

**PROSIDING**  
**SEMINAR NASIONAL MEMBANGUN GOOD**  
**GOVERNANCE MENUJU DESA MANDIRI**  
**PANGAN DAN ENERGI MENUJU ERA MEA**

**Prof. Dr. Samanhudi, S.P., M.Si**  
**Dr. Ir. Joko Sutrisno, M.P**  
**Heri Widijanto, S.P., M.P**  
**Prof. Dr. Ir. MTH Sri Budiastuti, M.Si**  
**Dr. Ir. Pardono, M.S**  
**Ardhea Mustika Sari, S.TP., M.Sc**  
**Mercy Bientri Yunindanova, S.P., M.Si**

**Surakarta, 27 April 2016**

**UNS Press**

**Prosiding Seminar Nasional Membangun Good Governance Menuju Desa Mandiri  
Pangan dan Energi Menuju Era MEA  
Surakarta, 27 April 2016**

**ISBN : 978-602-397-075-9**

**Reviewer**

1. Prof. Dr. Samanhudi, S.P., M.Si
2. Dr. Ir. Joko Sutrisno, M.P
3. Heri Widijanto, S.P., M.P
4. Prof. Dr. Ir. MTH Sri Budiastuti, M.Si
5. Dr. Ir. Pardono, M.S

**Editor**

1. Prof. Dr. Samanhudi, S.P., M.Si
2. Dr. Ir. Joko Sutrisno, M.P
3. Heri Widijanto, S.P., M.P
4. Prof. Dr. Ir. MTH Sri Budiastuti, M.Si
5. Dr. Ir. Pardono, M.S
6. Ardhea Mustika Sari, S.TP., M.Sc
7. Mercy Bientri Yunindanova, S.P., M.Si

**Desain Sampul dan Tata Letak**

UNS Press

**Penerbit:**

UNS Press

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa ijin tertulis penerbit.

## LAPORAN KETUA PANITIA

Assalamu’alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga dalam rangka Lustrum ke-VIII Universitas Sebelas Maret, Fakultas Pertanian bisa menyelenggarakan Seminar Nasional dan Pralokanas pada hari ini.

Salah satu indikator keberhasilan pembangunan suatu bangsa dapat dilihat dari sejauhmana masyarakat memiliki kesempatan, kemampuan dan kemauan dalam berpartisipasi secara aktif dalam setiap program pembangunan. Oleh Karena itu upaya membangun kemandirian desa dalam pemenuhan kebutuhan dasar masyarakatnya pada bidang energi dan pangan, maka membangun *good governance* di desa menjadi pilar utama.

Atas dasar itu, maka dalam Seminar Nasional kali ini dibingkai dalam sebuah tema “Membangun *Good Governance* Menuju Desa Mandiri Pangan Dan Energi Pada Era MEA” sangat strategis untuk dilakukan. Tujuan penyelenggaraan seminar nasional ini adalah (1) menghimpun dan merumuskan masukan dari pemangku kebijakan, pakar, praktisi untuk direkomendasikan sebagai arahan dan strategi dalam membangun desa mandiri pangan dan energi dan (2) mengkomunikasikan dan menyebarkan informasi, pengetahuan dan teknologi hasil penelitian, telaah pustaka dan praktek kegiatan pertanian yang berkeadilan berbasis kearifan lokal yang telah dilakukan selama ini di Indonesia.

Kegiatan Seminar Nasional ini juga dirangkai dengan penyajian poster dan makalah yang terbagi dalam delapan sub tema, yakni: (1) Membangun *Good Governance* di desa berbasis kearifan lokal; (2) Pengembangan Kelembagaan Ekonomi Desa (Koperasi, Badan Usaha Milik Petani, KUBE dll); (3) Pengembangan Teknologi Pertanian dan agroindustri pedesaan Berbasis Potensi Lokal; (4) Manajemen Sumber Daya Lahan Dan Konservasi Lingkungan; (5) Pengembangan Energi Terbarukan Berbasis Potensi Lokal; (6) Model Pengembangan *Integrated Farming System* Berbasis Potensi Lokal; (7)

Pengembangan Agribisnis, Sistem Informasi Manajemen Dan SDM Pertanian; dan (8) Pemberdayaan UMKM Berbasis Potensi Lokal.

Peserta yang ditargetkan hadir dalam Seminar Nasional ini adalah: dosen/peneliti/ mahasiswa, birokrat yang terkait dengan pembangunan desa, pengusaha yang terkait dengan bidang pertanian, assosiasi profesi, lembaga swadaya masyarakat; dan petani/kelompok tani. Sedangkan pada Pralokanas, pesertanya merupakan dekan-dekan Fakultas Pertanian yang tergabung dalam Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI) dan beberapa perwakilan kepala program studi di Fakultas Pertanian se Indonesia.

Selanjutnya, saya selaku ketua panitia mohon maaf apabila selama dalam penyelenggaraan seminar nasional dan pralokanas ini ada kekurangan dan selamat menikmati acara sampai akhir dan semoga bisa menelorkan ide-ide brilian dan memberikan amal kebaikan untuk kita semua.

Wassalamu’alaikum Waromatullahi Wabarakatuh.

Surakarta, April 2016

Ketua Panitia

Agung Wibowo, SP., MSi

## **SAMBUTAN KETUA FORUM KOMUNIKASI PERGURUAN TINGGI PERTANIAN INDONESIA (FKPTPI) WILAYAH INDONESIA TIMUR**

Assalamu’alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunianya sehingga kita bisa bersilahturahmi dalam acara seminar nasional pada pagi hari ini. Saya selaku Ketua Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI) Wilayah Indonesia Timur mengucapkan selamat datang kepada peserta seminar nasional di kampus hijau UNS ini. Kepada panitia, terima kasih atas terlaksananya Seminar Nasional dengan tema “Membangun *Good Governance* Menuju Desa Mandiri Pangan Dan Energi Pada Era MEA”. Dalam ikhtiar menjamin keberlanjutan (*sustainability*) serta memperbesar efek berganda (*multiplier effect*) maupun percepatan agar dirasakan hasilnya, pengembangan Desa Mandiri Energi dan Desa Mandiri Pangan hendaknya sebesar mungkin mengandalkan kepada sumberdaya yang tersedia di desa itu sendiri. Seminar nasional ini menjadi wahana strategis didalam upaya menjamin keberlanjutan.

Indonesia sebagai negara agraris dimana sebagian besar penduduknya bermata pencaharian di sektor pertanian, maka sudah seharusnya pemerintah memberi perhatian lebih pada sektor tersebut. Berbicara pembangunan pertanian tidak terlepas dengan pembangunan pedesaan. Tata kelola Pemerintahan desa yang baik menjadi pilar utama dalam membangun desa. Sektor pertanian memiliki peluang besar untuk menambah kontribusi dalam pembangunan bangsa. Selain karena potensi sumberdaya alam yang melimpah dan pasar yang begitu besar, pembangunan agrobisnis dan agroindustri memiliki peran besar bagi pembangunan karena banyaknya sumberdaya manusia yang terlibat di dalamnya. Dengan demikian sebenarnya tidak ada alasan lagi mengapa Indonesia belum mampu membangun kedaulatan pangan. Untuk itu dalam seminar nasional ini diharapkan dapat menghasilkan sesuatu yang bisa diimplementasikan menuju desa mandiri pangan dan energi.

Terkait dengan energi, tantangan utama yang dihadapi dalam sektor energi adalah meningkatkan keandalan pasokan energi, sarana dan prasarana,

serta proses dan penyalurannya untuk keperluan domestik di dalam memenuhi memenuhi kebutuhan berbagai jenis energi serta sarana dan prasarananya. Dengan demikian, pembangunan energi terus diarahkan kepada keragaman (diversifikasi) energi dan konservasi energi dengan memerhatikan kelestarian fungsi lingkungan hidup. Pengembangan energi juga dilaksanakan dengan memperhatikan komposisi penggunaan energi yang optimal bagi setiap jenis energi serta keamanan energi yang saat ini difokuskan kepada upaya menjaga keamanan ketersediaan energi dalam rangka untuk menyediakan energi dalam waktu yang terukur antara tingkat ketersediaan sumber-sumber energi dan tingkat kebutuhan masyarakat.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam rangka Lustrum ke-VIII Universitas Sebelas Maret, sangat tepat kiranya kalau Fakultas Pertanian UNS menyelenggarakan Seminar Nasional dengan mengambil tema “Membangun *Good Governance* Menuju Desa Mandiri Pangan Dan Energi Pada Era MEA”. Wassalamu’alaikum Waromatullahi Wabarakatuh.

Surakarta, April 2016  
Ketua FKPTPI Wilayah Indonesia Timur

Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, MS

## SAMBUTAN REKTOR



### UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA REKTOR

Assalamu 'alaikum warahmatullaho wabarokatuh;

Pertama-tama saya mengucapkan selamat kepada seluruh civitas akademika Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS) yang telah menyemarakkan Lustrum ke-VIII UNS dengan rangkaian kegiatan baik yang melibatkan internal fakultas maupun eksternal, kegiatan yang sifatnya keilmiahan, olah raga dan seni maupun pengabdian kepada masyarakat. Pada kesempatan ini digelar Seminar Nasional dengan tema “Membangun *Good Governance* Menuju Desa Mandiri Pangan Dan Energi Pada Era MEA”. Tema seminar ini sangat sesuai dengan konstelasi tata kehidupan berbangsa dan bermartabat menuju terciptanya *good governance* pada semua level. Selanjutnya selamat datang di Universitas Sebelas Maret yang ada di Solo Kota Budaya kepada para dekan pertanian se-Indonesia dalam acara pralokanas dan seluruh peserta seminar nasional semoga memberikan banyak inspirasi dan memberikan banyak manfaat.

Universitas Sebelas Maret (UNS Solo) sebagai perguruan tinggi yang menetapkan visinya “menjadi pusat pengembangan ilmu, teknologi dan seni yang unggul di tingkat internasional dengan berlandaskan pada nilai-nilai luhur budaya nasional”, merasa perlu untuk mengangakt tema *good governance* di desa untuk membangun masyarakat yang mandiri dan bermartabat, sejalan dengan tema Dies Natalis ke-40 UNS yakni Internasionalisasi UNS Berbasis Budaya Lokal.

Dunia sekarang, sesuatu hanya akan berjalan lebih baik jika mereka yang bekerja di organisasi publik mempunyai otoritas untuk mengambil keputusan sendiri. Dengan munculnya desentralisasi, akan memberikan beberapa keunggulan, yakni: lembaga yang terdesentralisasi jauh lebih fleksibel daripada yang tersentralisasi, cepat merespon lingkungan dan kebutuhan publik, lembaga yang terdesentralisasi jauh lebih efektif daripada yang tersentralisasi, lembaga yang terdesentralisasi jauh lebih inovatif daripada yang tersentralisasi dan lembaga yang terdesentralisasi menghasilkan semangat kerja yang lebih tinggi, lebih banyak komitmen dan lebih besar produktivitasnya.

Dalam kerangka itu, UNS dalam menuju PTNBH telah memulai dengan meletakkan dasar perencanaan dalam program unggulan berbasis kearifan lokal untuk mewujudkan UNS sebagai universitas bertaraf internasional. Dalam *road map* penelitian dan pengabdian kepada masyarakat UNS bahkan secara jelas telah dirumuskan unggulan untuk riset pengembangan energi terbarukan dan ketahanan pangan. Fakultas Pertanian UNS telah menyongsong dengan baik pemahaman bersama tentang tantangan dan peluang masa depan. Fakultas pertanian se Indonesia berperan sangat penting sebagai pelopor untuk menyelamatkan, dan memperbaiki potensi sumberdaya pertanian untuk meraih kesejahteraan bangsa.

Selamat menjalankan Seminar Nasional dan Pralokanas, semoga memberikan manfaat luas dan dinilainya sebagai amal ibadah. Amiin.

Wassalamu alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Surakarta, April 2016

Rektor

Prof. Dr. Ravik Karsidi, MS

## DAFTAR ISI

	Halaman
COVER .....	i
LAPORAN KETUA PANITIA.....	ii
SAMBUTAN KETUA FKPTPI.....	iii
SAMBUTAN REKTOR.....	v
DAFTAR ISI .....	vii
MAKALAH PEMBICARA UTAMA	
Pembangunan Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan Menuju Desa Mandiri Pangan dan Energi.....	xvi
A. KELAS PARALEL I : Pengembangan Teknologi Pertanian dan Agroindustri	
Pedesaan Berbasis Potensi Lokal .....	1
1. Pemanfaatan Lahan Kering Pada Areal Hutan Tanaman Industri (HTI) Jati Muda Untuk Budidaya Padi Gogo.....	2
2. Pemanfaatan BIO-Slury Dan Pupuk Anorganik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Jagung Manis Ditanah Ultisol.....	13
3. Pengaruh Penambahan Bahan Alami Pada Perbanyakan Bibit Dua Kultivar Krisan (Dendra The Magran Difrotum (Ramat.) Kitam.) Secara In Vitro.....	23
4. Populasi Hama Dominan Pada Padi Inpari Sidenuk Yang Ditanam Dengan Sistem Berbeda.....	34
5. Keragaman Beberapa Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Yogyakarta Terhadap Komponen Paket Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) .....	41
6. Uji Daya Hasil Galur Padi Di Rawa Lebak Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan.....	49
7. Eksplorasi dan Inventarisasi Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Buah dan Sayuran Lokal di Lahan Pekarangan Daerah Istimewa Yogyakarta .....	60
8. Pengaruh Pemupukan pada Padi Varietas Ciherang .....	71

9.	Pemanfaatan Gulma Air Dan Limbah Pertanian Sebagai Pupuk Organik Guna Meningkatkan Serapan Dan Efisiensi Nitrogen Pada Dua Siklus Tanaman Jagung.....	81
10.	Penggunaan Alat Penyiangan Konvensional Terhadap Produktivitas Padi .....	93
B.	KELAS PARAREL II : Pengembangan Teknologi Pertanian dan Agroindustri Pedesaan Berbasis Potensi Lokal.....	105
1.	Evaluasi Tingkat Susut Hasil dan Mutu Gabah di Lahan Kering dan Rawa .....	107
2.	Peran Benih dalam Mendukung Enam Tepat dalam Membangun Mandiri Pangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.....	120
3.	Peluang Pengembangan Bawang Merah di Lahan Pasir Pantai Daerah Istimewa Yogyakarta .....	131
4.	Pengaruh Ketebalan Larutan Nutrisi Di Dasar Pot Macam Substrat Pada Budidaya Tomat Cherry ( <i>Lycopersicon Esculentum Var Cerasiforme</i> ) Secara Hidroponik.....	142
5.	Aplikasi Pupuk Cair Organik Terhadap Tanaman Jagung Manis Varietas Hibrida Bonanza.....	153
6.	Suplementasi Prebiotik dari Iles-Iles sebagai Sumber Karbon pada Media MRS untuk Pertumbuhan <i>Lactobacillus Casei</i> .....	169
7.	Diseminasi Pertanian Padi Organik .....	175
8.	Kajian Hasil Jagung Manis pada Berbagai Macam pupuk Kandang dan Konsentrasi EM4.....	190
9.	Komposisi Limbah Serat Batang Aren Dengan Pasir Merapi Pada Sistem Hidroponik Substrat Cabai Keriting.....	199
C.	KELAS PARAREL III : Manajemen Sumberdaya Lahan dan Konservasi Lingkungan .....	208
1.	Evaluasi Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa pada Lahan Kering Di Kabupaten Subang .....	210

2. Karakteristik Tanah Untuk Tanaman Kedelai, Kacang Tanah Dan Kacang Hijau Desa Arisan Jaya Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilis, Sumsel ....	221
3. Pertumbuhan dan Hasil Caisim Pada Metode Aplikasi Fertigasi dan Dosis Pupuk Nitrogen Di Lahan Pasir Pantai .....	231
4. Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak Dalam Mendukung Ketahanan Melalui Teknologi Spesifik Lokasi Di Sumatra Selatan .....	244
5. Dinamika Hara N,P,K dan Zn Pada Berbagai Sistem Pengelolaan Hara Di Lahan Sawah Irigasi Teknis .....	254
6. Evaluasi Ketersediaan Hara Lingkungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Di Daerah Irigasi Cihea, Cianjur, Jawa Barat.....	265
7. Meningkatkan Indek Penanaman Padi Dengan Kegiatan Konservasi Sumber Daya Air.....	281
8. Karakteristik Kualitas Kompos Berdasarkan Interval Waktu Dan Komposisi Bahan Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N Ratio, Dan Kadar Air .....	292
D. KELAS PARAREL IV : Manajemen Sumberdaya Lahan dan Konservasi Lingkungan .....	309
1. Penentuan Kebutuhan Pupuk KOP Pada Tanah Inceptisol Bogor dengan Status Hara K-Potensial dan K-Tersedia Rendah untuk Tanaman Jagung .....	311
2. Kandungan NPK dan Typic Eutrupeds Di Pertanaman Jagung Akibat Pemberian Pupuk Organik Padat Curag dan Pupuk Anorganik.....	324
3. Pengaruh Kapur dan Kompos Jerami terhadap Ph, P-Tersedia, KTK Tanah dan Hasil Kedelai pada Ultisols Kentrong .....	341
4. Pemberian Pupuk Organik Padat Granual Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis.....	351
5. Optimasi Pemupukan BPK Untuk Tanaman Kedelai Dengan Varietas Unggul Spesifik Pada Tanah Vertisol Di Lahan Kering Gunung Kidul .....	367
6. Identifikasi Karakteristik Sumber Daya Lahan pada Daerah Sub Optimal atau Marginal untuk Pengembangan Padi, Jagung, Kedelai di Jawa Barat .....	378

7. Budidaya Azolla Pada Limbah Batik Menggunakan Pewarna Alami Dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Kualitas Limbah .....	390
8. Minus One Tes Kesuburan Tanah Ordo Entisols Subordo Psamments Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah Varietas Tiron Bantun .....	399
9. Rekomendasi Pemupukan Kalium, Nitrogen, Dan Bahan Organik Pada Tanaman Cabai Di Lahan Regosol, Magelang, Jawa Tengah.....	414
E. KELAS PARAREL V : Pengembangan Energi Terbarukan Berbasis Potensi Lokal .....	422
1. Kandungan Amylum Empat Genotip Sorgum Manis Sebagai Bahan Baku Bioetanol pada Pemberian Mikoriza Arbuskular dan Arang Sekam ...	423
2. Pengaruh Proses Vermicomposting Pada Lumpur Hasil Sisa Biogas Terhadap Kualitas Pupuk Organik .....	431
3. Konstruksi Gen Acl Jarak Pagar (Jatropha Curcas L.) Yang Mengkode Acyl Carrier Potensi (Acp) Pada Vektor Ekspresi Pbi21 .....	440
4. Kajian Pemurnian Asap Cair dari Limbah Industri Kelapa Sawit untuk Bahan Pangan di DIY.....	448
5. Peranan BO Dan Jamur Indigenous Rizosfer Tailing Tambang Emas Resisten Hg Pada Pertumbuhan Tanaman Sawi Putih.....	456
6. Pengaruh POC Limbah Ikan Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Serta Hasil Jagung Manis .....	469
7. Survival Of Sugarcane White Grub In Soil With Treatment Of Entomopathogenic Fungi .....	480
F. KELAS PARAREL VI : Pengembangan Agribisnis, Pusat Informasi Manajemen dan SDM Pertanian .....	485
1. Model One Tillage One Product: Studi Pada UKM Makanan Olahan Kabupaten Sidoarjo.....	487
2. Peran Penyuluh Dalam Adopsi Inovasi Pola Tanam Jajar Legowo.....	500
3. Membangun Kemandirian Petani Krisan Melalui Pendampingan Kawasan Agribisnis Hortikultura Krisan Di DIY.....	510

4. Prospek Pengembangan Komoditas Nangka Sebagai Bahan Baku Pangan Olahan Khas Daerah Istimewa Yogyakarta.....	523
5. Kebutuhan Teknologi Pada Usaha Tani Bawang Merah Di Kabupaten Brebes.....	533
6. Menghadapi MEA Dengan Produk Pertanian Organik.....	547
7. Preferensi Petani Terhadap Padi Lokal Beras Hitam Spesifik Lokasi Daerah Istimewa Yogyakarta Di Desa Pakembaungun Kecamatan Pakun, Sleman, Yogyakarta .....	557
G. KELAS PARAREL VII : Membangun Good Governance di Desa Berbasis Kearifan Lokal .....	566
1. Revitalisasi Limbah Pangan Desa Berbasis Kearifan Lokal Menunjang Terwujudnya Desa Mandiri Pangan.....	567
2. Model Usaha Penyediaan Benih Padi Menuju Desa Mandiri Benih Di Jawa Tengah.....	579
3. Pengembangan Badan Usaha Milik Petani (Bump) Guyub Makmur Di Desa Blayu, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang Melalui Pelatihan Kelompok Petani Jamur Tiram Putih.....	598
4. Pemanfaatan Nilai-Nilai Kearifan Lokal Sebagai Upaya Mencapai Good Governance Di Tingkat Desa .....	606
5. Pengembangan Desa Mandiri Berbasis Kearifan Lokal Melalui Peningkatan Sumberdaya Manusia Dan Tata Kelola Pemerintahan Desa .....	615
H. KELAS PARAREL VIII : Pengembangan Kelembagaan Ekonomi Desa .....	621
1. Peran Penyuluh Dan Mahasiswa Dalam Upaya Peningkatan Produksi Padi, Jagung Dna Kedelai .....	622
2. Kearifan Budaya Lokal Pada Suku Boti Dalam Mempertahankan Lembaga Lokal .....	632

3. Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mengembangkan Sumur Resapan Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Desa Monggot Kecamatan Geyer Kabupaten Grobogan Jawa Tengah .....	643
4. Respon Petani Terhadap Teknologi Integrasi Tanaman Ternak Di Kecamatan Pangalengan .....	653
5. Penguatan Kelembagaan Kelompok Wanita Tani Dalam Upaya Mengembangkan Konsumsi Pangan Rumah Tangga (Kasus KWT Peserta Gerakan P2KP di Kabupaten Bulukumba dan Luwu Utara) .....	663
I. KELAS PARAREL IX : Pengembangan Teknologi Pertanian dan Agroindustri Pedesaan Berbasis Potensi Lokal .....	678
1. Pemberdayaan Pangan Lokal Dalam Prospektif Gender .....	680
2. Pemanfaatan Tepung Umbi Talas Varietas Bentul Dan Sutera Untuk Pembuatan Cookies Bebas Gluten .....	688
3. Analisis Perbandingan Nilai Tambah Pengolahan Sukun Menjadi Kripik Dan Tepung Sukun Mendukung Diversifikasi Pangan Di Kepulauan Seribu .....	699
4. Jagung Putih Lokal, Sumber Daya Genetik Pertanian Yang Perlu Dikelola Dan Dikembangkan Dalam Mendukung Kemandirian Pangan Indonesia .....	709
5. Uji Kualitas Kripik Nangka Produksi KWT Kartini Desa Bumitlirjo Kec. Kemalang Kabupaten Klaten .....	717
6. Penggunaan Abu Sekam Padi Dan Macam Kemasan Simpan Untuk Memperpanjang Masa Simpan Benih Kacang Tanah.....	728
7. Seleksi Tanaman Pisang Olahan Di Kebun Plasma Nutfah Piang Siwangan DIY Untk Menunjang Kemandirian Pangan.....	735
8. Elongasi Dan Daya Terima Mie Basah Yang Disubstitusi Tepung Sorgum .....	743
9. Hasil Nira Dan Estimasi Hasil Etanol Tanaman Raton Sorgum Manis (Sorghum Bicolor (L.) Moench) Yang Dipupuk Silika Pada Umur Berbeda .....	751

10. Principal Component Analysis Dan Sifat Sensori Tepung Suweg Di Karisidenan Surakarta .....	766
<b>J. KELAS PARAREL X : Model Pengembangan Integrated Farming System</b>	
Berbasis Potensi Lokal.....	775
1. Efisiensi Penggunaan Pakan Lengkap Berbahan Baku Kelisentrat Lokal Di Kecamatan Pangalengan, Bandung.....	776
2. Efektifitas Penggunaan <i>Manure</i> Biogas Dengan Jarak Tanam Berbeda Terhadap Produktifitas Hijauan Pakan Sorghum ( <i>Sorghum Bicolor</i> , L. Moench) .....	785
3. Suplementasi Minyak Ikan Dan Precursorkarnitin Dalam Ransum Terhadap Performa Itik Jantan .....	797
4. Produksi Jagung Manis dan Serapan Nitrogen Jerami Dengan Pupuk Kandang Diperkaya Fosfat Alam pada Dua Musim Tanaman dalam Sistem Integrasi Tanaman Ternak.....	806
5. Peran Inovasi Teknologi Dalam Peningkatan Produktivitas Padi Di Kabupaten Tegal .....	815
6. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik Terhadap Produksi Kobis Di Kecamatan Pangalengan, Bandung, Jawa Barat .....	825
7. Aplikasi Pupuk Hayati Padat Terhadap Serapan Dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Serta Hasil Jagung Manis.....	834
8. Kajian Penggunaan Kompos Bawang Merah Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisim di DKI Jakarta ..	864
<b>K. KELAS PARAREL XI : “Membangun Good Governance Menuju Desa          Mandiri Pangan dan Energi Pada Era MEA” .....</b>	
1. Kinetika Pengeringan Sorghum ( <i>Sorghum bicolor</i> L. Moench) Yang Dimodifikasi Dengan Asam Laktat.....	874
2. Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi Pada Lahan Kering Terdegradasi di DAS Hulu.....	885
3. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Potensi Lokal Erupsi Merapi Desa Klakah Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali .....	897
4. Pemberdayaan Petani Padi Organik Melalui Pola (Studi Kasus Pada	

Aliansi Petani Padi Organik Boyolali) Kemitraan Di Kabupaten Boyolali .....	906
5. Residu N, P Dan K Serta Hasil Tanaman Padi ( <i>Oryza Sativa</i> , L.) Akibat Aplikasi Pupuk Organik Padat Granul (Popg) Dan Pupuk Anorganik .....	929
6. Ketahanan Kacang Hijau Pada Cekaman Kekeringan .....	941
7. Nilai-Nilai Dan Persepsi Ekologis Masyarakat Lereng Gunung Lawu Tentang <i>Crop-Livestock System</i> Dan Pertanian Konservasi (Studi Kasus Di Desa Girimulyo Kecamatan Ngarogoyoso Kabupaten Karanganyar. ....	953
8. Strategi Penguatan Kelembagaan Produsen Benih Padi Mendukung Desa Mandiri Pangan Di Jawa Tengah *).....	963
L. KELAS POSTER.....	872
1. Hasil Dan Kandungan Protein Beberapa Varietas Kedelai Pada Perbedaan Tingkat Cekaman Kekeringan.....	980
2. Pemanfaatan Limbah Brokoli Dan Pupuk Kalium Untuk Meningkatkan Ketahanan Terhadap Penyakit Layu Bakteri Dan Kualitas Tomat .....	989
3. Analisis Pemasaran Kedelai di Kabupaten Blitar .....	998
4. Umur Simpan Dan Aktivitas Antioksidan Manisan Kering Pare Belut ( <i>Trichosanthes Anguina</i> L.) Sebagai Camilan Sehat Dengan Pemanis Sorbitol .....	1007
5. Pemanfaatan Limbah Pengolahan Kelapa Sawit( <i>Palm Oil Mill              Effluent/POME</i> ) Sebagai Bahan Baku Biogas Mendukung Desa Mandiri Energi Di Kabupaten Rokan Hulu, Riau .....	1029
6. Penerapan Teknologi Budidaya Padi Melalui Aplikasi Mol Pada Kelompok Tani Desa Sidoharjo, Polanharjo, Klaten.....	1040
7. Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Melon Organik Melalui Penggunaan Ekstrak Bawang Merah.....	1050
8. Deskripsi Tanaman Pisang Raja Sewu Kultivar Mataram Daerah Istimewa Yogyakarta .....	1059
9. Pertumbuhan Dan Hasil Vub Padi Sawah Adaptif Pada Kawasan Endemi Wbc Di Sentra Padi Kabupaten Kudus.....	1065

10. Pemanfaatan Limbah Pucuk Tebu Sebagai Bahan Pakan Ternak Dalam Pengembangan Sapi Potong Di Jawa Tengah.....	1076
11. Perbaikan Kondisi Tubuh Induk Sapi Jabres Untuk Meningkatkan Kinerja Reproduksi. ....	1093
12. Sistem Pengembangbiakan Ternak Sapi Potong Lokal Terintegrasi Perkebunan Kakao .....	1107
13. Kadar Adopsi Petani Terhadap Teknologi TBS Dan LTBS Dalam Pengendalian Hama Tikus Di Daerah Istimewa Yogyakarta.....	1118
14. Profil Peternak Dan Analisa Usaha Peternakan Ayam Kampung di D.I.Yogyakarta.....	1128
15. Prospek Kegiatan Mandiri Benih Padi Untuk Memenuhi Kebutuhan Benih Di Wilayahnya (Kasus: Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal).....	1141
16. Peningkatan Kapasitas Agribisnis Ayam Kub Dalam Mendukung Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi Di Desa Jogotirto, Berbah, Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta .....	1151
17. IbM Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga di Kelurahan Jebres Kecamatan Jebres Surakarta .....	1160
18. Peningkatan Produktivitas Kedelai Melalui Pemanfaatan Pupuk Kandang Kambing Dan Mikoriza.....	1173

## **PEMBANGUNAN PERTANIAN TERPADU DAN BERKELANJUTAN MENUJU DESA MANDIRI PANGAN DAN ENERGI**

**Bambang Pujiasmanto**

**Guru Besar Fakultas Pertanian UNS**

**Jl. Ir.Sutami 36 A Surakarta 57126**

**[bpmanto@yahoo.com](mailto:bpmanto@yahoo.com)**

### **ABSTRAK**

Penduduk miskin yang berada di daerah pedesaan rentan mengalami kerawanan pangan. Kerawanan pangan ini dapat terjadi ketika kondisi suatu daerah tidak mampu memenuhi ketersediaan pangan, terhambatnya akses, dan tidak terpenuhinya standar kebutuhan fisiologis untuk pertumbuhan dan kesehatan masyarakat. Pada saat ini telah banyak program-program pembangunan yang mengarah pada upaya mengatasi kerawanan pangan. Namun, program-program tersebut dirasa kurang tepat sasaran dan kurang adanya partisipasi dari masyarakat setempat sehingga program yang dijalankan pun kurang maksimal. Program Desa Mandiri Pangan ini dibentuk dengan upaya mengatasi kemiskinan melalui kemandirian masyarakat untuk mampu memproduksi pangan demi terciptanya pemenuhan gizi masyarakat. Hal ini dapat diupayakan melalui pemberdayaan masyarakat untuk mampu hidup mandiri dan mengembangkan kehidupannya sendiri sehingga terciptalah kesejahteraan sosial yang mampu meningkatkan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat.

Kata kunci: Program Desa Mandiri Pangan, pertanian terpadu

## PENDAHULUAN

Pertanian terpadu merupakan sistem pertanian yang selaras dengan kaidah alam, yaitu mengupayakan suatu keseimbangan di alam dengan membangun suatu pola relasi yang saling menguntungkan dan berkelanjutan di antara setiap komponen ekosistem pertanian yang terlibat, dengan meningkatkan keanekaragaman hayati dan memanfaatkan bahan-bahan limbah organik. Pada dasarnya alam diciptakan dalam keadaan seimbang oleh sang pencipta, sehingga alam mempunyai cara tersendiri untuk memenuhi kebutuhan manusia akan pangan dan manusia sebagai bagian dari unsur alam memiliki tugas untuk mengelola sumber daya alam dan lingkungan dengan baik dan proporsional. Peningkatan keanekaragaman hayati merupakan hal penting dalam menanggulangi hama penyakit, pengurangan resiko, sedangkan pemanfaatan limbah organik perlu untuk menciptakan keseimbangan siklus energi (terutama unsur hara) yang berkelanjutan, serta untuk kepentingan konservasi tanah dan air.

Pola pertanian terpadu merupakan kombinasi antara pola pertanian tradisional dengan ilmu pengetahuan modern di bidang pertanian yang berkembang terus. Pada pelaksanaan pertanian terpadu lebih banyak memanfaatkan potensi lahan yang ada dengan memperhatikan dampak terhadap lingkungan sekitar serta dengan pengelolaan manajemen modern yang dikelola secara profesional dan terpadu.

Tujuan dari sistem pertanian terpadu antara lain yaitu, memasyarakatkan sistem pertanian terpadu sebagai pertanian yang lestari dimana lokasi tanah diperhatikan dan ditingkatkan untuk menjamin kelangsungan siklus yang berkesinambungan. Membentuk masyarakat tani yang mandiri dan peduli lingkungan dan sadar akan jati dirinya sebagai penjaga alam. Meningkatkan taraf hidup kesejahteraan masyarakat yang adil dan merata dengan pola pikir maju dan pola hidup sederhana. Membentuk suatu ikatan kerjasama dalam bentuk pertanian inti rakyat serta membangun kerjasama yang sejajar dalam memenuhi kebutuhan sektor pertanian. Memenuhi kebutuhan pasar akan makanan yang sehat dan bebas polusi guna meningkatkan kualitas dalam persaingan (Utomo, 2012).

Salah satu program pemberdayaan yang dapat dilakukan ialah program desa mandiri pangan. Kerawanan pangan yang marak terjadi di wilayah pedesaan merupakan hal

yang paling utama dan dapat menjadikannya indikator dalam penyebab kemiskinan. Pangan merupakan hal yang paling penting bagi masyarakat untuk dapat terus melanjutkan hidup. Agar dapat mengurangi kerawanan pangan yang terjadi, tidak hanya berorientasi pada produktivitas melainkan juga harus berorientasi pada potensi sumberdaya manusia yang ada di wilayahnya yaitu dengan melalui program pemberdayaan dan pengembangan masyarakat. Menurut Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2014 tentang Pedoman Desa Mandiri Pangan: “Desa Mandiri Pangan adalah desa/kelurahan yang masyarakatnya mempunyai kemampuan untuk mewujudkan Ketahanan Pangan dan gizi melalui pengembangan subsistem ketersediaan, subsistem distribusi, dan subsistem konsumsi Pangan dengan memanfaatkan sumberdaya setempat secara berkelanjutan”.

Masyarakat memiliki potensi dalam dirinya untuk mampu mengembangkan bakat serta aktivitasnya untuk meningkatkan taraf hidup mereka serta memberikan kontribusinya untuk dapat membangun desa tempat mereka tinggal. Keberhasilan pemberdayaan masyarakat dapat dilihat dari keberdayaan mereka yang menyangkut kemampuan ekonomi, kemampuan mengakses manfaat kesejahteraan, dan kemampuan kultural dan politis (Suharto 2010).

Adanya pemberdayaan maka kehidupan di dalam masyarakat baik secara individu maupun kelompok dapat menjadi lebih sejahtera karena pemberdayaan ini bertujuan pada peningkatan kesadaran dan kekuatan untuk memperbaiki keadaan yang sebelumnya. Kesejahteraan keluarga pada masyarakat desa merupakan sebuah output yang paling utama demi mencapai kehidupan yang lebih baik. Pemberdayaan masyarakat merupakan sebuah proses yang membutuhkan banyak partisipan sehingga dapat disebut sebagai proses yang dilakukan secara kolektif untuk mencapai kesejahteraan tersebut dan tercapai kemandirian serta keberlanjutan. Program ini menarik untuk dianalisis dan dikaji mengenai dampak pemberdayaan dan pengembangan masyarakat tentang adanya program desa mandiri pangan terhadap tingkat kesejahteraan masyarakat.

## ISI

### A. Pertanian Terpadu Berkelanjutan

Pertanian dapat diartikan sebagai upaya pemanenan sinar matahari, atau transformasi energi matahari menjadi energi organik. Ditinjau dari komoditasnya, pertanian terdiri pertanian tanaman pangan, perkebunan, kehutanan, hortikultura, peternakan dan perikanan, sedangkan apabila ditinjau dari ilmu yang membangunnya, pertanian dibangun dari ilmu-ilmu keras (*hard sciences*) dan ilmu-ilmu lunak (*soft sciences*) baik pada kekuatan ilmu-ilmu dasar, terapan dan lanjutan maupun ilmu-ilmu kawinannya.

Berdasarkan pengertian pertanian di atas, terlihat bahwa pertanian merupakan suatu ilmu dan produk dari suatu komoditi dengan cakupan yang sangat luas. Selanjutnya memandang cakupannya yang demikian maka pengembangan ilmu-ilmu pertanian tidak dapat berdiri sendiri. Mereka harus dipadukan sehingga dihasilkan suatu teknologi yang mampu menyediakan pangan bagi bangsa ini secara berkelanjutan (*sustainable*). Dengan demikian pada gilirannya nanti teknologi yang dihasilkan tidak lagi terkungkung pada satu bidang ilmu saja, tetapi sudah merupakan teknologi *frontier*. Oleh karena itu ditinjau dari ilmu-ilmu yang membangunnya ilmu pertanian yang harus dikembangkan adalah ilmu pertanian terpadu (Saputra, 2006).

Walaupun ditinjau dari komoditinya cakupan pertanian sangat luas, namun sesungguhnya mereka saling mengadakan interaksi dalam suatu ekosistem. Ekosistem inilah yang membentuk pertanian secara keseluruhan, yang selanjutnya disebut dengan istilah agroekosistem. Menurut Reijntjs (1999), agroekosistem merupakan kesatuan komunitas tumbuhan dan hewan serta lingkungan kimia dan fisiknya yang telah dimodifikasi oleh manusia untuk menghasilkan makanan, serat, bahan bakar, dan produk lainnya bagi konsumsi dan pengolahan umat manusia. Sebagai contoh sederhana adalah apabila dalam suatu kawasan ditanam jagung, maka ketika jagung tersebut panen, hasil sisa tanaman merupakan limbah yang harus dibuang oleh petani. Tidak demikian halnya apabila di kawasan tersebut tersedia ternak ruminansia, limbah tersebut merupakan berkah karena akan menjadi makanan bagi hewan ruminansia tersebut. Hubungan timbal balik akan terjadi ketika ternak mengeluarkan kotoran yang digunakan untuk pupuk bagi tanaman yang ditanam di kawasan tersebut.

Istilah sistem pertanian mengacu pada suatu susunan khusus dari kegiatan usaha tani (misalnya budidaya tanaman, peternakan, pengolahan hasil pertanian) yang dikelola berdasarkan kemampuan lingkungan fisik, biologis, dan sosioekonomis setrta sesuai dengan tujuan, kemampuan, dan sumber daya yang dimiliki petani (Shaner *et all*, 1982). Sistem pertanian tersebut sangat beragam dalam hal produktivitas dan efisiensi pemanfaatan lahan, tenaga, dan modal serta pengaruhnya terhadap lingkungan.

Apabila sistem pertanian dikembangkan secara sendiri-sendiri maka sisa tanaman, atau kotoran dari ternak merupakan limbah yang dapat menimbulkan masalah dan penanganannya memerlukan biaya tinggi sehingga akan meningkatkan biaya produksi usaha pertanian. Bila demikian halnya sama seperti pada pengembangan ilmu pertanian, secara produksi pun pertanian memerlukan keterpaduan atau pertanian terpadu. Oleh karena itu pertanian terpadu merupakan pilar utama kebangkitan bangsa Indonesia karena akan mampu menyediakan pangan yang aktual bagi bangsa ini secara berkelanjutan.

Produksi dalam bidang pertanian terpadu pada hakekatnya adalah memanfaatkan seluruh potensi energi sehingga dapat dipanen secara seimbang. Agar proses pemanfaatan tersebut dapat terjadi secara efektif dan efisien, maka sebaiknya produksi pertanian terpadu berada dalam suatu kawasan. Pada kawasan ini sebaiknya ada sektor produksi tanaman, peternakan maupun perikanan. Keberadaan sektor-sektor ini akan mengakibatkan kawasan tersebut memiliki ekosistem yang lengkap dan seluruh komponen produksi tidak akan menjadi limbah karena pasti akan dimanfaatkan oleh komponen lainnya. Disamping akan terjadi peningkatan hasil produksi dan penekanan biaya produksi sehingga efektivitas dan efisiensi produksi akan tercapai.

## **B. Desa Mandiri Pangan dan Energi**

Penanaman tanaman penghasil energi hayati didorong tidak monokultur. Pengelolaan hutan secara lestari dengan menanam bermacam tanaman berpotensi menghasilkan energi hayati lebih besar sekaligus membawa manfaat lain, seperti pemenuhan kebutuhan pangan dan menjaga jasa lingkungan, ketimbang jika hanya produksi tanaman energi.

Sistem tersebut multi-silvikultur atau tumpangsari itu lebih unggul, termasuk dibandingkan dengan kebun kelapa sawit. "Keluaran energi dari sistem multisilvikultur

2,5-3 kali lipat ketimbang dari sawit dengan luasan lahan sama," ucap Direktur Penelitian dan Pengembangan Arsari Group Willie Smits dalam diskusi "Bio Energi dan Penurunan Emisi", Jumat (15/4), di Jakarta.

Pada perkebunan sawit, energi dihasilkan dari satu macam tanaman. Sementara di hutan dengan tanaman campuran, energi bisa dari gula pohon aren dan biomassa kayu, misalnya dari pohon nyawai. Petani juga bisa membudidayakan singkong yang patinya bisa untuk bioethanol.

Sistem tumpangsari dinilai lebih bermanfaat daripada sistem monokultur dalam perkebunan sawit. Keuntungan kebun sawit pada tingkat balik modal (IRR) 18 persen dan dengan sistem multisilvikultur 31 persen atau hampir dua kali dibandingkan dengan perkebunan sawit.

Perhitungan itu diperoleh dari hasil audit salah satu perusahaan auditor terbaik dunia pada bisnis konservasi Arsari di Kalimantan Timur. Arsari memegang Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu-Hutan Alam 173.395 hektar. "Kami tak memakai 50.000 ha hutan yang bagus karena itu untuk konservasi," ujarnya.

Arsari beroperasi di lahan kritis (70 persen area konsesinya ialah lahan kritis) sehingga harus memulihkan lahan. Perusahaan itu memakai bibit pohon diberi mikroba agar tumbuh di lahan kritis. Akar membusuk dari semak-semak jadi sumber unsur hara tanaman sehingga petani bisa menanam singkong dengan sistem bagi hasil.

Perusahaan pun menanam bermacam pohon di areal konsensi, termasuk tanaman penghasil energi, yakni pohon aren untuk menghasilkan biomassa pengganti batubara. Pengusahaan hutan mirip hutan alami agar jasa lingkungan terjaga.

Menurut Staf Ahli Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Bidang Energi Arief Yuwono, pengembangan bionergi setiap daerah tak bisa disamaratakan karena potensi sumber daya beragam. Itu perlu pemetaan potensi dari kendala terpadu. Sektor bioenergy pun diurus sejumlah lembaga, seperti Kementerian LHK serta Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Desa Mandiri Energi adalah desa yang masyarakatnya memiliki kemampuan memenuhi lebih dari 60 % kebutuhan energinya (listrik dan bahan bakar) dari energi terbarukan yang dihasilkan melalui pendayagunaan potensi sumberdaya setempat.

Secara nyata, Desa Mandiri Energi bertujuan untuk membuka lapangan kerja, mengurangi kemiskinan, dan menciptakan kegiatan ekonomi produktif. Sedangkan, tujuan utama pengembangan Desa Mandiri Energi adalah mengurangi kemiskinan dan membuka lapangan kerja untuk mensubstitusi bahan bakar minyak.

Berdasarkan bahan baku sumber energi yang digunakan, Desa Mandiri Energi dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Desa Mandiri Energi yang berbasis pada sumber energi non pertanian. Model desa mandiri ini adalah mengusahakan bahan bakar pengganti minyak dengan sumber energi seperti surya (matahari), air, dan angin.
2. Desa Mandiri Energi yang berbasis pada sumber energi pertanian. Model desa mandiri ini adalah mengusahakan bahan bakar pengganti minyak dengan sumber energi seperti biomassa dan biofuel yang berasal dari hasil pertanian dan hutan.

Desa Mandiri Energi merupakan alternatif solusi untuk perekonomian Indonesia mengingat lokasi sumberdaya energi terbarukan umumnya berada di perdesaan dan desa terpencil, penyediaan energi konvensional di daerah ini memerlukan biaya tinggi (terutama karena biaya distribusi yang relatif tinggi), mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan pemanfaatan energi terbarukan tidak hanya untuk menyediakan energi bagi keperluan rumah tangga akan tetapi juga untuk menambah penghasilan rumah tangga dengan memperkenalkan dan mengimplementasikan kegiatan-kegiatan atau usaha untuk menambah penghasilan.

Konsep pembangunan DME merupakan pembangunan yang berdasarkan potensi lingkungan untuk kesejahteraan manusia dan kelestarian lingkungan. Dengan demikian, pengamatan terhadap potensi lingkungan dan karakteristiknya sangat penting.

Konsep pembangunan Desa Mandiri Energi antara lain adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menerapkan pendekatan pengembangan energi lokal tanpa merusak lingkungan dan pemberdayaan ekonomi produktif setempat dalam rangka terwujudnya Desa Mandiri Energi
2. Bagaimana mengembangkan kelembagaan untuk mendorong masyarakat yang bertanggung jawab menjaga kelestarian lingkungan
3. Bagaimana mengembangkan pengolahan dengan menggunakan paket teknologi konversi sumber energi terbarukan dalam konteks Desa Mandiri Energi

Penataan tata ruang diperlukan untuk mewujudkan estetika dalam pemukiman. Hal ini bertujuan untuk memberikan rasa nyaman sehingga penduduk betah tinggal di desa setempat. Selain itu, penataan tata ruang juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas Desa Mandiri Energi menjadi kawasan objek wisata. Pada dasarnya, unsur ruang Desa Mandiri Energi terdiri dari :

1. Kawasan pemukiman penduduk,
2. Sistem pembangkit energi setempat seperti tenaga surya, energi angin, energi air (mikrohidro), energi biomass, dan biofuel
3. Kawasan industri pengolahan hasil serta industri pendukung
4. Kawasan produksi hasil pertanian
5. Kebun energi; pohon yang cepat tumbuh, tumbuhan penghasil minyak (jarak, kelapa, kelapa sawit, bunga matahari, dan lain-lain)

Berikut beberapa variasi infrastruktur sistem produksi industri dan pemukiman pada Desa Mandiri Energi. Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah dengan menghubungkan sistem pembangkit energi terbarukan dengan usaha bisnis dan lingkungan. Olan energi terbarukan dapat dimanfaatkan oleh kegiatan ekonomi produktif yang memanfaatkan energi terbarukan untuk siang hari. Sedangkan di malam hari dapat dipergunakan untuk kebutuhan dasar energi rumah tangga seperti penerangan.

Identifikasi komposisi masyarakat merupakan kegiatan pertama untuk membangun sebuah desa mandiri energi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik masyarakat sebagai dasar untuk pembentukan lembaga pengelola sistem pembangkit energi terbarukan. Karakteristik masyarakat yang perlu diketahui antara lain adalah tingkat pendidikan, mata pencaharian, waktu kerja, hierarki sistem hukum desa setempat, dan kebudayaan/kebiasaan masyarakat.

Langkah selanjutnya adalah pembangunan pembangkit sumber energi. Hal ini diawali dengan identifikasi potensi energi terbarukan di desa setempat, perancangan sistem pembangkit, dan pelaksanaan pembangunan sistem pembangkit. Untuk keberlangsungan sistem pembangkit dan jaringannya, dilakukan pelatihan yang melibatkan tokoh masyarakat, perangkat desa, dan pengurus kelembagaan yang bertugas sebagai pengelola yang telah dibentuk sebelumnya. Pelatihan yang diberikan meliputi

prosedur perawatan yang terangkum dalam Standard Operating Procedure (SOP), cara penanggulangan kerusakan, dan pembukuan. Diharapkan melalui pelatihan tersebut, masyarakat mengetahui tugas dan tanggung jawabnya demi keberlangsungan sistem pembangkit energi.

Terwujudnya ketahanan pangan secara mandiri bagi (masyarakat) desa, mengandaikan kepada hal-hal berikut. Pertama, adanya sejumlah pemilikan dan ketersediaan lahan untuk kegiatan pertanian atau perkebunan yang menghasilkan bahan makanan pokok. Kedua, hasil kegiatan mengolah lahan dan perkebunan tadi, berlanjut pada kegiatan ekonomi (transaksi jual-beli) yang berjalan secara seimbang di antara petani, pedagang, dan konsumen. Ketiga, lewat interaksi dan resiprositi (tukar-menukar; transaksi jual beli) seperti itu, secara ekonomi pula petani harus memperoleh keuntungan yang signifikan. Keempat, hanya dalam kondisi seperti inilah, baru akan melahirkan perbaikan kehidupan di antara warga masyarakat itu sendiri. Dengan kata lain, petani memperoleh keuntungan, dan ketersediaan bahan makanan tersediakan secara berkelanjutan. Sementara pedagang memperoleh keuntungan tanpa harus mengeksploitasi petani, dan konsumen dimudahkan untuk memperoleh ketersediaan bahan pangan.

Strategi untuk perencanaan "Desa Mandiri Pangan" karena itu bisa ditempuh ke dalam beberapa level. Pada level kultural, perlu adanya penjelasan secara berkesinambungan tentang arti pentingnya kecukupan pangan. Dalam konteks seperti ini, status kehormatan bagi petani dan pedagang tidak lagi dilihat sebagai kelas sosial yang rendah, melainkan mereka sama hormatnya dengan warga masyarakat lain yang telah memberi sumbangan bermakna bagi masyarakatnya. Dengan penghormatan seperti itu, mereka tidak lagi mengukur segala aktivitasnya hanya pada pertimbangan ekonomi. Jadi, perlu ada perubahan paradigmatik yaitu kehormatan manusia diukur dari sumbangsuhnya bukan pada status sosialnya. Pada level kedua ialah level social, di mana suatu aktivitas yang bermakna, baru akan memperoleh hasil yang optimal kalau tercipta sinergi di antara potensi-potensi yang ada. Dalam konteks seperti ini, simpul-simpul social seperti para tokoh agama, tokoh masyarakat, dan tokoh-tokoh di bidang profesinya masing-masing, perlu dijadikan aktor-aktor penting untuk menarik masuk warga untuk perlunya memulai memikirkan secara bersama bagaimana

mewujudkan kecukupan pangan. Proses untuk melibatkan banyak pihak mengubah ide-ide personal menjadi ide kolektif. Ketika gagasan-gagasan tentang "kecukupan pangan" itu menjadi ide kolektif, maka prinsip yang harus menyertainya ialah "semuanya mendapat untung" sesuai dengan kuantitas dan kualitas sumbangan yang diberikan.

Untuk mencapai pemahaman dan persetujuan, ide kolektif dan prinsip seperti itu, barulah rasional dan responsible kalau didasari oleh adanya *trust*, *transparency*, dan *proportional*. Pada level ketiga adalah level action. Pada level ini, tokoh-tokoh dan para aktivis desa diajak untuk membiasakan aktivitas dengan mengawali perencanaan yang matang sesuai dengan kemampuan bernalar (lintas sektoral), daya tahan mental (misalnya tahan kritik, mudah menerima masukan, dsb), dengan kerangka analisis SWOT misalnya. Tolok ukur keberhasilan pembangunan Desa Mandiri Energi adalah 5 indikator keberhasilan utama yang dikenal dengan istilah The Magic Pentagon sebagai berikut.

1. Pertumbuhan (*growth*)
2. Tersedianya lapangan kerja yang memadai bagi segenap penduduk (*employment*)
3. Terciptanya pembangunan yang didasarkan atas partisipasi aktif masyarakat (*participation*)
4. Terciptanya masyarakat yang independen (*independency*)
5. Terciptanya kondisi kebersamaan dan keadilan (*togetherness and justice*)

## PENUTUP

Upaya pembangunan ketahanan pangan dilakukan secara bertahap melalui proses pemberdayaan masyarakat untuk mengenali potensi dan kemampuannya, mencari alternatif peluang dan pemecahan masalah, serta mampu untuk mengelola dan memanfaatkan sumberdaya alam secara efektif, efisien, dan berkelanjutan. Program Desa Mandiri Pangan memiliki tujuan untuk meningkatkan keberdayaan masyarakat miskin pedesaan dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya yang dimiliki atau dikuasainya secara optimal dalam mencapai kemandirian pangan rumah tangga dan masyarakat dengan sasaran yaitu rumah tangga miskin di desa rawan pangan.

Terwujudnya ketahanan pangan secara mandiri bagi (masyarakat) desa, mengandaikan kepada hal-hal berikut. Pertama, adanya sejumlah pemilikan dan ketersediaan lahan untuk kegiatan pertanian atau perkebunan yang menghasilkan bahan makanan pokok. Kedua, hasil kegiatan mengolah lahan dan perkebunan tadi, berlanjut pada kegiatan ekonomi (transaksi jual-beli) yang berjalan secara seimbang di antara petani, pedagang, dan konsumen. Ketiga, lewat interaksi dan resiprositi (tukar-menukar; transaksi jual beli) seperti itu, secara ekonomi pula petani harus memperoleh keuntungan yang signifikan. Keempat, hanya dalam kondisi seperti inilah, baru akan melahirkan perbaikan kehidupan di antara warga masyarakat itu sendiri. Dengan kata lain, petani memperoleh keuntungan, dan ketersediaan bahan makanan tersediakan secara berkelanjutan. Sementara pedagang memperoleh keuntungan tanpa harus mengeksploitasi petani, dan konsumen dimudahkan untuk memperoleh ketersediaan bahan pangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Reijntjs, C., B. Haverrkort and A. Waters-Bayer. 1999. *Pertanian Masa Depan: Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Rendah*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Saputra, R.U.H. 2006. *Pertanian Terpadu Sebagai Pilar Kebangkitan Bangsa Indonesia*. <http://www.tumoutou.net>. Diakses pada hari Kamis, tanggal 20 Mei 2010. Surakarta.
- Shaner, W.W., Philipp, P.F. dan Schmehl, W.R. 1982. *Farming Systems Research and Development: Guidelines for Developing Countries*. Boulder. Westview.
- Utomo, Satrio. 2012. *Upaya Pengembangan Agribisnis Berbasis Pertanian Terpadu*.

## KELAS PARAREL I

### Pengembangan Teknologi Pertanian dan Agroindustri Pedesaan Berbasis Potensi Lokal

#### Ruang Kuliah 11

No.	Waktu	Judul Makalah	Pemakalah
	Waktu : 14.00 – 17.00 (Moderator : Prof. Dr. Ir. MTh. Sri Budiastuti, M.P.)		
	14.00-14.05	Pengantar	Moderator
1.	14.05-14.13	Pemanfaatan Lahan Kering Pada Areal Hutan Tanaman Industri (HTI) Jati Muda Untuk Budidaya Padi Gogo	Widyantoro Dan Tita Rustiati
2.	14.13-14.21	Pemanfaatan BIO-Slury Dan Pupuk Anorganik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Jagung Manis Ditanah Ultisol	Yafizham
3.	14.21-14.29	Pengaruh Penambahan Bahan Alami Pada Perbanyakan Bibit Dua Kultivar Krisan (Dendra The Magran Difrotum (Ramat.) Kitam.) Secara In Vitro	Irviana Chalifatul' Azmi
4.	14.29-14.37	Populasi Hama Dominan Pada Padi Inpari Sidenuk Yang Ditanam Dengan Sistem Berbeda	Kiki Yolanda, Arlyna B. Pustika, Iin Marlina Putri
	14.37-14.47	Diskusi Sesi I	Moderator
5.	14.47-14.55	Keragaman Beberapa Kultivar Padi Beras Hitam Lokal Yogyakarta Terhadap Komponen Paket Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)	Kristamtini, Endang Wisnu Wiransi Dan Sutarno
6.	14.55-15.03	Uji Daya Hasil Galur Padi Di Rawa Lebak Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan	Suparwoto, Waluyo, Supartopo, Indrastuti A. Rumanti, Dan Suwarno
7.	15.11-15.19	Eksplorasi dan Inventarisasi Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Buah dan Sayuran Lokal di Lahan Pekarangan Daerah Istimewa Yogyakarta	Setyorini Widyayanti, Retno Utami Hatmi, Eko Sri Hartanto dan

			Endang Wisnu Wiranti
	15.19-15.29	Diskusi Sesi II	Moderator
8.	15.29-15.37	Pengaruh Pemupukan pada Padi Varietas Ciherang	Rajiman
9	15.37-15.45	Pemanfaatan Gulma Air Dan Limbah Pertanian Sebagai Pupuk Organik Guna Meningkatkan Serapan Dan Efisiensi Nitrogen Pada Dua Siklus Tanaman Jagung	Anis Sholihah dan Agus Sugianto
10.	15.45-15.53	Penggunaan Alat Penyiangan Konvensional Terhadap Produktivitas Padi	Suharno
	15.53-16.05	Diskusi Sesi III	Moderator
	16.05-16.10	Penutup	Moderator

---

## **PEMANFAATAN LAHAN KERING PADA AREAL HUTAN TANAMAN INDUSTRI JATI MUDA UNTUK USAHA TANI PADI GOGO**

**(Kasus di Desa Bantarkawung dan Cikamurang, Terisi, Indramayu)**

**Widyantoro**

Peneliti Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

Jalan Raya 9 Sukamandi, Subang 41256; Telp.0260.520157; Fax.0260.520158

e-mail: [widyantoro712@yahoo.co.id](mailto:widyantoro712@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

Dry land in the area of industrial forest plantations young teak for upland rice farming. Research inter cropping upland rice cultivation young teak plantation sheld on 2011/2012 WS and 2012/2013 WS at Bantar kawung and Cikamurang village, sub-district Terisi, district of Indramayu in order to determine the yield potential of upland rice inter cropping young teak and socio economic farmers. Implementation research started from the participatory research appraisal (PRA), which aimed to find out the problems and constraints as well as the potential land opportunities of successful development of upland rice inter cropping young teak plantation followed by a demonstration plot of upland rice. Research collaboration with farmer group at the forest on the program management of forest resources with the community. Rice varieties used are Limboto, Situ Patenggang, Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6, and Inpago 7. Based on the PRA can be known in general farmers are not much familiar with and use the new varieties, the technology applied is still traditional, and the presence of pests, diseases and weeds. Average grain yield of upland rice cropping teak plantation you t hage 1 years, 2 year, and 3 years at two location is 4,56 t/ha; 4,22 t/ha and 3,25 t/ha and provide high income for farmers. With increasing age teak, the competition for sunlight to photo synthesis process is also taking place, so that the average yield of upland rice cultivated tend to decrease. However, financial analysis upland rice farming are inter cropped with young teak plantation age 1 years and 2 year still viable farmers.

**Key words: upland rice, intercropping, yield, benefit**

## ABSTRAK

Pemanfaatan lahan kering pada areal hutan tanaman industri jati muda untuk usahatani padi gogo. Penelitian usahatani padi gogo tumpangsari hutan tanaman industri (HTI) jati muda dilaksanakan pada MH 2011/2012 dan MH 2012/2013 di Desa Bantarkawung dan Cikamurang, kesatuan pemangku hutan (KPH) Terisi, Indramayu. Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui potensi hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda dan sosial ekonomi petani. Pelaksanaan penelitian dimulai dari kajian kebutuhan dan peluang yang ditujukan untuk mengetahui masalah, kendala dan peluang keberhasilan pengembangan padi gogo tumpangsari HTI jati muda yang dilanjutkan dengan demonstrasi plot budidaya padi gogo bekerjasama dengan petani yang tergabung pada program pengelolaan hutan bersama masyarakat (PHBM). Varietas padi yang digunakan adalah Limboto, Situ Patenggang, Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6, dan Inpago 7. Berdasarkan hasil KKP dapat diketahui secara umum petani belum banyak mengenal dan menggunakan varietas unggul baru padi gogo, teknologi yang diterapkan masih terbatas, dan adanya gangguan hama, penyakit, dan gulma. Rata-rata hasil gabah padi gogo tumpangsari HTI jati muda umur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun di kedua lokasi masing-masing adalah 4,56 t/ha; 4,22 t/ha dan 3,25 t/ha serta pendapatan usahatani yang menguntungkan. Bertambahnya umur tanaman jati menyebabkan persaingan dalam mendapatkan sinar matahari untuk proses fotosintesis, sehingga rata-rata hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan HTI jati muda cenderung mengalami penurunan hasil. Secara finansial usahatani padi gogo yang ditumpangsarikan dengan HTI jati muda umur 1 tahun dan 2 tahun masih layak diusahakan.

**Kata kunci: Padi gogo, tumpangsari, hasil, pendapatan.**

## PENDAHULUAN

Proporsi padi gogo dalam perpadian nasional masih sangat rendah, baik dari segi luas areal pertanaman maupun produksi, tetapi mempunyai potensi besar untuk ditingkatkan produksinya baik melalui peningkatan hasil pada pertanaman yang telah ada maupun perluasan areal pertanaman. Selain itu juga merupakan sumber pangan dan pendapatan jutaan masyarakat miskin yang menggantungkan kehidupannya pada lahan-lahan yang dikelolanya tersebut. Peningkatan produksi padi gogo ini dapat meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan petani serta sumbangan padi terhadap produksi beras nasional.

Secara potensi luas baku lahan kering yang dimanfaatkan untuk memproduksi bahan pangan di Indonesia adalah lahan tegalan seluas sekitar 14,6 juta ha, sedangkan pemanfaatan lahan kering untuk memproduksi bahan pangan utama seperti padi ladang dan palawija hanya seluas 5,53 juta ha atau 37,8% dari total luas lahan tegalan (Las, I., et al., 2014), belum termasuk pengembangan

tanaman pangan sebagai tanaman dibawah tegakan hutan tanaman industri (HTI) dan tanaman perkebunan muda yang diduga lebih dari 2,0 juta ha (Toha, 2005). Saat ini luas pertanaman padi gogo secara tradisional yang biasa dikelola petani antara 1,1 sampai 1,2 juta ha dengan tingkat produktivitas 3,3 t/ha (BPS, 2014) atau baru sekitar 61,13% dari tingkat produktivitas padi sawah nasional. Pada skala penelitian di Indonesia produktivitas padi gogo bisa mencapai lebih dari 6,0 t/ha. Lahan kering mempunyai peluang yang besar untuk mendukung penyediaan beras nasional, baik melalui peningkatan hasil per satuan luas maupun melalui penambahan luas areal tanam (Fagi *et al.*, 1996; Soenarjo *et al.*, 2002; Toha, 2007).

Program pengelolaan sumberdaya hutan bersama masyarakat (PHBM) yang dikeluarkan oleh Perum Perhutani, pada intinya merupakan program pengelolaan hutan produksi bersama masyarakat sekitar hutan dimana masyarakat sekitar hutan diikut sertakan dalam pengelolaan hutan dengan ketentuan masyarakat boleh menanam tanaman semusim diantara tanaman hutan sepanjang masih memungkinkan dan pada pihak lain masyarakat juga berkewajiban memelihara tanaman pokok hutan, sedangkan pihak Perhutani mempunyai kewajiban membina petani tersebut dan mengawasi tanaman pokoknya (Perhutani, 2004).

Budidaya tanaman pangan khususnya padi gogo pada lorong tanaman jati secara tumpangsari dapat dilakukan sampai naungan tanaman pokok jati mencapai 50%. Pada peremajaan HTI jati, sistem tumpangsari bisa dilakukan sampai tahun kedua pada jarak tanam 3 m x 3m. Bila jarak tanam jati diubah menjadi 6 m x 1,5 m (tanpa mengurangi populasi jati) sistem tumpangsari bisa dilakukan sampai tahun ke empat. Melalui sistem tumpangsari, masyarakat sekitar hutan dapat menarik manfaat untuk malakukan budidaya tanaman pangan sekaligus meningkatkan produksi dan penghasilannya. Pihak Perhutani juga terbantu dalam persiapan lahan untuk penanaman ulang, pemeliharaan tanaman pokok hutan dan mengurangi pengembalaan ternak liar serta kebakaran hutan.

Batas maksimum pertanaman padi gogo sebagai tanaman tumpangsari adalah sampai naungan tanaman pokok mencapai 50% dan selanjutnya perlu dipilih varietas atau komoditas yang toleran naungan (Sopandie *et al.*, 2003). Hasil-hasil penelitian padi gogo sebagai tanaman tumpangsari, baik dengan tanaman perkebunan maupun dengan HTI muda secara ekonomi masih cukup baik dan menguntungkan sampai tahun ketiga (Toha, 2007). Hasil padi gogo yang ditanam secara tumpangsari dengan tanaman hutan jati muda pada tahun pertama dapat mencapai lebih dari 5,0 t/ha dan pada tahun kedua menurun sekitar 4,0 sampai 5,0 t/ha dan pada tahun ketiga lebih menurun sampai sekitar 3,0 t/ha. Penelitian yang dilakukan Widyantoro, *et al.*, 2012 di Blora, Jawa Tengah melaporkan Hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 0 tahun, 1 tahun, dan 2 tahun mencapai 4,89 t/ha GKG, 4,15 t/ha GKG, dan

3,32 t/ha GKG atau meningkat 27,0%, 31,33%, dan 46,26% bila dibandingkan dengan pertanaman petani.

Keuntungan petani akan lebih bertambah lagi bila petani melakukan pola tanam intensif, misalnya setelah panen padi gogo langsung diikuti dengan penanaman kacang tanah atau kedelai/kacang hijau. Selanjutnya pada musim ketiga bila masih ada hujan dapat diikuti dengan penanaman kacang tunggak. Dengan penerapan pola tanam berbasis padi gogo, lahan akan tertutup vegetasi tanaman sepanjang tahun, tegakan tanaman pokok (jati) akan lebih baik pertumbuhannya karena residu pupuk tanaman pangan akan diserap oleh tanaman pokok, pengembalaan liar dapat dikurangi dan kebakaran hutan dapat dicegah (Toha, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi produktivitas, pendapatan dan peluang pengembangan padi gogo yang dapat di tumpangsarikan dengan HTI jati muda.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Bantarkawung dan Desa Cikamurang, Kecamatan Terisi, Indramayu pada MH 2011/2012 dan MH 2012/2013. Pelaksanaan penelitian bekerjasama dengan petani setempat yang tergabung dalam lembaga masyarakat desa hutan kesatuan pemangku hutan Terisi. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan kajian kebutuhan dan peluang, untuk mengetahui masalah, kendala dan peluang keberhasilan pengembangan padi gogo tumpangsari HTI jati muda yang sedang dihadapi petani.

Komponen utama yang di uji meliputi, penggunaan varietas unggul baru (Limbot, Situ Patenggang, Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6, dan Inpago 7, cara tanam tugal jajar legowo 2:1, pemupukan berdasar kebutuhan hara tanaman, pengendalian hama-penyakit disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Data input-output dan harga selama penelitian dikumpulkan melalui metode *farm record keeping*. Metode analisis yang digunakan adalah analisis usahatani dan kelayakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil diskusi dengan beberapa tani calon pelaksana diperoleh beberapa catatan penting yang akan menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan usahatani padi gogo, yaitu: 1. Varietas padi gogo lokal (Kebo, Selegreng); 2. Benih padi dari hasil panen satu musim tanam sebelumnya; 3. Pemupukan berdasar kebiasaan petani (NPK 250-300 kg/ha); 4. Penyiangan secara manual dengan alat kored; dan 5. Adanya hama-penyakit blas daun, blas leher, penggerek batang padi merah jambu (*Sesamia inferens*), penggerek akar (lundi), wereng dan walang sangit.

Hasil analisis pemecahan masalah diperoleh kesepakatan, untuk varietas akan digunakan varietas unggul baru tahan penyakit blas dan toleran kekeringan, penggunaan benih bermutu tinggi (bersertifikat) dengan perlakuan *seed treatment*, pemupukan berdasar kebutuhan hara tanaman hasil perangkat uji tanah kering/analisis tanah, pengendalian gulma terpadu, dan pengendalian hama penyakit dilakukan secara maksimal mengikuti kaidah pengendalian hama terpadu.

### 1. Hasil demonstrasi plot

Rata-rata hasil pertanaman padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 1 tahun pada MH 2011/2012 di kedua lokasi mencapai 4,56 t/ha gkg dengan kisaran hasil antara 4,52 - 4,60 t/ha serta 29% lebih tinggi bila dibandingkan dengan rata-rata hasil varietas lokal. Varietas Limboto memberikan hasil gabah tertinggi bila dibandingkan dengan VUB padi gogo yang lain dan 35 - 38% lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas lokal. Pada kondisi naungan dibawah tegakan tanaman jati muda umur 1 tahun, varietas Limboto mampu memberikan hasil antara 4,75-4,92 t/ha gkg (Tabel1 dan Tabel2).

Tabel 1. Rata-rata hasil beberapa varietas padi gogo sebagai tanaman tumpangsari (TS) jati muda umur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun di Desa Bantarkawung, Terisi, Indramayu. MH 2011/2012 dan MH 2012/2013

Varietas	Hasil gabah kering giling (gkg)					
	MH 2011/2012		MH 2012/2013			
	TS jati muda 1 tahun		TS jati muda 2 tahun		TS jati muda 3 tahun	
	t/ha	indeks	t/ha	indeks	t/ha	Indeks
Limboto	4,92	135	4,35	134	3,30	128
Situ Patenggang	4,72	130	4,20	129	3,28	127
Inpago 4	4,50	124	4,45	137	3,84	149
Inpago 5	4,56	125	4,50	138	3,30	128
Inpago 6	4,35	120	3,45	106	2,85	110
Inpago 7	4,52	124	4,70	145	2,98	116
Rata-rata	4,60	-	4,28	-	3,26	-
Kebo/lokal (kontrol)	3,64	100	3,25	100	2,58	100

Tabel 2. Rata-rata hasil beberapa varietas padi gogo sebagai tanaman tumpangsari (TS) jati muda umur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun di Desa Cikamurang, Terisi, Indramayu. MH 2011/2012 dan MH 2012/2013

Varietas	Hasil gabah kering giling (gkg)					
	MH 2011/2012				MH 2012/2013	
	TS jati muda 1 tahun		TS jati muda 2 tahun		TS jati muda 3 tahun	
	t/ha	indeks	t/ha	indeks	t/ha	Indeks
Limboto	4,75	138	4,10	130	3,30	135
Situ Patenggang	4,28	124	4,35	138	3,48	142
Inpago 4	4,65	135	4,50	143	3,56	145
Inpago 5	4,66	135	4,62	147	3,15	129
Inpago 6	4,14	120	3,30	105	3,10	127
Inpago 7	4,66	135	4,15	132	2,80	114
Rata-rata	4,52	-	4,17	-	3,23	-
Kebo/lokal (kontrol)	3,45	100	3,15	100	2,45	100

Namun kondisi ini tidak terjadi pada hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 2 tahun. Pada perlakuan ini rata-rata hasil padi gogo di kedua lokasi cenderung turun yaitu 4,22 t/ha gkg dengan kisaran hasil antara 4,17 - 4,28 t/ha gkg. Rata-rata penurunan hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan jati muda umur 1 tahun ke 2 tahun adalah 7,38%. Akan tetapi jika dibandingkan dengan rata-rata hasil varietas lokal yang hanya mencapai 3,20 t/ha gkg, maka rata-rata hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 2 tahun ini lebih tinggi 32%.

Pada kondisi naungan dibawah tegakan tanaman jati muda umur 2 tahun, varietas-varietas padi Inpago 4, Inpago 5, dan Inpago 7 justru memberikan hasil gabah yang tinggi bila dibandingkan dengan VUB padi gogo yang lain maupun varietas lokal. Hal ini memberikan indikasi bahwa varietas-varietas ini toleran terhadap naungan dan mampu bersaing dalam mendapatkan sinar matahari untuk proses fotosintesa.

Pada musim tanam MH 2012/2013, rata-rata hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 3 tahun di kedua lokasi adalah 3,25 t/ha gkg dengan kisaran hasil antara 3,23 - 3,26 t/ha gkg. Hasil ini masih lebih tinggi 29% bila dibandingkan dengan rata-rata hasil varietas lokal yang hanya mencapai 2,52 t/ha gkg dengan kisaran hasil antara 2,45 - 2,58 t/ha gkg. Dibandingkan dengan rata-rata hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 1 tahun dan 2 tahun, maka rata-rata hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 3 tahun paling rendah. Pada

perlakuan ini penurunan hasil gabah sekitar 23,15% bila dibandingkan dengan rata-rata hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 2 tahun. Kanopi atau tajuk tanaman jati muda umur 3 tahun diduga kuat sudah melebar dan mempersempit tanaman padi gogo dalam mendapatkan sinar matahari, sehingga proses fotosintesa menjadi sedikit terganggu yang mengakibatkan proses produksi agak terhambat.

## 2. Analisis usahatani

Komponen biaya usahatani terbesar adalah biaya upah tenaga kerja yang berkisar antara 63,95% - 66,09% dari seluruh biaya total, sedangkan biaya bahan/sarana produksi berkisar antara 33,91% - 36,54%. Pada posisi harga gabah kering panen Rp3.500/kg maka total pendapatan bersih usahatani padi gogo sebagai tanaman tumpangsari hutan jati muda umur 1 tahun mencapai Rp.8.516.000/ha, tumpangsari hutan jati muda umur 2 tahun mencapai Rp.7.546.000/ha, dan tumpangsari hutan jati muda umur 3 tahun mencapai Rp.4.745.000/ha (Tabel 3). *B/C ratio* padi gogo sebagai tanaman tumpangsari hutan jati muda umur 1 tahun mencapai 1,14. Ini berarti setiap pengeluaran biaya sebesar Rp.100 akan memberikan rata-rata penerimaan sebesar Rp.114 pada batas penggunaan input tertentu, dengan kata lain untuk setiap Rp.100 biaya yang dikeluarkan rata-rata memberikan keuntungan sebesar Rp.14. Sedangkan *B/C ratio* pada padi gogo sebagai tanaman tumpangsari hutan jati muda umur 2 tahun turun menjadi 1,04 dan pada padi gogo sebagai tanaman tumpangsari hutan jati muda umur 3 tahun turun lagi menjadi hanya 0,72.

Tabel 3. Analisis usahatani padi gogo sebagai tanaman tumpangsari (TS) hutan jati muda di Desa Bantarkawung dan Cikamurang, Terisi, Indramayu. MH 2011/2012 dan MH 2012/2013

No	Uraian kegiatan	MH 2011/2012		MH 2012/2013	
		Padi gogo TS		Padi gogo TS jati	
		jati muda umur 1 tahun		muda umur 3 tahun	
		Fisik/ha	Rp.000	Fisik/ha	Rp.000
A	Biaya sarana produksi				
1	Benih padi (kg)	40	320	40	320
2	Pupuk urea (kg)	100	180	100	180
3	Pupuk NPK (kg)	300	720	300	720
4	Pupuk kandang (kg)	1.000	400	1.000	400
5	Karbofuran (kg)	12	144	12	144
6	Pestisida (Rp)	-	760	-	700
	Jumlah biaya bahan	-	2.524	-	2.464
B	Biaya tenaga kerja				
1	Pengolahan tanah (HOK)	25	1.000	25	1.000

3	Tanam (HOK)	24	960	24	960	24	960
4	Pemupukan (HOK)	4	160	4	160	4	160
5	Penyiangan (HOK)	20	800	20	800	20	800
6	Penyemprotan (HOK)	6	240	6	240	4	160
7	Panen (HOK setara Bawon)	44	1.760	40	1.600	30	1.200
	Jumlah biaya tenaga kerja	-	4.920	-	4.760	-	4.240
C	Total biaya	-	7.444	-	7.224	-	6.630
D	Penerimaan kotor (kg)	4.560	15.960	4.220	14.770	3.250	11.375
E	Pendapatan bersih	-	8.516	-	7.546	-	4.745
----- Analisis kelayakan usahatani -----							
	<i>B/C ratio</i>		1,14		1,04		0,72
	Titik Impas Produksi (kg/ha)		2.127		2.064		1.894

**Keterangan:**

Upah tenaga kerja Rp.40.000/HOK setara pria (7 jam).

Harga ditempat: Benih Rp.8.000/kg, Urea Rp.1.800/kg, NPK Rp.2.400/kg, pupuk kandang Rp.400/kg, karbofuran Rp.24.000/bks (2 kg), gabah Rp.3.500/kg.

Hasil analisis usahatani tumpangsari padi gogo dengan tanaman jati muda umur 3 tahun menghasilkan pendapatan bersih sebesar Rp.4.745.000/ha dengan *B/C ratio* 0,72. Ini berarti walaupun secara usahatani menguntungkan secara finansial namun secara ekonomi sudah tidak layak diusahakan karena setiap satuan biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan output tertentu tidak akan memberikan keuntungan pada batas penggunaan input tertentu.

Dari hasil analisis titik impas produksi (TIP), usahatani padi gogo tumpangsari hutan jati muda umur 1 tahun menunjukkan dengan produksi 2.127 kg/ha sudah mampu berada pada kondisi keuntungan normal. Ini berarti dengan produktivitas padi hanya 46,64% dari produksi aktualnya, usahatani padi gogo tumpangsari hutan jati muda umur 1 tahun sudah tidak merugi dan tidak untung atau dengan kata lain berada pada titik impas produksi. Sedangkan pada usahatani padi gogo tumpangsari hutan jati muda umur 2 tahun, keuntungan normal dicapai pada tingkat produksi 2.064 kg/ha atau 48,91% dari produksi aktualnya. Demikian pula usahatani padi gogo tumpangsari hutan jati muda umur 3 tahun, keuntungan normal dicapai pada tingkat produksi 1.894 kg/ha atau 58,29% dari produksi aktualnya. Interpretasi dari hasil analisis TIP ini adalah penurunan produktivitas yang bisa ditolerir agar usahatani padi gogo tumpangsari hutan jati muda umur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun masih menguntungkan, jika penurunan

produktivitasnya masing-masing tidak lebih dari 53,36%, 51,09%, dan 41,71% dari produksi aktualnya.

### KESIMPULAN

Rata-rata hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun adalah 4,56 t/ha gkg, 4,22 t/ha gkg, dan 3,25 t/ha gkg lebih tinggi 29 - 32% dari rata-rata hasil varietas lokal. Hasil padi gogo yang ditumpangsarikan dengan tanaman jati muda umur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun cenderung mengalami penurunan mengikuti pertambahan umur tanaman jati yang kanopi atau tajuknya semakin melebar.

Komponen biaya usahatani yang terbesar adalah biaya upah tenaga kerja yang berkisar antara 63,95% - 66,09% dari seluruh biaya total, sedangkan biaya sarana produksi berkisar antara 33,91% - 36,05%. Hasil analisis titik impas produksi padi gogo tumpangsari dengan tanaman jati muda umur 1 tahun, 2 tahun, dan 3 tahun dengan produksi 46,64%, 48,91%, dan 58,29% dari produksi aktualnya, usahatani padi gogo tumpangsari hutan jati muda umur 1 tahun, 2 tahun dan 3 tahun sudah berada pada titik impas produksi.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Tita Rustiati, Asep Darmawan dan Agus Arifin serta petani pelaksana kegiatan penelitian di Desa Bantarkawung dan Cikamurang yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian hingga terwujudnya tulisan ini. Semoga atas jerih payahnya yang ichlas mendapat balasan Allah SWT. Amin.

### DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2014. *Statistik Indonesia*. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Fagi, A.M., R.E. Soenarjo, A. Widjono, and I. Ridwan. 1996. *Upland for Life: Upland Rice in Indonesia*. World food summit FAO. Republic of Indonesia. Jakarta, 26 p.
- Las, I., F. Agus, E. Husen, T. Satriadi, Wiratno, H. Shahbuddin, A. Mulyani, R. Hendrayana, A. Dariah, E. Suryani, dan Y. Silaiman. 2014. *Road Map Penelitian dan Pengembangan Lahan Kering*. Badan Litbang Pertanian.
- Perhutani. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Hutan Bersama Masyarakat (PHBM)*. Perum Perhutani, KPH Indramayu. 17 hal.
- Soenarjo, E., Suwarno, and W.S. Arjasa. 2002. *Upland Rice Systems and National Priorities in Indonesia*. Paper presented in CURE-Working Group 6 on Favorable Plateau Uplands, 26-27 November 2002. International Rice Research Institute. Philippines.

- Sopandie, D., M A Chozin, S Sastrosumarjo, T Juhaeti dan Sahardi. 2003. *Toleransi terhadap naungan pada padi gogo*. Hayati 10: 71-75.
- Toha, H M, Prayitno, I Yuliardi dan K Permadi. 2005. *Penelitian dan pengkajian model pengembangan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu (PTT) padi gogo*. Laporan tahunan 2004. Balai Penelitian Tanaman Padi, 25 hal.
- Toha, H M. 2006. *Produktivitas padi gogo sebagai tanaman tumpangsari hutan jati muda*. Prosiding Seminar Nasional Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Pertanian Sebagai Penggerak Ketahanan Pangan. BP2TP, Badan Litbang Pertanian. Hal. 249-257.
- Toha, H M. 2007. *Peningkatan produktivitas padi gogo melalui penerapan pengelolaan tanaman terpadu dengan introduksi varietas unggul*. Penelitian Pertanian, Puslitbang Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian. No. 26 (3): 180-187.
- Widyantoro. 2012. *Produksi dan pendapatan usahatani padi gogo sebagai tanaman tumpangsari jati muda, studi kasus di Randu Blatung, Blora*. Pros.SemNas. Membangun Negara Agraris yang Berkeadilan dan Berbasis Kearifan Lokal. Buku 2, p.546 – 555. Fak.Pertanian UNS.

---

**PEMANFAATAN BIO-SLURY DAN PUPUK ANORGANIK UNTUK  
MENINGKATKAN PERTUMBUHAN JAGUNG MANIS  
(*Zea mays saccharata sturt*) DI TANAH ULTISOL**

**Yafizham**

Jurusan Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro  
Kompleks Drh. R. Soejono Koesoemowardojo, Tembalang, Semarang

**ABSTRACT**

This study aims to determine the growth response of sweet corn to bio-Slury fertilizer and inorganic fertilizer. Research has been conducted on the ground ultisol South Lampung regency, from Juneto August 2013. The experimental design used was a randomized block design and each treatment was repeated three (3) times. The treatment consists of: (1) P0 (control), (2) P1(400kg urea/ha, 300 kg SP36/ha and 250kg KCl/ha), (3) P2(300kg urea/ha, 225kg SP36/ha, 187.5kg KCl/haand500kg ofbio-slurry /ha), (4) P3(200kg urea/ha, 150kg SP36/ha, 125kg KCl/ha, and 1000kg of bio-slurry/ha), (5) P4(100 kg urea/ha, 75kg SP36/ha, 62.5kg KCl/ha and 1,500kg of bio-slurry /ha), (6) P5(2,000 kg bio-slurry /ha). The results showed that fertilizer treatment P5(bio-Lury 2,000kg/ha) tend to have plant height, number of leave sandstem diameter were higher than other treatments

---

**Key words: Bio-slurry, inorganic fertilizers, corn, ultisol**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons pertumbuhan jagung manis terhadap pupuk bio-slury dan pupuk anorganik. Penelitian telah dilaksanakan di tanah ultisol Kabupaten Lampung Selatan, dari bulan Juni sampai dengan Agustus 2013. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dan setiap perlakuan diulang 3 (tiga) kali. Perlakuan terdiri dari : (1) P0 (Kontrol), (2) P1 (400 kg Urea/ ha, 300 kg SP36/ ha, dan 250 kg KCl/ha), (3) P2 (300 kg Urea/ha, 225 kg SP36/ha, 187,5 kg KCl/ha, dan 500 kg bio-slurry/ha), (4) P3 (200 kg Urea/ha, 150 kg SP36/ha, 125 kg KCl/ha, dan 1000 kg bio-slurry/ha), (5) P4 (100 kg Urea/ha, 75 kg SP36/ha, 62,5 kg KCL/ha, dan 1.500 kg bio-slurry/ha), (6) P5 (2.000 kg bio-slurry/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk P5 (2.000 kg bio-lury/ ha) cenderung memiliki tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

---

**Key words: Bio-slurry, pupuk anorganik, jagung, ultisol**

## PENDAHULUAN

Jagung manis di Indonesia dikenal dengan nama sweet corn (*Zea mays saccharata sturt*). Jagung ini semakin populer dan banyak dikonsumsi karena memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa. Selain itu, umur produksinya lebih singkat sehingga sangat menguntungkan (Nainggolan, 2005). Jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) juga merupakan salah satu komoditas hortikultura jenis sayuran yang bernilai ekonomis tinggi karena banyak diminati oleh masyarakat (Marzuki, 2002).

Permintaan pasar untuk komoditas ini terus meningkat seiring dengan munculnya supermarket dan hotel-hotel berbintang yang senantiasa membutuhkan jagung manis dalam jumlah yang besar. Permintaan jagung manis yang tinggi belum dapat dipenuhi oleh produsen jagung manis. Rendahnya hasil panen jagung manis disebabkan jenis tanah, pengelolaan tanaman, dan lingkungan serta teknik budidaya tanaman jagung yang belum maksimal, seperti teknik bercocok tanam, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit yang belum sesuai dengan anjuran yang seharusnya (Purwono dan Hartanto, 2005). Peningkatan produksi yang telah dicapai melalui perluasan areal tanam dan perbaikan teknologi produksi ternyata belum mampu untuk mengimbangi kebutuhan dan konsumsi jagung di dalam negeri. Tanaman jagung umumnya tidak toleran terhadap kemasaman tanah yang tinggi seperti tanah Ultisol (Indrasari dan Syukur, 2006).

Salah satu faktor pembatas pertumbuhan tanaman jagung manis di tanah Ultisol adalah ketersediaan hara yang rendah. Dilihat dari luasannya, Ultisol memiliki potensi untuk pengembangan tanaman jagung. Namun pemanfaatan Ultisol untuk budidaya jagung menghadapi berbagai kendala, seperti rendahnya tingkat kesuburan dan pH serta tingginya kejenuhan Al. Tanah ini juga rendah dalam kandungan unsur hara makro seperti P, N, K, Mg dan kandungan unsur hara mikro seperti Zn, Mo dan Pb (Rachim *et al.*, 1997).

Keadaan hara di dalam tanah sangat menentukan hasil jagung manis. Untuk mencapai hasil yang optimum tanaman jagung manis memerlukan input hara yang memadai. Pemupukan secara anorganik mempunyai beberapa kelemahan yaitu harganya yang cukup mahal, merusak fisik kimia dan biologi tanah, dan menyebabkan degradasi lahan pertanian sehingga efisiensinya menurun akibat sebagian besar pupuk hilang melalui pencucian, fiksasi atau penguapan (Musnamar, 2007). Pupuk organik mengandung unsure hara makro yang rendah, tetapi mengandung unsure mikro dalam jumlah yang cukup, yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik juga memperbaiki sifat fisik, sifat kimia, maupun sifat biologi tanah, serta mencegah erosi dan mengurangi terjadinya keretakan tanah (Sutanto, 2002). Salah satu jenis pupuk organik adalah pupuk bio-slurry. Pupuk bio-slurry merupakan produk dari hasil

pengelolaan biogas berbahan kotoran ternak dan air melalui proses tanpa oksigen (anaerobik) di dalam ruangan tertutup. Pupuk bio-slurry dikelompokkan sebagai pupuk organik karena seluruh bahan penyusunannya berasal dari bahan organik yaitu kotoran hewan ternak yang telah difermentasikan, hal ini menjadikan pupuk bio-slurry sangat baik untuk menyuburkan lahan dan meningkatkan produksi tanaman budidaya. (Anonim, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pemanfaatan pupuk bio-slurry dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan jagung manis di tanah Ultisol.

### BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Muara Putih Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan dari bulan Juni-Agustus 2013. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Ada 6 kombinasi perlakuan yang disusun secara acak dengan 3 ulangan. Total perlakuan sebanyak 18 unit. Setiap unit percobaan berukuran 4 m x 6 m atau sekuas 24 m<sup>2</sup>.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Kombinasi Pupuk	Dosis (kg/ha)			
	Urea	SP36	KCL	Bio-slurry
P0	-	-	-	-
P1	400 kg/ha	300 kg/ha	250 kg/ha	-
P2	300 kg/ha	225 kg/ha	187,5kg/ha	500 kg/ha
P3	200 kg/ha	150 kg/ha	125 kg/ha	1000 kg/ha
P4	100 kg/ha	75 kg/ha	62,5kg/ha	1500 kg/ha
P5	-	-	2000 kg/ha	-

Pengolahan lahan dilakukan seminggu sebelum masa tanam. Aplikasi pupuk bio-slurry padat dilakukan pada saat pengolahan tanah sesuai dengan dosis perlakuan. Sebelum pemberian perlakuan juga diambil contoh tanah awal untuk diuji beberapa sifat kimia tanah tersebut. Penanaman benih jagung manis varietas Bonanza dilakukan dengan jarak tanam 30 x 70 cm. Pupuk SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam, sedangkan pemberian pupuk Urea dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pertama sebanyak 50% dilakukan pada 2 minggu setelah tanam (MST). Aplikasi pupuk urea kedua (50% sisanya) dilakukan pada masa generatif (saat tanaman muncul bunga). Pengamatan agronomi dilakukan pada tiap blok perlakuan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per tanaman, dan diameter batang.

Data hasil percobaan dianalisis dengan analisis sidik ragam (*Analysis of variance*) untuk mengetahui adanya perlakuan yang berpengaruh beda nyata. Apabila pengaruhnya beda dilanjutkan dengan analisis regresi dan korelasi

dilakukan untuk mengetahui hubungan antara pertumbuhan tanaman dengan dosis pupuk Bio-slurry dan pupuk anorganik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Tanah Sebelum Perlakuan

Berdasarkan hasil analisis tanah (Tabel 2) terlihat bahwa pH tanah tergolong agak masam (6,04), C organik tanah rendah, N-total tanah rendah, kandungan P tersedia pada tanah sangat rendah serta kandungan Kdd sedang. Tanah ini memiliki pH yang cukup baik dengan harkat agak masam. Tanaman jagung manis tidak memerlukan persyaratan tanah khusus. Menurut Yuwono (2004) tanaman dapat tumbuh dengan baik pH tanah harus tetap dijaga pada kondisi netral kisaran 6- 6,5 karena pada pH sekitar itu merupakan keadaan ideal bagi kebanyakan tanaman. Tanah ini dengan kondisi P tersedia sangat rendah apabila tidak ada penambahan P dari luar berupa pupuk P dapat berakibat pertumbuhan tanaman terganggu. Hal ini mengindikasikan bahwa tanah sudah mengalami pelapukan lanjut sehingga kesuburan tanah rendah dan didukung oleh hasil analisis pH tanah dan P tersedia.

Tabel 2. Sifat Tanah Sebelum Perlakuan

Parameter	Satuan	Nilai	Harkat
pH H <sub>2</sub> O	-	6.04	Agak Masam
C-Organik	%	1.50	Rendah
Ntotal	%	0.16	Rendah
P tersedia	ppm	6.56	Sangat Rendah
K-dd	cmol kg <sup>-1</sup>	0.50	Sedang

Keterangan: Harkat Menurut Laboratorium Ilmu Tanah Faperta Unila (2013)

Tanah dengan hasil analisa tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanahnya rendah dan jika ingin dimanfaatkan sebagai lahan pertanian guna mendapatkan hasil yang optimal maka perlu dilakukan upaya – upaya perbaikan (Soplanit dan Soplanit. 2012). Menurut Hartatik dkk. (2006) untuk meningkatkan kesuburan tanah tersebut diperlukan pemberian bahan amelioran dolomit dan pupuk organik serta pemupukan NPK.

### Sifat Pupuk Bio-slurry yang Digunakan

Hasil analisis sifat pupuk bio-slurry dapat untuk mengetahui kualitas pupuk yang digunakan dalam penelitian ini. Sifat pupuk yang digunakan dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk yang diberikan terhadap kondisi

lahan percobaan, terutama sifat kimianya. Pada tabel 3 terlihat bahwa nilai pH dan bahan organik dari pupuk bio-slurry yang

Tabel 3. Sifat Pupuk Bio-slurry

Parameter	Satuan	Bio-slurry
pH H <sub>2</sub> O	-	7,75
Bahan Organik	%	54,50
C-Organik	%	14,43
N- total %	1,60	
C/N	%	10,20
P- total %	1,19	
K-total	%	0.27

Keterangan: Laboratorium Ilmu Tanah Faperta Unila (2013)

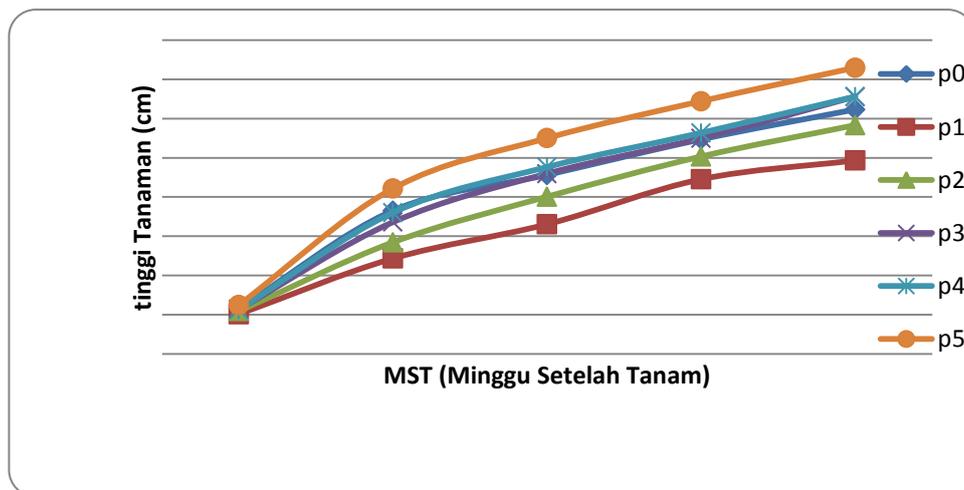
digunakan berada pada kondisi yang baik. Bahan organik bio-slurry pada kondisi yang cukup tinggi seperti apa yang dipersyaratkan sebagai pupuk organik. Bio-slurry yang digunakan memiliki nisbah C/N 10,20 sehingga mudah terdekomposisi dan cepat tersedia bagi tanaman.

Menurut Setyorini *et al.* (2006), bila nisbah C/N bahan organik mendekati rasio tanah (berkisar antara 10 – 12) maka bahan organik tersebut dapat digunakan tanaman. Rasio C/N yang masih tinggi meskipun waktu dekomposisi sudah cukup lama ini memberikan indikasi bahwa bahan-bahan mentah organik sebagai bahan dasar kompos merupakan bahan yang sulit hancur, sehingga dekomposisinya membutuhkan waktu yang lebih lama lagi. Nilai C/N yang tinggi juga menunjukkan bahwa ketersediaan karbon berlebih sedangkan jumlah nitrogen sangat terbatas.

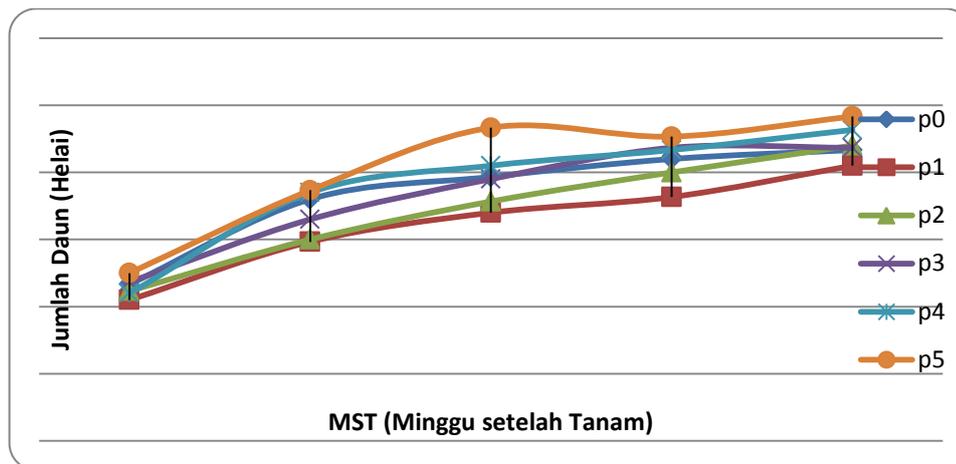
Apabila produk kompos dengan rasio C/N yang tinggi diaplikasikan ke dalam tanah maka mikroorganisme akan tumbuh dengan memanfaatkan N tersedia didalam tanah untuk membentuk protein dalam tubuh mikroorganisme tersebut, sehinggaterjadilah immobilisasi N. Immobilisasi N adalah perubahan N anorganik menjadi N organik oleh mikroorganisme tanah untuk menyusun jaringan-jaringan dalam tubuhnya (Hakim dkk, 1986). Kandungan C-organik bio-slurry sebesar 14,43%, hal ini sudah memenuhi kriteria persyaratan pupuk organik yaitu minimal C organik 12% (Hartatik dkk., 2006).

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi, Jumlah Daun dan Diameter Batang**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan pemupukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi, jumlah daun dan diameter batang jagung manis (Gambar 1, 2 dan 3). Namun perlakuan P5(2000kgbio-slurry ha<sup>-1</sup>) cenderung memiliki tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Pemberian pupuk bio-slurry berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman. Bio-slurry berpengaruh positif bila diberikan ke dalam tanah. Di dalam tanah, Bio-slurry berperan dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, yaitu mampu menyuburkan lahan pertanian yang disebabkan meningkatnya kandungan humus dalam tanah dan mampu menahan kapasitas air tanah (Anonim, 2012). Hal tersebut telah dibuktikan dari hasil - hasil penelitian bahwa pemberian pupuk bio-slurry dalam tanah mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada tanaman bawang merah (Gustriana, 2014), padi dan gandum (Anonim, 2012).

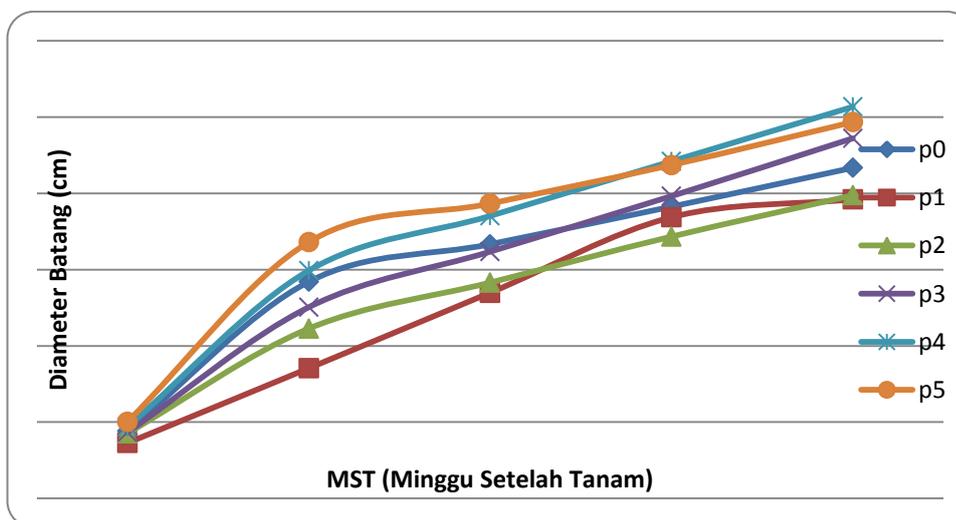


Gambar 1. Pengaruh Perlakuan terhadap Tinggi Tanaman Pada Pengamatan Terakhir



Gambar 2. Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Daun Pada Pengamatan Terakhir

Pengaruh aplikasi pupuk bio-slurry dan kombinasinya dengan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pada grafik peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang (Gambar 1, 2 dan 3) memperlihatkan bahwa perlakuan P5 (2000 kg bio-slurry ha<sup>-1</sup>) meskipun menunjukkan hasil yang relatif lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang pada 2 MST,



Gambar 3. Pengaruh Perlakuan terhadap Diameter Tanaman Pada Pengamatan Terakhir

3 MST, 4 MST, 5 MST dan 6 MST. Hal serupa juga terdapat pada penelitian Sarno (2009) pemberian NPK dan pupuk kandang tidak memberikan

perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan, tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman. Hasil pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang tidak berbeda nyata tersebut karena tanaman jagung manis ini ditanam pada tanah Ultisol yang memiliki kandungan unsur hara yang rendah. Selain itu juga pupuk anorganik yang diberikan tercuci karena terbawa oleh air hujan, (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006) menyatakan bahwa kadar bahan organik tanah yang rendah di daerah tropika, hilang oleh proses pencucian dan erosi. Sedangkan pupuk organik yang diberikan tetap berada di dalam tanah sehingga perlakuan P5 (2000 kg bio-slurry ha<sup>-1</sup>) (organik 100%) menunjukkan hasil yang relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya. Tersedianya unsur hara yang cukup didalam tanah akan mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman. Hal ini didukung dengan pernyataan Sarief dalam Septima (2013) bahwa untuk memperlancar proses fotosintesis, proses pembelahan, pemanjangan, dan diferensiasi sel, maka pada saat pertumbuhan vegetatif, tanaman harus mendapatkan unsur hara dalam jumlah yang cukup.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bagian sebelumnya, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut::

1. Pupuk organik Bio-slurry pada kondisi yang cukup tinggi seperti apa yang dipersyaratkan sebagai pupuk organik. Bio-slurry yang digunakan memiliki nisbah C/N 10,20 sehingga mudah terdekomposisi dan cepat tersedia bagitanaman.
2. Perlakuan pupuk bio-slurry 100% dengan dosis 2000 Kg Bio-Slurry ha<sup>-1</sup> merupakan hasil terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan, produksi dan serapan hara tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) varietas bonanza dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan kombinasi yang lainnya.

### Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bagian sebelumnya, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut::

1. Teknologi pembuatan pupuk Bio-slurry berbahan baku kotoran sapi perlu dikembangkan untuk kotoran ternak lainnya yang lebih tinggi kandungan unsur haranya.
2. Untuk mendapatkan hasil terbaik pada pertumbuhan dan produksi jagung manis perlu dilakukan penelitian yang sama untuk beberapa jenis varietas jagung manis yang ada di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Biogas Rumah. <http://biru.or.id/index.php/bio-slurry> Diakses tanggal 2 Maret 2013.
- Indrasari dan Syukur, 2006. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan Unsur hara mikro terhadap pertumbuhan Jagung pada ultisol yang dikapur. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol (2) (2006) p: 116-123
- Soplanit M.Ch dan R. Soplanit. 2012. Pengaruh bokashi ela sagu pada berbagai tingkat kematangan dan pupuk SP-36 terhadap serapan P dan pertumbuhan Jagung (*zea mays l.*) Pada tanah Ultisol. *Agrologia. Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. Vol (1) No.1 (2012) p: 60- 68.
- Gustriana, F. 2014. Pengaruh pemberian pupuk organik bio-slurry padat dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Fakultas pertanian, Universitas lampung.
- Hartatik, W, Septiyana, dan Heri Wibowo. 2006. Ameliorasi dan Pemupukan pada Ultisol Lampung dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman Kedelai. Badan Litbang Pertanian pada Balai Penelitian Tanah, Cimanggu Bogor.
- Hakim, N, M. Y. Nyapka, dkk. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Marzuki, R, 2002. Bertanam Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Musnamar, E. I. 2007. *Pupuk Organik Cair Padat Pembuatan Aplikasi*. Swadaya, Jakarta. 116 Hlm.
- Nainggolan, D.S. 2005. *Pengaruh Mulasa Dan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays sacchaata) Varietas super Sweet*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Purwono dan Hartanto, 2005. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rachim, D. A., Astiana, R. Sutanto, N. Suharta, A. Hidayat, D. Subardja dan M. Arifin. 1997. Tanah Merah Terlapuk Lanjut Serta Pengelolaannya di Indonesia. Prosiding Konggres Nasional VI HITI. Buku I. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. Bogor.
- Setyorini, D., R. Saraswati, dan E. K. Anwar. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Sarno. 2009. Pengaruh Kombnasi NPK dan Pupuk Kandang terhadap Sifat Tanah dan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Caisim. *J. Tanah Tropika*. 14. (3): 211-219
- Septima, A.R. 2013. *Uji efektifitas Pupuk Organitrofos dan kombinasinya dengan pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara, dan Produksi*

*Tanaman Jagung*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 87 hlm.

Suriadikarta, D.A., dan R.D.M. Simanungkalit. 2006. *Pendahuluan. Dalam: Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Simanungkalit et al.(Eds)*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, PP. 1-10.

Sutanto.Rachman, 2002.*Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Hal 31

Yuwono, N. W. 2004. Kesuburan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ALAMI PADA PERBANYAKAN  
BIBIT DUA KULTIVAR KRISAN (*Dendrathera grandiflorum* (Ramat.)  
Kitam.) SECARA *IN VITRO***

**Irviana Chalifatul 'Azmi<sup>A,C</sup>, Ari Pitoyo<sup>A</sup>, Tri Martini<sup>B</sup>**

<sup>A</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret

<sup>B</sup> Peneliti di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian D.I. Yogyakarta

<sup>C</sup> Penulis. E-mail: irvianazmi@gmail.com

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

**ABSTRACT**

Chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora* (Ramat.) Kitam.) Is an ornamental plant that has high economic value and much needed by various segments of society. This study aimed to determine the effect of natural ingredients to the multiplication of two cultivars of chrysanthemum in vitro. Research using a completely randomized design (CRD). Types of natural ingredients are added to the water coconut, banana extract and extract of bean sprouts, each consisting of three levels of concentration, ie 100; 150; 200 g / l. There are 4 levels of concentration of each natural ingredient is tested on two cultivars of chrysanthemum, chrysanthemum cultivars treatment for each consisting of three replications, so that there are 72 units of observation. This research begins when one week after planting (WAP) up to 8 WAP. Quantitative data such as the number of shoots, internodus number, number of leaves and plant height were analyzed by Analysis Of Variance (ANOVA). If there is a significant difference test followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) level of 95%. The addition of natural ingredients on MS basic medium able to give effect to raise or lower the explant growth in all these observations and Sasikirana Kusumapatria chrysanthemum cultivars. The addition of coconut water on the cultivar Kusumapatria positive effect on the number of shoots at a concentration of 150 g / l and the number internodus at a concentration of 150 g / l. The addition of coconut water on the cultivar Sasikirana positive effect on all parameters of observation, concentration of 100 g / l on the number of shoots and plant height, 150 g / l on the number of leaves, 100 g / l and 150 g / l on the number internodus.

**Key words: Cultivar, *Dendrathera grandiflorum*(Ramat.) Kitam., in vitro, multiplication, natural media.**

## ABSTRAK

Krisan (*Dendrathera grandiflorum* (Ramat.) Kitam.) merupakan tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibutuhkan oleh berbagai lapisan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan alami terhadap perbanyakan dua kultivar krisan secara *in vitro*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jenis bahan alami yang ditambahkan yaitu air kelapa, ekstrak pisang dan ekstrak tauge, masing-masing terdiri dari tiga taraf konsentrasi, yaitu 100; 150; 200g/l. Terdapat 4 level konsentrasi tiap bahan alami yang dicobakan terhadap dua kultivar krisan, perlakuan untuk setiap kultivar krisan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 72 unit pengamatan. Pengamatan dimulai pada saat 1 minggu setelah tanam (MST) sampai dengan 8 MST. Data kuantitatif seperti jumlah tunas, jumlah internodus, jumlah daun, dan tinggi tanaman dianalisis dengan *Analysis Of Variance* (ANOVA). Jika ada beda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf kepercayaan 95%. Penambahan bahan alami pada media dasar MS mampu memberikan pengaruh menaikkan atau menurunkan terhadap pertumbuhan eksplan pada setiap parameter pengamatan krisan kultivar Kusumapatria dan Sasikirana. Penambahan air kelapa pada kultivar Kusumapatria berpengaruh positif pada jumlah tunas dan jumlah internodus pada konsentrasi 150 g/l. Penambahan air kelapa pada kultivar Sasikirana berpengaruh positif pada semua parameter pengamatan, konsentrasi 100 g/l pada jumlah tunas dan tinggi tanaman, 150 g/l pada jumlah daun, 100 g/l dan 150 g/l pada jumlah internodus.

**Kata kunci:** *Dendrathera grandiflorum* (Ramat.) Kitam., *in vitro*, kultivar, media alami, perbanyakan.

## PENDAHULUAN

Permintaan bunga potong krisan dari tahun ke tahun terus meningkat. Hal ini dapat dilihat dari produksi bunga potong krisan pada tahun 2006 menempati urutan pertama sebesar 63.716.256 tangkai. Angka ini di atas mawar, sedap malam, gladiol dan anggrek. Tahun 2008 produksinya meningkat hingga 99.158.942 tangkai, jauh di atas anggrek dengan produksi 15.343.040, mawar 39.161.603 tangkai dan sedap malam 21.180.043 tangkai. Tahun 2009 total produksinya sudah mencapai 107.847.072 tangkai, dan tahun 2010 mencapai 185.232.970 tangkai. Permintaan pasar akan produk bunga krisan ini rata-rata meningkat 10% per tahun (Soedarjo dkk., 2009).

Pada akhir tahun 2010, Balai Penelitian Tanaman Hias (Balithi) melepas kultivar krisan hasil kerja sama pemuliaan partisipatif bersama BPTP Yogyakarta dan Dinas Pertanian Provinsi DIY. Kultivarkrisan tersebut adalah Kusumasakti, Kusumapatria, Kusumaswasti, Sasikirana, Ratnahapsari dan Cintamani yang

menambah keragaman kultivar krisan di Daerah Istimewa Yogyakarta (BPTP Yogyakarta, 2012).

Produksi bibit merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam pengembangan suatu jenis tanaman. Bibit dari suatu kultivar unggul yang dihasilkan para pemulia jumlahnya sangat terbatas, sedangkan bibit tanaman yang dibutuhkan jumlahnya sangat banyak (Martini, 2009).

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk penyediaan bibit yang baik yaitu sesuai dengan sifat aslinya dengan hasil perbanyakan yang efisien dapat dilakukan dengan metode kultur *in vitro*. Selain itu kultur *in vitro* dapat digunakan sebagai cara *washing virus* pada tanaman yang dikulturkan. Murashige dan Skoog (1974) menyatakan bahwa dalam perbanyakan secara *in vitro*, setiap tanaman memiliki kesesuaian dengan media tertentu. Pada tanaman hias telah banyak dilaporkan keberhasilan dalam media Murashige dan Skoog (MS).

Selain media dasar MS yang digunakan, penambahan bahan alami yang berasal dari bahan alami diketahui dapat ditambahkan ke dalam media dasar dan menjadi sumber nutrisi yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan eksplan sebagai pengganti bahan sintetis dan mengurangi resiko terjadinya variasi somaklonal akibat penambahan ZPT sintetis. Bahan alami yang dapat ditambahkan antara lain adalah air kelapa, ekstrak pisang Ambon dan ekstrak tauge dari kacang hijau.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah *plantlet* dua kultivar krisan (*Dendrathera grandiflorum* (Ramat) Kitam.) milik Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Media kultur *in vitro* yang digunakan adalah Murashige-Skoog (MS) dengan penambahan bahan alami (air kelapa, ekstrak pisang Ambon dan ekstrak tauge dari kacang hijau), gula, agar, aquades, NaOH 1N, HCL 1N. Untuk proses sterilisasi di dalam *Laminar Air Flow* (LAF) menggunakan alkohol 70% dan 90%.

### Metode

Alat-alat yang digunakan seperti cawan petri dibungkus dengan kertas buram, sedangkan botol ukur, pinset, *scalpel*, dan pipet dibungkus rapi dengan *aluminium foil*. Alat-alat tersebut disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C pada tekanan 1,5 atm selama 20 menit.

Penggunaan media MS dilakukan sebanyak satukali yaitu untuk kebutuhan menanam *plantlet* krisan. Pada kegiatan penanaman, media MS ditambahkan bahan pematat agar sebanyak 8 g/L, gula 30 g dan bahan alami (air kelapa, ekstrak pisang Ambon dan ekstrak tauge) dengan konsentrasi 100 g/l, 150 g/l, 200 g/l pada masing-masing gelas beker yang berbeda setelah itu dilakukan pengukuran pH yaitu 5,8. Selanjutnya bahan-bahan tersebut dipanaskan hingga

mendidih dan dimasukkan kedalam masing-masing botol kultur dan ditutup menggunakan *aluminium foil*. Media disterilisasi di dalam autoklaf pada suhu 121°C pada tekanan 1,5 atm selama 20 menit. Setelah proses sterilisasi selesai, botol kultur yang berisi media kemudian disimpan di ruang inkubasi.

Proses penanaman *plantlet* krisan dilakukan di dalam LAF steril. Botol kultur yang berisi eksplan ditutup menggunakan *aluminium foil* dan disimpan di ruang inkubasi pada suhu 28°C.

Variabel pengamatan berupa persentase perkecambahan, panjang tunas, jumlah tunas, jumlah daun, jumlah akar, dan pengamatan anatomi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian ANOVA dan dibandingkan antar perlakuan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Jumlah Tunas

Jumlah tunas diamati dengan menghitung jumlah tunas aksiler yang terbentuk pada eksplan. Dalam kultur *in vitro* jumlah tunas dapat diindikasikan sebagai keberhasilan dalam perbanyakan. Semakin banyak tunas yang terbentuk maka semakin tinggi tingkat perbanyakannya.

#### a. Kultivar Kusumapatricia

Hasil pengamatan jumlah tunas krisan kultivar Kusumapatricia yang terbentuk disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah tunas pada krisankultivar Kusumapatricia yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	19,67 ± 3,0 <sup>ab</sup>	19,67 ± 3,0 <sup>a</sup>	19,67 ± 3,0 <sup>b</sup>
100 g/l	23,67 ± 3,2 <sup>ab</sup>	19,33 ± 0,5 <sup>a</sup>	15,67 ± 1,5 <sup>b</sup>
150 g/l	24,67 ± 0,5 <sup>b</sup>	18,33 ± 2,0 <sup>a</sup>	14,67 ± 0,5 <sup>ab</sup>
200 g/l	18,00 ± 4,5 <sup>a</sup>	17,00 ± 1,0 <sup>a</sup>	9,67 ± 4,1 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata jumlah tunas 8 MST kultivar Kusumapatricia pada setiap media perlakuan. Jumlah tunas yang muncul bervariasi mulai dari 9,67 hingga 24,67. Hasil ANOVA pada setiap tipe bahan alami menunjukkan penambahan air kelapa hingga konsentrasi 150 g/l memberikan kenaikan dibandingkan kontrol. Sebaliknya, pada perlakuan penambahan ekstrak tauge memberikan respon penurunan pada jumlah tunas secara berbeda nyata.

#### b. Kultivar Sasikirana

Hasil pengamatan jumlah tunas krisan kultivar Sasikirana yang terbentuk disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah tunas pada krisan kultivar Sasikirana yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	17,33 ± 0,5	17,33 ± 0,5	17,33 ± 0,5
100 g/l	25,00 ± 6,9	21,00 ± 2,0	18,00 ± 1,0
150 g/l	24,33 ± 3,0	19,00 ± 2,6	13,00 ± 4,0
200 g/l	16,67 ± 8,3	20,67 ± 3,7	17,33 ± 6,6

Keterangan: Hasil ANOVA tidak menunjukkan beda nyata

Perlakuan pada kultivar Sasikirana yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan hasil berbeda. Hasil ANOVA pada semua kelompok perlakuan menunjukkan tidak beda nyata. Meskipun demikian, kecenderungan yang hampir sama tampak pada penambahan air kelapa dan ekstrak pisang, yaitu diperoleh peningkatan jumlah tunas hingga konsentrasi tertentu jika dibandingkan kontrol. Sebaliknya pemberian ekstrak tauge memberikan hasil yang fluktuatif dengan meningkatnya konsentrasi bahan alami yang ditambahkan.

Menurut Yong dkk. (2009), air kelapa banyak digunakan dalam industri kultur *in vitro* tanaman. Air kelapa memiliki komponen yang menyebabkan stimulasi pertumbuhan muncul dengan segera. Selain peran gizi, air kelapa juga memiliki bagian pengaturan pertumbuhan, misalnya, aktivitas sitokinin. Penelitian yang dilaksanakan Djahuri (2011) menghasilkan pertumbuhan tunas pada stek pucuk meranti tembaga (*Shorea leprosula* Miq.) yang diberi air kelapa lebih cepat dan serempak.

## 2. Jumlah Daun

Daun adalah organ terpenting bagi tumbuhan untuk melangsungkan hidupnya, karena tumbuhan bersifat autotrof obligat (Baiq, 2012).

#### a. Kultivar Kusumapatria

Hasil pengamatan jumlah daun krisan kultivar Kusumapatria yang terbentuk disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun pada krisan Kultivar Kusumapatria yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	31,67 ± 1,0 <sup>a</sup>	31,67 ± 1,1 <sup>b</sup>	31,67 ± 1,1 <sup>b</sup>

100 g/l	29,67 ± 1,0 <sup>a</sup>	27,67 ± 1,1 <sup>a</sup>	21,67 ± 2,0 <sup>a</sup>
150 g/l	29,67 ± 5,5 <sup>a</sup>	26,00 ± 1,0 <sup>a</sup>	22,33 ± 2,0 <sup>a</sup>
200 g/l	27,33 ± 2,0 <sup>a</sup>	26,33 ± 1,1 <sup>a</sup>	18,00 ± 4,3 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak pisang Ambon dan ekstrak taugé berpengaruh secara nyata terhadap jumlah daun yang dihasilkan. Pada kedua perlakuan tersebut, penambahan bahan alami yang diberikan menyebabkan penurunan jumlah daun secara berbeda nyata.

#### b. Kultivar Sasikirana

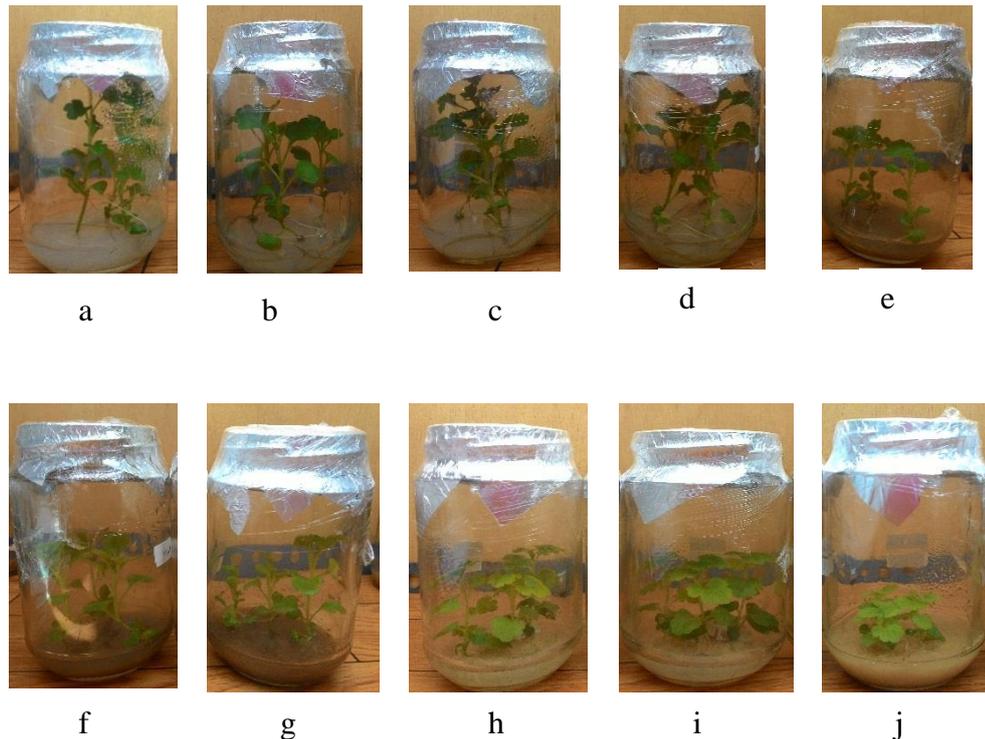
Hasil pengamatan jumlah daun krisan kultivar Sasikirana yang terbentuk disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata jumlah daun pada krisan kultivar Sasikirana yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	27,00 ± 1,0 <sup>a</sup>	27,00 ± 1,0 <sup>a</sup>	27,00 ± 1,0 <sup>b</sup>
100 g/l	29,00 ± 7,5 <sup>a</sup>	27,33 ± 2,0 <sup>a</sup>	24,67 ± 2,8 <sup>b</sup>
150 g/l	30,67 ± 3,7 <sup>a</sup>	22,67 ± 4,0 <sup>a</sup>	17,33 ± 3,7 <sup>a</sup>
200 g/l	21,00 ± 9,5 <sup>a</sup>	24,67 ± 1,1 <sup>a</sup>	21,67 ± 4,5 <sup>ab</sup>

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan perlakuan penambahan bahan alami ekstrak taugé memberikan pengaruh beda nyata terhadap jumlah rata-rata daun, namun memberikan pengaruh menurunkan dari kontrol sampai pada konsentrasi 150 g/l. Pada perlakuan penambahan bahan alami air kelapa dan ekstrak pisang Ambon tidak berpengaruh nyata, akan tetapi pada kedua perlakuan tersebut tetap memberikan respon terhadap rata-rata jumlah daun. Pada perlakuan penambahan air kelapa naik dari kontrol sampai konsentrasi tertentu. Gambar 10, daun terbentuk dengan baik hampir diseluruh perlakuan pada kedua kultivar, sebagai contoh adalah kultivar Sasikirana.



Gambar 10. Daun yang terbentuk pada krisan kultivar Sasikirana umur 8 MST pada berbagai media perlakuan : (a) MS (0 g/l) (b) air kelapa 100 g/l (c) air kelapa 150 g/l (d) air kelapa 200 g/l (e) ekstrak pisang 100 g/l (f) ekstrak pisang 150 g/l (g) ekstrak pisang 100 g/l (h) ekstrak taugé 100g/l (i) ekstrak taugé 150 g/l (j) ekstrak taugé 200 g/l

Taiz dan Zeiger (1998) menyebutkan air kelapa mengandung zeatin yang termasuk kelompok sitokinin. Menurut Werner dkk (2001), sitokinin diperlukan selama pembentukan daun, baik untuk mendorong siklus pembelahan sel pada pembentukan normal dan untuk mendapatkan jumlah sel untuk menghasilkan ukuran daun yang normal.

### 3. Jumlah Internodus

Jumlah internodus merupakan variabel penting dalam perbanyakan pada tanaman. Jumlah internodus akan sangat berkaitan erat dengan banyaknya stek yang dihasilkan, artinya semakin banyak internodus yang terbentuk maka akan semakin banyak eksplan yang dapat dijadikan bibit mikro dalam kegiatan subkultur.

#### a. Kultivar Kusumapatricia

Hasil pengamatan jumlah internodus krisan kultivar Kusumapatricia yang terbentuk disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah internodus pada krisan kultivar Kusumapatricia yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	16,67 ± 2,5 <sup>a</sup>	16,67 ± 2,5 <sup>b</sup>	16,67 ± 2,5 <sup>c</sup>
100 g/l	17,33 ± 1,5 <sup>a</sup>	14,67 ± 1,5 <sup>ab</sup>	11,00 ± 2,0 <sup>b</sup>
150 g/l	17,67 ± 1,5 <sup>a</sup>	14,67 ± 1,5 <sup>ab</sup>	11,67 ± 0,5 <sup>b</sup>
200 g/l	14,33 ± 2,5 <sup>a</sup>	12,67 ± 1,1 <sup>a</sup>	5,00 ± 2,0 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom yang berbeda tidak berbedanya pada DMRT taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan perhitungan rata-rata jumlah internodus yang dihasilkan pada semua perlakuan pemberian ekstrak tauge yang diberikan berpengaruh nyata terhadap jumlah internodus pada Kultivar Kusumapatria. Hasil ANOVA menunjukkan penambahan air kelapa dan ekstrak pisang Ambon tidak memberikan beda nyata pada konsentrasi yang berbeda. Rata-rata jumlah internodus yang dihasilkan pada perlakuan dengan penambahan ekstrak tauge memiliki beda nyata antara media tanpa perlakuan yang memiliki nilai rata-rata jumlah internodus tertinggi dibandingkan hasil rata-rata jumlah internodus pada kedua media lain meski dengan penambahan konsentrasi pada media perlakuan justru berpengaruh negatif terhadap rata-rata jumlah internodus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan dengan penambahan ekstrak tauge, internodus yang tumbuh memiliki internodus yang sangat pendek dan sedikit. (Gambar 10).

#### b. Kultivar Sasikirana

Hasil pengamatan jumlah internodus krisan kultivar Sasikirana yang terbentuk disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata jumlah internodus pada krisankultivar Sasikirana yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	13,67 ± 0,5 <sup>a</sup>	13,67 ± 0,5 <sup>a</sup>	13,67 ± 0,5 <sup>b</sup>
100 g/l	21,00 ± 4,5 <sup>b</sup>	18,33 ± 0,6 <sup>b</sup>	14,33 ± 2,3 <sup>b</sup>
150 g/l	21,00 ± 2,0 <sup>b</sup>	15,33 ± 2,0 <sup>a</sup>	9,67 ± 2,5 <sup>a</sup>
200 g/l	11,33 ± 3,5 <sup>a</sup>	16,33 ± 1,5 <sup>ab</sup>	10,67 ± 1,05 <sup>ab</sup>

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan hasil seluruh media yang diberikan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan untuk kultivar Sasikirana. Artinya hasil rata-rata internodus pada kultivar Sasikirana menunjukkan perbedaan di setiap perlakuan yang diberikan antara satu dengan yang lainnya.

Kasli (2009) menyatakan bahwa penambahan sitokinin dapat memacu internoduskrisan. Hal ini sesuai dengan media perlakuan dengan penambahan air kelapa. Pada media yang tidak mengandung cukup sitokinin cenderung memiliki rata-rata jumlah internodus yang lebih sedikit.

#### 4. Tinggi Tanaman

##### a. Kultivar Kusumapatricia

Hasil pengamatan tinggi tanaman krisan kultivar Kusumapatricia yang terbentuk disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata tinggi tanaman pada krisan kultivar Kusumapatricia yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	7,567 ± 0,5 <sup>b</sup>	7,567 ± 0,5 <sup>b</sup>	7,567 ± 0,5 <sup>b</sup>
100 g/l	5,233 ± 0,1 <sup>a</sup>	4,333 ± 0,2 <sup>a</sup>	3,667 ± 0,5 <sup>a</sup>
150 g/l	5,600 ± 1,3 <sup>a</sup>	4,767 ± 0,3 <sup>a</sup>	3,067 ± 0,1 <sup>a</sup>
200 g/l	5,067 ± 1,0 <sup>a</sup>	4,067 ± 0,8 <sup>a</sup>	2,967 ± 0,7 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka diikuti huruf sama pada kolom yang berbeda tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%.

Tabel 8 menunjukkan bahwa semua perlakuan media yang diberikan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada kultivar Kusumapatricia. Rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada kultivar Kusumapatricia dihasilkan oleh media tanpa perlakuan.

##### b. Kultivar Sasikirana

Hasil pengamatan tinggi tanaman krisan kultivar Sasikirana yang terbentuk disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata tinggi tanaman pada Kultivar Sasikirana yang terbentuk pada 8 MST

Konsentrasi	Macam Media		
	Air Kelapa	Ekstrak Pisang Ambon	Ekstrak Tauge
0 g/l	4,133 ± 0,6	4,133 ± 0,6	4,133 ± 0,6 <sup>b</sup>
100 g/l	7,633 ± 1,4	4,967 ± 1,2	3,733 ± 0,4 <sup>b</sup>
150 g/l	7,400 ± 2,4	4,533 ± 1,0	2,333 ± 0,05 <sup>a</sup>
200 g/l	5,500 ± 0,7	5,1 ± 1,3	2,600 ± 0,3 <sup>a</sup>

Keterangan: Hasil ANOVA tidak menunjukkan beda nyata

Tabel 9 menunjukkan bahwa perlakuan hanya dengan penambahan ekstrak tauge yang diberikan berpengaruh nyata menurunkan terhadap tinggi tanaman pada kultivar Sasikirana, pada perlakuan lain menunjukkan respon kenaikan tinggi sampai konsentrasi tertentu meski tidak berpengaruh nyata.

Perbedaan rata-rata tinggi tanaman sangat terlihat perbedaannya pada dua kultivar krisan dengan media perlakuan yang berbeda pula. Menurut Wattimena dkk. (1991), menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan organogenesis tanaman dapat digolongkan menjadi 4, yaitu: (1) genotipe sumber bahan tanaman yang digunakan, (2) media yang men-cakup komponen penyusunnya, (3) lingkungan tumbuh yaitu keadaan fisik tempat kultur ditumbuhkan, dan (4) fisiologi jaringan tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Penambahan air kelapa pada kultivar Kusumapatria berpengaruh positif pada kenaikan jumlah tunas pada konsentrasi 150 g/l dan jumlah internodus pada konsentrasi 150 g/l. Penambahan air kelapa pada kultivar Sasikirana berpengaruh positif menaikkan jumlah satuan pada semua parameter pengamatan, konsentrasi 100 g/l pada jumlah tunas, 150 g/l pada jumlah daun, 100 g/l dan 150 g/l pada jumlah internodus serta 100 g/l pada tinggi tanaman.

### 2. Saran

Penelitian selanjutnya mengenai kultur *in vitro* kultivar krisan dengan penggunaan bahan alami dapat dilakukan dengan mempertimbangkan konsentrasi dan kandungan bahan alami yang akan digunakan serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan krisan yang berpengaruh terhadap kualitas bibit krisan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Ari Pitoyo, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Tri Martini, S.P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan segenap bimbingan, arahan dan dukungan serta pihak-pihak yang terlibat dalam proses penelitian dan penyusunan naskah yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baiq, F. W. 2012. *Anatomi Tumbuhan*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Makassar.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 2012. *Deskripsi VUB Krisan Spesifik DIY*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Yogyakarta.
- Djamhuri, Edje. 2011. Pemanfaatan Air Kelapa untuk Meningkatkan Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Tembaga (*Shorea leprosula* Miq.). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 2: 5-8

- Kasli. 2009. Upaya Perbanyak Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp.) Secara *In Vitro*. *Jerami 2* (3) : 121-125.
- Martini, T. 2009. *Teknik Perbanyak Masal Bibit Sumber 10 Kultivar Unggul Krisan Bebas Virus CVB dan Viroid CSVd Melalui Kultur in vitro*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Yogyakarta.
- Murashige, T. 1974. Plant propagation through tissue culture. *Ann. Rev. Plant Physiol* 25 : 135-166.
- Soedarjo M., H. Shintiavira, Y. Supriyadi dan Y. Nasihin. 2012. Teknologi Budidaya Untuk Menghasilkan Bunga Krisan yang Berkualitas dan Berdaya Saing Secara Komersial. *Sinartani* 7 (3447) : 10-16
- Taiz, I dan F. Zeiger. 1998. *Plant Physiology*. Second F.d. Sinner Associates, Massachusct.
- Wattimena, G.A dkk. 1991. *Perluasan Pemanfaatan Bioteknologi dalam Agribisnis*. Hal. 223-236. Dalam G.A. Wattimena (Ed.). *Bioteknologi Tanaman*. PAU Bioteknologi IPB, Bogor.
- Werner, T.; Motyka, V.; Strnad, M.; Schmulling, T. 2001. Regulation of plant growth by cytokinin. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 98, 10487–10492.
- Yong, Jean W. H., dkk. 2009. The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water. *Molecules*. Nanyang Technological University, Singapura.

## POPULASI HAMA DOMINAN PADA PADI INPARI SIDENUK YANG DITANAM DENGAN SISTEM BERBEDA

Kiki Yolanda<sup>1</sup>, Arlyna B. Pustika<sup>1</sup>, Iin Marlina Putri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>BPTP Yogyakarta

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

### ABSTRACT

One of the strategic programme of the Ministry of Agriculture in 2015 – 2019 is the achievement of food self-sufficiency through special effort (UPSUS) program. To reach food self-sufficiency, it's needed rice cultivation technology innovation which suitable to ICM (Integrated Crop Management). Planting rice methods with transplanting system, direct seedling and also irrigation setting with AWD (Alternate wetting and drying) are some efforts that have been implemented. Different methods of planting rice have different pest population too. Pest is the main problem in an effort to increase rice production. The research was conducted in Jogotirto Village, Berbah Sub-district on June until August 201. The aim was to know population differences of planting system were tested. They are transplanting system, direct seedling, and irrigation setting with AWD (Alternate wetting and drying). Insects inhabiting were observed using insect nets. Dominant pest of those technology were not different are *Oxya* sp, *Nilaparvata lugens*, *Nephotettix* spp., *Leptocorisa acuta*, *Pomacea canaliculata*, and *Thrips* sp. The highest relative population on ICM system with 101 individual while the highest absolute population on direct seedling was 18.

### ABSTRAK

Salah satu program strategis Kementerian Pertanian tahun 2015 – 2019 adalah pencapaian swasembada padi melalui program UPSUS. Untuk mencapai hal itu, diperlukan inovasi teknologi budidaya padi sesuai konsep PTT. Cara tanam padi dengan sistem tanam pindah dan tabela serta pengaturan pengairan dengan AWD (*Alternate wetting and drying*), merupakan upaya yang telah dilaksanakan. Cara tanam yang berbeda berpengaruh terhadap populasi hama padi. Hama merupakan permasalahan utama dalam upaya peningkatan produksi padi. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Madurejo Kecamatan Prambanan pada bulan Juni hingga Agustus 2015 dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan populasi hama pada sistem tanam yang diujikan antara lain sistem tanam pindah, tabela (tanam benih langsung) dan manajemen pengaturan air AWD (*Alternate wetting and drying*). Penangkapan serangga hama dilakukan dengan menggunakan perangkap jaring. Jenis hama dominan pada ketiga teknologi yang diujikan tidak berbeda yaitu *Oxya* sp, *Nilaparvata lugens*, *Nephotettix* spp.,

*Leptocorisa acuta*, *Pomacea canaliculata*, dan *Thrips* sp. Populasi nisbi tertinggi pada perlakuan PTT dengan total 101 individu sedangkan populasi mutlak tertinggi pada perlakuan tabela yaitu 18 individu.

## PENDAHULUAN

Pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar kebutuhan manusia sehingga pemenuhannya menjadi salah satu hak asasi yang harus dipenuhi secara bersama-sama oleh Negara dan masyarakatnya. Pemerintah Indonesia selalu berupaya untuk mencapai kemakmuran rakyat Indonesia melalui swasembada pangan. Salah satu program strategis Kementerian Pertanian tahun 2015 – 2019 adalah pencapaian swasembada padi melalui program (Upaya Khusus) UPSUS.

Upaya peningkatan produksi padi di D.I. Yogyakarta dengan cara meningkatkan luas areal tanam sulit untuk dilakukan, sehingga peningkatan produksi padi hanya dapat dilakukan dengan cara optimalisasi penerapan teknologi usahatani padi untuk meningkatkan produktivitas (Anonim, 2015). Teknologi yang diterapkan merupakan teknologi spesifik lokasi yang berbasis pada Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT).

Beberapa permasalahan yang dihadapi petani Desa Madurejo antara lain 1). Kebutuhan terhadap tenaga tanam pindah yang jumlahnya sedikit sehingga beberapa petani harus antri mendapatkan giliran, 2). Ketersediaan air yang berlimpah di MH 1 tetapi berangsur kekurangan di MH 2 dan MK. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka inovasi teknologi spesifik yang akan dilaksanakan dalam pengkajian ini adalah: 1). Inovasi teknologi penanaman benih langsung, dan 2). Inovasi teknologi pengaturan air berdasarkan *alternate wetting and drying* (AWD) *water saving technology*. Tanam benih langsung merupakan teknologi yang sebetulnya sudah diperkenalkan kepada petani sejak beberapa dekade yang lalu oleh Badan Litbang Pertanian (Pustika, A.B., 2015). Sedangkan AWD merupakan teknologi pengaturan air sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman yang dapat mengurangi konsumsi/penggunaan air pada lahan sawah irigasi tanpa mengurangi hasil/produktivitas tanaman (Bouman dan Lampayan, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan populasi hama pada sistem tanam yang diujikan antara lain sistem tanam pindah, tabela (tanam benih langsung) dan manajemen pengaturan air AWD (*Alternate wetting and drying*).

## METODE PENELITIAN

Pengkajian dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2015 di Desa Madurejo Kecamatan Prambanan Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta, di daerah lahan sawah irigasi teknis dengan pola tanam padi-padi-palawija/padi dalam satu tahun. Perlakuan yang direncanakan berupa perlakuan dua paket teknologi inovasi yang didasarkan pada konsep Pengelolaan Tanaman Padi Terpadu (PTT),

kemudian sebagai pembanding adalah Konsep PTT secara umum dan Kebiasaan Petani. Sehingga akan dilaksanakan 4 (empat) perlakuan, sebagai berikut:

Teknologi inovasi spesifik lokasi		Pembanding	
Perlakuan A (Paket Teknologi A)	Perlakuan B (Paket Teknologi B)	Perlakuan C (Konsep PTT umum)	Perlakuan D (Kebiasaan petani)
<p>Konsep PTT, dikombinasikan dengan Manajemen pengaturan air <i>alternate wetting and drying</i> (AWD)</p> <p>1. Tinggi air genangan 2 cm di atas permukaan tanah selama minggu pertama hingga kedua,</p> <p>2. AWD dilaksanakan mulai minggu ketiga (Gambar 2),</p> <p>3. Tinggi air genangan 2 cm di atas permukaan tanah selama ±2 minggu saat fase berbunga.</p>	<p>Konsep PTT, dikombinasikan dengan Tanam Benih Langsung untuk mengatasi permasalahan kekurangan tenaga tanam</p> <p>1. Kerapatan benih 40-60kg/ha</p> <p>2. Pengelolaan gulma menggunakan gasrok (10 dan 20 HSS).</p>	<p>1. Varietas Unggul baru Inpari 6 Jete dan Inpari 10 Laeya</p> <p>2. Benih 25 kg/ha</p> <p>3. Tanam bibit muda (18-20 HSS)</p> <p>4. Tanam bibit 2-3 tanaman/lubang</p> <p>5. Jajar legowo 4:1 (25x12,5)x50 cm</p> <p>6. Pemupukan Hara Spesifik Lokasi (PHSL)</p> <p>7. Pupuk organik 2 ton/ha</p> <p>8. Pengairan sesuai giliran air irigasi</p> <p>9. Pengelolaan gulma tepat waktu (sebelum pemupukan)</p> <p>10. Pengelolaan dini penggerek batang (penggunaan kasa net persemaian)</p> <p>11. Panen tepat waktu (saat 90-95% gabah masak)</p>	<p>1. Varietas Unggul baru Inpari 6 Jete dan Inpari 10 Laeya</p> <p>2. Benih 25 kg/ha</p> <p>3. Tanam bibit umur ±21 HSS</p> <p>4. Tanam ombol</p> <p>5. Tegel (25x25cm atau 20x20cm)</p> <p>6. Pemupukan Urea ±250 kg/ha, Ponska ±300 kg/ha</p> <p>7. Pupuk organik (kadang menggunakan, kadang tidak)</p> <p>8. Pengairan terus-menerus</p> <p>9. Pengelolaan gulma jika ada waktu dan tenaga</p> <p>10. Tidak dilakukan pengelolaan penggerek batang secara dini</p> <p>11. Panen menunggu</p>

			giliran tenaga panen 12. Penggunaan pestisida kimia dalam pengendalian hama dan penyakit
--	--	--	---

Pengamatan populasi hama dilakukan dengan menggunakan dua teknik, yaitu pengamatan populasi hama secara nisbi dan pengamatan populasi secara mutlak. Pengamatan populasi secara nisbi dilakukan dengan menggunakan *sweep net* dengan cara mengayunkan *sweep net* 10 kali ayunan ke kiri dan ke kanan, dengan menyentuhkan *sweep net* pada permukaan tanaman. Identifikasi serangga berdasarkan Borror *et al.* (1992). Perhitungan indeks keragaman menggunakan Shannon-Wiener (Krebs, 1986 dalam Aswari, 2004 dalam Patty, 2006). Perhitungan indeks dominasi dan indeks keseragaman menggunakan Odum (1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Populasi Nisbi dan Populasi Hama Dominan

Berdasarkan hasil idektifikasi diperoleh 6 spesies hama dominan pada masing-masing sistem tanam padi yang diterapkan. Populasi nisbi dan populasi mutlak cenderung lebih tinggi pada ketiga perlakuan yang menerapkan konsep PTT (PTT, PTT + AWD, dan PTT + Tabela). Populasi nisbi tertinggi pada spesies Nilaparvata lugens dengan perlakuan PTT. Total populasi nisbi tertinggi pada perlakuan PTT sebanyak 101 individu dan terendah pada perlakuan kontrol sebanyak 32 individu, sedangkan populasi mutlak tertinggi pada perlakuan PTT + Tabela sebanyak 18 individu dan terendah pada perlakuan kontrol (cara petani) sebanyak 4 individu. Tingginya populasi hama pada cara budidaya PTT diduga berkaitan dengan input teknologi yang digunakan. Pada perlakuan kontrol (cara petani) penggunaan insektisida akan menekan populasi serangga hama. Tidak terdapat perbedaan jenis hama yang ditemukan pada masing-masing sistem tanam. Hal ini sesuai dengan penelitian Sukisti (2010) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat perbedaan jenis hama pada sistem tanam pindah maupun sistem tabela.

Tabel 1. Populasi Nisbi hama dominan pada beberapa sistem tanam padi di Desa Madurejo, Kec. Jogotirto

No	Arthropoda	Sistem Tanam			
		PTT	AWD	Tabela	Kontrol
1	Famili Acrididae <i>Oxya sp</i>	7	8	11	6

2	Delpachidae	<i>Nilaparvata lugens</i>	63	31	40	21
3	Flattidae	<i>Nephotettix spp.</i>	0	3	4	2
4	Alydidae	<i>Leptocoris acuta</i>	4	3	2	2
5	Ampullariidae	<i>Pomacea canaliculata</i>	0	0	1	0
6	Thripidae	<i>Thrips sp</i>	27	13	13	1
Total			101	58	71	32

Tabel 2. Populasi Mutlak Hama Dominan pada Beberapa Sistem Tanam Padi di Desa Madurejo, Kec. Jogotirto

No	Arthropoda		Sistem Tanam			
	Famili	Spesies	PTT	AWD	Tabela	Kontrol
1	Acrididae	<i>Oxya sp</i>	3	4	4	0
2	Delpachidae	<i>Nilaparvata lugens</i>	0	3	4	2
3	Flattidae	<i>Nephotettix spp.</i>	5	3	9	0
4	Alydidae	<i>Leptocoris acuta</i>	0	0	1	0
5	Ampullariidae	<i>Pomacea canaliculata</i>	0	0	0	2
6	Thripidae	<i>Thrips sp</i>	2	0	0	0
Total			10	10	18	4

### Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominasi dan Indeks Keseragaman

Indeks keanekaragaman populasi nisbi dan populasi mutlak tidak terlalu berbeda jauh (Tabel 3). Indeks keragaman terendah populasi nisbi dan populasi mutlak ditemukan pada perlakuan kontrol yaitu sebesar . Penggunaan pestisida pada perlakuan kontrol diduga menjadi penyebab rendahnya indeks keanekaragaman hama. Pada perlakuan PTT, AWD, dan Tabela pengendalian hama menggunakan pestisida tidak disarankan dan lebih dititikberatkan pada peran musuh alami sehingga jumlah populasi dan indeks keanekaragaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominasi dan Indeks Kemerataan Hama Padi pada Beberapa Sistem Tanam

	Sistem Tanam			
	PTT	AWD	Tabela	Kontrol
Populasi Nisbi				
Indeks Keanekaragaman (H')	1.08	1.25	1.25	1.04
Indeks Kemerataan (E)	0.24	0.31	0.29	0.30
Indeks Dominasi (D)	0.47	0.36	0.37	0.47
Populasi Mutlak				
Indeks Keanekaragaman (H')	1.03	1.09	1.18	0.69
Indeks Keseragaman (E)	0.45	0.47	0.40	0.5

---

Indeks Dominasi (D)	0.38	0.34	0.35	0.5
---------------------	------	------	------	-----

---

Indeks keseragaman populasi nisbi terendah pada perlakuan PTT yaitu 0,24 dan tertinggi pada perlakuan AWD yaitu sebesar 0,31 sedangkan pada populasi mutlak terendah pada perlakuan Tabela yaitu sebesar 0,40 dan tertinggi pada perlakuan AWD sebesar 0,47. Kisaran indeks keseragaman antara 0 sampai 1, semakin kecil nilai keseragaman (mendekati nol) menunjukkan bahwa penyebaran jumlah individu tiap jenis tidak sama. Sebaliknya jika nilai keseragaman semakin besar (mendekati 1) maka populasi akan menunjukkan keseragaman (jumlah individu tiap genus dapat dikatakan sama atau tidak jauh berbeda) (Odum, 1993).

Indeks dominasi tertinggi populasi nisbi pada perlakuan PTT dan kontrol yaitu sebesar 0,47 sedangkan terendah pada perlakuan AWD sebesar 0,36. Namun tidak terlalu jauh berbeda dengan indeks dominasi pada perlakuan Tabela sebesar 0,37. Spesies yang cukup mendominasi pada perlakuan PTT adalah *Nilaparvata lugens*. Pada populasi mutlak, indeks dominasi tertinggi pada perlakuan kontrol sebesar 0,5 dan terendah pada perlakuan AWD sebesar 0,34. Indeks dominasi berkisar antara 0 sampai 1, dimana semakin kecil nilai indeks dominansi maka menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi sebaliknya semakin besar dominansi maka menunjukkan ada spesies tertentu (Odum, 1993).

## KESIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan jenis hama dominan antara perlakuan PTT, AWD, Tabela dan kontrol. Jenis hama dominan yang ditemui sebanyak 6 jenis yaitu *Oxya* sp, *Nilaparvata lugens*, *Nephotettix spp.*, *Leptocorisa acuta*, *Pomacea canaliculata*, dan *Thrips* sp. Populasi nisbi tertinggi pada perlakuan PTT sedangkan populasi mutlak tertinggi pada perlakuan Tabela. Indeks keragaman terendah populasi nisbi dan populasi mutlak terendah pada perlakuan kontrol. Penggunaan pestisida diduga mempengaruhi indeks keragaman, indeks keseragaman dan indeks dominasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Borror *et al*, 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga, Ed 6. Gadjah University Press, Yogyakarta.
- Bouman , B. A. M. , and R. M. Lampayan . 2009 . Rice fact sheet – alternate wetting drying (AWD) . International Rice Research Institute, Los Baños (Philippines).
- Pustika, A.B. 2015. Mengurangi Senjanghasil Usahatani Padi (Laporan Akhir). BPTP Yogyakarta.
- Odum. E. P. 1971. Fundamental of Ecology. W.B. Saunders. Philadelphia. 64p.

- Patty, N. 2006. Keanekaragaman Jenis Capung (Odonata) di Situ Gintung Ciputat, Tangerang, Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sukisti. 2010. Usahatani Padi dengan Sistem Tanam Pindah (tapin) dan Sistem Tabur Benih Langsung (tabela) di Desa Srigading Kecamatan Sanden Kabupaten Bantul Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta. Skripsi.

## **KERAGAMAN BEBERAPA KULTIVAR BERAS HITAM LOKAL YOGYAKARTA TERHADAP KOMPONEN PAKET TEKNOLOGI PENGELOLAAN TANAMAN TERPADU (PTT)**

**Kristantini, Endang Wisnu Wiranti, dan Sutarno**  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta  
Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22, Wedomartani, Ngemplak Sleman  
Telp. (0274) 884662 Fax (0274) 447052  
Email : [krisniur@yahoo.co.id](mailto:krisniur@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

Performance of Some Black Rice Cultivars Local Yogyakarta to Component Technology Package of Integrated Crop Management (ICM). Local black rice is one of the genetic resources specific locations in the Special Region of Yogyakarta (DIY). Black rice is a functional food is important for health because as content antosianinnya, but his where abouts are currently scarce and endangered. The study aims to determine the performance of the seven black rice cultivars Yogyakarta on the application of the technology package components of Integrated Crop Management (ICM). Research conducted in the Padasan, Pakem, Sleman in February to December 2015. The design used was Randomized Complete arranged as factorial repeated 3 times. The first factor is the technology package (Package A = packages farmer technology and package B = introduction package technology ICM). The second factor is seven black rice cultivars Yogyakarta: Tugiyo black rice long life; Pari ireng; Yuniato black rice; Andel hitam 1; Patalan black rice; Muharjo black rice; and Tugiyo black rice short life). The parameters observed were plant height, number of generative tillers, leaf length, leaf width, panicle length, number of filled grain per panicle, number of grains per panicle and production empty. The results showed that Yogyakarta black rice local cultivars showed performance which differ according to the genetic potential of the technology package components Integrated Crop Management (ICM). Black rice cultivars from Sleman (pari ireng) and Tugiyo black rice longevity from Bantul give the highest yield rice cultivars compared to other local black rice is 7.78 tons / ha dry grain harvest and 7, 58 ton / ha dry grain harvest

**Keywords: black rice, local, ICM, and Yogyakarta.**

### **ABSTRAK**

Beras hitam lokal merupakan salah satu sumber daya genetik (SDG) spesifik lokasi di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Beras hitam

merupakan pangan fungsional yang penting untuk kesehatan karena kandungan antosianinnya, namun keberadaannya saat ini mulai langka dan hampir punah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui keragaan tujuh kultivar padi beras hitam lokal Yogyakarta terhadap penerapan komponen paket teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Penelitian dilaksanakan di Dusun Padasan, Pakembinangun, Pakem, Sleman pada bulan Februari s.d Desember 2015. Rancangan yang digunakan adalah Acak Kelompok Lengkap yang disusun secara faktorial yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah paket teknologi (Paket A = paket teknologi petani dan paket B = paket teknologi introduksi PTT). Faktor kedua adalah tujuh kultivar padi beras hitam lokal Yogyakarta : beras hitam Tugiyono umur panjang; Pari ireng; beras hitam Yunianto; Andel hitam 1; beras hitam Patalan; beras hitam P Muharjo; dan beras hitam Tugiyono umur pendek. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan generatif, panjang daun, lebar daun, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai dan produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kultivar padi beras hitam lokal Yogyakarta yang diuji memperlihatkan keragaan yang berbeda sesuai dengan potensi genetisnya terhadap komponen paket teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Kultivar beras hitam asal Sleman (pari ireng) dan kultivar beras hitam Tugiyono umur panjang asal Bantul memberikan hasil tertinggi dibanding kultivar beras hitam lokal lainnya yaitu 7,78 ton/ha GKP dan 7,58 ton/ha GKP.

**Kata kunci : beras hitam, lokal, PTT, dan Yogyakarta.**

## PENDAHULUAN

Beras hitam merupakan salah satu jenis beras berpigmen selain beras merah. Beras hitam mulai populer dikonsumsi sebagai pangan fungsional untuk kesehatan karena kandungan antosianin yang tinggi. Beberapa tahun terakhir ini, permintaan beras hitam semakin meningkat seiring meningkatnya taraf hidup masyarakat dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya kesehatan. Menurut Wijayanti (2004), pangan fungsional adalah pangan yang secara alami atau melalui proses tertentu mengandung satu atau lebih senyawa yang dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan.

Beras hitam memiliki keunggulan sebagai sumber antosianin, memiliki rasa, aroma dan penampilan yang spesifik dan unik. Salah satu fungsi antosianin adalah sebagai antioksidan di dalam tubuh sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis, penyakit penyumbatan pembuluh darah (Sterling, 2011). Antosianin telah diakui sebagai bahan pangan fungsional kesehatan karena aktifitas antioksidan (Nam *et al.*, 2006; Philpot *et al.*, 2006; Satue-Gracia *et al.*, 1997), anti kanker (Kamei *et al.*, 1995; Hyun and Chung, 2004), hypoglikemic (Tsuda *et al.*, 2003) dan efek anti inflamatory (Tsuda *et al.*, 2002).

Di sisi lain, beras hitam yang mulai langka ini memiliki kelemahan yaitu umur yang panjang dan rendahnya potensi produksi. Kelemahan-kelemahan beras hitam inilah yang menyebabkan petani enggan untuk menanamnya. Keengganan petani untuk menanam padi lokal beras hitam mengakibatkan keberadaannya mulai menghilang dan hampir punah. Kabupaten Sleman dan Bantul merupakan dua kabupaten yang dilaporkan masih terdapat beberapa petani penanam padi lokal beras hitam (Sa’adah, 2013). Terbatasnya petani penanam, mengakibatkan kurang terpenuhinya kebutuhan konsumen yang semakin meningkat. Mengingat pentingnya beras hitam lokal baik bagi lestariannya sumber daya genetik maupun untuk kesehatan maka keberadaannya harus segera dilestarikan.

Di sisi lain, tahun 2014 telah dilakukan kegiatan ”corporate program Badan Litbang Pertanian tentang pelestarian sumber daya genetik spesifik lokasi di BPTP seluruh Indonesia” dalam bentuk kegiatan “Pengelolaan Sumber Daya Genetik (SDG) Spesifik Lokasi”. Salah satu hasil dari kegiatan tersebut adalah ditemukannya beberapa jenis kultivar beras hitam yang ada di wilayah Yogyakarta. Tujuh kultivar hasil eksplorasi BPTP Yogyakarta tahun 2014 tersebut adalah beras hitam Tugiyono umur panjang, Pari ireng, beras hitam Yunianto, Anel hitam 1, beras hitam Patalan, beras hitam Muharjo, dan beras hitam Tugiyono umur pendek. Nama-nama kultivar beras hitam tersebut belum ada namanya, sehingga eksplorasi padi lokal memberi nama kultivar tersebut sesuai nama petani yang menanam.

Upaya terobosan untuk mengatasi peningkatan produktivitas padi beras hitam lokal adalah melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). PTT merupakan suatu pendekatan untuk mengoptimalkan potensi secara terpadu, sinergi, dan partisipatif dalam upaya meningkatkan produksi padi di setiap daerah atau suatu pendekatan yang mempertimbangkan keserasian dan sinergisme antara komponen teknologi produksi (budidaya) dengan sumber lingkungan setempat (Sumarno *et al*; Pramono *et al*. 2005). Model PTT ini dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas padi sawah irigasi dan nilai ekonomi/keuntungan usahatani melalui efisiensi input.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan tujuh kultivar beras hitam lokal Yogyakarta terhadap penerapan komponen paket teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Dusun Padasan, Pakembinangun, Pakem, Sleman di Kelompok Tani Rukun pada bulan Februari sampai bulan Desember 2015. Rancangan yang digunakan adalah Acak Kelompok Lengkap yang disusun secara faktorial. Faktor pertama adalah paket teknologi (Paket A dan paket B pada Tabel 1), faktor kedua adalah tujuh kultivar beras hitam yang

berkembang di Yogyakarta (Tabel 2), yang diulang 3 kali dengan luas lahan masing-masing perlakuan adalah 5 x 6 m<sup>2</sup>.

Tabel 1. Keragaan Komponen Teknologi Budidaya Padi Beras Hitam

<b>Paket A. (Teknologi Petani)</b>	<b>Paket B. (Introduksi Teknologi PTT)</b>
1. Bibit umur > 21 hari 2. Cara tanam tegel 3. Jumlah bibit : 3-5 batang/lubang 4. Dosis pupuk : kebiasaan petani  5. Panen : Gebog	1. Bibit muda 15-18 hari 2. Cara tanam jajar legowo 2 : 1 (20x40) x 10 cm. 3. Jumlah bibit : 1 batang / lubang 4. Dosis pupuk : 2 ton /ha pupuk organik dan pupuk kimia mengacu pada BWD dan PUTS (200 kg/ha Urea; 75 kg/ha TSP dan 100kg/ha KCl) 5. Panen : sesuai umur varietas menggunakan alat Perontok
<b>Kode perlakuan : P1</b>	<b>Kode Perlakuan : P2</b>

Keterangan : BWD = Bagan Warna Daun

PUTS = Perangkat Uji Tanah Sawah

Tabel 2. Tujuh kultivar beras hitam spesifik D.I. Yogyakarta

No.	Nama Kultivar	Asal	Nomor kultivar	Kode Perlakuan
1.	Beras hitam Tugiyo umur panjang	Bantul	05	K1
2.	Pari ireng	Sleman	049	K2
3.	Beras hitam Yunianto	Bantul	051	K3
4.	Andel hitam 1	Kulon Progo	069	K4
5.	Beras hitam Patalan	Bantul	075	K5
6.	Beras hitam Muharjo	Bantul	092	K6
7.	Beras hitam Tugiyo umur pendek	Bantul	113	K7

Variabel pengamatan meliputi data keragaan agronomi pada tahap pertumbuhan vegetatif dan generatif, yaitu : tinggi tanaman, jumlah anakan generatif, panjang daun, lebar daun, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai dan produksi. Data keragaan agronomis dianalisis dengan bantuan software SAS versi 9.1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaan agronomi di Kabupaten Sleman menunjukkan adanya perbedaaan yang nyata pada perlakuan kultivar untuk semua parameter pengamatan (tinggi tanam, panjang daun, lebar daun, panjang malai, jumlah gabah

isi/malai, jumlah gabah hampa/malai, dan produksi (Tabel 3) kecuali jumlah anakan produktif. Adapun perlakuan paket teknologi ( paket A dan paket B ) tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 % (kecuali pada parameter panjang malai dan jumlah gabah isi per malai), demikian pula untuk interaksi antara kultivar dan paket teknologi .

Tabel 3. Keragaan Agronomi pada Tujuh Kultivar Padi Lokal Beras Hitam di Lokasi Kabupaten Sleman

	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif	Panjang daun	Lebar daun	Panjang malai	Jumlah gabah isi/malai	Jumlah gabah hampa/ malai	Produksi (ton GKP /ha )
<b>KULTIVAR (berbeda nyata kecuali jumlah anakan produktif)</b>								
K1	82.89 abc	18.72 a	24.52 a	1.24 ab	18.71 b	111.61 a	7.72 b	7.78 a
K2	88.39 a	18.56 a	24.13 a	1.22 abc	18.15 bc	111.89 a	21.78 a	7.58 a
K3	77.56 cde	16.81 a	22.77 ab	1.15 bc	18.22 bc	93.45 ab	5.81 b	5.91 b
K4	81.50 bdc	14.67 a	25.54 a	1.33 a	22.07 a	90.22 abc	23.22 a	5.06 bc
K5	75.28 de	16.50 a	20.09 b	1.07 c	16.72 d	68.95 bc	5.50 b	3.42 d
K6	88.11 ab	17.17 a	22.56 ab	1.19 abc	21.50 a	109.78 a	9.56 b	5.99 b
K7	71.17 e	17.61 a	23.48 ab	1.16 bc	17.35 cd	65.95 c	6.39 b	4.23 cd
<b>PERLAKUAN (P1 = paket A = paket tek petani; P2 = paket B = paket tek introduksi)</b>								
P1	80.72 a	17.25 a	22.77 a	1.17 a	18.23 b	80.08 b	9.96 a	5.58 a
P2	80.68 a	17.05 a	24.05 a	1.22 a	19.69 a	106.16 a	12.89 a	5.84 a
<b>PERLAKUAN (P1 = paket A = paket tek petani; P2 = paket B = paket tek introduksi)</b>								
P1K1	82.78 a	19.00 a	23.16 a	1.16 a	17.59 a	82.00 a	7.11 a	6.70 a
P1K2	85.78 a	20.22 a	24.03 a	1.15 a	17.71 a	91.33 a	14.22 a	7.06 a
P1K3	77.67 a	14.50 a	21.73 a	1.21 a	17.22 a	87.00 a	4.17 a	4.93 a
P1K4	82.78 a	16.00 a	25.89 a	1.31 a	21.15 a	73.11 a	26.22 a	5.78 a
P1K5	76.33 a	18.89 a	20.41 a	1.11 a	16.56 a	72.00 a	6.78 a	3.82 a
P1K6	87.00 a	15.56 a	20.30 a	1.12 a	20.63 a	90.11 a	6.33 a	5.83 a
P1K7	72.67 a	16.56 a	23.89 a	1.143 a	16.77 a	65.00 a	4.89 a	4.93 a
P2K1	83.00 a	18.44 a	25.89 a	1.32 a	19.82 a	141.22 a	8.33 a	8.87 a
P2K2	91.00 a	16.89 a	24.22 a	1.290 a	18.59 a	132.44 a	29.33 a	8.10 a
P2K3	77.45 a	19.11 a	23.81 a	1.09 a	19.22 a	99.89 a	7.45 a	6.90 a
P2K4	80.22 a	13.33 a	25.18 a	1.34 a	23.00 a	107.33 a	20.22 a	4.33 a
P2K5	74.22 a	14.11 a	21.37 a	1.03 a	16.89 a	65.89 a	4.22 a	3.02 a
P2K6	89.22 a	18.78 a	24.81 a	1.27 a	22.37 a	129.45 a	12.78 a	6.15 a
P2K7	69.67 a	18.67 a	23.07 a	1.17 a	17.93 a	66.89 a	7.89 a	3.53 a
Koefisien Keragaman (KK) (%)	6.99	22.72	10.87	11.11	6.00	24.53	86.00	17.14

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada alfa 5 %.

GKP = Gabah kering panen  
 K1 = kultivar 05 = beras hitam Tugiyu umur panjang;  
 K2 = kultivar 049=pari ireng;  
 K3 = kultivar 051= beras hitam Yunianto;  
 K4 = kultivar 069 = Andel hitam 1;  
 K5 = kultivar 075 = beras hitam Patalan;  
 K6 = kultivar 092 = beras hitam Muharjo  
 K7 = kultivar 113 = beras hitam Tugiyu umur pendek

Dari Tabel 3 tampak bahwa produksi pada ketujuh kultivar yang diuji berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 %. Produksi tertinggi 7,78 ton/ha GKP pada kultivar 05 (beras hitam P Tugiyu), kultivar 049 (Pari ireng) = 7,58 ton/ha

GKP, kultivar 092 (beras hitam Muharjo) = 5,99 ton/ha GKP, kultivar 051 (beras hitam Yunianto) = 5,91 ton/ha GKP, kultivar 069 (Andel hitam 1) = 5,06 ton/ha GKP, kultivar 113 (beras hitam Tugiyu umur pendek) = 4,23 ton/ha GKP, dan produksi terendah 3,42 ton/ha GKP pada kultivar 075 (beras hitam Patalan). Kedua kultivar dengan produksi tertinggi tersebut merupakan kultivar yang telah lama dikembangkan di masing-masing lokasi asalnya yaitu kultivar 05 (beras hitam Tugiyu umur panjang) dari Bantul dan kultivar 049 (pari ireng) dari Sleman, artinya kedua kultivar tersebut dapat beradaptasi dengan baik sehingga produksinya lebih tinggi dibanding lima kultivar beras hitam lainnya di lokasi Kabupaten Sleman.

Perlakuan paket teknologi (paket A dan paket B) tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 % untuk semua parameter kecuali panjang malai dan jumlah gabah isi per malai. Panjang malai dan jumlah gabah isi per malai untuk perlakuan B (paket teknologi introduksi PTT) adalah lebih tinggi dibanding paket teknologi A (paket teknologi petani). Produksi pada perlakuan paket B (paket teknologi introduksi) lebih tinggi (5,84 ton/ha GKP) dibanding paket A (paket teknologi petani) yaitu 5,58 ton/ha GKP. Tingginya panjang malai dan jumlah gabah isi per malai dan produksi pada paket teknologi introduksi (paket B) dapat dimengerti karena Paket teknologi merupakan paket yang menggunakan pendekatan PTT dan SRI. Salah satu komponen PTT yaitu sistem tanam jajar legowo (jarwo) ini dapat meningkatkan produksi karena populasi yang lebih tinggi dan memanfaatkan radiasi matahari pada tanaman yang terletak di pinggir petakan, sehingga diharapkan seluruh pertanaman memperoleh efek pinggir (*border effect*). Hal ini sesuai dengan Ishaq (2012) mengatakan bahwa maksud dan tujuan penerapan sistem Jarwo (jajar legowo), di antaranya adalah (a) Memanfaatkan radiasi matahari pada tanaman yang terletak di pinggir petakan, sehingga diharapkan seluruh pertanaman memperoleh efek pinggir (*border effect*), (2) Memanfaatkan efek turbulensi udara yang bila dikombinasikan dengan sistem pengairan basah-kering berselang maka dapat mengangkat asam-asam organik tanah yang berbahaya bagi tanaman dari bagian bawah ke bagian atas (menguap), (3) Meningkatkan kandungan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dan hasil fotosintesis tanaman, (4) Memudahkan dalam pemupukan dan pengendalian tikus, dan (5) Meningkatkan populasi tanaman per satuan luas (Ishaq, I. 2012). Sembiring (2001), mengatakan bahwa sistem tanam tajarwo dapat meningkatkan produktivitas 10 – 15 %. Hasil pengkajian Arafah (2005), bahwa introduksi model PTT padi sawah pada lahan irigasi dapat meningkatkan produktivitas padi dan meningkatkan pendapatan petani.

Interaksi perlakuan (PK) antara kultivar (K) dan paket teknologi (K) tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95 %, namun tampak pada Tabel 3 bahwa produksi pada interaksi perlakuan introduksi (P2) dan kultivar K1 dan K2 adalah tinggi, mencapai 8,87 ton/ha GKP (P2K1) dan 8,10 ton/ha GKP (P2K2).

Hal ini sesuai dengan pernyataan sebelumnya bahwa kedua kultivar beras hitam tersebut merupakan kultivar yang responsif dan telah beradaptasi dengan baik di lokasi penelitian karena kedua kultivar tersebut merupakan kultivar yang telah lama dikembangkan di masing-masing lokasi asalnya yaitu kultivar 05 (beras hitam Tugiyono umur panjang) dari Bantul dan kultivar 049 (pari ireng) dari Sleman.

### KESIMPULAN

Kultivar – kultivar padi beras hitam lokal Yogyakarta memperlihatkan keragaman yang berbeda sesuai dengan potensi genetisnya terhadap komponen paket teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Kultivar beras hitam asal Sleman (pari ireng, kultivar 049) dan kultivar beras hitam Pak Tugiyono asal Bantul (kultivar 05) memberikan hasil tertinggi dibanding kultivar padi beras hitam lokal lainnya yaitu 7,78 ton/ha GKP (kultivar 049 asal Sleman) dan 7,58 ton/ha GKP (kultivar 05 asal Bantul). Kedua kultivar tersebut telah beradaptasi dan telah dibudidayakan oleh petani.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arafah. 2005. Pengkajian intensifikasi padi Sawah berdasarkan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 8. No. 2.
- Pramono, J., S.Basuki, dan Widarto. 2005. Upaya peningkatan produktivitas padi sawah melalui pendekatan pengelolaan tanaman dan sumberdaya terpadu. *Jurnal Agrosains*. Vol. 7. No. 1.
- Sumarno, I.G. Ismail, dan S. Partohardjono. 2000. Konsep usahatani ramah lingkungan. Dalam Makarim et al. (Eds). *Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Konsep dan Strategis Peningkatan Produksi Pangan. Simposium Penelitian tanaman Pangan IV. Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Bogor.
- Badan Litbang Pertanian. 2007. *Petunjuk Teknis Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi*. 40 hlm.
- Hyun, J.W. and H.S. Chung. 2004. Cyanidin and malvidin from *Oryza sativa* cv heugjinjubyeo mediate cytotoxicity against human monocytic leukemia Cell by Arrest of G2/M phase and induction of apoptosis. *J. Agric. Food Chem.* 52: 2213-2217.
- Ishaq, I. 2012. Jajar legowo (jarwo) komponen teknologi penciri PTT penunjang peningkatan hasil padi sawah . *Sinar Tani Edisi 19-25 Desember 2012 No.3487 Tahun XLIII*. Badan Litbang Pertanian.Jakarta.

- Kamei, M., T. Kojima, M. Hasegawa, T. Koide, T. Umeda, T. Yukuwa, and K. Terabe. 1995. Suppression of tumor cell growth by anthocyanins invitro. *Cancer Invest.* 13: 590 - 594.
- Nam, S., S.P. Choi, M.Y. Kang, H.J.Koh, N. Kozukue, and M. Friedman. 2006. Antioxidative activities of bran from twenty one pigmented rice cultivars. *Food Chem.* 94: 613 - 620.
- Philpot, M., K. S. Gould, C. Lim and L. R. Ferguson. 2006. In situ and in vitro antioxidant activity of sweetpotato anthocyanins. *J. Agric. Food Chem.* 54: 1710 – 1715.
- Sa'adah. 2013. Konservasi Varietas Lokal Padi Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) oleh Petani di Kabupaten Sleman, Bantul dan Magelang. Skripsi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Satue-Gracia, M., I.M. Heinonen and E.N. Frankel. 1997. Anthocyanins as antioxidants on human low-density lipoprotein and lechthin-liposome system. *J. Agric. Food Chem.* 45: 3362 - 3367.
- Sembiring, H. 2001. Komoditas Unggulan Pertanian Provinsi Sumatera Utara. Badan Pengkajian Teknologi Pertanian. Sumatera Utara. 58 p.
- Singarimbun, M dan Effendi, S. 2006. Metode Penelitian Survai. LP3ES. Jakarta.
- Sterling, R.D.M. 2011. Anthocyanins. The Chiropractic Resource Organization. 19 March 2011.
- Tsuda, T., F. Horio and T. Osawa. 2002. Cyanidin 3-O-beta glucoside suppresses nitric oxide production during a zymosan treatment in rats. *J. Nutr. Sci. Vitaminol (Tokyo)*. 48: 305 - 310.
- Tsuda, T., F. Horio, K. Uchida, H. Aoki and T. Osawa. 2003. Dietary cyanidin 3-O-beta glucoside-rich purple corn color prevents obesity and ameliorates hyperglycemia. *J. Nutr.* 133: 2125 - 2130.
- Wijayanti, E. 2004. Potensi dan prospek pangan fungsional indigeneous Indonesia. Disajikan pada Seminar Nasional pangan fungsional indigeneous Indonesia : Potensi, regulasi, keamanan, efikasi dan peluang pasar. Bandung, 6-7 Oktober 2004.

**UJI DAYA HASIL GALUR PADI DI RAWA LEBAK  
KABUPATEN OGAN ILIR PROVINSI SUMATERA SELATAN  
(YIELD TRIAL RICE LINES IN SWAMPY LANDS OGAN ILIR  
DISTRICT SOUTH SUMATRA PROVINCE)**

**Suparwoto<sup>1)</sup>, Waluyo<sup>1)</sup>, Supartopo<sup>2)</sup>, Indrastuti A.Rumanti<sup>2)</sup> dan Suwarno<sup>2)</sup>**

- 1) Peneliti BPTP Sumatera Selatan
  - 2) Peneliti Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi
- Email : [suparwoto11@gmail.com](mailto:suparwoto11@gmail.com)

**ABSTRACT**

One of component technology that has a real role in improving the production and quality of agricultural commodities is high yielding varieties, including varieties that are adaptive and high yield potential in the swampy lands, especially rice. This research collaboration Rice Research Institute Sukamandi with BPTP South Sumatra. The aim of the study was to select some promising lines with high yield potential, good performance, early maturity to moderate and adaptive swampy lands. The research was conducted in the Kotadaro village , Ogan Ilir district, South Sumatra Province began in the dry season 2015. The experiments were examined as many as 12 lines and 3 varieties as checks, namely: 1) B13995E-KA-34, 2) B13995E-KA-38, 3) B13996E-KA-1, 4) B13996E-KA-33, 5) B14005E-KA-45, 6) B14009E-KA-39, 7) B14009E-KA-42, 8) B14010E- KA-20, 9) B14013E-KA-11, 10) B14016E-KA-26, 11) B14039E-KA-1, 12) B14039-KA-15, 13) IR 42, 14) Inpara 3 and 15) Inpara 4. The research was arranged in a randomized block design (RBD) with four replications, 4 m x 5 m plot size, spacing of 25 cm x 25 cm, 30 days old seedling after sowing, planted 2-3 seeds / hole. Fertilizer dosage was 150 kg Urea, 100 kg SP-36 and 100 kg KCl / ha. The application of Fertilization was done 2 times days after planting with a rate of 75 kg urea, 100 kg SP-36 and 100 kg KCl / ha and at 4 weeks after planting with a rate of 75 kg urea / ha. The measured variables were plant height, number of productive tiller, the number of grains per panicle, the number of filled grain per panicle, 1000 grain weight and yield kg / plot after removing one side of border row. The collected data were analyzed using analysis of variance, followed by Duncan test at 5% level. Results showed that the best lines have the yield higher than the best check Inpara 3 (4,5 tons/ha), namely B14010E-KA-20 (5,2 tons/ha), B13996E-KA-1 (4,7 tons/ha), B13996E-KA-33 (4,9 tons/ha), dan B14039-KA-15(4,7tons/ha).

**Keywords: yield trial, rice lines, swampy land**

## ABSTRAK

Salah satu komponen teknologi yang memiliki peran nyata dalam meningkatkan produksi dan kualitas hasil komoditas pertanian adalah varietas unggul, diantaranya varietas unggul yang adaptif dan berpotensi hasil tinggi di lahan rawa lebak khususnya padi. Penelitian ini kerjasama Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi dengan BPTP Sumatera Selatan. Tujuan dari penelitian adalah untuk mendapatkan beberapa galur calon varietas yang memiliki potensi hasil tinggi, berpenampilan baik, umur genjah sampai sedang dan adaptif pada lahan rawa lebak. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kotadaro, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan dimulai pada musim kemarau (MT 1) tahun 2015. Galur/varietas yang diteliti sebanyak 12 galur dan 3 varietas sebagai pembanding yaitu : 1) B13995E-KA-34, 2) B13995E-KA-38, 3) B13996E-KA-1, 4) B13996E-KA-33, 5) B14005E-KA-45, 6) B14009E-KA-39, 7) B14009E-KA-42, 8) B14010E-KA-20, 9) B14013E-KA-11, 10) B14016E-KA-26, 11) B14039E-KA-1, 12) B14039E-KA-15, 13) IR 42, 14) Inpara 3 dan 15) Inpara 4. Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan, luas petak 4 m x 5m, jarak tanam 25 cm x 25 cm, umur bibit 30 HSS, ditanam 2-3 bibit/rumpun. Pupuk yang digunakan 150 kg Urea, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCl/ha. Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu pada umur 0 hari setelah tanam (HST) dengan takaran 75 kg urea, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCl/ha dan pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) dengan takaran 75 kg urea/ha, diberikan secara disebar. Pemeliharaan tanaman dilakukan secara intensif. Peubah yang diamati adalah : tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, jumlah gabah isi per malai, bobot 1000 butir gabah dan hasil gabah kering giling/petak setelah dihilangkan satu baris pinggir. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa hasil galur yang terbaik lebih tinggi dari varietas cek Inpara 3 (4,5 ton/ha, yaitu B14010E-KA-20 (5,2 ton/ha), B13996E-KA-1 (4,7 ton/ha), B13996E-KA-33 (4,9 ton/ha), dan B14039E-KA-15 (4,7ton/ha).

**Kata kunci : Uji daya hasil, galur padi, rawa lebak**

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2007 adanya peningkatan produksi padi mencapai 4,96% dengan total produksi padi 57 juta ton lebih dan pada tahun 2008 produksi padi meningkat menjadi 60 juta ton lebih setara dengan 34, 20 juta ton beras. Konsumsi beras pada tahun 2008 sekitar 32,13 juta ton sehingga Indonesia mengalami kelebihan beras sebanyak lebih dari 2 juta ton beras, tetapi pada tahun 2009 peningkatan produksi tidak bisa dipertahankan karena adanya perubahan iklim maka

pemerintah melanjutkan program P2BN untuk memenuhi kebutuhan beras dimana setiap tahunnya meningkat (Apriyantono *et al.*, 2009).

Lahan lebak merupakan salah satu alternatif untuk areal produksi tanaman padi baik masa kini maupun masa yang akan datang, karena menyempitnya lahan sawah akibat alih fungsi lahan menjadi lahan non pertanian seperti perumahan, pabrik dan jalan lebih kurang 40 ribu ha per tahun, maka pemerintah harus memanfaatkan lahan suboptimal tersebut untuk menggantinya dengan harapan dapat mengimbangi kenaikan kebutuhan beras akibat bertambah jumlah penduduk (Nasoetion dan Winoto, 1995 *dalam* Supartopo *et al.*, 2010).

Produktivitas padi di lahan rawa lebak masih rendah bila dibandingkan dengan padi yang dihasilkan pada sawah irigasi. Hal ini akibat petani menggunakan varietas unggul tidak berlabel hasil perbanyak sendiri, dan penggunaan pupuk sangat tergantung dengan keadaan ekonomi petani. Selain itu penggunaan varietas yang sama dari musim ke musim tanam dan penurunan kualitas sumberdaya lahan. Menurut Arifin *et al.*, (1999) mengatakan bahwa varietas yang ditanam secara terus-menerus dalam skala luas akan menimbulkan hama/penyakit baru sehingga dapat menurunkan resistensi tanaman, berkurangnya produksi bahkan gagal panen. Banjir dan tinggi genangan air merupakan faktor penghambat dan bahaya bagi pertumbuhan tanaman padi. Selain itu, kesuburan tanah yang rendah, kemasaman tanah, keracunan dan defisiensi hara juga merupakan masalah yang penting di lahan rawa lebak.

Varietas unggul merupakan salah satu paket teknologi efektif karena murah, mudah diadopsi petani serta relative tidak mencemari lingkungan (Abdullah dan Sularjo, 1988 *dalam* Abdullah *et al.*, 2015). Dalam usaha memperoleh varietas unggul, Balai Besar Tanaman Padi telah menghasilkan sejumlah galur-galur harapan yang mempunyai potensi hasil tinggi. Galur-galur tersebut perlu diuji daya hasil dan adaptasinya di beberapa lokasi yang berbeda agroekosistemnya.

Dikemukakan oleh Manwan (1977) *dalam* Jonharnas *et al.*, (2009), program pemuliaan sekarang ini lebih dikembangkan untuk menghasilkan varietas unggul yang spesifik lokasi. Galur yang mempunyai keunggulan lebih baik dari varietas yang berkembang, akan dapat diterima lebih cepat oleh konsumen bila sesuai dengan preferensi konsumennya.

Dengan demikian galur-galur tersebut perlu diteliti di lahan rawa lebak. Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan beberapa galur calon varietas yang memiliki potensi hasil tinggi, berpenampilan baik, umur genjah sampai sedang dan dapat beradaptasi baik di lahan rawa lebak.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kotadaro, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan dimulai pada musim kemarau (MT 1) tahun 2015.

Galur/varietas yang diteliti sebanyak 12 galur dan 3 varietas sebagai pembanding yaitu :

No	Galur/varietas	Persilangan
1	B13995E-KA-34	Ketan hitam/Inpara 3
2	B13995E-KA-38	Ketan hitam/Inpara 3
3	B13996E-KA-1	Ketan hitam/Inpara 2
4	B13996E-KA-33	Ketan hitam/Inpara 2
5	B14005E-KA-45	Mahakam/Cimelati
6	B14009E-KA-39	Kapuas/Conde
7	B14009E-KA-42	Kapuas/Conde
8	B14010E-KA-20	Indragiri/Conde
9	B14013E-KA-11	Gilirang/Inpara 2
10	B14016E-KA-26	Dendang/Cisantana
11	B14039E-KA-1	Ciherang/Cimelati/Inpara 4
12	B14039E-KA-15	Ciherang/Cimelati/Inpara 4
13	IR 42	
14	Inpara 3	
15	Inpara 4	

Penelitian disusun berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan, luas petak 4 m x 5 m, jarak tanam 25 cm x 25 cm, umur bibit 30 HSS, ditanam 2-3 bibit/rumpun. Pupuk yang digunakan 150 kg Urea, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCl/ha. Pemupukan dilakukan 2 kali yaitu pada umur 0 hari setelah tanam (HST) dengan takaran 75 kg urea, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCl/ha dan pada umur 4 minggu setelah tanam (MST) dengan takaran 75 kg urea/ha, diberikan secara disebar.

Persemaian dilakukan dua kali pindah. Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan apabila diperlukan sesuai keadaan di lapang. Penyulaman dilakukan seminggu setelah tanam, sedangkan penyiangan pertama dan kedua dilakukan masing-masing pada 30 hari dan 60 hari setelah tanam. Bila perlu dilakukan penyiangan ketiga, tergantung keadaan di lapangan. Penentuan sampel dilakukan secara acak, masing-masing varietas sebanyak 5 tanaman. Peubah yang diamati

adalah : tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, jumlah gabah isi per malai, bobot 1000 butir gabah dan hasil gabah kering giling setelah dihilangkan satu baris pinggir yang kemudian dikonversi ke dalam ton/ha. Analisis data menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1, menunjukkan bahwa tinggi tanaman dari galur dan varietas yang diuji bervariasi antara 74,7 cm – 127,4 cm, dimana Inpara 4 mempunyai tinggi tanaman terpendek 74,7 cm berbeda nyata dengan galur dan varietas lainnya, sedangkan tinggi tanaman galur B14013E-KA-11 tertinggi yaitu 127,4 cm, juga berbeda nyata dengan galur dan varietas lainnya. Bila dilihat dari tinggi tanaman maka galur dan varietas yang diuji tergolong rendah sampai sedang. Tinggi tanaman galur yang tergolong rendah yaitu B13995E-KA-38, B13995E-KA-34, B14016E-KA-26, B14039-KA-15, B14009E-KA-39, B14009E-KA-42, B14005E-KA-45 dan galur yang mempunyai tinggi tanaman tergolong sedang yaitu B14039E-KA-1, B14010E-KA-20, B13996E-KA-1, B13996E-KA-33, B14013E-KA-11. Menurut IRRI (1996), kriteria tinggi tanaman tergolong rendah < 110 cm dan sedang 110-130 cm. Karakter tinggi tanaman merupakan salah satu karakter agronomi yang harus diperhatikan, karena jika tanaman terlalu tinggi maka tanaman akan mudah rebah. Tanaman padi yang mengalami kerebahan di lahan rawa lebak akan mengalami permasalahan apabila terlambat panen bulir padi akan tumbuh maka kualitas padi akan turun. Jika tanaman terlalu rendah maka tanaman akan rentan terhadap rendaman yang sering terjadi di lahan rawa lebak. Dikemukakan oleh Asaad dan Warda (2011), tinggi tanaman merupakan salah satu kriteria seleksi pada tanaman padi, tetapi dengan pertumbuhan tanaman yang tinggi tidak menjamin tingkat produktivitasnya.

Jumlah anakan produktif/rumpun dari galur/varietas yang diuji bervariasi kisaran antara 11,9 – 22,5 batang, dimana anakan produktif yang sedikit dicapai oleh galur B14039-KA-15 (11,9 batang/rumpun) sedangkan IR 42 mempunyai anakan produktif terbanyak 22,5 batang/rumpun. Jumlah anakan produktif dari semua galur yang diuji tidak berbeda nyata dengan Inpara 4 dan Inpara 3 (14,7 batang/rumpun) dan berbeda nyata dengan IR 42 (22,5 batang/rumpun). Semua galur yang diuji mempunyai anakan produktif tergolong sedang. Menurut IRRI (1996), kriteria jumlah anakan produktif tergolong sedang berjumlah 10-19 batang/rumpun. Menurut Simanulang (2001) dalam Aryana *et al.*, (2015), anakan produktif per rumpun merupakan penentu terhadap jumlah malai, sehingga anakan produktif berpengaruh terhadap tinggi rendahnya hasil gabah.

Umur panen galur-galur yang diuji dan varietas pembanding tergolong genjah kisaran 86,5-109,0 hari setelah tanam (HST). Umur panen terpendek yaitu 86,5 HST dicapai oleh Inpara 3 tidak berbeda nyata dengan galur B13995E-KA-

38, B13995E-KA-34, B14016E-KA-26, dan B14009E-KA-42 berbeda nyata dengan galur lainnya dan varietas pembandingan Inpara 4 dan IR 42. Dikemukakan oleh Sembiring (2010), bahwa umur panen cepat (genjah) dapat digunakan untuk mengatasi atau menghindari kekeringan akibat anomaly iklim. Keuntungan penanaman varietas umur genjah adalah lebih cepat panen, resiko serangan organism pengganggu tanaman lebih rendah dan mampu meningkatkan indeks panen. Bervariasinya tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan umur panen dari varietas yang diuji disebabkan oleh faktor genetik dari masing-masing galur dan faktor lingkungan dimana galur/varietas tersebut ditanam (Arifin *et al.*, 1999).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan umur panen

No	Galur/varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan produktif (btg)	Umur panen (80% masak)
1	Inpara 4	74.7 a	14.7 a	109.0 h
2	IR 42	90.4 b	22.5 b	103.5 g
3	Inpara 3	97.4 bc	14.7 a	86.5 a
4	B13995E-KA-38	98.7 c	13.5 a	87.2 a
5	B13995E-KA-34	99.4 c	14.4 a	92.5 ef
6	B14016E-KA-26	102.3 c	12.6 a	87.0 a
7	B14039-KA-15	103.9 c	11.9 a	91.5 e
8	B14009E-KA-39	105.6 c	14.4 a	94.0 f
9	B14009E-KA-42	107.9 c	12.5 a	87.0 a
10	B14005E-KA-45	108.8 cd	13.1 a	89.0 c
11	B14039E-KA-1	112.2 d	14.9 a	90.5 cd
12	B14010E-KA-20	113.3 d	12.0 a	91.5 de
13	B13996E-KA-1	115.9 d	15.5 a	88.5 ab
14	B13996E-KA-33	121.8 de	14.3 a	89.0 bc
15	B14013E-KA-11	127.4 e	14.3 a	94.5 f

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Jumlah gabah/malai dari galur dan varietas yang diuji bervariasi antara 110,1 – 147,7 butir/malai. Jumlah gabah yang sedikit ditunjukkan oleh Inpara 4 yaitu 110,1 butir/malai. Galur B14010E-KA-20 dan B14016E-KA-26 mempunyai jumlah gabah/malai terbanyak yaitu 147,7 butir/malai tidak berbeda nyata dengan B13995E-KA-34, B14039-KA-15, B14039E-KA-1, B13996E-KA-1, B13996E-KA-33, B14013E-KA-11 dan IR 42. Jumlah gabah/malai dari Inpara 3 (126,2 butir/malai) tidak berbeda nyata dengan galur B14009E-KA-39, B14009E-KA-42, B14005E-KA-45 dan B13995E-KA-38 (Tabel 2).

Jumlah gabah isi/malai dari galur yang diuji berkisaran 90,6 – 123,6 butir. Galur yang mempunyai jumlah gabah terbanyak yaitu galur B14010E-KA-20 (123,6 butir) tidak berbeda nyata dengan galur B13995E-KA-38, B13995E-KA-34, B14039-KA-15, B14009E-KA-39 tetapi berbeda nyata dengan galur lainnya dan varietas pembanding. Galur yang tidak berbeda nyata dengan IR 42 ( 111,9 butir) terhadap jumlah gabah isi/malai adalah B14016E-KA-26 , B14009E-KA-42 , B14005E-KA-45, B14039E-KA-1, B13996E-KA-1, B14013E-KA-11 (Tabel 2). Dikemukakan oleh Endrizal dan Bobihoe J (2007) dalam Aryana *et al.*, (2015) bahwa jumlah gabah isi per malai berhubungan nyata dengan hasil tanaman tetapi sangat dipengaruhi oleh jumlah gabah hampa.

Bobot 1000 butir gabah dari galur dan varietas yang diuji berkisaran 22,8 gr- 41,0 gr. Semua galur yang diuji tidak berbeda nyata dengan IR 42 (22,8 gr) dan Inpara 3 (28,0 gr). Bobot 1000 butir gabah terberat dicapai oleh Inpara 4 yaitu 41,0 gr berbeda nyata dengan IR 42, Inpara 3 dan semua galur yang diuji (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata jumlah gabah/malai, jumlah gabah isi/malai dan bobot 1000 butir

No	Galur/varietas	Jlh gabah/malai (btr)	Jumlah gabah isi/malai (bulir)	Bobot 1000 butir (gr)
1	Inpara 4	110.1 a	90.6 a	41.0 b
2	IR 42	141.0 c	111.9 b	22.8 a
3	Inpara 3	126.2 b	104.6 ab	28.0 a
4	B13995E-KA-38	135.9 bc	122.3 c	28.4 a
5	B13995E-KA-34	138.3 c	115.6 c	27.1 a
6	B14016E-KA-26	147.7 c	113.0 bc	30.6 a
7	B14039-KA-15	144.9 c	121.5 c	28.5 a
8	B14009E-KA-39	131.3 b	115.3 c	28.4 a

9	B14009E-KA-42	125.9 ab	111.8 b	28.3 a
10	B14005E-KA-45	131.6 b	110.0 b	28.1 a
11	B14039E-KA-1	144.8 c	120.0 b	29.4 a
12	B14010E-KA-20	147.7 c	123.6 c	29.3 a
13	B13996E-KA-1	139.7 c	105.4 b	28.4 a
14	B13996E-KA-33	142.1 c	121.9 c	29.1 a
15	B14013E-KA-11	140.2 c	105.3 b	32.3 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil gabah kering giling dari galur/varietas yang diuji bervariasi berkisar 2,3 - 5,2 ton gkg/ha, hasil terendah dicapai oleh Inpara 4 (2,3 ton gkg/ha) dan terbanyak dicapai oleh galur B14010E-KA-20 yaitu 5,2 ton gkg/ha berbeda nyata dengan galur lainnya dan varietas pembanding. Semua galur yang diuji tidak berbeda nyata dengan IR 42 dan Inpara3. Hasil gabah dari galur dan varietas yang diuji bervariasi karena hasil gabah tersebut ditentukan oleh komponen hasil yaitu jumlah anakan produktif, jumlah gabah/malai, jumlah gabah isi/malai dan bobot 1000 butir gabah. Selain itu dipengaruhi pula oleh lingkungan dimana galur/varietas tersebut tumbuh dan faktor genetik dari masing-masing galur. Dikemukakan oleh Matsushima (1995) dalam Dede Rohanaya, Robet Asnawi (2012), produksi gabah ditentukan oleh komponen hasilnya dan komponen tersebut ditentukan oleh faktor genetik dari varietas dan faktor lingkungan dimana varietas padi ditanam seperti iklim, hara, tanah dan air. Hasil gabah dari semua galur yang diuji lebih tinggi dari IR 42 (3,3 ton gkg/ha) dan Inpara 4 (2,3) ton gkg/ha), sedangkan galur B14010E-KA-20, B14039-KA-15, B13996E-KA-1, dan B13996E-KA-33 hasil gabahnya lebih tinggi dari Inpara 3 (4,5 ton gkg/ha). Kemudian galur /varietas yang tahan terhadap penyakit blast yaitu B13995E-KA-38, B13995E-KA-34, B14039-KA-15, B14009E-KA-42 dan Inpara 3 sedangkan galur/varietas yang lain tergolong agak tahan.

Tabel 3. Rata-rata hasil gabah dan reaksi penyakit blast dari galur-galur yang diuji pada MK 2015.

No	Galur/varietas	Hasil gabah (ton gkg/ha)	Penyakit blast (skor)
1	Inpara 4	2,3 a	3

2	IR 42	3,3 ab	3
3	Inpara 3	4,5 b	1
4	B13995E-KA-38	4,2 b	1
5	B13995E-KA-34	3,5 b	1
6	B14016E-KA-26	4,1 b	3
7	B14039-KA-15	4,7 b	1
8	B14009E-KA-39	4,3 b	3
9	B14009E-KA-42	4,1 b	1
10	B14005E-KA-45	3,8 b	3
11	B14039E-KA-1	4,4 b	3
12	B14010E-KA-20	5,2 c	3
13	B13996E-KA-1	4,7 b	3
14	B13996E-KA-33	4,9 bc	3
15	B14013E-KA-11	4,2 b	3

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%  
Skor 1 = tahan    Skor 3 = agak tahan    Skor 5 = agak rentan

### **KESIMPULAN**

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Galur-galur yang diuji mempunyai tinggi tanaman tergolong rendah sampai sedang, berumur genjah dan jumlah anakan produktif termasuk sedang.
2. Produksi gabah dari semua galur yang diuji lebih tinggi dari IR 42 (3,3 ton gkg/ha) dan Inpara 4 (2,3 ton gkg/ha), sedangkan hasil gabah yang dicapai galur B14010E-KA-20, B14039-KA-15, B13996E-KA-1, dan B13996E-KA-33 lebih tinggi dari Inpara 3 (4,5 ton gkg/ha)

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. B, Sularjo, Cahyono dan U. Susanto. 2015. Hasil dan komponen hasil galur harapan padi sawah di dataran sedang. Prosiding Seminar Nasional Balai Besar Tanaman Padi, Sukamadi, 19 Agustus 2014.
- Apriyantono, A., S.G. Irianto, Suyamto, I.Las, T. Sudaryanto dan T.Alihamisyah. 2009. Meraih Kembali Swasembada Beras. Departemen Pertanian.
- Arifin, Z ; Sowono, S ; Roesmarkam ; Suliyanto dan Sartino. 1999. Uji adaptasi varietas galur harapan padi sawah berumur sedang. *Dalam* : Roesmiyanto (ed). Prosiding Seminar Hasil Penelitian /Pengkajian BPTP Karang Ploso. Badan Litbang Pertanian Malang.Hal.8-13.
- Aryana, IGP Muliarta, Bambang BS, AA Ketut Sudharmawan dan Sefty Allin. 2015. Hasil dan komponen hasil galur harapan padi beras merah ampibi di lokasi dataran rendah Lombok Barat. Prosiding Seminar Nasional Balai Besar Tanaman Padi, Sukamadi, 19 Agustus 2014
- Assad dan Warda. 2011. Keragaan beberapa galur harapan padi sawah di Kabupaten Sidrap Sulawesi Selatan. *Dalam* : Bambang Suprihatno dkk (ed). Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010. Balai Besar Penelitian Padi, Buku 1. Badan Litbang Pertanian Sukamandi. Hal : 77-86.
- Dede Rohayana dan R. Asnawi. 2012. Keragaan hasil varietas unggul Inpari 7 ,Inpari 10 dan Inpari 13 melalui pendekatan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di Kabupaten Pesawaran. Prosiding inovasi hasil penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. BPTP Lampung. Hal.119-128.
- IRRI. 1996. Standard Evaluation System for Rice. Internasional Rice Research Institute. Los Philippines
- Jonharnas, Novia, C, Syahrul, Z. 2009. Penampilan beberapa galur harapan padi sawah di Deli Serdang, Sumatera Utara. *Dalam* : Bambang Suprihatno, Aan Andang Daradjat, Satoto, Baehaki, dan Sudir (Ed). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi. Balai Besar Penelitian Padi. Badan Litbang Pertanian Sukamandi. Halaman :115-122.
- Sembiring, H. 2020. Ketersediaan inovasi teknologi unggulan dalam meningkatkan produksi padi menunjang swasembada dan ekspor. *Dalam* : Suprihatno, B; A.A. Daradjat, Satoto, SE, Baihaki dan Sudir (Eds). Inovasi teknologi padi untuk mempertahankan swasembada dan mendorong ekspor beras. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Padi 2009. Buku 1.

Supartopo, A.Hairmansis dan B.Kustianto. 2010. Galur harapan padi untuk lahan rawa dan rawan banjir. *Dalam* Bambang Suprihatno dkk (Ed). Prosiding Seminar Nasional Balai Besar Penelitian Padi Sukamandi. Sukamandi, 20 Oktober 2009.

---

## **EKSPLORASI DAN INVENTARISASI KERAGAMAN SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN BUAH DAN SAYURAN LOKAL DI LAHAN PEKARANGAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Setyorini widyayanti, Retno Utami Hatmi, Eko Srihartanto dan Endang Wisnu  
Wiranti**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Email : rinie\_wid@yahoo.com

### **ABSTRACT**

Yogyakarta Special Region is divided into four Districts (Sleman, Bantul, Kulon Progo and Gunungkidul) and one city of Yogyakarta. One of Yogyakarta's diversities has shown on the agro ecological type which spreads over 3185.80 km<sup>2</sup>. Agro-ecological type will form a diversity of genetic resources that can only be adapted in specific environments. Besides agro-ecology can also affected the culture of cultivation of particular crops especially cultivation in the home-garden. Javanese culture (Mataraman) prefers to manage the cultivation of fruits and vegetables in the home-garden. The purpose of this study is exploration and inventory genetic resources contained of fruits and vegetables in five districts/city of Yogyakarta household. These activities were conducted from February 2013 until June 2013, and it was a survey method with 30 farmer's household each agro-ecological zones or administrative regions as respondent. Shannon index ( $H'$ ) has been used to analyst the diversity of plant genetic resources and Sorensen coefficient (SC) to analyzing similarity of species, while Equitability index (EH) are used to analyst equalization species. The results show that Shannon diversity index ( $H'$ ) on fruit crops in Kulon Progo has the largest value (3.57), which means the plant genetic resources of fruit in Kulon Progo has the most compared four species of districts/city of Yogyakarta. The  $H'$  vegetable crops were highest in Sleman and Bantul. Equitability index (EH) of fruit and vegetable crops in five regions of the districts / city of Yogyakarta approaches 1, which indicates there is no dominance of species in a region. Sorensen coefficient (SC) between regions is very small, indicating that sampling in five districts in Yogyakarta is indeed from different agro-ecology zone.

**Keywords: exploration, inventory, fruits, vegetables, home-garden, Yogyakarta**

## ABSTRAK

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) terbagi menjadi empat wilayah Kabupaten (Sleman, Bantul, Kulon Progo dan Gunungkidul) dan satu wilayah Kota Yogyakarta. Salah satu keistimewaan Yogyakarta ditunjukkan pada tipe agroekologi yang beragam yang membentang seluas 3.185,80 km<sup>2</sup>. Keragaman tipe agroekologi akan membentuk keragaman sumberdaya genetik yang hanya dapat beradaptasi pada lingkungan yang spesifik. Selain itu tipe agroekologi juga mempengaruhi kultur budidaya tanaman khususnya budidaya tanaman yang berada di lingkungan pekarangan rumah. Pada kultur budaya masyarakat Jawa (Mataraman) lebih menyukai mengelola budidaya tanaman buah-buahan dan sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk eksplorasi dan inventarisasi keragaman sumberdaya genetik tanaman buah dan sayuran yang terdapat di lahan pekarangan masyarakat dalam kultur budaya Mataraman di lima wilayah Kabupaten/Kota di DIY. Eksplorasi dan inventarisasi telah dilakukan mulai bulan Februari 2013 sampai dengan Juni 2013, menggunakan metode survai dengan sasaran 30 responden rumah tangga petani yang berada dalam satu zona agroekologi atau wilayah administrasi. Analisis keragaman sumber daya genetik tanaman menggunakan pendekatan Indeks Shanon ( $H'$ ) dan tingkat kemiripan struktur spesies menggunakan besaran koefisien Sorensen (SC) sedangkan tingkat pemerataan spesies dihitung menggunakan Indeks Equitability (EH). Hasil inventarisasi menunjukkan bahwa Indeks Shanon ( $H'$ ) pada tanaman buah-buahan di wilayah Kabupaten Kulon Progo mempunyai nilai terbesar yaitu 3,57 yang artinya sumber daya genetik tanaman buah di Kabupaten Kulon Progo mempunyai jenis spesies terbanyak dibandingkan 4 wilayah Kabupaten/Kota DIY lainnya. Nilai  $H'$  tanaman sayuran tertinggi berada di wilayah Kabupaten Sleman dan Bantul. Nilai indeks Equitability (EH) tanaman buah dan sayur di lima wilayah Kabupaten/Kota DIY mendekati nilai 1, yang menunjukkan tidak ada dominansi spesies dalam suatu wilayah. Nilai besaran koefisien Sorensen (SC) antar wilayah sangat kecil, yang menunjukkan bahwa pengambilan sampel di lima wilayah di DIY memang berbeda zona agroekologinya.

**Kata Kunci :** eksplorasi, inventarisasi, buah, sayuran, pekarangan, DIY

## LATAR BELAKANG

Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y) merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang berada pada posisi garis 7°33' – 8°12' lintang selatan (LS) dan 110°00' – 110°50' bujur timur (BT) dan membentang seluas 3.185,80 km<sup>2</sup> (BPS, 2014). D.I.Y memiliki ekosistem yang cukup beragam meliputi daerah pesisir pantai Selatan, daerah aliran sungai, pegunungan Karst, kawasan hutan, hinggakawasan gunung Merapi (Bappeda, 2009). Keragaman ekosistem tersebut

menyebar di D.I.Y yang secara administrative terbagi dalam empat Kabupaten (Sleman, Gunung kidul, Bantul dan Kulon Progo) dan satu Kota Yogyakarta (BPS, 2014). Menurut data pusat statistik D.I.Y (2014), jumlah penduduk D.I.Y tahun 2013 mencapai 3.594.854 jiwa atau meningkat 2,23% dari jumlah penduduk tahun 2012 (BPS, 2013).

Pertambahan jumlah penduduk dari tahun ke tahun dapat menyebabkan peningkatan pula pada kebutuhan pangan dan papan. Dampak yang paling nyata terlihat pada alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian. Selain itu dampak pertambahan jumlah penduduk di D.I.Y memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap hilang dan punahnya beberapa sumberdaya genetik lokal D.I.Y. Hal ini dimungkinkan dengan pertambahan jumlah penduduk memerlukan fasilitas papan (rumah tinggal) yang menggeser lokasi (lahan) tumbuhnya materi genetik lokal tersebut. Salah satu jenis lahan yang berperan dalam menghasilkan bahan pangan tambahan, vitamin, mineral maupun serat kasar adalah lahan pekarangan (Suhartini *et al.*, 2015).

Lahan pekarangan, menurut definisi Karyono (2000) merupakan suatu jenis lahan yang berada di sekitar rumah yang umumnya ditanami oleh berbagai jenis tanaman semusim maupun tanaman keras. Pada umumnya pengelolaan lahan pekarangan sangat dipengaruhi oleh kondisi bio-fisik lahan pekarangan, sosial ekonomi, kehidupan sosial budaya, kegunaan (manfaat) yang diperoleh baik secara langsung maupun tidak langsung (Karyono, 2000; Suhartini *et al.*, 2015). Pada kultur masyarakat Jawa (Mataraman), lahan pekarangan biasanya ditanami oleh tanaman buah, maupun tanaman sayuran yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sendiri (subsisten) maupun kelompok masyarakat. Dalam lahan pekarangan mengandung materi sumber daya genetik yang mempunyai potensi dan manfaat tertentu untuk dikembangkan sebagai potensi lokal.

Menurut pernyataan Sthapit *et al.*, 2009 dan Galhena *et al.*, 2013 dalam Purnomo *et al* (2015), keberadaan materi sumber daya genetik di lahan pekarangan rumah dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan lokal rumah tangga tani, meningkatkan akses kebutuhan terhadap sumber vitamin dan mineral lebih cepat tanpa mengeluarkan biaya tambahan, memenuhi ketersediaan bahan pangan (buah dan sayuran) segar dengan kepastian nilai gizi yang bermanfaat bagi kesehatan keluarga dan dapat meningkatkan kemandirian apabila kesulitan dalam mengakses pasar (wilayah perekonomian).

Data BPS (2014) menyatakan bahwa luas lahan pekarangan di D.I.Y mencapai 95.320 km<sup>2</sup>. Dengan kondisi agroekologi D.I.Y yang sangat beragam akan memberikan potensi sumber daya genetik di lahan pekarangan yang beragam pula yang diduga saat ini telah berada dalam kondisi rawan kepunahan. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan ini adalah eksplorasi dan inventarisasi tanaman buah dan tanaman sayuran yang berada di lingkungan lahan pekarangan rumah tangga yang berada di empat wilayah Kabupaten dan satu Kota di D.I.Y. Pada saat

eksplorasi jika ada jenis sumber daya genetik yang langka hampir punah atau rawan kepunahan diambil bagian tanamannya untuk dapat ditanam di kebun plasma nutfah sebagai upaya konservasi.

## BAHAN DAN METODE

Eksplorasi sumberdaya genetik spesifik lokasi di Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y) merupakan kegiatan eksplorasi tanaman buah dan sayuran yang berada di lahan pekarangan. Eksplorasi ini dilakukan di 4 Kabupaten dan satu Kota di D.I.Y. Eksplorasi dan inventarisasi berlangsung selama 5 bulan yaitu pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2013. Metode pelaksanaan eksplorasi adalah survai dengan sampel petani yang dipilih paling sedikit berada dalam satu zona agroekologi atau wilayah administrasi. Jumlah sampel adalah 30 responden/rumah tangga petani untuk setiap kabupaten – kota di D.I.Y yang mewakili wilayah agroekologi atau administrasi sehingga total terdapat 150 responden atau 150 titik lokasi survai.

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan survai meliputi meteran, *Global Positioning System* (GPS), kamera digital, tali rafia, gunting tanaman, pisau, kantung plastik dan alat tulis.

Informasi yang berkaitan dengan keragaman tanaman diketahui dengan menggunakan indeks keragaman Shannon dan Wiever ( $H'$ ) (1949) dalam Prasetyo, 2007.

$$H' = - \sum_{i=1}^s (pi) \ln pi$$

dimana :

$H'$  = Indeks keragaman Shannon-Wiever

$$pi = \frac{ni}{N}$$

ni = Jumlah individu dalam satu jenis (*Total individu in one species*)

N = Jumlah individu dalam satu komunitas (*Total individu in one community*)

Nilai tolok ukur indeks keragaman dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Nilai tolok ukur indeks keragaman menurut Shannon dan Wiever (1963) dalam Afrizon (2015).

Nilai tolok ukur	Keterangan
$H' < 1,00$	Keragaman rendah, miskin, produktivitas sangat rendah, sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil
$H' 1,00 - 3,32$	Keragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang
$H' > 3,32$	Keragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis

Untuk mengetahui analisis keseragaman atau keseimbangan antar jenis tanaman dilakukan menggunakan Indeks Equitability (EH).

$$EH = H' \ln S$$

dimana :

EH = Indeks keseragaman (*Equitability Index*)

$H'$  = Indeks keragaman (*Diversity Index*)

S = Jumlah seluruh jenis spesies (*Total species number*)

Untuk mengetahui tingkat kemiripan struktur spesies antar 2 wilayah, diduga menggunakan besaran koefisien Sorenson (SC) yang dirumuskan

$$SC = \frac{2C}{S1+S2} ;$$

dimana :

SC = Koefisien Sorenson (Sorensen Coefficient)

C = Jumlah spesies yang sama

S1 dan S2 = Jumlah seluruh spesies di wilayah 1 dan 2.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Buah di Lahan Pekarangan D.I.Y

Hasil kegiatan eksplorasi Sumber Daya Genetik (SDG) tanaman buah di lahan pekarangan empat wilayah Kabupaten dan satu Kota di D.I.Y menunjukkan bahwaterdapat 95 spesies dan 193 aksesori untuk komoditas tanaman buah (Tabel 2). Lokasi eksplorasi tanaman buah tersebar pada zona agroekologi yang berbeda. Survei tanaman buah di Kabupaten Sleman dilakukan pada lokasi di kisaran ketinggian antara 131–619 mdpl, Kabupaten Bantul berada pada ketinggian 35–235 mdpl. Survei di Kabupaten Kulonprogo dilakukan pada zona agroekologi pada ketinggian antara 18–682mdpl, Kabupaten Gunungkidul berada

pada zona ketinggian antara 104–557 mdpl, dan survai wilayah Kota Yogyakarta dilakukan pada zona ketinggian antara 96–140 mdpl (Sudarmaji *et al.*, 2013).

**Tabel 2.** Nama lokal, jumlah spesies dan aksesi hasil eksplorasi tanaman buah di pekarangan di 4 Kabupaten/1 Kota di D.I.Y

No	Nama Lokal	Jumlah	
		spesies	aksesi
1	Alpukat Mentega	1	7
2	Apel Bludru/Tremos	1	1
3	Asam	1	3
4	Belimbing	2	9
5	Buah Naga	1	1
6	Cempedak	1	1
7	Cerme	1	1
8	Ciplukan	1	1
9	Duku	3	5
10	Durian	1	4
11	Duwet / Jamblang	1	4
12	Gayam	1	3
13	Jambu	11	25
14	Jeruk	7	14
15	Kedondong	1	3
16	Kelapa	5	7
17	Kelengkeng	2	3
18	Kepel	1	7

**Tabel 2 (Lanjutan).**

No	Nama Lokal	Jumlah	
		spesies	aksesi
19	Lo	1	1
20	Maja	1	1
21	Mangga	9	18
22	Manggis	1	1
23	Markisa	2	4
24	Matoa	1	2
25	Srikaya	3	12
26	Mundu	1	1
27	Murbai/ Basaran / Murbei	1	2
28	Nam-naman	1	1
29	Nanas	1	1
30	Pepaya	1	1
31	Pisang	14	19
32	Rambutan	3	4

33	Salak	2	3
34	Sawo	3	13
35	Sukun	4	5
36	Talok/Crescent	1	2
37	Tebu Wulung	1	1
38	Tledung	1	1
39	Wuni	1	1

Hasil analisis indeks Shanon ( $H'$ ) tanaman buah di lahan pekarangan wilayah D.I.Y menunjukkan bahwa indeks keragaman SDG tanaman buah di Kabupaten Kulon Progo memberikan nilai tertinggi (3,576) yang diikuti oleh Kabupaten Bantul dengan nilai indeks keragaman mencapai 3,503. Nilai keragaman SDG dikatakan berada dalam taraf tinggi apabila nilai indeks keragamannya ( $H'$ ) lebih dari 3,32. Hal ini menunjukkan bahwa, tanaman buah yang berada di Kabupaten Kulon Progo dan Bantul sangat beragam, selain itu tumbuh pada ekosistem yang telah stabil dengan produktivitas tinggi sehingga tahan terhadap tekanan ekologis (Afrizon, 2015).

Nilai indeks keragaman di Kabupaten Gunung kidul, Sleman, dan Kota Yogyakarta berada pada taraf sedang yaitu berada pada kisaran 1,00 sampai dengan 3,32. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman tanaman buah di tiga wilayah tersebut mempunyai produktivitas buah yang cukup, pada kondisi ekosistem seimbang namun toleran terhadap tekanan (Afrizon, 2015). Semakin tinggi nilai indeks keragaman ( $H'$ ) menunjukkan bahwa ragam spesies tanaman yang berhasil dieksplorasi juga semakin banyak (BB Biogen, 2013).

Hasil analisis nilai indeks pemerataan (EH) tanaman buah di lahan pekarangan 4 Kabupaten dan 1 Kota di D.I.Y menunjukkan nilai yang mendekati angka 1 (Kabupaten Bantul, Sleman, Kulon Progo dan Kota Yogyakarta) bahkan sama dengan 1 di Kabupaten Gunung kidul (tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada dominasi terhadap individu pada suatu spesies tertentu. BB Biogen (2013) menyatakan bahwa semakin banyak (dominasi) suatu spesies dibandingkan dengan spesies lainnya maka nilai EH akan semakin menurun.

Tingkat kemiripan struktur spesies antar 2 wilayah dapat diketahui dengan menggunakan besaran nilai koefisien Sorenson (SC). Jika nilai SC mendekati nilai satu maka struktur spesies antar wilayah akan semakin mirip (seragam) (BB Biogen, 2013). Pada nilai SC tanaman buah di lahan pekarangan antar wilayah Kabupaten/Kota di D.I.Y menunjukkan nilai yang sangat kecil, sehingga tingkat kemiripan struktur spesies antar wilayah Kabupaten/Kota sangatlah kecil. Hal ini membuktikan pula bahwa pengambilan sampel tanaman buah pekarangan di 4 Kabupaten dan 1 Kota di D.I.Y mendekati kebenaran karena terbukti berbeda zona agroekologi. Selain itu, kultur budaya, manfaat ekonomi, kondisi bio-fisik

masyarakat di 4 Kabupaten/1 Kota D.I.Y menentukan struktur spesies tanaman buah yang berbeda satu sama lain.

**Tabel 3.** Indeks diversitas spesies tanaman buah di empat wilayah Kabupaten dan 1 Kota di D.I.Y

Karakter Indeks	Wilayah				
	Bantul (A)	Gunung Kidul (B)	Kulon Progo (C)	Sleman (D)	Kota Yogya (E)
<b>Indeks Shanon (H')</b>	3,503	3,045	3,576	3,144	2,932
<b>Indeks Equitability (EH)</b>	0,931	1,000	0,934	0,892	0,935
<b>Koefisien Sorenson (SC)</b>					
Wilayah A dan B	0,140				
Wilayah A dan C	0,297				
Wilayah A dan D	0,131				
Wilayah A dan E	0,250				
Wilayah B dan C	0,169				
Wilayah B dan D	0,174				
Wilayah B dan E	0,0889				
Wilayah C dan D	0,300				
Wilayah C dan E	0,232				
Wilayah D dan E	0,175				

### **Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Sayuran D.I.Y**

Hasil kegiatan eksplorasi Sumber Daya Genetik (SDG) tanaman sayuran di lahan pekarangan empat wilayah Kabupaten dan satu Kota di D.I.Y menunjukkan bahwa hanya terdapat 13 spesies komoditas tanaman sayuran meliputi tiga spesies tanaman cabe, bligo, daun katuk, angka sayur, melinjo, gambas, keluwih, labu kuning, petai, daun salam maupun daun bunga turi merah. Lokasi eksplorasi tanaman sayuran sama dengan lokasi eksplorasi tanaman buah yaitu menyebar luas dari ketinggian 18 sampai dengan 682 mdpl (Sudarmaji *et al.*, 2013).

Hasil analisis indeks Shanon (H') tanaman sayuran di lahan pekarangan wilayah D.I.Y menunjukkan bahwa nilai indeks keragaman SDG tanaman sayuran sangat bervariasi. Nilai indeks keragaman tanaman sayuran yang berada di wilayah Kabupaten Bantul dan Sleman memiliki nilai 1,946 atau berada pada taraf sedang yang berada pada kisaran nilai 1-3,32. Nilai keragaman pada taraf sedang juga teridentifikasi berada di wilayah Kabupaten Kulon Progo (1,792). Hal ini menunjukkan bahwa keragaman tanaman sayuran di wilayah tersebut sangat minim walaupun tidak dapat dikatakan sangat rendah.

Eksplorasi dan inventarisasi tanaman sayuran di lahan pekarangan di Kabupaten Gunung kidul dan Kota Yogyakarta menghasilkan nilai indeks keragaman (H') tergolong rendah (< 1). Di duga masyarakat seperti di Kabupaten

Gunung kidul menanam tanaman sayuran pada lahan khusus pada luasan tertentu yang berada di luar lahan pekarangan (misalnya : lahan sawah atau di ladang). Penanaman di luar lahan pekarangan bertujuan untuk mendapatkan hasil yang bernilai ekonomi lebih tinggi. Sedangkan pada masyarakat Kota Yogyakarta, masyarakat tidak menanam sayuran diduga karena akses menuju pasar atau supermarket lebih mudah dan dipandang lebih murah dibandingkan apabila harus menanam sendiri pada lahan pekarangan yang dimiliki (sempit). Biasanya masyarakat di perkotaan lebih memilih menanam tanaman hias karena lebih mempunyai nilai keindahan (artistik) dan kepuasan (Suhartini *et al.*, 2015).

Hasil analisis nilai indeks pemerataan (EH) tanaman sayuran di lahan pekarangan 4 Kabupaten dan 1 Kota di D.I.Y menunjukkan nilai sama dengan angka 1 (Kabupaten Bantul, Sleman, Kulon Progo dan Gunung kidul) (tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada dominasi terhadap individu pada suatu spesies tertentu (BB Biogen, 2013). Demikian pula pada nilai pendugaan kemiripan struktur spesies antar 2 wilayah (SC) pada tanaman sayuran di lahan pekarangan menunjukkan nilai yang sangat kecil.

**Tabel 4.** Indeks diversitas spesies tanaman sayuran di empat wilayah Kabupaten dan satu Kota di D.I.Y

Karakter Indeks	Wilayah				
	Bantul (A)	Gunung Kidul (B)	Kulon Progo (C)	Sleman (D)	Kota Yogya (E)
<b>Indeks Shanon (H)</b>	1,946	0,693	1,792	1,946	0,000
<b>Indeks Equitability (EH)</b>	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000
<b>Koefisien Sorenson (SC)</b>					
Wilayah A dan B	0,222				
Wilayah A dan C	0,154				
Wilayah A dan D	0,571				
Wilayah A dan E	0,250				
Wilayah B dan C	0,250				
Wilayah B dan D	0,444				
Wilayah B dan E	0,000				
Wilayah C dan D	0,462				
Wilayah C dan E	0,000				
Wilayah D dan E	0,286				

## KESIMPULAN

Hasil eksplorasi dan inventarisasi tanaman buah dan tanaman sayuran di lahan pekarangan yang berada di empat wilayah (Bantul, Gunung Kidul, Sleman dan Kulon Progo) dan satu Kota di D.I.Y menunjukkan bahwa tanaman buah di Kabupaten Kulon Progo memiliki nilai keragaman ( $H'$ ) tertinggi dan tidak menunjukkan dominasi spesies tertentu dengan Kabupaten/Kota lain di D.I.Y.

Hasil eksplorasi dan inventarisasi tanaman sayuran di lahan pekarangan D.I.Y berada pada taraf nilai keragaman sedang dan tidak menunjukkan dominasi spesies tertentu antar Kabupaten/Kota di D.I.Y.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Kristantini, M.Si yang telah bersedia memberikan saran dan koreksi untuk perbaikan kualitas tulisan ini, Dr. Drs. Sudarmaji, MP atas bimbingannya dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini serta saudara Adik Supriyanti yang turut membantu kelancaran penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, 2015. Potensi Sumber Daya Genetik Tanaman Perkebunan Sebagai Bahan Budidaya di Propinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversiti Indonesia 4(1):757-762.
- Bappeda D.I.Y., 2009. Laporan Akhir Penyusunan Rencana Pengelolaan Plasma Nutfah/Sumber Daya Genetik Tanaman di Daerah Istimewa Yogyakarta. Kerjasama PT. Gama Multi Usaha Mandiri Yogyakarta dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- BPS, 2013. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta BPS, 2013. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta.
- BPS, 2014. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta BPS, 2014. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta.
- BB Biogen, 2013. Panduan Inventarisasi dan/atau Koleksi Sumber Daya Genetik Tanaman di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

- Karyono, 2000. Traditional Home Garden and Its Transforming Trend. *Jurnal Bionatura* 2(3): 117-124.
- Purnomo, S., Handoko, T. Zubaididan dan S. Hosni. 2015. Kekayaan dan Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Pangan Lokal Pada Tiga Wilayah yang Berbeda Kultur Budayanya di Propinsi Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik Pertanian*, hlm 41-49.
- Prasetyo, B., 2007. Keanekaragaman Tanaman Buah di Pekarangan Desa Jabon Mekar, Kecamatan Parung, Bogor. *Biodiversitas* 8(1):43-47.
- Sudarmaji, S. Widyayanti, A. Iswadi, B. Sutaryo, Sutardi, E.W. Wiranti, R. Hendrata, R.U.Hatmi, dan Sutarno. 2013. Laporan Akhir Tahun. *Pengelolaan Sumberdaya Genetik Spesifik Lokasi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Suhartini, S. D. Tandjung, C. Fandeli dan M. Baiquni. 2015. Model Kearifan Lingkungan Masyarakat Dalam Mengkonservasi Keanekaragaman Hayati di Lahan Pekarangan Kabupaten Sleman. Disertasi. Tidak dipublikasikan.

## **PENGARUH PEMUPUKAN PADA PADI VARIETAS CIHERANG** **The Effect Of Fertilizer On Ciherang Variety Rice**

**Oleh : Rajiman**

### **ABSTRACT**

The research aimed to study the effect of fertilizer on growth, yield and quality of rice. The research was done at Sendangtirto, Sleman on Mei until November 2015. The research used split-plot design with 3 replication. The main plot were level of organic fertilization (O) e.i :  $O_1= 2$  ton/ha,  $O_2= 4$  ton/ha. The subplot were kind of anorganic fertilization (S) e. i :  $S_1 =$  Urea (250 kg/ha),  $S_2 =$  SP-36 (50 kg/ha) dan KCl (50 kg/ha)  $S_3 =$  Phonska (200 kg/ha). The parameters of observation were crop height, number of tillers, panicle per clumb, the grain per panicle, the harvest dry grain weight per clumb, the mill dry grain weight per clumb, filled grain percentage and empty grain percentage. The soil indicator using to chemical properties e.i C-organic, N, P, K, Ca, Mg and CEC. The data was analyzed by variance with 5% level of significant, except soil characters. The result showed that the fertilizer can increased crop growth and yield of rice significantly than the control. The increasing level of organic fertilization or kind of anorganic fertilization can't increased crop height, number of tillers, and panicle per clumb significantly, but it can significantly increased grain total. Interaction between organic fertilizer and anorganic fertilizer using can increased the rice quality with indicator increased were filled grain and empty grain, but it can't increased a number of 1000 seeds.

**Key words :** Anorganic fertilization, organic fertilization, yield, quality, rice

### **INTISARI**

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas padi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Nopember 2015 di Sendangtirto, Berbah, Sleman. Penelitian menggunakan rancangan split-plot tiga ulangan. Petak utama adalah takaran pupuk organik (O) yang terdiri  $O_1= 2$  ton/ha,  $O_2= 4$  ton/ha. Anak petak adalah jenis pupuk anorganik (S), yang terdiri  $S_1 =$  Urea (250 kg/ha),  $S_2 =$  SP-36 (50 kg/ha) dan KCl (50 kg/ha)  $S_3 =$  Phonska (200 kg/ha). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, malai per rumpun, biji per malai, bobot gabah kering panen (GKP) per rumpun, bobot gabah kering giling (GKG) per rumpun, bobot 1000 biji GKG, prosentase gabah isi dan prosentase gabah hampa. Pengamatan tanah dilakukan pada sifat kimia yang terdiri adalah C-organik, pH, N, P, K, Ca, Mg, KTK. Data dianalisis ragam dengan uji F pada taraf 5%, kecuali sifat tanah. Hasil

penelitian menunjukkan pemupukan nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi dibandingkan kontrol. Peningkatan takaran pupuk organik atau penggunaan jenis pupuk anorganik tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai per rumpun, tetapi nyata meningkatkan jumlah biji per malai. Interaksi penggunaan pupuk organik dengan pupuk anorganik mampu meningkatkan kualitas padi dengan indikator meningkatnya prosentase gabah isi dan menurunnya gabah hampa, tetapi tidak nyata meningkatkan bobot 1000 biji.

**Kata Kunci : pupuk anorganik, pupuk organik, hasil, kualitas, padi**

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Hasil tanaman padi dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuh dan varietas tanaman. Faktor lingkungan yang mendukung hasil tanaman adalah kesehatan tanah. Kesehatan tanah merupakan integrasi dan optimasi sifat-sifat tanah yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanah, tanaman, dan lingkungan (Gugino *et al.*, 2007). Kesehatan tanah ditentukan oleh ketersediaan hara di dalam tanah. Ketersediaan hara akan tercermin dari perubahan sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Kondisi kesehatan tanah yang optimal akan menghasilkan produksi dan kualitas yang optimal. Salah satu upaya perbaikan kesehatan tanah dilakukan dengan pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan menggunakan pupuk organik dan anorganik. Menurut Zahrah (2011) bahwa kelebihan pupuk organik antara lain menambah unsur hara N, P, K, dan hara mikro, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas biologi tanah.

Pemupukan adalah pemberian bahan yang dimaksudkan untuk menyediakan hara bagi tanaman. Pupuk dapat diberikan dalam bentuk organik dan pupuk anorganik/sintetis. Pupuk anorganik secara umum mengandung hara makro tanaman terutama N, P, dan K.

Pupuk anorganik merupakan pupuk yang dibuat dengan mengandung komposisi hara makro, terutama N, P, K. Nitrogen berfungsi sebagai penyusun protein, enzim dan vitamin pada tanaman dan berperan dalam pembentukan hijau daun untuk proses fotosintesis. Unsur P diperlukan dalam mendukung perkembangan akar, tetapi ketersediaannya sangat terbatas. Kalium berfungsi menjaga status air tanaman dan tekanan turgor sel, mengatur stomata, dan mengatur akumulasi dan translokasi karbohidrat yang terbentuk (Jones *et al.*, 1991). Kalium berfungsi sebagai katalisator fotosintesis yang berpengaruh terhadap peningkatan hasil.

Nitrogen dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang lebih besar yang berfungsi sebagai penyusun protein, enzim dan vitamin pada tanaman dan berperan dalam pembentukan hijau daun untuk proses fotosintesis. Tingkat efisiensi pemupukan N

bervariasi tergantung pada tingkat pelindian dan kerusakan lingkungan. Di Belanda kehilangan N akibat pelindian mencapai 50% dari 100-120 kg N.ha<sup>-1</sup> (De Visser, 1998), sementara di Jepang mencapai 58% (Hayashi dan Hatana, 1999). Unsur P diperlukan dalam mendukung perkembangan akar, tetapi ketersediaannya sangat terbatas. Kalium berfungsi menjaga status air tanaman dan tekanan turgor sel, mengatur stomata, dan mengatur akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk (Jones *et al.*, 1991). Unsur hara N, P dan K di dalam tanah tidak cukup tersedia dan terus berkurang karena diambil untuk pertumbuhan tanaman dan terangkut pada waktu panen tercuci, menguap, dan erosi.

Penggunaan pupuk organik dan anorganik harus dilakukan secara seimbang, akan berpengaruh pada kesehatan tanah, hasil dan kualitas padi. Pemberian pupuk anorganik yang berlebihan akan menghasilkan residu. Residu pupuk anorganik dapat menurunkan produksi pertanian baik secara kualitas maupun kuantitas.

Faktor dominan penyebab rendahnya produktivitas tanaman padi salah satunya adalah menurunnya (degradasi) tingkat kesuburan tanah, terutama menurunnya kandungan bahan organik tanah dari musim ke musim yang tidak bisa digantikan peranannya oleh pupuk anorganik.

Bahan organik berfungsi sebagai sumber nutrisi yang menunjang ketersediaan hara dan kehidupan jasad renik di dalam tanah akibat meningkatnya daya ikat dan KPK. Bahan organik akan meningkatkan immobilisasi N, P, dan S serta pelarutan sejumlah hara terutama fosfat dan mineral oleh asam-asam organik sehingga membantu pelapukan kimia mineral dan sebagai gudang unsur hara (Stevenson, 1982). Sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan antara lain pupuk kandang, pupuk kambing, kompos dan blotong. Bahan organik yang diberikan ke dalam tanah dan terdekomposisi secara sempurna dengan C/N sekitar 12, dapat menyediakan hara yang lebih mudah terserap oleh tanaman.

Dekomposisi bahan organik akan menghasilkan humus yang memiliki luas permukaan dan kemampuan menyerap yang lebih besar dari lempung. Sehingga kehadiran humus akan meningkatkan kemampuan untuk mengikat dan menyediakan air. Selain itu humus dapat membantu agregasi partikel-partikel tanah, yang secara tidak langsung akan berdampak pada peningkatan ketersediaan hara. Agregasi tanah akan menciptakan tata udara dan air tanah yang baik, sehingga mengoptimalkan aktivitas mikroorganisme (Syukur, 2005).

Penggunaan pupuk organik telah lama dimanfaatkan oleh petani dalam budidaya pertanian. Zahrah (2011) menjelaskan bahwa kelebihan pupuk organik antara lain menambah unsur hara N, P, K, dan hara mikro, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas biologi tanah. Penggunaan pupuk organik akan memberikan keuntungan bagi perbaikan kesehatan dan kualitas lahan.

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Kondisi pertanaman padi sawah dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh seperti kesuburan tanah. Kesuburan tanah terkait dengan

ketersediaan unsur hara N berpengaruh terhadap perkembangan akar dan anakan. Aktivitas pertumbuhan akar yang optimal terjadi bila kadar N batang lebih dari 1%. Kadar nitrogen tanaman lebih dari 3.5 % cukup untuk merangsang pembentukan anakan, sedangkan pada kadar N 2.5% pembentukan anakan akan terhenti, dan kadar N tanaman kurang dari 1.5% anakan akan mati. Kalium berpengaruh terhadap berat 1000 biji tanaman padi. Fosfat pada batang utama kurang dari 0.25%, maka pembentukan anakan akan terhenti (Murata dan Matsushima, dalam Purnomo, 2011).

Menurut Sugiyanta *et al.* (2008) bahwa serapan N, P, dan K yang kecil akan mengurangi hasil tanaman padi. Menurut penelitian Kasno (2007) bahwa ketidakcukupan hara akan mempengaruhi hasil. Tustiyani *et al.*, (2014) menyatakan bahwa serapan hara (N, P, dan K) tertinggi di antara perlakuan organik adalah perlakuan pupuk organik 8 ton ha<sup>-1</sup> namun serapan N, P, K tersebut lebih rendah daripada dengan perlakuan pupuk anorganik. Ketidakcukupan hara juga dapat dilihat dari nilai serapan hara N, P, dan K yang lebih kecil bila dibandingkan dengan hasil pada perlakuan pupuk anorganik.

Menurut Nurmala dan Pramudita (2010) bahwa penggunaan pupuk organik pada varietas ciherang menghasilkan padi sebesar 4–4,8 ton GKP per ha. Rendahnya hasil ini diduga karena pemberian nutrisi N, P, K tidak sebanyak dosis konvensional, hanya bersumber dari bahan organik yang kandungan haranya rendah, namun rendemen BPK cukup tinggi berkisar antara 67,9–71,4% merupakan nilai rata-rata hasil padi sawah konvensional, demikian juga bobot 1000 butir gabah (25,2– 25,9 g) adalah lebih rendah dari deskripsi padi Ciherang (28 g).

Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan, hasil dan kualitas padi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Sendangtirto, Berbah, Sleman pada bulan Mei – Nopember 2015. Bahan penelitian terdiri dari benih, pupuk anorganik, pupuk organik, bahan kemikalia, dan pestisida. Alat yang digunakan terdiri timbangan, alat budidaya, caplak. Penelitian menggunakan rancangan split plot dengan 3 ulangan. Petak utama dengan takaran pupuk organik (O) terdiri O<sub>1</sub>= 2 ton/ha, O<sub>2</sub>= 4 ton/ha. Anak petak dengan perlakuan jenis pupuk anorganik/sintetis (S), terdiri S<sub>1</sub> = Urea (250 kg/ha), S<sub>2</sub> = SP-36 (50 kg/ha) dan KCl (50 kg/ha), S<sub>3</sub> = Phonska (200 kg/ha).

Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai persiapan dan olah tanah, pembibitan, pengambilan sampel, penanaman, pemupukan, panen dan pengamatan kesehatan tanah. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membajak dan melumpurkan. Selanjutnya membuat petak-petak dengan ukuran 3 m x 5 m.

Pada setiap petak diberikan pupuk dasar berupa pupuk organik sesuai dengan perlakuan.

Pembibitan dilakukan di atas sterofom yang telah diisi media pasir+pupukkandang, kemudian ditabur benih sebanyak 70 gram/buah. Pemeliharaan bibit dilakukan dengan menjaga kelembaban tanah sampai umur 18-21 hari. Sampel diambil pada lahan dengan kedalaman 20 cm. Diambil di beberapa titik secara diagonal pada satu lahan kemudian dikompositkan. Sampel tersebut kemudian dikeringanginkan, ditumbuk dan diayak dengan ayakan mata saring Ø 0,5 mm.

Setelah kondisi tanah pada petakan rata dan gembur, dilakukan penanaman bibit padi dengan jarak tanam 30 x 40 cm. Jumlah bibit padi yang ditanam pada setiap lubang sebanyak tiga bibit. Perlakuan penambahan pupuk organik dan pupuk anorganik disesuaikan dengan waktu dan pertumbuhan tanaman.

- a. Pemberian organik dilakukan sebelum tanaman padi di pindahkan dari pembibitan.
- b. Pemupukan anorganik dilakukan 3 kali: 1) Pada saat 7 HST (30% dari dosis rekomendasi); 2) Pada 15 HST (30% dari dosis rekomendasi); 3) Pada 30 HST (40% dari dosis rekomendasi). Pemupukan dilakukan dengan disebar secara merata.

Pemeliharaan meliputi pengairan, penyiangan, penyulaman dan pengendalian hama penyakit. Pengambilan sampel tanah awal dilakukan setelah pengolahan tanah. Tanah diambil secara acak per petak dan tanaman diambil sebanyak masing-masing 3 sampel per petak. Pemanenan dilakukan saat isi gabah sudah keras, warna daun bendera dan malai sudah kuning dan batang malai sudah mengering (fase menguning).

Pengamatan kondisi awal tanah dilakukan terhadap parameter sifat kimia yang terdiri C-organik, pH, N, P, K, Ca, Mg, KTK. Parameter tanaman terdiri Tinggi Tanaman, Jumlah anakan, jumlah malai per rumpun, Jumlah biji per malai, Gabah kering panen per rumpun, Gabah Kering Panen (GKP) per rumpun, Gabah Kering Giling (GKG) per rumpun, Berat 1000 biji GKG, Prosentase gabah isi dan Prosentase gabah hampa. Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam dengan uji F pada taraf 5%, dan uji nilai beda untuk setiap perlakuan dengan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Keadaan Tanah**

Analisis tanah sawah dan pupuk kandang bertujuan mengetahui karakteristik bahan penelitian yang digunakan. Hasil analisis sifat tanah penelitian disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa tanah sawah tergolong regosol. Secara kimiawi tanah ini mengalami kendala dalam kesuburan,

karena beberapa sifat kimianya berharkat rendah antara lain bahan organik rendah yang dicerminkan dari C-organik dan N-total termasuk kategori rendah, tetapi memiliki kandungan K total, Mg termasuk dalam harkat tinggi. Kemampuan menukarkan kation yang termasuk tinggi yaitu KTK sangat tinggi dan kandungan P total sangat tinggi.

Secara umum kondisi tanah memiliki status yang subur, namun terkendala pada ketersediaan hara nitrogen. Nitrogen merupakan hara yang kondisinya relatif labil, akibat mudahnya terjadi proses volatilisasi dan leaching. Ketersediaan hara yang baik terlihat dari kemampuan tukar kation yang sangat tinggi.

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Tanah Sawah Sendangtirto

	Parameter	Nilai	Harkat
1	pH (H <sub>2</sub> O)	6,02	Netral
2.	C organik (%)	1,35	Rendah
3	N-total (%)	0,14	Rendah
4	N-NH <sub>4</sub> (ppm)	147	-
5.	C/N	9,6	Rendah
6	P (HCl 25%) (mg.100 g <sup>-1</sup> )	112	Sangat tinggi
7	K(HCl 25 %) (mg.100 g <sup>-1</sup> )	13	Tinggi
8	Ca (me/100g)	7,66	Sedang
9	Mg (me/100g)	2,69	Tinggi
10	KTK(me/100g)	20,62	Sangat tinggi

*Keterangan :*

- Pengharkatan menurut Balai Penelitian Tanah (2005)

## 2. Pengaruh Pemupukan Terhadap Tanaman Padi

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak nyata terjadi interaksi antara takaran bahan organik dengan pupuk anorganik terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai per rumpun dan jumlah biji per rumpun, namun terjadi interaksi nyata pada parameter berat 1000 biji, prosentase gabah isi dan prosentase gabah hampa. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam tersebut, maka penyajian hasil pengamatan dilakukan secara terpadu antar perlakuan.

Tabel 2. Pengaruh Pemupukan Terhadap Parameter Pertumbuhan dan Hasil

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan Per Rumpun	Jumlah Malai Per Rumpun	Jumlah Biji Per Malai
Organik 2 ton/ha	79,8	21,0	21,0	122,4 b
Organik 4 ton/ha	79,3	20,8	20,8	137,2 a
Urea 250 kg/ha	78,9	23,3	23,3	144,2 k
SP-36 50 kg/ha +				
KCl 50 kg/ha	80,7	20,6	20,6	126,4 l
Phonska 200 kg/ha	79,0	18,8	18,8	118,9 l

Rerata	79,6 p	20,9 p	20,9 p	129,8 p
Kontrol	72,3 q	13,3 q	13,3 q	102,0 q

Ket : Angka yang diikuti huruf yang beda pada kolom menunjukkan beda nyata pada uji Duncan 5 %

Hasil pengamatan parameter pertumbuhan dan hasil padi disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan organik dan anorganik telah nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai per rumpun, dan jumlah biji per malai. Peningkatan ini disebabkan pemberian pupuk telah meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah. Ketersediaan hara dalam tanah akan berdampak pada pertumbuhan dan pembentukan malai. Perlakuan pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertumbuhan dan hasil padi. Peningkatan takaran pupuk organik tidak nyata berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai per rumpun, tetapi nyata meningkatkan jumlah biji per malai. Peningkatan takaran pupuk anorganik tidak nyata berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai per rumpun, tetapi nyata meningkatkan jumlah biji per malai. Peningkatan ini disebabkan pemberian pupuk telah meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah. Ketersediaan hara dalam tanah akan berdampak pada pertumbuhan dan pembentukan malai.

Pertumbuhan tanaman padi sawah, dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh seperti kesuburan tanah dan pemupukan, misalnya ketersediaan unsur hara N berpengaruh terhadap perkembangan akar dan anakan. Pertumbuhan akar hanya terjadi secara aktif bila kadar N pada batang lebih dari 1%. Kadar nitrogen tanaman lebih dari 3,5 % cukup untuk merangsang pembentukan anakan, sedangkan pada kadar N 2,5% pembentukan anakan akan terhenti, dan apabila kadar N tanaman kurang dari 1.5% anakan akan mati. Fosfat pada batang utama kurang dari 0.25%, maka pembentukan anakan akan terhenti (Murata dan Matsushima dalam Purnomo, 2011).

Hasil pengamatan parameter hasil dan kualitas padi disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk telah mampu meningkatkan kualitas hasil padi dengan indikator meningkatnya prosentase gabah isi dan menurunnya gabah hampa, tetapi tidak nyata meningkatkan bobot 1000 biji. Pemberian pupuk organik takaran 2 ton/ha bersama urea 250 kg/ha dan Organik 4 ton/ha+ SP-36 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha menghasilkan bobot 1000 biji paling tinggi dan pemupukan Organik 2 ton/ha + SP-36 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha menghasilkan bobot 1000 biji terendah. Kualitas hasil dapat dilihat dari prosentase gabah isi atau gabah hampa. Pemberian pupuk Organik 2 ton/ha + SP-36 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha menghasilkan kualitas hasil yang terendah, karena memiliki prosentase gabah isi terendah dan prosentase gabah hampa yang

tertinggi. Secara umum pemberian pupuk organik 4 ton/ha memberikan kualitas hasil yang lebih baik dibanding takaran pupuk organik 2 ton/ha.

Tabel 3. Pengaruh Pemupukan Terhadap Parameter Hasil dan Kualitas Hasil

Perlakuan	Bobot 1000 biji (gram)	Gabah Isi (%)	Gabah Hampa (%)
Organik 2 ton/ha+ Urea 250 kg/ha	15,0 a	74,5 ab	25,5 ab
Organik 2 ton/ha + SP-36 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha	9,5 c	56,3 c	43,7 c
Organik 2 ton/ha+ Phonska 200 kg/ha	12,6 b	81,1 a	18,9 a
Organik 4 ton/ha + Urea 250 kg/ha	12,7 b	77,7 a	22,3 a
Organik 4 ton/ha+ SP-36 50 kg/ha + KCl 50 kg/ha	15,0 a	76,5 a	23,5 a
Organik 4 ton/ha+ Phonska 200 kg/ha	10,3 c	77,3 a	22,7 a
Rerata	12,5	73,9 p	26,1 p
Kontrol	12,6	65,0 q	35,0 q

Ket : Angka yang diikuti huruf yang beda pada kolom menunjukkan beda nyata pada uji Duncan 5 %

Secara umum pemberian pupuk organik 4 ton/ha memberikan kualitas hasil yang lebih baik dibanding takaran pupuk organik 2 ton/ha. Kalium berpengaruh terhadap berat 1000 biji tanaman padi. Fosfat pada batang utama kurang dari 0.25%, maka pembentukan anakan akan terhenti (Murata dan Matsushima dalam Purnomo, 2011). Menurut Sugiyanta *et al.* (2008) bahwa serapan N, P, dan K yang kecil akan mengurangi hasil tanaman padi. Menurut penelitian Kasno (2007) bahwa ketidakcukupan hara akan mempengaruhi hasil. Menurut Nurmala dan Pramudita (2010) bahwa penggunaan pupuk organik pada varietas ciherang menghasilkan bobot 1000 butir gabah (25,2– 25,9 g) adalah lebih rendah dari deskripsi padi Ciherang (28 g). Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan bobot 1,000 butir.

### KESIMPULAN

1. Penggunaan pupuk organik dan anorganik nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil padi dibandingkan kontrol.
2. Peningkatan takaran pupuk organik atau penggunaan jenis pupuk anorganik tidak nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah malai per rumpun, tetapi nyata meningkatkan jumlah biji per malai.
3. Interaksi penggunaan pupuk organik dengan pupuk anorganik telah mampu meningkatkan kualitas hasil padi dengan indikator meningkatnya prosentase

gabah isi dan menurunnya gabah hampa, tetapi tidak nyata meningkatkan bobot 1000 biji.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah. 2005. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Bogor.
- De visser, C. I. M. 1998. Effect of split application of nitrogen on yield and nitrogen recovery of spring-sown onions and on residual source. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 73:403-411.
- Gugino, B.K., Idowu, O.J., Schindelbeck, R.R., van Es, H.M., Wolfe, D.W., Thies, J.E. and Abawi G.S. (2007). Cornell Soil Health Assessment Training Manual, Edition 1.2, Cornell University, Geneva, N.Y 59 pp.
- Hayashi, Y., and R. Hatano. 1999. Annual Nitrogen leaching to Sub surface Water from Clayey Aquic Soil Cultivated with Onions in Hokkaido, Japan. *Soil science and Plant Nutrition*. 45 : 451-459.
- Jones, J. B., J. B. Wolf, and H.A. Mills, 1991. *Plant Analysis Handbook*. Micro-Macro Pub. Inc., USA, 213p.
- Kasno, A. 2007. Produksi padi dan serapan hara N, P, dan K lahan sawah dengan pupuk majemuk. *J. Akta Agrosia Edisi khusus* 2:181-188.
- Nurmala, T dan V N Pramudita. 2010. Pengaruh Pemberian Input Produk Berbasis Bahan Organik terhadap Kuantitas dan Kualitas Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa*) Var. Ciherang di Dataran Medium Jatinangor . *Prosiding Pekan Serealia Nasional, 2010*
- Purnomo, B B. 2011. Kajian Penambahan Vermikompos Dan Pupuk Anorganik Terhadap Kualitas Hasil Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Di Lahan Sawah Palur Sukoharjo. Skripsi Fakultas Pertanian UNS Surakarta.
- Stevenson, F.J. 1982. *Humus Chemistry : Genesis, Composition Reaction*. A Willey-Intersci Publishing Jhon Walley and Son. New York. 195-261p
- Sugiyanta, F. Rumawas, M.A. Chozin, W.Q. Mugnisyah, M. Ghulamahdi. 2008. Studi serapan hara N, P, K dan potensi hasil lima varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada pemupukan anorganik dan organik. *Bul. Agron*. 36:196-203.
- Syukur, Abdul., 2005. Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap Sifat-Sifat Tanah dan Pertumbuhan Caisin di Tanah Pasir Pantai. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan* 5(1):30-38.
- Tustiyani, I; Sugiyantadan M Melati. 2014. Karakter Morfofisiologi dan Fisikokimia Beras dengan Berbagai Dosis Pemupukan Organik dan Hayati pada Budidaya Padi Organik. *J. Agron. Indonesia* 42 (3) : 187 – 194

Zahrah, S. 2011. Aplikasi pupuk bokhasi dan NPK organic pada tanah Ultisol untuk tanaman padi sawah dengan sistem SRI (*System of Rice Intensification*). *Jurnal Ilmu Lingkungan* 5:114-129.

## PEMANFAATAN GULMA AIR DAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI PUPUK ORGANIK GUNA MENINGKATKAN SERAPAN DAN EFESIENSI NITROGEN PADA DUA SIKLUS TANAMAN JAGUNG

Anis Sholihah<sup>1</sup>, Agus Sugianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agroteknologi Fak.Pertanian Universitas Islam Malang  
Jl.M.T. Haryono 193, Malang 65144, Jawa Timur Indonesia,  
email: [ash\\_unisma@yahoo.com](mailto:ash_unisma@yahoo.com)

### ABSTRACT

The study was conducted in order to know the amount of nitrogen uptake and use efficiency of maize in two planting cycles after the give of a mixture of water weeds wood lettuce (*Pistia stratiotes* = PS) and corn stover (BJ). The mixture of organic fertilizers derived from PS and BJ mixed with a variety of different composition in order to get the best composition. Mixture of organic fertilizer before applying composted in advance for approximately two weeks and analyzed its quality, then applied to the two experimental stage, namely: (1) Composting mix PS:BJ, and (2) Experiment pot with corn plants in the green house for two cycles planting. The results showed the higher content of PS in the mixture increased the quality of the mixture. PS mixed with BJ already decreased BJ lignin content of 22% - 42%, polyphenols decreased 9.5% - 48% and C/N ratio decreased by 9.5% - 18:31%. N recovery percentage increased with the increasing proportion of PS in the mix, levels of polyphenols in the mix more strongly correlated with% recovery of N compared with other quality parameters. N uptake, the percentage recovery of N and N use efficiency is highest at 100% PS good treatment in cycle 1, 2+ and 2- then decreased with the increasing reduction in the composition of the PS in the mixture. Consecutive highest N uptake (100% PS) in cycle 1, 2- and 2+ amounted to 731.95 mg pot-1, 295.25 mg pot-1 and 508.48 mg pot-1. N recovery percentage of 46.25%, 26.96% and 31.20%. Furthermore, the efficiency of the use of N 68.29%, 40.00% and 46.06%.

**Key words:** *Pistia stratiotes*, absorption n, corn stover, The efficient use of n

### ABSTRAK

Penelitian dilakukan dengan tujuan mengetahui besarnya serapan dan efesiensi unsur nitrogen tanaman jagung pada dua siklus tanam setelah pemberian campuran gulma air kayu apu (*Pistia stratiotes*=PS) dan brangkasan jagung (BJ). Campuran pupuk organik yang berasal dari PS dan BJ dicampur dengan berbagai komposisi yang berbeda dengan tujuan mendapatkan komposisi yang paling bagus. Campuran pupuk organik sebelum diaplikasikan dikomposkan terlebih dahulu selama kurang lebih 2 minggu dan dianalisis kualitasnya, selanjutnya

diaplikasikan pada dua tahap percobaan, yaitu : (1) Pengomposan campuran PS:BJ dan (2) Percobaan pot dengan tanaman jagung di green house selama dua siklus tanam. Hasil penelitian menunjukkan makin tinggi kandungan PS dalam campuran makin tinggi pula kualitas campuran. Adanya PS yang dicampur dengan BJ sudah dapat menurunkan kandungan lignin BJ sebesar 22 % - 42%, kandungan polifenol menurun 9.5 % - 48% dan C/N rasio menurun sebesar 9.5% - 18.31%. Persentase *recovery* N meningkat dengan makin meningkatnya proporsi PS dalam campuran, Kadar polifenol dalam campuran lebih kuat berkorelasi dengan % *recovery* N disbanding dengan parameter kualitas yang lain. Serapan N, persentase *recovery* N dan efisiensi penggunaan N tertinggi terdapat pada perlakuan 100% PS baik pada siklus 1, 2+ dan 2- selanjutnya menurun dengan makin berkurangnya komposisi PS dalam campuran. Berturut-turut serapan N tertinggi (100% PS) pada siklus 1, 2- dan 2+ sebesar 731.95 mg pot<sup>-1</sup>, 295.25 mg pot<sup>-1</sup> dan 508.48 mg pot<sup>-1</sup>. Persentase *recovery* N sebesar 46.25%, 26.96% dan 31.20%. Selanjutnya efisiensi penggunaan N 68.29%, 40.00% dan 46.06%.

**Kata kunci:** *Pistia stratiotes*, serapan N, brangkasian jagung, efisiensi penggunaan N.

## PENDAHULUAN

Di Indonesia, sebagian besar lahan pertanian telah berubah menjadi lahan kritis, yakni mencapai 66% dari total 7 juta hektar lahan pertanian yang ada di Indonesia (Sakinah, 2006). Menurut Abrol *et al.*, (1997) menurunnya produktivitas lahan diduga disebabkan oleh dua faktor kunci, yaitu pengelolaan hara yang tidak seimbang dan menurunnya kandungan bahan organik tanah, sehingga untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan mengurangi ketergantungan atau penggunaan pupuk anorganik dan beralih ke pupuk organik.

Kayu apu (*Pistia stratiotes*) merupakan salah satu jenis gulma air yang banyak ditemui di lahan sawah dan menjadi permasalahan bagi para petani karena keberadaannya dapat menekan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi. Namun demikian kayu apu memiliki kandungan N yang cukup tinggi yakni sebesar 2,67% (Kasselman, 1995). Brangkasian jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang cukup melimpah sehingga berpotensi sebagai bahan pupuk organik. Namun demikian jika dilihat dari sisi kandungan N-nya, kualitas brangkasian jagung lebih rendah dibandingkan dengan bahan organik lain seperti dari jenis legume.

Penyediaan unsur hara seperti halnya unsur N oleh sisa tanaman (bahan organik) ditentukan oleh laju dekomposisi dan mineralisasi dari sisa tanaman itu sendiri. Kecepatan mineralisasi N dari bahan organik menentukan efisiensi serapan N oleh tanaman, karena sinkronisasi antara pelepasan N dan saat tanaman

membutuhkan akan memberikan efisiensi serapan N yang tinggi. Jika sisa tanaman memiliki kadar lignin yang tinggi atau polifenol dengan kapasitas pengikatan protein yang tinggi, mineralisasi N akan terhambat. Dengan demikian, hanya sedikit sekali N dalam sisa tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman walaupun sebagian masih tersimpan di dalam tanah. Selain itu bahan organik berkualitas rendah akan menyebabkan immobilisasi unsur hara. Sebaliknya, sisa tanaman berkualitas tinggi (kadar N tinggi, kadar lignin rendah, kadar polifenol rendah) akan mengalami mineralisasi dengan cepat dan dapat menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman (Handayanto *et al.*, 1994), namun terkadang melebihi jumlah yang dibutuhkan oleh tanaman. Berdasarkan konsep sinkronisasi yang diusulkan oleh tim peneliti di TSBF (Tropical Soil Biology and Fertility), dinyatakan bahwa pengaturan unsur hara dari bahan organik agar sesuai dengan saat tanaman membutuhkan unsur hara mungkin dapat dilakukan dengan jalan mencampur bahan organik berkualitas rendah dengan bahan organik berkualitas tinggi (Palm dan Sanchez, 1991). Dengan mencampur bahan organik berkualitas tinggi dengan yang berkualitas rendah diharapkan dapat diperoleh tingkat sinkronisasi yang lebih baik, yang pada gilirannya akan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman dan mengurangi terjadinya kehilangan unsur hara. Bahan organik kualitas tinggi pada penelitian ini adalah tumbuhan gulma air kayu apu (*Pistia stratiotes*) dan brangkasan jagung sebagai bahan organik kualitas rendah yang nantinya kedua bahan organik berbeda kualitas tersebut dicampur pada berbagai komposisi.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di *green house* dan laboratorium terpadu Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang dengan ketinggian 450 dpl dan suhu rata-rata harian 21°C sampai 33 °C kelembaban 45 sampai 82% serta intensitas sinar matahari 365 sampai 1997 lux. Percobaan dilakukan 3 tahap ;

### 1. Pengomposan campuran (PS:BJ)

Kayu apu (PS) dan BJ sebelum dicampur dengan berbagai komposisi campuran dihaluskan terlebih dahulu dengan jalan dipotong-potong ukuran 1- 2 cm, setelah ukuran seragam dicampur dengan berbagai komposisi 100% PS (P<sub>1</sub>), 75% PS:25% BJ (P<sub>2</sub>), 50% PS:50% BJ (P<sub>3</sub>), 25% PS:75% BJ (P<sub>4</sub>) dan 100% BJ (P<sub>5</sub>) dimasukkan dalam karung ditambah inokulan EM4 0,1 % sebanyak 1 liter setiap perlakuan. Air ditambahkan dengan jalan campuran tidak meneteskan air pada saat dipegang. Kelembaban dan suhu dipantau setiap hari bila terlalu tinggi karung dibuka dan dibolak-balik. Setelah 2 minggu kompos matang siap diaplikasikan dan dianalisis kualitasnya ; kandungan N dengan metode Kjeldahl , C dengan Walkley and Black (Keeney & Nelson, 1982), polyphenol metode Folin-Denis (Anderson & Ingram, 1992) , lignin dengan metode acid-detergent lignin (Goering & Van Soest, 1970).

## 2. Percobaan pot aplikasi campuran (PS:BJ) siklus 1 dengan indikator tanaman jagung

Percobaan ini bertujuan mengetahui besarnya serapan N, *recovery* N dan efisiensi penggunaan N oleh tanaman jagung selama 2 siklus tanam. Percobaan dilakukan di glasshouse dengan suhu rata-rata hariannya sebesar 28 °C dalam pot berisi 10 kg tanah dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Besarnya dosis campuran residu yang ditambahkan setara dengan 20 t ha<sup>-1</sup> yang selanjutnya dikonversi dalam satuan g pot<sup>-1</sup> tanah. Tanah dalam pot diberi pupuk dasar 28 mg P kg<sup>-1</sup> (SP36), 25 mg K kg<sup>-1</sup> (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan 2,5 mg Zn kg<sup>-1</sup> (ZnSO<sub>4</sub>). Pot ditanami 5 biji jagung dan setelah 1 minggu ditinggalkan 1 tanaman yang pertumbuhannya paling bagus, kemudian ditempatkan pada glasshouse dengan penempatan sesuai Rancangan Acak kelompok. Pada umur 8 minggu dilakukan pengamatan serapan N *recovery* N dan efisiensi penggunaan N tanaman jagung. Persen *recovery* N dihitung dengan persamaan metode perbedaan yang digunakan oleh Cadish *et al.*, (1998) sebagai berikut:

Metode perbedaan (difference method)

$$\% N \text{ recovery} = \frac{(N \text{ total jagung})_p - (N \text{ total jagung})_{kt}}{(N \text{ total jagung})_p} \times 100 \%$$

Dimana, p= perlakuan pemberian residu tanaman dan kt= perlakuan kontrol

## 3. Percobaan pot aplikasi campuran (PS:BJ) siklus 2 dengan indikator tanaman jagung

Tanah (10 kg) dari setiap pot pada akhir siklus 1 dibagi menjadi dua bagian dan masing-masing bagian dimasukkan ke dalam pot plastik ukuran 5 kg. Pada tanah bagian pertama kemudian ditambahkan campuran (PS:BJ) sesuai perlakuan pada siklus 1 dan diberi kode siklus 2+ karena ada tambahan campuran (PS:BJ) baru, sedang bagian kedua tanpa ada tambahan campuran (PS:BJ) baru (siklus 2-). Penelitian tahap 3 ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh penambahan campuran (PS:BJ) baru terhadap serapan, *recovery* dan efisiensi penggunaan N tanaman jagung pada siklus kedua. Adapun pelaksanaan percobaan sama dengan percobaan pada siklus 1.

### Analisa statistik

Analisis ragam dipakai untuk melihat ada tidaknya pengaruh perlakuan campuran (PS:BJ) pada percobaan selanjutnya dilakukan uji lanjut BNJ P>0.05 jika terdapat pengaruh nyata. Semua analisis dilakukan dengan menggunakan program Minitab versi 15.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas campuran (PS:BJ)

Dari hasil analisa kualitas terlihat kandungan N dan C dari campuran (PS:BJ) meningkat dengan makin meningkatnya proporsi PS dalam campuran, sedang kandungan lignin, polifenol dan C/N makin menurun dengan makin meningkatnya proporsi PS dalam campuran (Tabel 1). Perbedaan komposisi PS dan BS dalam campuran menunjukkan kualitas residu tanaman berbeda (Tabel 1). Kandungan N residu tanaman tertinggi pada PS 100% (P<sub>1</sub>) dan terendah pada BS 100% (P<sub>5</sub>). Kandungan N atau nisbah C/N residu tanaman berupa sisa tanaman umumnya dinyatakan sebagai faktor penting yang mempengaruhi laju dekomposisi dan pelepasan unsur hara dari residu tanaman (Frankenberger dan Abdelmagid, 1985). Nilai kritis kandungan N untuk mineralisasi adalah 1.4 – 1.8 % dan C/N ratio harus kurang dari 20 sebelum mineralisasi N terjadi (Haslam, 1993). Adanya percampuran antara PS dan BJ menyebabkan kualitas BJ meningkat ke arah yang lebih bagus, artinya kandungan polifenol dan lignin yang tinggi akan menurun dan selanjutnya akan mempercepat mineralisasi N yang pada akhirnya mempengaruhi serapan N. Percampuran 25% PS (25 PS: 5BJ), 50% PS (50PS: 50BJ dan 75% PS (75PS: 25BJ) sudah dapat menurunkan kandungan lignin sebesar 22 %, 32% dan 42%. Pada kandungan polifenol dapat menurun sebesar 9.5 %, 36% dan 48%. C/N rasio menurun sebesar 9.5%, 13.72% dan 18.31% (Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik Campuran PS : BJ

Campuran PS : BJ	C	N (%)	C/N	Lignin (%)	Polifenol (%)	Lignin:N ratio	Polifenol/ N	(Lg +Pol)/N
	a	B	C	C	d	e	f	g
100PS:0BJ	49.17	3.62	13.58	18.03	1.42	4.98	0.39	5.37
75PS:25BJ	47.71	3.43	13.91	29.32	1.89	8.55	0.55	9.10
50PS:50BJ	44.46	3.03	14.67	34.65	2.18	11.44	0.72	12.16
25PS:75BJ	42.94	2.79	15.39	39.34	3.02	14.10	1.08	15.18
0PS:25BJ	36.26	2.08	17.43	50.02	3.38	24.05	1.63	25.67

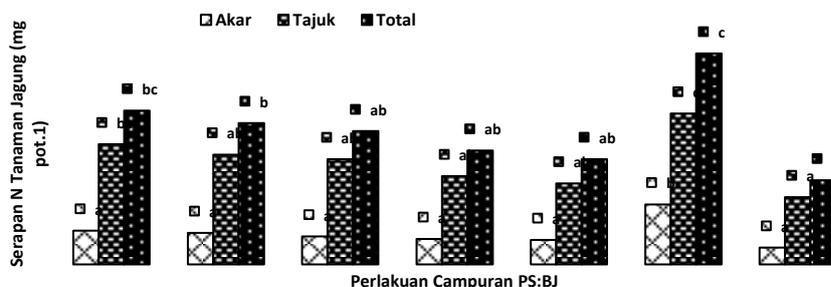
Kandungan lignin dan polifenol juga merupakan suatu kontrol untuk mengetahui kecepatan mineralisasi N. Campuran yang mempunyai kandungan lignin dan polifenol tinggi akan menghambat kecepatan mineralisasi N meskipun sisa tanaman tersebut kandungan N yang relatif tinggi dari nilai kritis (Palm dan Sanchez, 1991). Menurut Hayness (1986), lignin dapat terdegradasi menjadi senyawa fenolik, dan bersama-sama polifenol yang ada mempunyai kemampuan mengikat protein residu tanaman dan asam-asam amino sehingga tahan terhadap pelapukan oleh mikroba.

## Serapan N Tanaman Jagung

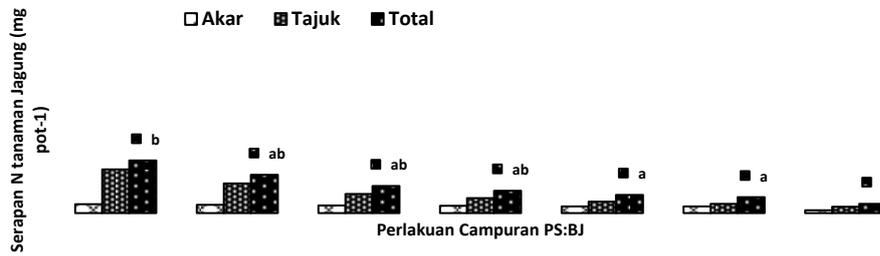
Perlakuan campuran (PS : BJ) memberikan pengaruh sangat nyata (siklus 1 dan siklus 2+) dan nyata (siklus 2-) terhadap serapan N total tanaman, demikian juga terhadap serapan N akar dan tajuk kecuali pada siklus 2- tidak terjadi pengaruh nyata. Serapan N perlakuan campuran (PS : BJ) menunjukkan nilai yang lebih kecil apabila dibandingkan dengan urea pada siklus 1 dan 2+ kecuali siklus 2- pemberian urea menunjukkan serapan N yang lebih kecil dibanding perlakuan campuran (PS : BJ) (Gambar 1).

Serapan N total pada siklus 1 terjadi peningkatan sebesar 159.73% (100PS:0BJ), 148.84% (75PS:25BJ), 131.79% (50PS:50BJ), 120.41% (25PS:75BJ) dan 115.34% (0PS:100BJ) dibanding dengan kontrol. Pada siklus 2- terjadi peningkatan sebesar 48.7% (100PS:0BJ), 46.40% (75PS:25BJ), 42.70% (50PS:50BJ), 40.30% (25PS:75BJ) dan 36.80% (0PS:100BJ) dibanding dengan kontrol dan pada siklus 2+ terjadi peningkatan sebesar 174.41% (100PS:0BJ), 96.82% (75PS:25BJ), 71.10% (50PS:50BJ), 31.60% (25PS:75BJ) dan 28.48% (0PS:100BJ) dibanding dengan kontrol.

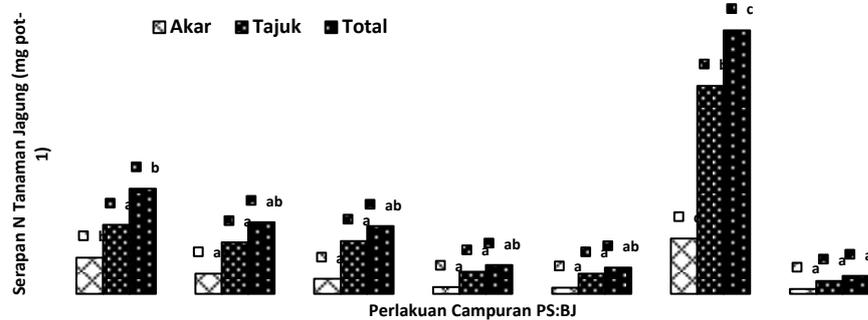
Dari Gambar 1 tampak serapan N tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh kualitas dari campuran (PS : BJ) dimana makin tinggi kualitas makin tinggi pula serapan N, hal ini terjadi karena jumlah N hasil mineralisasi makin banyak dengan makin tingginya kualitas dari campuran (PS : BJ). Penambahan urea menunjukkan serapan N yang lebih tinggi dibanding perlakuan campuran (PS : BJ), akan tetapi penambahan campuran (PS : BJ) tentunya memberikan keuntungan yang tak dapat diperoleh dari pupuk urea. Adanya fraksi yang sulit dilapuk dalam campuran (PS : BJ) memungkinkan penyediaan N jangka panjang (terlihat pada siklus 2- serapan urea lebih rendah bila dibandingkan dengan yang lain yang sama-sama tidak ada pemberian campuran (PS : BJ) baru. Westerman dan Kurtz (1973) menemukan pupuk N meningkatkan serapan N tanah pada sorgum sebesar 17-45% (siklus 1) dan 8-27% (siklus 2). Pengaruh tambahan campuran (siklus 2+) meningkatkan serapan N akar, serapan N tajuk dan serapan N total tanaman sangat nyata dibanding tanpa tambahan campuran (siklus 2-).



(A)



(B)



(C)

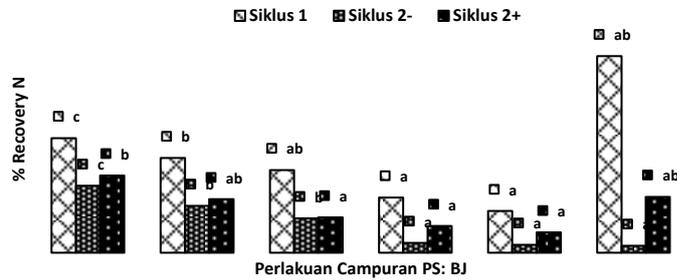
Gambar 1. Serapan N akar, Serapan N tajuk dan Serapan N total pada Siklus 1 (A), Siklus 2- (B) dan Siklus 2+ (C).

Apabila dibandingkan dengan siklus 1 tampak perbedaan yang sangat nyata dimana serapan akar, tajuk dan total tanaman pada siklus 2 lebih rendah apalagi pada siklus 2- yang tanpa ada tambahan campuran (PS : BJ). Hal tersebut kemungkinan karena adanya *priming efek* negative (retardasi) yaitu efek yang menghambat proses mineralisasi karena adanya tambahan bahan organik baru dalam tanah.

### Recovery N Tanaman Jagung

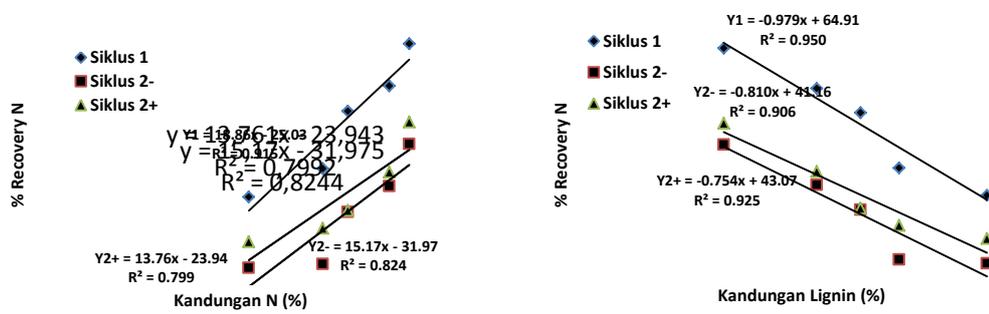
Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan campuran (PS:BJ) berpengaruh nyata pada % *recovery* N tanaman jagung pada kedua siklus tanam. Persen *recovery* N meningkat dengan makin meningkatnya kandungan PS dalam campuran (PS:BJ). Pada siklus 1 urea menunjukkan nilai % *recovery* N paling tinggi sebesar 79.25% sedangkan perlakuan campuran (PS:BJ) berturut-turut 46.25% (100PS:0BJ), 38.16% (75PS:25BJ), 33.33% (50PS:50BJ), 22.26% (25PS:75BJ) dan 16.78% (0PS:100BJ). Pada siklus 2- berturut-turut 46.25%

(100PS:0BJ), 38.16% (75PS:25BJ), 33.33% (50PS:50BJ), 22.26% (25PS:75BJ) dan 16.78% (0PS:100BJ)( Gambar 2).



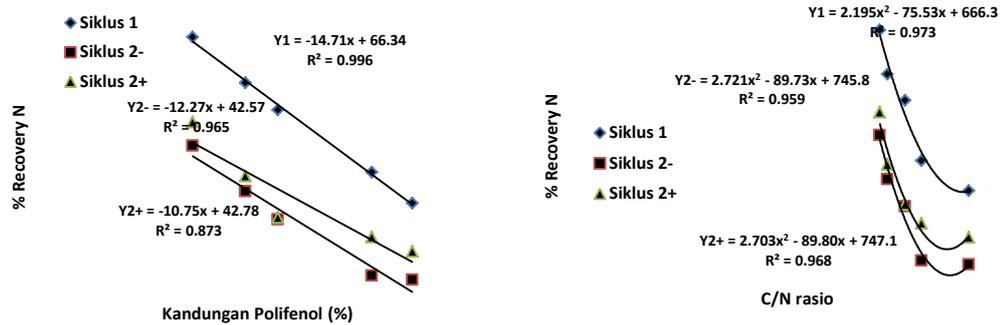
Gambar 2. Persen *Recovery* N pada Siklus 1, Siklus 2- dan Siklus 2+

Besarnya % *recovery* N sangat tergantung pada kualitas campuran (PS:BJ), dari hasil penelitian ini hubungan yang paling tinggi terdapat pada kandungan polifenol pada kedua siklus (Gambar 3). Nilai koefisien determinasi tertinggi pada siklus 1 (99.6%), siklus 2- (96.5%) dan siklus 2+ (87.5%). Kandungan polifenol pada daerah tropika seringkali tinggi, perhitungan N dan kandungan lignin lebih mudah dibanding polifenol karena polifenol sendiri merupakan senyawa yang lebih kompleks dan banyak metode yang digunakan (Warembourg, F.R., 2001). Hal ini menyebabkan kesimpulan yang banyak kontroversial dalam peranannya dengan proses mineralisasi. Haslam (1989) mengatakan bahwa polifenol adalah senyawa yang dapat larut dalam air dan mampu mengikat protein sehingga menurunkan pelepasan N, namun tidak semua polifenol dapat mengikat protein. Dalam kondisi tidak terjadi pencucian terdapat hubungan nyata antara polifenol dengan kapasitas pengikatan protein. Selain kandungan polifenol, kandungan lignin, kandungan N dan C/N rasio terlihat sangat mempengaruhi nilai % *recovery* N tanaman jagung (Gambar 3) yang ditunjukkan oleh besarnya nilai dari koefisien determinasi. Persen *recovery* N meningkat dengan makin meningkatnya kandungan PS dan menurunnya kandungan BJ.



(A)

(B)



(C)

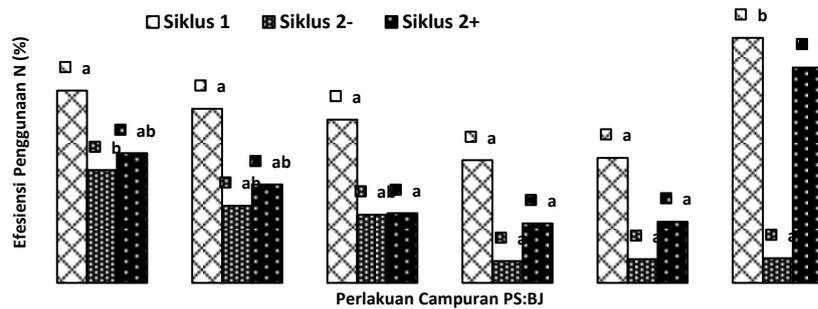
(D)

Gambar 3. Hubungan % *Recovery* N Dengan Kualitas Campuran (PS:BJ) Pada Berbagai Siklus

Pada penelitian ini adanya penambahan campuran (PS:BJ) baru mampu meningkatkan *recovery* N tanaman jagung sebesar 16.42%, hal tersebut kemungkinan karena adanya efek positif dari ANI (added nitrogen interaction) yang dapat meningkatkan akumulasi N dalam tanah lebih besar dibanding dengan yang tanpa penambahan campuran (PS:BJ) baru (Galey BB *et al.*, 2010) dan akhirnya meningkatkan mineralisasi N yang selanjutnya meningkatkan serapan N tanaman. Douxchamps *et al.* (2010) menemukan bahwa *recovery* N pada tanaman jagung 12% dan 32% berturut-turut dengan pemberian residu *Canavalia* dan pupuk mineral sedang total *recovery* N (tanah dan tanaman jagung) dengan pemberian residu tanaman *Canavalia* sebesar 98% lebih tinggi dibanding dengan pemberian pupuk mineral N sebesar 83%. Vanlauwe *et al.* (1997) menemukan % N *recovery* tanaman jagung sebesar 9% dengan penambahan residu *Leucaena*.

### Efisiensi Penggunaan N Tanaman Jagung

Besarnya efisiensi penggunaan N diukur dengan cara membandingkan jumlah N yang terlepas akibat proses mineralisasi dengan besarnya *recovery* N pada tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata pemberian campuran (PS:BJ) terhadap besarnya efisiensi penggunaan pada kedua siklus percobaan. Besarnya efisiensi penggunaan N makin menurun dengan makin menurunnya kandungan PS dalam campuran (PS:BJ), hal ini sama dengan yang terjadi pada serapan dan *recovery* N yang sangat dipengaruhi oleh kualitas campuran (PS:BJ) (Gambar 4).



Gambar 4. Besarnya Efisiensi Penggunaan N (%) Pada Berbagai Siklus Tanaman Jagung

Efisiensi penggunaan N pada siklus 1 berkisar 44.4% - 68.29% , 7.73% - 40.0% (siklus 2-) dan 21.12% - 46.06% (siklus 2+), apabila dibandingkan dengan perlakuan urea masih lebih rendah kecuali pada siklus 2-.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Pencampuran bahan organik berbeda kualitas (*Pistia stratiotes* dan brangkas jagung) dapat meningkatkan kualitas bahan organik yang berkualitas rendah (brangkas jagung padi) ke arah yang lebih baik. Parameter kandungan polifenol menunjukkan pengaruh yang sangat tinggi terhadap *recovery* N dibanding parameter kualitas yang lain. Serapan N, persentase *recovery* N dan efisiensi penggunaan N tertinggi terdapat pada perlakuan 100% PS baik pada siklus 1, 2+ dan 2- selanjutnya menurun dengan makin berkurangnya komposisi PS dalam campuran. Berturut-turut serapan N tertinggi (100% PS) pada siklus 1, 2- dan 2+ sebesar 731.95 mg pot<sup>-1</sup>, 295.25 mg pot<sup>-1</sup> dan 508.48 mg pot<sup>-1</sup>. Persentase *recovery* N sebesar 46.25%, 26.96% dan 31.20%. Selanjutnya efisiensi penggunaan N 68.29%, 40.00% dan 46.06%.

### Saran

Perlu adanya penelitian pembandingan dengan perlakuan yang sama namun dilakukan di lapang sehingga dapat diketahui pengaruh adanya pencucian unsure nitrogen mengingat nitrogen merupakan unsur yang sangat mobil. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilaksanakan dengan jalan memanfaatkan limbah-limbah pertanian yang lain seperti jerami padi, brangkas kacang tanah, brangkas kacang kedelai dan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrol, I.P., K.F. Bronson, J.M. Duxbury and R.K. Gupta. 1997. Long-Term Soil Fertility Experiments in Ricewheat Cropping Systems. Proc. of a workshop, 15-18 Oct. 1996, Surajkund, Haryana, India. Rice-Wheat Consortium for the Indo-Gangetic Plains, New Delhi, India.
- Anderson, J. M., & Ingram, J. S. I. (1992). Tropical Soil Biology and Fertility: Handbook of Methods. CAB International, Wallingford, Oxon, UK.
- Cadisich, G., Handayanto, E., Malama, C., Seyni, F., & Giller, K.E. 1998. N Recovery from Legume prunings and priming effects are governed by the residue quality. *Plant and Soil Journal*, 205: 125-134.
- Douxchamps, S., Humbert, F., Van der Hoek, R., Mena, M., Bernasconi, S., Schmidt, A., Rao, I., Frossard, E. and Oberson, A. 2010. Nitrogen balances in farmers fields under alternative uses of a cover crop legume—a case study from Nicaragua. *Nutrient Cycling in Agroecosystem* 88, 447–462.
- Frankenberger W.T. and H.M. Abdelmagid. 1985. Kinetic Parameter of Nitrogen Mineralization Rates of Leguminosae Crops Intercorporated Into Soils. *Plant and Soils* 87.
- Galey, B.B. and Høgh Jensen, H. 2010. Recovery of nitrogen fertilizer by traditional and improved rice cultivars in the Bhutan Highlands. *Plant and Soils* 332, 233-246.
- Goering, H.K. and Van Soest, P.J. 1970. Forage Fibre Analysis (Apparatus, Reagent, Procedure and Some Applications). Agriculture Handbooks No. 379. Agriculture Research Service, USDA, Washington DC, 20 p.
- Goering, H.K. and Van Soest, P.J. 1970. Forage Fibre Analysis (Apparatus, Reagent, Procedure and Some Applications). Agriculture Handbooks No. 379. Agriculture Research Service, USDA, Washington DC, 20 p.
- Handayanto, E., Cadisich, G. and Giler, K.E. 1994. Nitrogen Release from Prunings of Legume Hedgerow Trees in Relation to Quality of The Prunings and Incubation Methods. *Plant and Soils*. 160. 237-248.
- Haslam, E. 1993. Plant Polypenols : Vegetable Tannin Revisited. Cambridge University Press. Cambridge, pp 230.
- Haynes R.J. 1986. The Decomposition Process : Mineralition, Immbolization, Humus Formation and Degradation. In Mineral Nitrogen In Plant-Soil System. Eds.R.J. Haynes. Academic Press, Orlando, FL. USA. p 52-109.
- Kasselman, C. 1995. Aquarienpflanzen. Egen Ulmer GMBH & Co., Stuttgart. Egen Ulmer GMBH & Co, Stuttgart. 472 pp (In German).
- Keeney, D. R. and Nelson, D. W. (1982). Nitrogen-Inorganic forms. In Methods of Soil Analysis, part 2, Chemical and Microbiological Properties. Eds. A. L. Page. R. H. Miller, and D. R. Keeney. Pp. 643-698. American Society

- of Agronomy Inc. and Soil Society of America Inc. Madison, Wisconsin, USA
- Palm, C. A. and Sanchez, P. A. 1991. Nitrogen Release from The Leaves of Some Tropical Legumes as Affected by Their Lignin and Polyphenolic Contents. *Soil Biology and Biochemistry* 23, p 83-88.
- Sakinah, N.S. 2006. Pencemaran Tanah oleh Pupuk. <http://ilmuwanmuda.wordpress.com/pencemaran-tanah-oleh-pupuk/>. Diakses pada tanggal 02 Januari.
- Vanlauwe, B., Dicks, J., Sanginga, N. and Merckx, R. 1997. Residue quality and decomposition: An unsteady relationship. p.157-166. In G. Cadish and K.E. Giller, (ed) . *Driven by nature: Plant litter quality and decomposition*. CAB International. Wallingford.
- Warembourg, F.R., and Esterlich, H.D. 2001. Plant phenology and soil fertility effect on below-ground carbon allocation for an annual (*Bromus madritensis*) and a perennial (*Bromus erectus*) grass species. *Soil Biology and Biochemistry* 33, 1291-1303.
- Westerman, R.L. and Kurtz, L.T. 1973. Priming Effect of <sup>15</sup>N-labelled Fertilizers on Soil Nitrogen in Field Experiments. *Journal of Soil Science Society of America Journal* 37, 725-727.

## **PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PENYIANGAN KONVENSIONAL TERHADAP PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI <sup>1)</sup>**

**Suharno <sup>2)</sup>**

Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Magelang  
Jurusan Penyuluhan Pertanian di Yogyakarta  
[suharno.klero@gmail.com](mailto:suharno.klero@gmail.com). HP. 081392788527

### **ABSTRACT**

Increased productivity of rice can be done through the implementation of new high yielding seeds, fertilizer application of four right, and the maintenance of a good crop. In particular plant maintenance weeding, can be done with herbicide applications, and physical mechanics with conventional equipment such as : a hoe, osrok, and hedgehogs. Function use conventional weeding tool can loosen the soil, secrete toxic gases from the soil and control weeds. The purpose of research is to determine the effect of the use of conventional weeding tool to increase productivity of rice. Research conducted in Sumberharjo village, Prambanan subdistrict, Sleman regency, Yogyakarta Special Region. Specification of research fields are irrigated fields, regosol soil type, altitude 109 meters above sea level, cropping paddy-rice-crops. Research conducted at three planting seasons (in July – the month of October 2012). Implementation of field research applied pre emergence herbicide before planting, weeding with conventional tools made 17 days after planting, use the type tool cultivators adapted to the treatment. Weeding conjunction with conventional tools do weeding revocation of weeds ("Matun"). Research methods with complete randomized block design (RCBD), four kinds of treatment : A (Weeding does not use the conventional tools); B (Weeding using the tool "Hoe"); C Weeding using the tool :Osrok"); D (Weeding using the tool "Hedgehog Spinning"). Statistical analysis to determine the effect of treatment with a variance of 1 % and 5 %. To know the read difference between treatment with DMRT 5 %. Research shows that four kinds of treatment using conventional weeding tool no read effect on the growth and productivity of rice. The average productivity of all treatment 6,5 tonnes/hectare. The highest productivity in the treatment of A (Weeding without using tools 6,67 tonnes/hectare.

**Key words : Conventional weeding tool, Growth and productivity, The rice plans.**

## ABSTRAK

Peningkatan produktivitas padi dapat dilakukan melalui penerapan benih unggul baru, aplikasi pemupukan empat tepat, dan pemeliharaan tanaman yang baik. Pemeliharaan tanaman penyiangan dapat dilakukan dengan aplikasi herbisida, maupun secara fisik dan mekanik dengan peralatan konvensional berupa “Osrok”, Cangkul, dan “Landak Berputar”. Fungsi penggunaan alat penyiangan konvensional yaitu dapat menggemburkan tanah, mengeluarkan gas-gas beracun dari dalam tanah, dan mengendalikan gulma. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat penyiangan konvensional terhadap peningkatan produktivitas padi. Penelitian dilakukan di Desa Sumberharjo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Spesifikasi lahan penelitian adalah sawah irigasi, jenis tanah Regosol, ketinggian tempat 109 meter dari permukaan laut, pola tanam padi-padi-palawija. Penelitian dilakukan musim tanam III (bulan Juli – bulan Oktober) tahun 2012. Pelaksanaan penelitian : Lahan diaplikasikan dengan herbisida pra tumbuh sebelum tanam, penyiangan dengan alat konvensional dilakukan pada umur 17 hari setelah tanam dan umur 30 hari setelah tanam, penggunaan jenis alat penyiangan disesuaikan dengan perlakuan. Bersamaan dengan penyiangan alat konvensional dilakukan pencabutan gulma ( “Matun” ). Metode penelitian dengan rancangan acak kelompok lengkap ( RAKL ), 4 macam perlakuan yaitu : A ( Tanpa menggunakan alat penyiangan konvensional ); B ( Penyiangan menggunakan alat penyiangan konvensional “Cangkul” ); C ( Penyiangan menggunakan alat konvensional “Osrok” ); D ( Penyiangan menggunakan alat konvensional “Landak Berputar” ). Setiap perlakuan empat kali ulangan. Analisis statistic untuk mengetahui pengaruh perlakuan dengan sidik ragam 1% dan 5 %, dan untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan dengan DMRT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat macam perlakuan penggunaan alat penyiangan konvensional berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produktivitas padi. Produktivitas rata-rata pada semua perlakuan 6,5 ton/ha. Produktivitas tertinggi pada perlakuan A ( Tanpa menggunakan alat penyiangan konvensional ) sebesar 6,67 ton/ha.

**Kata kunci : Alat penyiangan konvensional, Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Padi.**

---

---

## PENDAHULUAN

Permasalahan tentang produktivitas padi rata-rata secara nasional baru mencapai 5,16 ton/ha (BPS,2010). Produktivitas adalah tingkat hasil/produksi yang didapatkan per satuan luas (hektar) dalam satu kali pertanaman. Sadjad,S. 1993, memberikan pengertian produktivitas yaitu produksi yang dicapai per satuan masukan. Peningkatan produktivitas padi riil dilapangan telah dilakukan dengan berbagai cara yaitu penggunaan benih unggul; pemupukan empat yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat cara, dan tepat waktu; dan pengelolaan tanaman budidaya yang baik. Tualar S. 2008, menyatakan bahwa peningkatan produktivitas dilakukan dengan penggunaan varietas unggul baru, perbaikan system tanam, dan penyehatan tanah dengan mengoptimalkan penggunaan pupuk berimbang dan bahan organik serta agensia hayati. B.S. Vergara, 1995. Menyimpulkan untuk meningkatkan produksi dibutuhkan pemeliharaan yang baik pada setiap stadia pertumbuhan. Perakaran tanaman padi umur 30 hst akar berkembang pada lapisan olah (18 cm), dan tidak ada akar yang berkembang pada sub soil (lapisan bawah dari tanah). Umur 50 hst atau berbunga, akar besar dan kuat menembus lapisan bawah, sedang akar permukaan jumlahnya banyak. Intinya akar harus menembus dalam dan tersebar merata agar pengambilan makanan dari tanah menjadi lebih baik. Olah tanah yang dalam, semakain dalam penembusan akar.

B.S. Vergara, 1995. Permasalahan gulma bersaing dengan tanaman padi dalam hal cahaya matahari, unsure hara dan air. Apabila satu saja dari ketiga unsure ini kurang maka yang lain tidak dapat digunakan secara efektif walaupun tersedia dalam jumlah besar. Persaingan ini akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman kurang baik, sehingga hasil gabah akan kurang baik. Gulma yang berpotensi merugikan tanaman padi yaitu *Echinochloa crusgalli* (Jawan:J), *Cyperus iria* (Jekeng), *Monochoria vaginalis* (Wewehan:J). Gulma bersaing dengan tanaman padi untuk setiap penambahan Nitrogen. Pertumbuhan gulma meningkat dengan pemberian pupuk Nitrogen. Semakin baik pertumbuhan gulma semakin besar daya saingnya terhadap tanaman. Pertumbuhan gulma meningkat bila tanah tidak diolah dengan baik dan merata serta tidak digenangi air. Selanjutnya B.S. Vergara, 1995, menyatakan, setiap tingkat pertumbuhan punya andil dalam hasil gabah, karena itu perlu pengelolaan yang baik pada seluruh tingkat pertumbuhan tanaman. Faktor lingkungan berpengaruh pada semua tingkat pertumbuhan ini. Pertumbuhan jumlah anakan, akan menentukan jumlah malai. Jumlah daun yang cukup untuk menjamin banyaknya jumlah bulir dan untuk mengisi malai. Suhu dan energy cahaya matahari yang tersedia akan meningkatkan jumlah bulir.

Upaya dilakukan adalah penyiangan padi dilakukan sebelum pemupukan Nitrogen diberikan. Sampai tanaman berumur 30 hari perlu dijaga agar pertanaman bebas dari gulma, hasil gabah akan turun drastis bila tanaman tidak

disiang pada stadia awal pertumbuhan. Pencabutan gulma dengan tangan adalah merupakan cara pemberantasan yang umum, dan banyak memakan waktu. Penyiangan dengan Rotay Weeder lebih efisien dari pada dengan tangan. Perlu diupayakan penanaman dalam barisan agar penyiangan dengan mudah. Keadaan air saat penyiangan diupayakan macak-macam. Herbisida secara komersil dapat diaplikasikan, bentuk tepung, cairan, dan butiran, bentuk butiran dapat ditaburkan dan tidak membutuhkan alat khusus. Jenis herbisida sebelum gulma muncul (pre-emergence), jenis selektif 2,4 D akan membunuh tumbuhan tertentu. Kekurangan herbisida akan menyebabkan daun padi mengalami kerusakan bercak-bercak coklat, daun yang baru muncul akan terhambat berbentuk pipa atau silinder. Varietas unggul baru biasanya memiliki jumlah malai yang banyak (B.S. Vergara, 1995). Varietas unggul baru dalam penelitian memiliki deskripsi sebagai berikut : Nama varietas padi : Sintanur; Nomor seleksi : B9645E-MR-89-1; Asal persilangan : Lusi/B7136C-MR-22-1-5 (Bengawan Solo); Golongan : Cere; Umur tanaman : 115-125 hari; Bentuk tanaman : Tegak; Tinggi tanaman : 115-125 cm; Anakan produktif : 16 – 20 batang; Warna kaki : Hijau; Warna batang : Hijau; Warna telinga daun : Tidak berwarna; Warna lidah daun : Tidak berwarna; Muka daun : Kasar; Warna daun : Hijau; Posisi daun : Tegak sampai miring; Daun bendera : Tegak; Bentuk gabah : Medium atau sedang; Warna gabah : Kuning bersih; Kerontokan : Sedang; Kerebahan : Agak tahan; Tekstur nasi : Pulen; Kadar amilosa : 18 %; Bobot 1000 butir : 27 gram; Rata-rata hasil : 6,0 ton/ha GKG; Potensi hasil : 7,0 ton/ha GKG; Ketahanan terhadap : Hama (Tahan terhadap Wereng Coklat Biotif 1 dan 2; Rentan terhadap Wereng Coklat Biotif 3); Penyakit : (Tahan terhadap hawar daun Bakteri strain III, rentan terhadap strain IV dan VIII ); Sifat khusus : Wangi mulai dipertahankan; Anjuran tanam : Baik ditanam di lahan sawah irigasi dataran rendah sampai 550 m dpl; Pemuliaan dan Teknisi : BB Padi Sukamandi Jabar; Dilepas tahun : 2001. Tinggi tanaman istilah tinggi dari permukaan tanah sampai ujung malai paling panjang. Anakan produktif istilah rata-rata jumlah anakan yang mampu menghasilkan malai, dari rumpun yang berada pada luasan 1 m<sup>2</sup>. Bobot 1000 butir yaitu bobot 1000 butir gabah bernas pada kandungan air gabah 14 %. Rata-rata hasil yaitu hasil rata-rata dari berbagai sampel (lokasi) pengujian yang pernah dilaksanakan. Gabah Kering Giling (GKG) yaitu gabah kering giling dengan kadar air 14 %. (BBP T P, 2007).

Perlu dilakukan penelitian tentang penggunaan alat penyiangan berupa cangkul, osrok, dan landak berputar. Jenis alat penyiangan tersebut telah biasa dipakai oleh petani di tempat penelitian.

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan alat penyiangan konvensional terhadap peningkatan produktivitas padi.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Sumberharjo Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Keadaan lahan penelitian sawah irigasi teknis, jenis tanah Regosol, ketinggian tempat 109 mdpl, pola tanam padi-padi-palawija. Lahan Bekas tanaman padi musim tanam II (Maret -Juni). Waktu penelitian pada musim tanam III bulan Juli 2012 – Oktober 2012.

Metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), dengan perlakuan 4 aras yaitu A : tidak dilakukan penyiangan dengan alat konvensional; B : dilakukan penyiangan dengan alat konvensional “Cangkul”; C : dilakukan penyiangan dengan alat konvensional “Osrok”; dan D : dilakukan penyiangan dengan alat konvensional “Landak Berputar”. Setiap aras perlakuan diulang 4 kali, jumlah unit percobaan (plot) sebanyak 16 (Gaspersz, 1995). Bahan penelitian digunakan : Benih padi Varietas Sintanur Label Ungu jumlah 10 kg; Pupuk Organik. Pupuk Urea. Pupuk Phonska. Pupuk KCl. Pupuk SP-36. Pupuk ZA. Alat : Traktor tangan untuk pengolahan lahan, caplak untuk membuat mal jarak tanam, cangkul besar untuk pengolahan lahan, timbangan digital menimbang sampel gabah, ember untuk memupuk, alat tulis untuk kompulasi data, meteran mengukur tinggi tanaman.

Pelaksanaan penelitian: lahan lahan seluas 1280 m<sup>2</sup>, dibuat plot-plot dengan ukuran lebar 8 meter, panjang 10 meter, setiap plot dibuat ulangan sebanyak 4 kali. Pesemaian : benih direndam 24 jam, diperam selama 48 jam, kondisi benih telah muncul radikula disebar di lahan pesemaian. Kepadatan sebar 10 kg/42 m<sup>2</sup>. Media semai tanah sawah bekas tanaman padi dicangkul digemburkan, diratakan, dipupuk SP-36 dan Phonska jumlah 4 kg. Benih disebar di atasnya, ditutup media pupuk kompos dan tanah halus, ditutup paranet. Satu minggu setelah sebar benih paranet diangkat. Umur tanam 24 hari setelah sebar benih. Pananaman dengan sistem tanam tegel, jarak tanam 25 cm x 25 cm, jumlah bibit per lubang tanam 3-5 bibit. Kedalaman tanam antara 3 – 5 cm. Penyulaman dilakukan umur 5-7 hari setelah tanam, menggunakan bibit yang sama. Pemupukan dilakukan tiga kali yaitu Pemupukan dasar : jenis kandang yang telah melalui proses dekomposisi, Urea 15 kg; SP-36 30 kg; waktu pemupukan 3 hari sebelum tanam; cara pemupukan pupuk organik disebar merata, Urea + SP-36 dicampur terlebih dahulu, disebar merata. Pemupukan Susulan I : jenis Urea 15 kg; Phonska 20 kg; KCl 8 kg, waktu pemupukan 3 MST; cara pemupukan ketiga jenis pupuk dicampur terlebih dahulu, disebar merata. Pemupukan Susulan II jenis Urea 15 kg; KCl 7 kg; Phonska 20 kg waktu pemupukan 30-35 HST; cara pemupukan ketiga jenis pupuk dicampur terlebih dahulu, disebar merata. Aplikasi herbisida, menggunakan bentuk granuler, waktu nya 3 hari sebelum tanam, caranya dicampurkan dengan pupuk dasar, lahan digenangi setinggi 5 cm, diupayakan tidak ada air yang mengalir masuk maupun keluar.

Pengairan taraf penggenangan secara terus menerus (*Continuous flooding*) Penggenangan macak-macam secara terus menerus mulai umur 1–15 hari. Penggenangan sejak memasuki fase generatif sampai beberapa hari sebelum panen, setinggi 5-10 cm. Pada fase pematangan/penuaan biji, 15 hari sebelum panen dikeringkan. Penyiangan dilakukan sesuai dengan perlakuan jenis alat konvensional yaitu Landak, Osrok, dan Cangkul, dilakukan dua kali pada umur 21 hari setelah tanam, dan pada umur 35 hari setelah tanam. Selanjutnya dilakukan pembersihan gulma (di “Watun”), apabila masih ada gulma dan posisinya lebih tinggi dari tanaman padi maka dilakukan sampai fase pengisian. Pengendalian Hama dan Penyakit Insektisida untuk hama Keong, dengan insektisida diaplikasikan dua kali yaitu sebelum tanam takaran 1 kg, dan pada umur 15 hari setelah tanam diaplikasikan lagi 1 kg. Insektisida untuk hama Walang Sangit diaplikasikan pada saat berbunga-pengisian biji. Panen dilakukan pada saat pertanaman 90 % telah masak penuh (menguning), metode panen dengan pemanenan Riil dan pemanenan pada sampel rumpun tanaman masing-masing plot. Saat panen kadar air gabah berkisar antara 23 -17 %. Alat yang digunakan sabit, caranya memotong tanaman 1/3 pada bagian bawah. Perontokan dengan kerangka kayu, sebagai alas penggepyok atau perontok. Penanganan pasca panen gabah yang telah dirontok dikumpulkan masing-masing unit/plot maupun sampel rumpun, selanjutnya ditimbang gabah kering panen, dijemur di bawah terik matahari selama 3 hari (mulai jam 08.00 sampai jam 16.00). Setelah kadar air kira-kira 14 % ditimbang gabah kering giling. Parameter Pengamatan dilakukan terhadap Tinggi Tanaman (cm), Berat basah tanaman per rumpun, Berat kering tanaman (biomassa) per rumpun, Jumlah Anakan Produktif, Hasil gabah kering panen (GKP) per rumpun, Hasil gabah kering giling (GKG) per rumpun, Hasil gabah kering panen (GKP) riil. Hasil gabah kering giling (GKG) riil, Produktivitas (ton/ha) caranya hasil panen riil setiap plot dikonversikan ke hektar, dan parameter berat 1000 biji, Analisis statistic diawali dengan data pengamatan dikompulir, validasi data, analisis statistic. Sidik ragam (Anova) untuk mengetahui pengaruh perlakuan 4 aras. Jika terdapat pengaruh nyata antar perlakuan, dilakukan uji beda dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada jenjang nyata 5% (Gaspersz,1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata hasil pengamatan tinggi tanaman, berat kering jerami, jumlah anakan produktif, hasil gabah kering giling (GKG) setiap meter persegi, dan produktivitas tersaji pada table 1. Analisis sidik ragam tersaji pada table 2, 3, 4, 5, dan 6 menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan alat penyiangan konvensional berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter pengamatan, diperkuat perhitungan statistic dan analisis sidik ragam,  $F_{hitung} < F_{Tabel}$  ( 5 %; 1 % ).

Table 1, menunjukkan bahwa produktivitas padi varietas Sintanur dengan perlakuan tanpa dilakukan penyiangan/pendangiran dengan alat konvensional produktivitasnya paling tinggi (6,67 ton/ha) GKG, dibandingkan dengan yang dilakukan penyiangan/pendangiran menggunakan alat cangkul, osrok, dan landak. Penyiangan/pendangiran dilakukan dua kali yaitu umur tanaman padi 3 MST, dan umur tanaman padi 35 hari. Pendangiran dan penyiangan menggunakan alat konvensional dapat memutus akar tanaman padi, akar tanaman padi yang terputus oleh alat konvensional tersebut, secara otomatis akan digantikan akar baru yang keluar dari nodus batang padi atau berupa akar serabut yang keluar dari akar primer maupun skunder. Proses pergantian akar tanaman padi akan berdampak terhadap pertumbuhan vegetative, akan memperpanjang fase vegetative, sehingga akan memperpanjang masa umur panen padi. Waktu penuaan padi yang tidak serempak, biasanya malai yang belakangan tua cenderung akan menghasilkan gabah yang kurang baik dari pada malai yang tua lebih dahulu.

Tabel. 1. Rerata hasil parameter pengamatan pada 4 perlakuan alat penyiangan konvensional.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	BK Jerami (gr/5 rp)	Anakan Produktif (malai/rp)	Hasil GKG (gr/m <sup>2</sup> )	Provitaa (ton/ha)
A.1. Tanpa Alat Penyiangan	117.50	195.00	15.46	667.50	6.67
A.2. Alat Jenis Cangkul	117.50	198.75	15.75	657.75	6.57
A.3. Alat Jenis Osrok	116.25	190.00	15.55	650.00	6.50
A.4. Alat Jenis Landak	116.25	202.50	15.75	641.00	6.41

*Sumber : Olahan data primer 2015.*

Penyiangan atau pendangiran dengan alat konvensional, juga berfungsi dapat menggemburkan tanah diantara barisan tanaman padi. Proses penggunaan alat cangkul (Gambar 3) dalam pendangiran mampu membalikan tanah, secara tidak langsung gulma yang berada di permukaan tanah atas akan terbalik dan tertutup tanah dangiran. Kedalaman pembalikan tanah lebih dalam dibandingkan menggunakan alat osrok dan landak.

Alat konvensional jenis osrok (Gambar 2), yang memiliki fungsi dapat menggemburkan tanah, dapat mengeluarkan gas-gas beracun dalam tanah dan sekaligus sebagai alat penyiang gulma (“Matun”). Mekanisme kerja alat jenis osrok, dengan didorong maju dan ditarik mundur, saat osrok ditarik mundur mata osrok akan menyangkut tanah dan tanah terangkat dan teraduk aduk, gulma yang berada diantara baris tanaman akan tercabut, tetapi gulma yang

menempel/menyatu dengan rumpun padi tidak tersiang. Spesifikasi osrok kerangka terbuat dari plat besi berukuran lebar 20 cm, panjang 35 cm, memiliki mata osrok yang terbuat dari besi atau paku yang berjumlah 13 yang terdiri 5 baris dengan urutan 3:2:3:2:3, diberi tangkai pegangan untuk mendorong atau menarik yang terbuat dari kayu atau pipa besi panjang tangkai 1,5 meter.

Alat konvensional jenis landak (Gambar 1) memiliki fungsi yang sama dengan jenis alat osrok, yaitu dapat menggemburkan tanah, dapat mengeluarkan gas-gas beracun dalam tanah dan sekaligus sebagai alat penyiang gulma (“Matun”). Mekanisme kerja alat jenis landak, dengan didorong maju maka mata landak akan menancap kedalam tanah, meskipun landak menggunakannya didorong maju mundur, namun peranan mata landak mengenai tanah/mendangir atau menyanggul saat didorong maju. Jadi perbedaan kerja alat landak dengan osrok, yaitu landak saat didorong maju, sedangkan osrok saat ditarik mundur. Mata landak akan menyangkut tanah dan tanah terangkat dan teraduk aduk, gulma yang berada diantara baris tanaman akan terangkat bersamaan dengan tanahnya. Tetapi gulma yang menempel/menyatu dengan rumpun padi tidak bisa tersiang. Spesifikasi landak kerangka berbentuk silinder terbuat dari kayu atau pipa besi, bagian luar silinder dibuat menjadi 6 sisi, setiap sisi silinder di tempel mata landak dari plat besi berukuran lebar 5-7 cm, panjang 20-25 cm, mata landak diatur berselang seling yaitu 3:2:3:2:3:2 dipasang pada ke 6 sisi silinder. Dibagian tengah sisi silinder bagian kanan dan kiri diberi laker, dan menggunakan as besi untuk memudahkan gerakan memutar. Tangkai/pegangan pada landak dari kayu atau pipa besi panjang tangkai 1,5 meter.

Tabel. 2. Sidik ragam perlakuan penggunaan alat penyiangan konvensional terhadap tinggi tanaman (cm).

Sumber Varian	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Ulangan	3	256.25	85.42	-		
Perlakuan	3	6.25	2.08	0.59 <sup>tn</sup>	3.86	6.99
Galat	9	31.25	3.47			
Total	15	293.75				

Sumber : Olahan data primer 2015.

Tabel. 3. Sidik ragam perlakuan penggunaan alat penyiangan konvensional terhadap berat kering jerami (gram/5 rumpun).

Sumber Varian	Deraja t Bebas	Jumlah Kwadra t	Kwadra t Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Ulangan	3	2542.18	847.39	-		
Perlakuan	3	342.18	114.06	0.25 <sup>m</sup>	3.86	6.99
Galat	9	3951.56	439.06			
Total	15	6835.33				

Sumber : Olahan data primer 2015.

Tabel. 4. Sidik ragam perlakuan penggunaan alat penyiangan konvensional terhadap jumlah anakan produktif (malai / rumpun).

Sumber Varian	Deraja t Bebas	Jumlah Kwadra t	Kwadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Ulangan	3	25.79	8.59	-		
Perlakuan	3	0.27	0.09	0.027 <sup>m</sup>	3.86	6.99
Galat	9	29.13	3.23			
Total	15	55.19				

Sumber : Olahan data primer 2015.

Tabel. 5. Sidik ragam penggunaan alat penyiangan konvensional terhadap hasil gabah kering giling ( gram / m<sup>2</sup>).

Sumber Varian	Deraja t Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadra t Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Ulangan	3	5706.18	1902.06	-		
Perlakuan	3	1525.18	508.39	0.179 <sup>m</sup>	3.86	6.99
Galat	9	25509.56	2834.39			
Total	15	32740.93				

Sumber : Olahan data primer 2015.

Tabel. 6. Sidik ragam penggunaan alat penyiangan konvensional terhadap produktivitas (ton / hektar).

Sumber Varian	Derajat Bebas	Jumlah Kwadrat	Kwadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Ulangan	3	0.5706	0.19	-		
Perlakuan	3	0.1525	0.05	0.179 <sup>m</sup>	3.86	6.99
Galat	9	2.5510	0.28			
Total	15	3.2741				

Sumber : Olahan data primer 2015.

Berdasarkan fungsi dan kegunaan alat penyiangan konvensional, mekanisme kerja manual alat tersebut, dan spesifikasi masing-masing alat penyiangan konvensional berbeda, maka hasil kerja alat tersebut juga berbeda. Namun demikian jenis alat penyiangan cangkul, osrok dan landak berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan produktivitas padi. Hal ini dapat dijelaskan bahwa, permasalahan gulma yang dapat merugikan tanaman akibat kompetisi atau persaingan, dilakukan pengendalian menggunakan herbisida pra tumbuh, jenis Saturn-D, bentuk butiran padat, aplikasi 3 hari sebelum tanam, dosis 1 kg/1000 meter herbisida yang diaplikasikan mampu mengendalikan biji gulma, sehingga kepadatan gulma relative rendah. Triharso 1996, menjelaskan persaingan atau kompetisi berasal dari kata *copetere* yang berarti mencari atau mengejar sesuatu yang secara bersamaan diperlukan oleh lebih dari satu pencari. Persaingan timbul dari tiga reaksi tanaman pada faktor fisik dan pengaruh faktor yang dimodifikasikan pada pesaing pesaingnya. Dua tanaman meskipun tumbuh berdekatan, tidak akan saling bersaing bila bahan yang diperebutkan jumlahnya berlebihan. Bila salah satu bahan yang berlebihan itu berkurang maka persaingan akan timbul. Persaingan *intra spesifik* yaitu terjadinya persaingan antar spesies yang sama dalam suatu hamparan tanaman (padi dengan padi). Persaingan *inter spesifik* yaitu persaingan yang terjadi antar spesies yang berbeda dalam suatu hamparan (padi dengan gulma). Persaingan *intra plant* yaitu persaingan yang terjadi dalam tubuh satu tanaman (antara batang dan daun, akar, biji dalam memperebutkan *photosintat* untuk menjadi *sink*). Jauh dekatnya spesies satu dengan yang lain mempunyai peranan pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dugaan penulis penggunaan jenis alat penyiangan konvensional, terhadap pengendalian gulma kurang bermanfaat, hal ini disebabkan telah dilakukan aplikasi herbisida pra-tumbuh, sehingga biji gulma tidak tumbuh, sehingga peranan alat tersebut semata-mata hanya menggemburkan tanah, dan mengeluarkan gas-gas beracun dari dalam tanah. Diduga bahwa tanaman padi yang tidak dilakukan penyiangan/pendangiran cenderung umur panen maju, dan gabah lebih bernas.

Tabel. 7. Hasil perhitungan statistik

Parameter	FK	Jk Total	Jk Ulangan	Jk Perlakuan	Jk Galat
1.Tinggi tanaman (cm)	218556.25	293.75	256.25	6.25	31.25
2.Berat kering jerami (gr/5 rp)	618189.06	6835.93	2542.18	342.18	3951.56
3.Jumlah anakan produktif	3906.25	55.19	25.19	0.27	29.13
4.GKG (gram/m <sup>2</sup> )	6844764.0	32740.9	5706.18	1525.18	25509.5
5.Produktivitas (ton/ha)	684.47	3.27	0.57	0.15	2.55

Sumber : Olahan data primer 2015.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perlakuan penggunaan alat penyiangan konvensional berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan dan berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan produktivitas padi.
2. Produktivitas padi rata-rata pada perlakuan : A (Tanpa dilakukan penyiangan dengan alat konvensional 6,67 ton/ha); B (Dilakukan penyiangan dengan “Cangkul” 6,57 ton/ha ); C (Dilakukan penyiangan dengan “Osrok” 6,50 ton/ha); D (Dilakukan penyiangan dengan “Landak Berputar” 6,41 ton/ha).
3. Produktivitas padi Sintanur rata-rata pada semua perlakuan 6,5 ton/ha GKG.
4. Produktivitas padi paling tinggi pada perlakuan A (Tanpa menggunakan alat penyiangan konvensional) 6,67 ton/ha.

### Saran :

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan, maka penulis menyarankan : Dalam budidaya penanaman padi yang telah diaplikasikan herbisida, sebaiknya tidak dilakukan penyiangan dengan alat konvensional.

## DAFTAR PUSTAKA

- BBP Tanaman Padi. 2007. Deskripsi Varietas Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sukamandi, Subang, Jawa Barat.
- B.S. Vergara. 1995. Bercocok Tanam Padi "A Farmers Primer on Growing Rice". Program Nasional PHT Pusat. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Darmawan,J.dan Justika S.B. 1983. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. PT. Suryandaru Utama. Semarang
- Gaspersz.V. 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Penerbit Transito, Bandung.
- Sjamsoe' oed Sadjad.1993. kamus pertanian. Pt gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Tualar Simarmata, 2008. Teknologi Intensifikasi Padi Aerob Terkendali Berbasis Organik (IPAT-BO) untuk Melipatgandakan Produksi Padi dan Mempercepat Pencapaian Kedaulatan Pangan di Indonesia. Unpad Bandung.
- Triharso. 1996. Dasar-dasar perlindungan tanaman. Fakultas Pertanian UGM. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

## KELAS PARAREL II

### Pengembangan Teknologi Pertanian dan Agroindustri Pedesaan Berbasis Potensi Lokal

#### Ruang Kuliah 12

No.	Waktu	Judul Makalah	Pemakalah
	Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Dr.Ir. Amalia Tetrani Sakya, M.S.,M.Phil.)		
	14.00-14.05	Pengantar	Moderator
1.	14.13-14.21	Evaluasi Tingkat Susut Hasil dan Mutu Gabah di Lahan Kering dan Rawa	Jumali dan Bram Kusbiantoro
2.	14.21-14.29	Peran Benih dalam Mendukung Enam Tepat dalam Membangun Mandiri Pangan di Daerah Istimewa Yogyakarta	Hano Hanafi
3.	14.29-14.37	Peluang Pengembangan Bawang Merah di Lahan Pasir Pantai Daerah Istimewa Yogyakarta	Murwati dan Sutardi
	14.37-14.47	Diskusi Sesi I	Moderator
4.	14.47-14.55	Pengaruh Ketebalan Larutan Nutrisi Di Dasar Pot Macam Substrat Pada Budidaya Tomat Cherry ( <i>Lycopersicon Esculentum</i> Var <i>Cerasiforme</i> ) Secara Hidroponik	Dwi Harjoko
5.	14.55-15.03	Aplikasi Pupuk Cair Organik Terhadap Tanaman Jagung Manis Varietas Hibrida Bonanza	Yuliati machfud dan Reza Septianugraha
6.	15.11-15.19	Suplementasi Prebiotik dari Iles-Iles sebagai Sumber Karbon pada Media MRS untuk Pertumbuhan <i>Lactobacillus Casei</i>	Ngatirah dan Meidi Syaflan
	15.19-15.29	Diskusi Sesi II	Moderator
7.	15.29-15.37	Diseminasi Pertanian Padi Organik	Tianjung Mary Prihtanti
8.	15.37-15.45	Kajian Hasil Jagung Manis pada Berbagai Macam pupuk Kandang dan Konsentrasi EM4	Fitriana Eka Priyani, Gembong

			Haryono dan Agus Suprpto
9.	15.45-15.53	Komposisi Limbah Serat Batang Aren Dengan Pasir Merapi Pada Sistem Hidroponik Substrat Cabai Keriting	Tiara Pradani dan Dwi Harjoko
	16.01-16.11	Diskusi Sesi III	Moderator
	16.11-16.16	Penutup	Moderator

## **EVALUASI TINGKAT SUSUT HASIL DAN MUTU GABAH DI LAHAN KERING DAN RAWA**

**Bram Kusbiantoro dan Jumali**

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi  
Jl. Raya IX, Sukamandi, Subang, Jawa Barat, 41256

### **ABSTRACT**

This study aimed to obtain information of rice harvest and post-harvest losses in West Java (upland) and South Sumatera (swampy land), to obtain the alternative post-harvest handling to reduce losses, and to evaluate the quality of rice. This research activity is divided into two main stages i.e., survey stage that aimed to obtain information of losses at harvest and post-harvest at each location and to obtain samples to be analyzed in the laboratory, and the laboratory analysis stage that aimed to determine the grain quality losses due to harvest and post-harvest processes. The survey activities on rice harvest and post-harvest losses of upland rice has been carried out at Sirnagalih Village, Sindang Barang Sub District, Cianjur District (West Java Province), while the survey in swampy land (South Sumatera Province) was carried out in September 2015. Losses of upland rice from harvesting to threshing was 7.16% (i.e. harvesting losses was 1.21%, collecting losses was 0.52%, and threshing losses was 5.43%). The quality of rice (gabah) from Cianjur were not good, which empty grain/dirt was 3:44 - 4.86 %, green grain was 3:55 - 5:08 % , and yellow/damage grain was 2.98 - 3.76 % . At swamp area, rice yield losses from harvesting to milling reached 12.6 %, with the highest level of yield loss during threshing which reached 6.62 %. The quality of grain from Kayu Agung District had poor quality, which empty grain/dirt reached more than 5. Commercial milling quality at Kayu Agung is still very low. The percentage of head rice was low and broken rice and groats were very high.

**Key words: losses, upland rice, swampy land, West Java, South Sumatera.**

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tingkat susut hasil panen dan pasca panen padi di sentra produksi padi gogo di Propinsi Jawa Barat dan padi rawa di Propinsi Sumatera Selatan dan mengevaluasi mutu padi dan beras beberapa varietas padi gogo/rawa. Kegiatan penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan utama/subkegiatan yakni, tahapan survei yang bertujuan untuk mendapatkan informasi susut hasil pada saat panen dan pasca panen di setiap lokasi penelitian serta mendapatkan sampel untuk dianalisis di laboratorium. Tahapan analisis laboratorium bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya

susut kualitas padi akibat proses pemanenan dan pascapanen. Kegiatan survei susut hasil panen dan pasca panen padi gogo di Kabupaten Cianjur (padi gogo) dan Propinsi Sumatera Selatan (padi rawa) telah dilaksanakan. Tingkat kehilangan hasil di tingkat petani pada padi gogo mulai panen sampai perontokan mencapai 7.16% (pemanenan 1.21%, pengumpulan 0.52% dan perontokan 5.43%). Mutu gabah yang berasal dari Cianjur kurang baik, gabah hampa/kotoran mencapai 3.44 – 4.86%, butir hijau/kapur 3.55 – 5.08%, dan butir kuning/rusak 2.98 – 3.76%. Tingkat kehilangan hasil padi rawa mulai dari panen sampai penggilingan mencapai 12.6%, dengan tingkat kehilangan hasil tertinggi pada saat perontokan yang mencapai 6.62%. Mutu gabah yang berasal dari Kecamatan Kayu Agung secara umum kurang baik, dengan gabah hampa/kotoran dapat mencapai lebih dari 5%. Mutu penggilingan komersial di Kecamatan Kayu Agung masih sangat rendah. Persentase beras kepala rendah serta beras patah dan menir sangat tinggi.

**Kata kunci: susut hasil, padi gogo dan rawa, Jawa Barat, Sumatera Selatan.**

## PENDAHULUAN

Usaha untuk meningkatkan produksi padi belum diikuti dengan penanganan pascapanen yang baik. Hal ini menyebabkan kehilangan hasil masih relatif tinggi dan kualitas gabah yang dihasilkan di beberapa sentra produksi kurang baik.

Kegiatan pascapanen padi meliputi proses pemanenan, penyimpanan, perontokan, pengeringan, dan penggilingan gabah hingga menjadi beras. Hasil survei Badan Pusat Statistik (BPS, 2007) menunjukkan susut hasil panen padi rata-rata 11,82 %, yang terjadi pada saat panen (1,57 %), perontokan (1,53 %), pengeringan (3,59 %), penggilingan (3,07 %), penyimpanan (1,68 %), dan pengangkutan (0,38 %).

Umumnya padi dipanen sebelum mencapai masak optimum. Maka persentase butir hijau dan butir mengapur cukup tinggi. Kandungan butir hijau dan mengapur ini dipengaruhi oleh faktor genetik. Varietas unggul baru yang menghasilkan anakan lambat tetapi produktif menyebabkan kematangan malai yang tidak seragam (Nugraha, 2012). Sebaliknya ada petani yang memanen tanaman padi lewat masak optimum. Ini juga memperbesar terjadinya susut panen, karena gabah sudah rontok sebelum dipanen (Nugraha *et al.*, 1999).

Masalah yang juga berpengaruh adalah peralatan pascapanen yang digunakan oleh kelompok maupun pribadi petani, seperti alat panen, alat perontokan dan alat pengering. Keterbatasan peralatan tersebut dapat menyebabkan lamanya rantai proses penanganan pascapanen. Di lapangan sering dijumpai selain terjadinya keterlambatan panen juga penundaan perontokan padi karena kurangnya mesin perontok, penundaan pengeringan karena terbatasnya sarana dan ketersediaan mesin pengering (Ananto *et al.*, 2002).

Perbaikan cara panen dan perontokan dapat menurunkan susut hasil secara signifikan. Pemanenan dengan sistem kelompok yang dilengkapi dengan mesin perontok (20-30 orang/regu) mampu menurunkan susut hasil secara signifikan (menekan kehilangan hasil panen dan perontokan sebesar 80% dibanding sistem individu/keroyokan) (Setyono, 2002). Jika susut panen dan perontokan dapat diturunkan menjadi maksimal 1%, maka susut hasil secara nasional dapat diturunkan sebesar 900 ribu ton setara beras per tahun (dengan asumsi produksi beras nasional 60 juta ton pertahun).

Penggilingan padi perlu ditingkatkan kinerja dan efisiensinya sehingga dapat menekan kehilangan hasil dan dapat menyumbang terhadap peningkatan produksi beras. Rendemen giling dari tahun ke tahun menurun dari 70% pada akhir tahun 70-an menjadi 65% pada tahun 1985, 63,2% pada tahun 1999, dan pada tahun 2000 paling tinggi hanya 62%, bahkan kenyataan di lapang di bawah 60% (Tjahjohutomo, 2004).

Penanganan susut hasil di lahan sawah, terutama di Pulau Jawa (pantai utara), sudah banyak dilakukan, tetapi data susut hasil di lahan kering dan rawa sangat kurang. Oleh karena itu survei pascapanen di lapangan dan alternatif penanganannya di lahan kering dan rawa dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja panen dan pascapanen serta untuk menekan susut panen di lahan kering dan rawa.

Hasil gabah adalah fungsi dari jumlah malai, jumlah gabah/malai, % gabah isi dan berat gabah/butir. Perkalian dari keempat komponen hasil menghasilkan 2 komponen utama hasil yaitu gabah isi per satuan luas dan berat gabah/bulir. Jumlah gabah isi ditentukan oleh teknik budidaya pada fase vegetatif dan kondisi cuaca, terutama intensitas cahaya matahari 30-45 hari sebelum panen (De Datta and Zarate, 1970; Fagi, 1977).

Faktor di atas menunjukkan bahwa tanaman padi pada periode 30-45 hari sebelum panen, memperoleh intensitas cahaya matahari. Sehingga, jumlah gabah isi dan berat gabah/bulir, dan karena sekuensinya, akan berbeda. Studi tentang pengaruh waktu tanam dengan unsur iklim terhadap kualitas gabah (rendemen beras, kandungan protein, fisik beras) belum dipelajari/diteliti. Informasi ini sangat diperlukan oleh: (1) Perum Bulog dalam pengadaan beras dan penentuan harga, (2) Estimasi kehilangan hasil, dan (3) Eksportir beras.

Di Indonesia, di lahan kering, padi ditanam umumnya pada musim hujan, karena ketergantungan pengairan pada air hujan. Sementara di lahan rawa, padi ditanam pada musim kemarau, karena pada musim kemarau genangan air tidak terlalu tinggi. Data tentang susut hasil di lahan kering dan rawa masih terbatas, sehingga perlu dilakukan evaluasi susut hasil di kedua lahan tersebut.

## MATERI DAN METODOLOGI

### **Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan**

Pada tahun anggaran 2015 dilakukan survey di Kabupaten Cianjur Selatan Propinsi Jawa Barat dan Ogan Komering ilir (OKI), Sumsel. Dari setiap kabupaten tersebut dipilih 1 - 2 desa yang merupakan sentra penghasil beras yang masing-masing mewakili agroekosistem padi gogo dan padi rawa pasang surut. Metode untuk menghitung kehilangan hasil pada saat panen adalah dengan menghitung produksi gabah kering panen (GKP) hasil ubinan (ukuran 2,5 m x 2,5 m) dibandingkan dengan hasil riil per petak (plot). Sedangkan untuk menghitung kehilangan hasil saat perontokan adalah dengan mengumpulkan gabah tercecer di alas terpal saat perontokan. Untuk menghitung kehilangan hasil saat pengumpulan dan pengangkutan dilakukan dengan menimbang gabah yang tercecer saat pengumpulan dan pengangkutan. Tingkat kehilangan hasil saat penjemuran dihitung berdasarkan selisih berat gabah kering panen (GKP) sebelum dijemur dengan berat gabah kering giling (GKG) setelah dijemur pada kadar air  $\pm 14\%$ . Beras yang masih tercecer di lantai jemur, setelah selesai pengeringan dan dimasukkan, dikumpulkan dan ditimbang. Tingkat kehilangan hasil saat penggilingan dihitung berdasarkan selisih berat gabah kering giling (GKG) sebelum digiling (di penggilingan) dan berat gabah kering giling sesaat akan digiling. Sebagian gabah yang akan digiling dibawa ke Sukamandi untuk digiling di Laboratorium. Kehilangan hasil saat penggilingan dihitung dari hasil penggilingan di RMU setempat dengan penggilingan yang dilakukan di laboratorium.

### **Evaluasi Mutu Gabah dan Beras**

Sejumlah sampel varietas gabah sebagai bahan penelitian diperoleh dari hasil kegiatan praktek pengukuran tingkat kehilangan hasil di lahan sawah padi gogo dan padi rawa. Sebanyak 4 kg gabah kering giling (GKG) diambil dari setiap varietas di lokasi penelitian. GKG selanjutnya dibersihkan dari kotoran dan diukur kadar airnya pada kisaran 14%. Gabah kering giling bersih dikupas menjadi beras pecah kulit dengan menggunakan alat rice husker (Satake THU 35A). Selanjutnya beras pecah kulit disosoh dengan alat rice polisher (Satake TM-05). Identifikasi karakter fisik beras meliputi ukuran dan bentuk beras, kebeningan beras, chalky grain, persentase beras kepala dan beras patah. Identifikasi karakter kimiawi yang merupakan karakter tanak beras terdiri dari penentuan kandungan amilosa, sifat konsistensi gel, uji alkali (suhu gelatinisasi), dan kandungan protein beras. Rendemen BG ditentukan melalui tahapan mengupas GKG sampel menjadi BPK (Beras Pecah Kulit) dalam berat tertentu, kemudian BPK tersebut disosoh menjadi BG. Persentase rendemen BG dihitung melalui perbandingan berat BG yang diperoleh dengan berat GKG sampel (Anonim, 2006). Dari sampel BG selanjutnya dipisahkan antara BP (Beras Patah) dan BK (Beras Kepala) dengan

menggunakan alat Rice Grader. Persentase BK dan BP ditetapkan dengan menghitung perbandingan berat BK dan BP yang diperoleh terhadap berat BG sampel (Anonim, 2006).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Propinsi Jawa Barat

Prasurvei di Propinsi Jawa Barat diadakan di Kabupaten Cianjur yakni di Kecamatan Sindang Barang yang merupakan salah satu sentra padi gogo yang cukup luas. Di daerah tersebut sebagian besar petani menanam padi gogo lokal Dampa, disamping Ciherang, Mekongga, Inpago 8, Cirata dan Jatiluhur. Padi gogo di wilayah tersebut sebagian besar ditanam sekali setahun yaitu pada awal musim hujan sekitar bulan Oktober – Nopember dan musim panen jatuh pada bulan Maret – April.

Kegiatan pengukuran tingkat kehilangan hasil padi gogo dari tahap pemanenan hingga tahap penggilingan dilaksanakan di Desa Sirna Galih, Kecamatan Sindang Barang, Cianjur Selatan. Varietas padi gogo yang menjadi obyek kegiatan penelitian adalah Dampa yang tersebar luas di kecamatan tersebut. Penelitian dilaksanakan di lahan petani dengan ukuran petak antara 40 x 50 m<sup>2</sup>, dengan ulangan 3 kali. Penelitian dilaksanakan di dua petani pada desa yang sama. Sebelum dilakukan pemanenan tiap petak, terlebih dahulu dilakukan panen ubinan per petak dengan ukuran 2,5 x 2,5 m<sup>2</sup> dengan ulangan 3 kali tiap petak. Padi pada petak ubinan dipotong bagian tengah menggunakan sabit biasa, kemudian gabah kering panen (GKP) dirontok dengan cara diiles, dikarungi dan ditimbang bobotnya (sebagai kontrol) (Gambar 1). Pemanenan pada petak perlakuan (40 x 50 m<sup>2</sup>) dilaksanakan dengan cara yang biasa dilaksanakan oleh petani setempat, yaitu pemotongan dengan cara diarit, gabah kering panen (GKP) kemudian dirontok dengan cara digebot.

Produktivitas padi lokal Dampa di Desa Sirnagalih, Kecamatan Sindang Barang, Kabupaten Cianjur rata-rata mencapai 4.58 ton/ha (Tabel 1). Hasil ini dapat ditingkatkan dengan penggunaan varietas baru, seperti Inpago 8 yang mempunyai potensi produksi cukup tinggi dan mulai ditanam di daerah tersebut. Untuk memperkenalkan varetas baru, perlu promosi yang optimal, bekerja sama dengan Dinas Pertanian Kabupaten Cianjur dan PPL setempat.

Tabel 1. Hasil gabah kering panen ubinan dan plot padi gogo varietas lokal Dampa di Kecamatan Sindang Barang, Kabupaten Cianjur, Propinsi Jawa Barat

Petani	Ulangan	Produktivitas (ton/ha)
A	1	4.64
	2	4.39
	3	4.22

<b>Rata-rata Petani A</b>		<b>4.42</b>
B	1	5.22
	2	4.56
	3	4.45
<b>Rata-rata Petani B</b>		<b>4.74</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>4.58</b>

Tingkat kehilangan hasil di tingkat petani pada saat pemanenan, pengumpulan dan perontokan masing-masing sebesar 1.21%, 0.52%, dan 5.43% (Tabel 2). Untuk menurunkan tingkat kehilangan hasil di tingkat petani perlu diintroduksi penggunaan *thresher* atau *combine harvester*, yang dapat menurunkan tingkat kehilangan hasil sampai di bawah 2%.

Tabel 2. Kehilangan hasil saat pemanenan, pengumpulan dan perontokan, Cianjur 2015

Petani	Ulangan	Kehilangan Hasil (%)		
		Pemanenan	Pengumpulan	Perontokan
A	1	1.12	0.68	5.39
	2	0.98	0.46	5.55
	3	1.32	0.43	5.34
<b>Rata-rata Petani A</b>		<b>1.14</b>	<b>0.52</b>	<b>5.43</b>
B	1	1.14	0.54	5.08
	2	1.16	0.51	5.34
	3	1.50	0.47	5.84
<b>Rata-rata Petani B</b>		<b>1.27</b>	<b>0.51</b>	<b>5.42</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>1.21</b>	<b>0.52</b>	<b>5.43</b>

### Mutu Beras

Hasil analisis mutu gabah dan beras disajikan Pada Tabel 3 dan 4. Secara umum kondisi gabah tergolong baik untuk proses penggilingan karena memiliki kadar air dibawah 14%. Namun dari aspek mutu, gabah hasil ubinan dari sawah petani memiliki persentase butir hampa, kotoran, dan butir rusak yang cukup besar. Sangat dianjurkan untuk melakukan proses pembersihan gabah sebelum proses penggilingan untuk meningkatkan mutu beras yang dihasilkan.

Tabel 3. Mutu Gabah beberapa varietas padi gogo dan VUB, Cianjur 2015

Sampel uji	Kadar air (%)	Densitas (g/l)	Kotoran/hampa (%)	Hijau/kapur (%)	Kuning/rusak (%)	Bobot 1000 butir (g)
Dampa	12.76	529	3.74	4.89	3.76	24.10
Mekongga	13.11	524	4.19	3.55	2.98	24.22

Situ Bagendit	12.25	505	4.86	5.08	3.41	23.83
Ciherang	12.31	530	3.44	4.12	3.16	24.56

Mutu giling beras yang dihasilkan dari ubinan sawah petani memiliki nilai yang hampir setara antar varietas. Persentase beras kepala cukup tinggi, 86-89% (Tabel 4) yang menunjukkan mutu proses penggilingan yang cukup baik. Beras dengan persentase beras kepala yang tinggi memiliki mutu lebih baik dan dihargai lebih mahal di pasaran.

Tabel 4. Mutu giling dan fisik beberapa varietas padi gogo dan VUB, Cianjur 2015

Sampel uji	Beras Pecah Kulit (%)	Beras Giling (%)	Beras Kepala (%)	Beras Patah (%)	Menir (%)	Hijau/Kapur (%)	Kuning/Rusak (%)	Derajat Putih (%)	Kebeningan (%)
Dampa	78.18	69.39	86.31	11.41	1.21	0.57	0.50	56.17	3.33
Mekongga	78.22	68.87	86.14	12.06	0.59	0.11	1.10	55.85	3.30
Situ Bagendit	78.83	69.86	86.25	11.32	1.22	0.21	1.0	56.42	3.09
Ciherang	79.21	71.82	89.17	9.27	0.76	0.10	0.70	57.99	3.37

### Propinsi Sumatera Selatan

Pengamatan dan evaluasi kehilangan hasil untuk agroekosistem padi rawa dilakukan di Kecamatan Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), Sumatera Selatan. Lahan rawa yang diamati berupa lahan rawa lebak. Di lahan ini, pada musim hujan akan terendam air mencapai ketinggian sampai lutut orang dewasa, dan akan surut perlahan pada saat musim kemarau. Pada saat pengamatan, petani sedang memanen varietas padi lokal Bone, yang memiliki vigor yang tinggi sehingga tidak terendam oleh air pada saat air pasang.

Secara umum panen yang dilakukan oleh petani di Kecamatan Kayu Agung tidak serempak. Proses pemanenan dilakukan dengan metode potong atas menggunakan pisau khusus sambil berjalan di lahan. Pada saat panen, petani memotong padi yang sudah masak saja, kemudian ditumpuk di lahan. Padi yang belum masak (masih hijau) dibiarkan dan tidak dipanen pada saat itu dan ditunggu sampai masak. Menurut petani, seringkali padi tersebut tidak dapat dipanen lagi karena berbagai alasan seperti dimakan tikus.

Rata-rata hasil panen berkisar antara 4-5 t/ha. Secara lengkap, Tabel 5 berikut menyajikan data perkiraan produktivitas lahan petani lahan rawa lebak berdasarkan perhitungan konversi hasil ubinan 2.5 x 2.5 m<sup>2</sup>.

Tabel 5. Data produktivitas (t/ha) lahan rawa lebak varietas lokal Bone di kecamatan Kayu Agung, Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan

Keterangan	Produktivitas (t/ha)		
	Petani A	Petani B	Petani C
Ulangan 1	5.04	4.80	4.52
Ulangan 2	4.72	4.48	4.40
Ulangan 3	--	5.44	4.74
Rata-rata	<b>4.88</b>	<b>4.90</b>	<b>4.55</b>
<b>Rata-rata umum</b>		<b>4.78</b>	

Tabel 6 berikut menunjukkan persentase kehilangan hasil pada saat proses pemanenan, perontokan, pengeringan dan transportasi, serta penggilingan. Sebagian besar petani melakukan panen secara bertahap. Petani di Kecamatan Kayu Agung secara umum menggunakan sistem perontok mekanik dengan *power thresher* yang disewa dari jasa perontokan padi atau secara manual dengan gebot. Total kehilangan hasil mulai panen sampai penggilingan mencapai 12.6%. Pada saat pemanenan, kehilangan hasil cukup rendah, rata-rata 1.48%. Hal ini menunjukkan bahwa selama pemanenan petani melakukannya secara hati-hati. Kehilangan hasil saat panen terjadi karena sebagian gabah rontok ke tanah. Untuk menghindari jumlah gabah rontok yang tinggi saat panen dapat diatasi dengan menanam varietas yang tidak mudah rontok. Perontokan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin perontok (*thresher*).

Tabel 6. Kehilangan hasil saat panen dan pasca panen

Petani	Ulangan	Kehilangan Hasil (%)			
		Pemanenan	Perontokan	Transportasi & Pengeringan	Penggilingan
A	1	1.25	5.50	1.52	2.29
	2	1.04	5.59	1.57	2.15
	3	1.69	6.94	1.78	2.52
Rata-rata Petani A		1.33	6.01	1.62	2.32
B	1	2.51	6.61	2.52	2.80
	2	1.37	7.16	2.77	2.72
	3	1.02	7.93	2.05	2.26
Rata-rata Petani B		1.63	7.23	2.45	2.59
Rata-rata		1.48	6.62	2.04	2.46

Tingkat kehilangan hasil pada saat perontokan cukup tinggi, mencapai 6.62% (Tabel 6). Untuk menurunkan tingkat kehilangan hasil di tingkat petani pada saat perontokan perlu diintroduksikan penggunaan *thresher* atau *combine harvester*, yang dapat menurunkan tingkat kehilangan hasil sampai di bawah 2%. Kehilangan hasil pada saat transportasi/pengangkutan dan pengeringan mencapai 2.04%. Kehilangan hasil ini cukup tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut, pada saat

pengangkutan menggunakan karung yang masih baik (tidak ada lubang) serta pengeringan dilakukan di lantai jemur yang masih baik (tidak banyak yang retak atau bolong).

Tingkat kehilangan hasil di penggilingan cukup tinggi (2.46%). Penggilingan (RMU) yang ada masih menggunakan *husker* dan *huller* yang sudah tua, sehingga perlu dilakukan peremajaan mesin.

Gabah hasil panen pada umumnya dijual ke penggilingan beras. Petani yang mengkonsumsi hasil panennya hanya memakai jasa penggilingan untuk menggiling berasnya. Biasanya penggilingan menyediakan juga jasa penjemuran.

Secara umum rendemen beras yang didapat di akhir proses penggilingan berkisar 61-63%, dengan persentase hasil samping yang bervariasi walaupun yang digiling adalah varietas yang sama. Proses penggilingan dipengaruhi oleh kombinasi antara kadar air gabah, type dan kondisi mesin, serta kompetensi operator dalam menjalankan mesin.

### Mutu gabah dan beras

Gabah hasil panen petani kemudian diambil sampel dan dianalisis di laboratorium Pengujian BB Padi. Data analisis mutu gabah dan beras dapat dilihat pada Tabel 7 berikut. Secara umum kadar air gabah telah memenuhi persyaratan penggilingan, yaitu dibawah 14%. Namun demikian, kadar air yang terlalu rendah juga menyebabkan resiko persentase beras patah yang tinggi pada rendemen beras giling. Mutu gabah secara umum kurang baik, dan sebaiknya dibersihkan sebelum digiling untuk meningkatkan mutu rendemen beras giling.

Tabel 7. Mutu Fisik sampel gabah varietas Bone, Sumsel 2015

Sampel Uji	Kadar air (%)	Gabah Hampa/ Kotoran (%)	Densitas (g/l)	Bobot 1000 butir (g)	Butir hijau kapur (%)	Butir kuning rusak (%)	Butir merah (%)
Ubinan Petani A	12.1	11.82	545.0	21.02	1.34	2.97	2.26
Ubinan Petani B	12.6	5.33	551.5	22.27	2.64	0.49	0.05
Ubinan Petani C	11.5	8.61	545.5	21.84	2.39	0.52	0.09
Panen Riil Petani C	11.7	3.86	542.0	20.42	1.74	0.80	0.00
Penggilingan A	11.4	4.51	542.0	22.17	2.99	0.84	0.09
Penggilingan B	11.9	5.40	532.0	21.16	2.85	1.63	0.08
Penggilingan C	10.7	4.71	564.0	20.27	2.68	3.95	0.02

Sementara itu mutu giling beras disajikan pada Tabel 8 berikut. Data persentase beras kepala menunjukkan bahwa mutu penggilingan komersial di Kecamatan Kayu Agung masih sangat rendah. Persentase beras patah dan menir

sangat tinggi jika dibandingkan dengan hasil pengujian di laboratorium pengujian mutu beras BB Padi.

Tabel 8. Mutu Giling Sampel Beras varietas IR 42, Sumsel 2015

Sampel Uji	Kadar Air Beras (%)	Persentase						
		Beras Pecah Kulit	Rendemen Beras giling	Beras Kepala	Beras Patah	Menir	Butir Kapur	Butir Kuning rusak
Ubinan Petani A	10.9	77.00	69.84	90.48	9.33	0.19	0.09	0.77
Ubinan Petani B	11.2	75.69	68.53	87.59	12.15	0.26	0.28	0.11
Ubinan Petani C	10.6	75.67	69.34	88.28	11.49	0.23	0.12	0.12
Panen Riil Petani C	10.9	76.39	70.04	87.80	7.80	0.13	0.11	0.22
Penggilingan A (kontrol)	11.2	76.71	68.29	75.69	23.31	1.00	0.41	0.62
Penggilingan B (kontrol)	11.5	76.53	67.91	85.61	13.78	0.61	0.07	0.64
Penggilingan C (kontrol)	10.2	75.62	67.90	70.44	27.64	1.92	1.40	1.74
Penggilingan A (komersial)	11.3	--	--	73.38	25.00	1.62	0.39	1.19
Penggilingan B (komersial)	11.1	--	--	64.21	32.96	2.83	0.47	0.40
Penggilingan C (komersial)	11.0	--	--	45.02	49.97	5.01	0.68	0.77

Karakter mutu fisik beras varietas IR42 tersaji pada Tabel 9 berikut. Secara umum tidak ada perbedaan yang besar antara hasil penggilingan komersial dengan penggilingan di laboratorium pengujian. Sampel uji dari beras penggilingan komersial agak kurang putih jika dibandingkan dengan hasil penggilingan laboratorium pengujian.

Tabel 10. Mutu fisik Sampel beras varietas IR42, Sumsel 2015

Sampel Uji	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Rasio P/L	Derajat Putih (%)	Derajat sosoh *)	Kebeningan (%)
Ubinan Petani A	6.70	2.35	2.85	38.80	85	2.12
Ubinan Petani B	6.30	2.25	2.80	42.30	103	2.42
Ubinan Petani C	6.41	2.26	2.84	40.70	94	2.23
Panen Riil Petani C	6.27	2.22	2.82	39.60	90	2.20
Penggilingan A (kontrol)	6.67	2.28	2.93	45.50	115	1.97
Penggilingan B (kontrol)	6.68	2.22	3.01	45.30	114	2.11

Sampel Uji	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Rasio P/L	Derajat Putih (%)	Derajat sosoh *)	Kebeningan (%)
Penggilingan C (kontrol)	5.88	2.27	2.59	46.20	118	1.65
Penggilingan A (komersial)	5.56	2.18	2.55	42.05	106	2.95
Penggilingan B (komersial)	5.70	2.20	2.59	42.10	102	2.29
Penggilingan C (komersial)	6.44	2.11	3.05	44.60	116	2.80

\*) skala milling meter (0-199)

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Survey tingkat kehilangan hasil pada padi gogo telah dilaksanakan Desa Sirnagalih, Kecamatan Sindang Barang, Kabupaten Cianjur, Propinsi Jawa Barat dengan tingkat kehilangan hasil mulai panen sampai perontokan sebesar 7.16% (pemanenan 1.21%, pengumpulan 0.52% dan perontokan 5.43%). Mutu gabah yang berasal dari Cianjur kurang baik, gabah hampa/kotoran mencapai 3.44 – 4.86%, butir hijau/kapur 3.55 – 5.08%, dan butir kuning/rusak 2.98 – 3.76%.

Survey tingkat kehilangan hasil pada padi rawa telah dilaksanakan di Kecamatan Kayu Agung, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Propinsi Sumatera Selatan. Tingkat kehilangan hasil padi rawa mulai dari panen sampai penggilingan mencapai 12.6%, dengan tingkat kehilangan hasil tertinggi pada saat perontokan yang mencapai 6.62%.

Mutu gabah yang berasal dari Kecamatan Kayu Agung secara umum kurang baik, gabah hampa/kotoran dapat mencapai lebih dari 5%. Mutu penggilingan komersial di Kecamatan Kayu Agung masih sangat rendah. Persentase beras patah dan menir sangat tinggi.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kehilangan hasil panen dan pascapanen di lahan rawa dari beberapa propinsi untuk menyusun database dan membuat rekomendasi penanganan panen dan pascapanen di lahan rawa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananto E, Sutrisno, Astanto, Soentoro. 2002. Pengembangan alat dan mesin pertanian menunjang sistem usaha tania dan perbaikan pascapanen di lahan pasang surut Sumatera Selatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta
- Anonim. 2006. Rice quality training manual. Agricultural Engineering Unit, International Rice Research Institute, IRRI – DAPO, Manila Philippines:72p
- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists International, William Horwitz and G.W. Latimer Jr (eds), Published by AOAC International, Gaithersburg, Maryland USA. Chapter 32, p14
- BPS. 2007. Buku Pedoman Survei Gabah Beras. Badan Pusat Statistik, Jakarta
- BPS. 2012. Rata-rata konsumsi beras per kapita per tahun 2011. BPS.go.id.
- De Datta, S. K. and P. M. Zarate. 1970. Environmental conditions affecting the growth characteristic, nitrogen response and grain yield of tropical rice. *Biometeorology* 4 (1): 71-89.
- Fagi, A. M. 1977. Environmental Factors Affecting Fertilizer Nitrogen Efficiency in Flooded Tropical Rice. MS Thesis, UPLB-IRRI, 155p.
- Hasbullah, R. 2007. Gerakan Nasional Penurunan Susut Pascapanen, Suatu Upaya Menanggulangi Krisis Pangan. *Agrimedia* 12:21-30
- Nugraha, S., A. Setyono dan D.S. Damardjati. 1990. Pengaruh keterlambatan perontokan padi terhadap kehilangan dan mutu. Kompilasi hasil penelitian 1988/1989 Pascapanen. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Sukamandi
- Nugraha, S., A. Setyono dan R. Thahir. 1994. Studi optimasi sistem pemanenan padi untuk menekan kehilangan hasil. *Balitan Sukamandi*
- Nugraha S, Setyono A, Sutrisno. 1999. Perbaikan penanganan pascapanen padi melalui penerapan teknologi perontokan. Simposium penelitian tanaman pangan IV. Bogor, 22-24 November 1999
- Nugraha, S. 2012. Inovasi Teknologi Pascapanen untuk Mengurangi Susut Hasil dan Mempertahankan Mutu Gabah/Beras di Tingkat Petani. *Buletin Teknologi Pascananen Pertanian* Vol 8 (1):48-61
- Purwadaria H.K. 1994. Development of Stipping and Threshing type Harvester. Postharvest Teknologi for Rice in The Humid Tropic Indonesia. Technical Report Submitted to GTZIRRI Project. Philippines, IRRI. 38p
- Rachmat, R., A. Setyono dan R. Thahir. 1993. Evaluasi sistem pemanenan beregu menggunakan beberapa mesin perontok *Agrimex* 5(1):1-7
- SARI (Satellite Assessment of Rice in Indonesia). <http://sari.bn3.com>.

- Setyono, A., R. Thahir, Soeharmadi dan S. Nugraha. 1993. Perbaikan sistem pemanenan padi untuk meningkatkan mutu dan mengurangi kehilangan hasil. *Media Penelitian Sukamandi* 13:1-4
- Setyono, A., Sutrisno dan S, Nugraha. 1998. Uji coba regu pemanen dan mesin perontok padi sistem beregu. *Prosiding Seminar Ilmiah dan Lokakarya Teknologi Spesifik Lokasi dalam Pengembangan Pertanian dengan Orientasi Agribisnis*. BPTP Ungaran. p. 56-59
- Setyono, A., Sutrisno, S, Nugraha dan Jumali. 2001. Uji coba kelompok jasa pemanen dan jasa perontok. *Balitpa, Sukamandi*
- Setyono A. 2002. Sistem pemanenan untuk menekan kehilangan hasil padi. *Berita Puslitbangtan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan* No. 24. Nopember 2002. p. 12 – 14
- Tjahjohutomo, R. 2004. Pengaruh Konfigurasi Mesin Penggilingan Padi Rakyat terhadap Rendemen dan Mutu Beras Giling. *Jurnal Enjiniring Pertanian* Volume II No.1

**PERAN BENIH DALAM MENDUKUNG ENAM TEPAT  
UNTUK MEMBANGUN MANDIRI PANGAN  
DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Hano Hanafi**

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN, YOGYAKARTA  
Jl. Stadion Maguwoharjo, No. 22. Karangasari-Wedomartani, Ngemplak-Sleman,  
Yogyakarta  
Fax: (0274) 562935, email: [hanohanafi@yahoo.co.uk](mailto:hanohanafi@yahoo.co.uk)

**ABSTRACT**

Study the seed role in supporting the right to build six independent villages, food is done purposively in the seed region in the province, from April to July 2015. Data were analyzed by descriptive quantitative and qualitative. The seed that became the Ministry of Agriculture program Pajale (rice, corn and soybeans). Techniques in achieving rice seed production in the province, is a way to invite farmers and seed breeders to realize the procurement of seeds independently. Through the program is expected to seed farmers can provide seeds independently as well as supporting the creation of self-sufficiency by 2017. Village Independent Seed has one group that is able to serve and meet the needs of the seed in the vicinity. One purpose of the activities is to double the seeds of self-sufficient villages seed rapid, site-specific rather than commercial. Results of dem-farm rice, corn, soybeans should be used to disseminate seed. To support the Village Independent Seed should also be given assistance in the form of seeds, warehouses, drying floors, and the cost of seed certification. Seed is a success parameter crop production. That is, in the production of food crops can be seen from the quality of seeds used. If the seed used to have good quality, it can guarantee the success of cultivation. Increased productivity should be preceded by the use of improved seed quality. Good seed quality is the basis for better agricultural productivity. In national food self-sufficiency target in 2015, Indonesia expects rice production to 73.4 million tons, with national productivity average of 52.09 ku / ha. The average productivity reached 50.82 ku / ha, while the yield potential of some rice varieties have spread productivity reaches more than 7 tonnes / ha.

**Key words: Seed, supports six precise, self-contained food.**

**ABSTRAK**

Kajian peran benih dalam mendukung enam tepat membangun desa mandiri pangan dilakukan secara purposif di wilayah penangkaran benih di DIY, bulan April sampai Juli 2015. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif maupun kualitatif. Benih yang menjadi program Kementan yakni Pajale (padi, jagung dan

kedelai). Teknik dalam mencapai produksi benih padi di DIY, adalah dengan cara mengajak para petani dan penangkar benih untuk mewujudkan pengadaan benih secara mandiri. Melalui program penangkaran benih ini diharapkan para petani bisa menyediakan benih secara swadaya sekaligus mendukung terciptanya swasembada pangan tahun 2017. Desa Mandiri Benih memiliki satu kelompok yang mampu melayani dan memenuhi kebutuhan benih di sekitarnya. Salah satu tujuan dari kegiatan desa mandiri benih adalah menggandakan benih secara cepat, spesifik lokasi bukan komersial. Hasil dari *dem-farm* padi, jagung, kedelai harus digunakan untuk benih sebar. Untuk mendukung kegiatan Desa Mandiri Benih diberikan pula bantuan berupa benih, gudang, lantai jemur, dan biaya sertifikasi benih. Benih merupakan parameter keberhasilan produksi tanaman pangan. Artinya, dalam kegiatan budidaya tanaman pangan dapat dilihat dari mutu benih yang digunakan. Apabila benih yang digunakan memiliki mutu baik maka dapat menjamin keberhasilan budidaya tanaman. Peningkatan produktivitas harus diawali dengan penggunaan benih unggul bermutu. Mutu benih yang baik merupakan dasar bagi produktivitas pertanian yang lebih baik. Secara nasional target swasembada pangan 2015, Indonesia menargetkan produksi padi hingga 73,4 juta ton, dengan produktivitas nasional rata-rata sebesar 52,09 ku/ha. Produktivitas rata-rata baru mencapai 50,82 ku/ha, sedangkan potensi hasil beberapa varietas padi yang telah tersebar produktivitasnya mencapai lebih dari 7 ton/ha.

**Kata kunci: Benih, mendukung enam tepat, mandiri pangan**

## PENDAHULUAN

Revitalisasi pembangunan pertanian adalah dalam rangka mewujudkan pertanian yang tangguh, pemantapan ketahanan pangan, peningkatan nilai tambah dan daya saing produksi pertanian serta peningkatan kesejahteraan masyarakat tani sehingga akan dapat mengurangi angka kemiskinan penduduk Indonesia. Pada masa yang akan datang komoditas padi, jagung dan kedelai tampaknya masih menjadi andalan bagi sumber pendapatan perekonomian sebagian besar petani di pedesaan. Dalam rangka peningkatan penggunaan benih varietas unggul bersertifikat diperlukan sistem pengelolaan produksi benih yang baik sehingga mampu menyediakan benih di tingkat lapangan sesuai dengan kebutuhan petani, yaitu benih dengan varietas, mutu, jumlah, waktu, lokasi dan harga yang tepat. Benih adalah merupakan salah satu faktor produksi yang paling utama dalam usaha peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai, tanpa benih yang baik dan bermutu mustahil dapat berproduksi dengan baik. Penurunan produksi padi, jagung dan kedelai sangat dipengaruhi oleh ketersediaan benih, benih yang tidak berkualitas akan memberi produksi yang rendah.

Menurut Marwoto (2013) menerangkan bahwa, masalah yang dihadapi dalam perbenihan kedelai saat ini adalah: (1) belum semua varietas unggul yang dilepas dapat diadopsi petani atau pengguna, (2) ketersediaan benih sumber dan benih sebar secara "enam tepat" belum dapat dipenuhi, (3) belum optimalnya lembaga produksi dan pengawasan mutu benih, dan (4) belum semua petani menggunakan benih unggul bermutu/bersertifikat. Oleh karena itu, diperlukan pedoman produksi dan distribusi benih kedelai guna mengatasi permasalahan tersebut. Kegiatan penyediaan benih kedelai melibatkan berbagai institusi. Untuk itu diperlukan Pedoman Umum Produksi Benih agar pelaksanaan kegiatan tersebut di lapangan dapat berjalan lancar dan terkoordinasi.

Jika masalah benih padi, jagung dan kedelai disetiap wilayah pedesaan dapat teratasi tentunya dapat mendukung terwujudnya mandiri pangan sekaligus dapat terwujudnya swasembada pangan. Menurut Suryana (2013) diterangkan bahwa, Desa Mandiri Pangan (DMP) yang dikembangkan Badan Ketahanan Pangan (BKP), Kementerian Pertanian mendorong masyarakat desa memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri sesuai dengan potensi di wilayah masing-masing. DMP mendorong daerah untuk mengelola sumber pendanaan pangan tanpa harus tergantung pada APBN dengan membentuk koperasi atau instrumen pendanaan lain yang disepakati bersama sesuai bimbingan para penyuluh.

Prinsip Enam Tepat Benih, permasalahan dalam bidang industri perbenihan haruslah dapat diatasi dengan segera karena hal tersebut akan mempengaruhi produktivitas hasil pertanian, salah satu cara untuk memperbaiki permasalahan dalam bidang perbenihan adalah dengan menerapkan prinsip enam tepat benih yaitu: (1) Tepat varietas, (2) Tepat jumlah, (3) Tepat mutu, (4) Tepat waktu, (5) Tepat lokasi dan (6) Tepat harga. Prinsip tepat varietas seiring dengan kemajuan pertanian tanaman pangan, maka semakin besar pula tuntutan terhadap ketersediaan benih varietas unggul bermutu sebagai salah satu faktor yang menentukan keberhasilan produksi tanaman pangan. Untuk mencapai maksud tersebut, maka program-program pengembangan perbenihan diarahkan pada optimalisasi sistem perbenihan. Dalam program desa mandiri pangan yang diampu oleh Badan Ketahanan Pangan (BKP) bertujuan untuk mendorong masyarakat desa memenuhi pangannya secara mandiri sesuai dengan potensi wilayahnya. Masyarakat tidak dibatasi untuk menanam komoditas apapun, selama dapat memberi manfaat secara ekonomi. Keberadaan sistem perbenihan yang kuat sangat diperlukan untuk mendukung upaya peningkatan produksi, produktivitas dan mutu hasil tanaman pangan. Pembangunan perbenihan bertujuan untuk meningkatkan penggunaan benih varietas unggul bersertifikat melalui peningkatan ketersediaan dan penggunaan benih bermutu, sehingga dapat memenuhi kebutuhan benih sesuai dengan prinsip 6 (enam) tepat. Tujuan makalah ini adalah mengidentifikasi kondisi kebutuhan benih padi, dan kedelai yang

digunakan petani saat ini, serta bagaimana solusi dalam mengatasi kelangkaan benih yang terjadi.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Kajian desa mandiri pangan dilakukan secara survai dan purposif di wilayah penangkaran benih di DIY, bulan April sampai Juli 2015. Pengambilan data primer menggunakan kusioner berupa daftar pertanyaan terhadap produsen dan penangkar benih. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif maupun kualitatif. Indikator penelitian meliputi ketersediaan benih di tingkat petani, asosiasi penangkar benih, tahapan model kawasan mandiri benih, langkah operasional model kawasan desa mandiri benih, peran kelembagaan UPBS di BPTP, pembinaan Kelompok penangkar benih dan produksi kedelai.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **a. Ketersediaan benih di tingkat petani**

Benih merupakan salah satu faktor penting yang mendukung peningkatan produksi komoditas pertanian, dengan penggunaan benih yang bermutu pada tanaman padi peningkatan produksi dapat dicapai sampai 20% apabila faktor lain dalam kondisi normal. Di tingkat petani, pemakaian benih sangat bervariasi mulai dari varietas lokal sampai dengan varietas unggul, hal ini sangat tergantung dari pengetahuan dan modal yang dimiliki petani. Benih yang banyak digunakan oleh petani di DIY saat ini adalah Ciherang, IR-64, Situ Bagendit dan Mekongga, sedangkan varietas baru yang diperkenalkan seperti Inpari-23 Bantul, Inpari-21 Sidenuk, Inpari-19, Inpari-13, Inpari-10, Inpari-7, Inpari-6 dan Inpari-3 masih relatif sedikit digunakan oleh petani. Dalam hal pemilihan varietas padi petani cenderung untuk memilih varietas yang mempunyai rasa nasi pulen untuk konsumsi keluarga. Dari segi ketersediaan benih ditingkat petani secara umum relatif sudah memadai, namun varietas padi yang berserifikat atau berlabel harganya cukup mahal, sehingga menjadi hambatan bagi petani yang tidak memiliki modal yang cukup. Pada kondisi seperti ini petani cenderung menjatuhkan pilihannya dengan menggunakan benih dari hasil penanaman sebelumnya, sekalipun benih tersebut berasal dari generasi yang cukup lama. Namun bagi petani yang memiliki cukup modal, mereka akan selalu berusaha mencari informasi tentang ketersediaan benih yang berasal dari varietas unggul baru. Kebutuhan benih di wilayah DIY dipenuhi dari produsen/ penangkar benih lokal dan produsen benih swasta dengan pemasok utama benih adalah PT. Sang Hyang Sri (SHS) dan PT. Pertani (Anonimous. 2012).

Kelompok tani penangkar benih kedelai Gayamrejo, di Playen, Kabupaten Gunungkidul sejak tahun 2012 dan 2013 sudah memproduksi beberapa varietas benih kedelai antara lain Grobogan, Anjasmoro dan Argomulyo sebanyak 14 ton. Sedangkan pada tahun 2013 juga memproduksi varietas Grobogan 3,5 ton,

Anjasmoro 2,5 ton dan Ketek putih 2,5 total sebanyak 18 ton (Hanafi, *et al.* 2015). BPTP Yogyakarta sudah melakukan pendampingan SL-PTT kedelai melalui display varietas unggul baru, gelar teknologi, dan penyebaran informasi melalui pertemuan kelompok, temu lapang, pembagian poster, leaflet, buku-buku, brosur dan pelatihan.

#### **b. Membentuk kelembagaan asosiasi penangkar benih.**

Asosiasi penangkar benih merupakan wadah organisasi perkumpulan penangkar benih yang mempunyai tugas dan fungsi antara lain: informasi produksi, stok dan pemasaran benih secara enam tepat. Struktur organisasi ini akan ditentukan sesuai dengan tugas, fungsi dan kebutuhannya, seperti ketua, sekretaris dan bendahara. Pendirian Jogja Benih sudah direalisasikan pada pertengahan 2012 dengan tujuan sebagai wadah pusat benih di wilayah Yogyakarta guna memenuhi kebutuhan benih berkualitas bagi petani dan dapat meningkatkan produksi pertanian DIY. Dengan didukung pengembangan teknologi produksi dari akademisi maka DIY akan mampu menjadi pusat pengembangan teknologi, produksi, dan pemasaran benih pertanian yang berkualitas dan berasal dari hasil perakitan varietas lokal yang terdapat di DIY. Jogja benih ini merupakan asosiasi perbenihan di Provinsi DIY. JB saat ini memiliki 28 anggota kelompok kerja yang berasal dari 150 produsen benih dari berbagai komponen. Selain bertujuan sebagai pusat informasi produksi dan teknologi perbenihan di Provinsi DIY, keberadaan Jogja Benih ditujukan untuk meningkatkan koordinasi antara pelaku sistem perbenihan. Penamaan organisasi disesuaikan dengan tugas dan fungsinya maupun kearifan lokal yang disepakatinya. Kantor sekretariat dan jadwal pertemuan dipilih berdasarkan kesepakatan. Asosiasi yang berbadan hukum dapat diajukan setelah terbentuk anggaran dasar dan anggaran rumah tangga (Anonymous, 2012).

Guna mendukung pencapaian target swasembada dan swasembada berkelanjutan, khususnya padi, jagung dan kedelai diperlukan penyiapan kebutuhan benih, kelembagaan penangkar, distribusi pemasaran benih. Penguatan kelembagaan tani tidak hanya pada aspek organisasi dan norma-norma melainkan juga penguatan kelembagaan melalui peningkatan kapasitas pemahaman dan penerapan teknologi komoditas serta pengembangan wawasan agribisnis. Penguatan kelembagaan dalam usaha agribisnis perbenihan padi, jagung, kedelai dilakukan melalui pengembangan jaringan komunikasi dan kerjasama. Industri benih tanaman pangan (Padi, jagung, dan kedelai) diilustrasikan sebagai kinerja kelembagaan industri perbenihan beserta aturan main yang melibatkan sejumlah orang dalam berbagai sub bidang mulai bidang produksi benih, pasca panen (panen, pengeringan, sortasi hingga pengepakan), sampai bidang penyimpanan dan bidang pemasaran (Hanafi *et al.* 2014).

#### **c. Tahapan model kawasan mandiri benih**

Abdul Basit (2015) menyatakan bahwa kontribusi benih bermutu varietas unggul spesifik lokasi sangat besar untuk meningkatkan produktivitas dan produksi dalam kondisi luas areal panen yang tidak bertambah luas, semakin menyusut karena konversi lahan pertanian dan meningkatnya cekaman lingkungan sebagai dampak dari perubahan iklim. Balitbangtan sampai dengan tahun 2014 telah menghasilkan 183 varietas unggul baru padi, 61 varietas jagung, serta 37 varietas kedelai dengan keunggulan adaptif lingkungan dan preferensi masyarakat spesifik lokasi. Namun, dikatakan bahwa dalam upaya untuk mengganti varietas eksisting, yang terlanjur disukai petani, masih terkendala pada penyediaan logistik benihnya. Guna mengatasi hal tersebut serta untuk percepatan diseminasi, unit pengelola benih sumber (UPBS) Balitbangtan diusulkan agar mendapat tugas memproduksi benih sebar. Produsen/penangkar benih formal belum memproduksi varietas yang baru karena pasarnya belum pasti. Diperlukan sistem penyediaan benih yang dapat mempercepat adopsi varietas unggul spesifik lokasi.

Upaya dalam pengembangan model kawasan mandiri benih berbasis masyarakat adanya penyempurnaan arah dan refocusing kegiatan. Koordinasi dilaksanakan dengan kelembagaan terkait antara lain, Dinas Pertanian DIY, BPSB DIY, Dinas Pertanian Kabupaten, Kantor Penyuluhan Kabupaten, Petugas Penyuluh di Kecamatan yang selanjutnya dilaksanakan *focus group discussion* (FGD)/diskusi terarah di ruang tamu kantor Dinas Pertanian dan Hortikultura Kabupaten Gunungkidul dan KTNA Kabupaten Gunungkidul.

#### **d. Langkah operasional model kawasan desa mandiri benih**

Model kawasan mandiri benih padi adalah model sistem perbenihan berbasis masyarakat. Langkah operasional kegiatan berdasarkan pedoman umum tentang program seribu desa mandiri benih, meliputi : perencanaan kebutuhan benih di suatu wilayah, identifikasi calon penangkar/calon lokasi (CP/CL), penyediaan benih sumber, pendampingan dan bimbingan teknis produksi benih, fasilitas dan bimbingan dalam proses sertifikasi benih, dan pengembangan sistem informasi perbenihan padi, jagung, dan kedelai. Balit komoditas dan BPTP di setiap provinsi memiliki tugas dan tanggung jawab yang saling terkait dalam pelaksanaan operasional kegiatan.

Pelaksanaan pengembangan model desa mandiri benih berbasis masyarakat dilaksanakan di kabupaten Gunungkidul, berdasarkan pertimbangan bahwa jumlah produsen benih padi masih terbatas dibanding kabupaten lainnya di DIY. Berdasarkan laporan dari Dinas Pertanian Yogyakarta (2014) menyatakan jumlah pengusaha perbenihan padi DIY sebagai berikut : kabupaten Gunungkidul sebanyak 2 produsen, kabupaten Sleman sebanyak 21 produsen, kabupaten Kulon Progo sebanyak 15 produsen dan kabupaten Bantul sebanyak 19 produsen.

Pelaksanaan Laboratorium Lapang (LL) dan display produksi benih padi berdasarkan pada hasil analisis potensi masalah dan peluang (PMP). Potensi kebutuhan benih di kabupaten Gunungkidul terpenuhi hanya dari 2 produsen

benih sehingga apabila dibandingkan kebutuhan benih padi ladang sekitar 1.278.000 kg dan lahan sawah 176.050 kg menunjukkan bahwa masih berpeluang untuk menumbuhkan produsen benih baru. Peluang produsen benih baru sangat besar, sehingga diperlukan pelatihan produksi benih padi. Materi pelatihan disesuaikan dengan kegiatan display pada LL produksi benih.

Masalah yang dominan adalah sumberdaya manusia khususnya pengetahuan dibidang perbenihan masih terbatas. Selain itu ada juga permasalahan bahwa petani di kabupaten Gunungkidul pada umumnya menanam padi lokal (varietas *Slegreng*) dimana sumber benihnya berasal dari panen yang dihasilkan sendiri yang budidaya penanamannya tanpa melalui tahapan rouging maupun seleksi benih. Sertifikasi benih padi lokal belum berjalan karena identitas ataupun sertifikat benih sumbernya tidak tersedia.

Penangkar non formal adalah petani yang melakukan perbanyakan benih sendiri untuk memenuhi kebutuhan benihnya sendiri atau kelompoknya. Penangkar non formal yang dijadikan CP/CL (calon petani calon lokasi) adalah petani yang memiliki kriteria sebagai berikut : umur produktif (15-60 tahun) pendidikan minimal 9 tahun, penguasaan lahan minimal 2.500 m<sup>2</sup>, komunikatif, proaktif, berdomisili di wilayah usaha taninya, mempunyai rumah tinggal yang cukup luas (tempat penjemuran, tempat penyimpanan), serta memahami sistem budidaya padi.

#### e. Peran kelembagaan UPBS di BPTP.

Kelembagaan Unit Pengelola Benih Sumber produk Badan Litbang Pertanian (UPBS) BPTP Yogyakarta dibentuk dalam rangka mengakomodasikan perubahan lingkungan strategis perbenihan dan mengantisipasi kebutuhan benih sumber varietas unggul baru (VUB) yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Tabel 1. Luas areal penangkaran dan produksi beberapa varietas benih padi di DIY tahun 2014

No.	Varietas	Luas Penangkaran (ha)	Produksi Benih (ton)
1.	Ciherang	1.218,500	716,631
2.	IR 64	258,450	496,920
3.	Situ Bagendit	202,050	421,660
4.	Pepe	44,850	56,045
5.	Mekongga	32,200	78,202
6.	Inpari 10 L	19,750	23,305
7.	Inpari 21 Sidenuk	15,000	
8.	Sintanur	13,400	52,750
9.	Inpari 23 Bantul	12,100	19,505
10.	Inpari 19	11,550	
11.	Lain-lain	43,500	422,442
	Jumlah	1.871,850	2.362,960

Sumber : BPSBP DIY, 2014

Salah satu tugas pokok dan fungsi UPBS BPTP Yogyakarta adalah mendiseminasikan VUB yang dihasilkan oleh Balit Komoditas kepada para *stakeholder* di wilayah Yogyakarta serta menghasilkan benih sumber kelas FS dan SS dengan kuantitas dan varietas yang disesuaikan dengan kebutuhan, permintaan, preferensi dan karakteristik agroekosistem dan sosial budaya di Yogyakarta. Berdasarkan Tabel 1 dapat dijelaskan bahwa, ternyata ada beberapa varetas padi yang masih menjadi idola petani di DIY, yaitu Ciherang, IR-64 dan Situ Bagendit diproduksi lebih banyak oleh penangkar dan produsen benih berdasarkan pesanan dan preferensi petani. Namun demikian varietas lainnya seperti Pepe, Mekongga, Inpari 10 L, Inpari 21 Sidenuk, Sintanur, Inpari 23 Bantul, Inpari 19 masih diproduksi guna melengkapi kebutuhan petani.

Tabel 2. Luas penangkaran benih padi sesuai kelas benihnya di DIY tahun 2014 (ha) berdasarkan kabupaten/kota.

No.	Kabupaten/Kota	Luas (ha)/Kelas Benih			Jumlah	%
		BD	BP	BR		
1.	Bantul	10,45	446,95	71,30	528,70	28,25
2.	Sleman	7,05	289,40	120,50	416,95	22,28
3.	Kulon Progo	7,60	364,90	490,00	862,50	46,09
4.	Gunungkidul	0,00	52,75	0,00	52,75	2,82
5.	Yogyakarta	0,00	10,45	0,00	10,45	0,56
Jumlah		25,10	1.164,95	681,80	1.871,85	100
%		1,34	62,25	36,41		

Sumber : BPSBP DIY (2014)

Kebutuhan benih di DIY sebanyak 20 % didatangkan dari luar DIY, sedangkan 80 % benih padi dapat dicukupi oleh DIY sendiri melalui UPTD, Swasta, Penangkar benih, Produsen swasta dan lainnya. Berdasarkan data bulan Oktober 2011 luas lahan untuk produksi benih padi mencapai 948,93 ha dengan produksi benih mencapai 2.273,38 ton (Anonimus, 2012). Benih yang dihasilkan berupa BD, BP dan BR. Kondisi tersebut, peluang menjadi penangkar maupun produsen benih padi masih terbuka untuk mengembangkan benih padi di wilayah Yogyakarta.

#### f. Pembinaan Kelompok penangkar benih dan produksi kedelai

Guna meningkatkan keterampilan dan kemampuan sumberdaya manusia petani yang tergabung dalam kelompok penangkaran benih padi dan kedelai telah dilakukan pembinaan terhadap beberapa kelompok penangkaran benih padi dan kedelai yang memiliki potensi untuk menjadi penangkar. Materi yang disampaikan meliputi aspek teknis budidaya, aspek manajemen perbanyakan benih dan aspek bisnis.

Selain itu telah dilakukan pelatihan dan workshop PTT kedelai untuk mendukung penyediaan benih, pada tahun 2013. Bertindak sebagai nara sumber adalah: 1) Dinas Pertanian DIY dengan materi: Benih kedelai di DIY kebutuhan dan sumber benih kedelai, 2) Penangkar/produsen benih kedelai di DIY dengan

materi: Pengalaman dalam memproduksi benih kedelai, 3) Petani penangkar benih kedelai dari Gunungkidul dengan materi: Pengalaman dalam budidaya kedelai dan penyimpanan benih kedelai. Untuk narasumber lembaga penelitian adalah dari Balitkabi dengan materi antara lain; Prosesing dan penyimpanan benih kedelai; Varietas kedelai, dan Hama dan penyakit kedelai.

Penyebaran benih berlabel untuk benih kedelai oleh PT. SHS dan PT. Pertani pada umumnya melalui program intensifikasi yang dicanangkan oleh pemerintah. Sementara di tingkat petani, pasar kedelai tanpa intervensi pemerintah lebih banyak Jalur benih antar lapang dan musim (Jabalsim). Tampaknya pasar benih kedelai dengan sistem Jabalsim sudah cukup bagus. Peranan pemerintah sebaiknya sebagai pengawasan dan fasilitator saja. Untuk daerah-daerah yang pasar kedelai dengan sistem Jabalsim sudah jalan, subsidi benih kedelai akan lebih baik jika dialihkan pada pembinaan penangkar local mendukung kemandirian benih.

Tabel 3. Produksi benih kedelai kerjasama kemitraan BPTP dengan Penangkar benih mendukung mandiri benih, MT III 2015

Varietas	Kelompok Alamat	tani/ Luas (ha)	Jumlah (kg)	Kelas	Keterangan
Anjasmoro	Trisula, Pandak Bantul	16	7680	SS	Selesai
Argomulyo	Lendah, Kl Progo	8	2650	SS	Selesai
Argomulyo	Gayamrejo, Gn.kidul	Playen, 2	1000	SS	Proses
Argomulyo	Gayamrejo, Gn.kidul	Playen, 0,5	300	FS	Proses
Grobogan	Gayamrejo, Gn.kidul	Playen, 0,5	1000	SS	Proses
Anjasmoro	Semin, Gunungkidul	6	3000	-	2000 tdk lulus 1000 kg proses

Keterangan: Data primer diolah

Berdasarkan Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa dalam rangkaantisipasi kelangkaan benih kedelai telah diupayakan kerjasama kemitraan dengan beberapa Kelompok tani penangkar benih yang ada di wilayah Kulon Progo dan Gunungkidul. Varietas yang dijadikan sebagai sumber benih diantaranya adalah Anjasmoro, Argomulyo, Grobogan ditanam pada MT III khususnya pada lahan sawah.

Model kerjasama yang diterapkan biasanya petani diberi sarana benih, seperti pupuk dan pestisida, sedangkan hasilnya setelah lulus dibeli oleh BPTP (UPBS) dijadikan sebagai benih sumber kelas SS dan FS, untuk selanjutnya dijadikan sebagai benih sumber yang diperlukan oleh produsen benih.

Tabel 4. Produksi benih kedelai kerjasama kemitraan BPTP dengan Penangkar benih mendukung mandiri benih, MT II 2015.

Varietas	Kelompok tani/ Alamat		Luas (ha)	Jumlah (kg)	Kelas	Keterangan
Dering I	Gayamrejo, Gn.kidul	Playen,	0,5	50	FS	Gagal panen
Grobogan	Gayamrejo, Gn.kidul	Playen,	0,5	500	SS	Dalam proses
Grobogan	Gayamrejo, Gn.kidul	Playen,	2,5	1500	SS	Dalam proses
Argomulyo	Gayamrejo, Gn.kidul	Playen,	2,05	2000	SS	Dalam proses
Argomulyo	Ngudi Makmur, Gn.kidul	Semin,	0,5	450	SS	Dalam proses
Anjasmoro	Ngudi Makmur, Gn.kidul	Semin,	0,5	980	FS	Dalam proses
Anjasmoro	Ngudi makmur, Gn.kidul	Semin,	0,5	1000	FS	Dalam proses
Argomulyo	Ngudi Makmur, Gn.kidul	Semin,	0,5	440	FS	Dalam proses

Keterangan: Data primer diolah

Demikian pula Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa pada MT II khususnya kerjasama kemitraan antara BPTP dengan Kelompok tani penangkar benih kedelai lebih banyak di plotkan di wilayah Gunungkidul, karena secara agroekosistem pada MT II sangat baik untuk produksi benih. Dalam pelaksanaannya produksi benih selalu didampingi oleh kelembagaan BPSB guna memperoleh sertifikasi. Namun dalam prosesing benih selalu mendapat kendala yakni petani dihadapkan pada belum konsekwen dan konsisten dalam proses pasca panen sehingga benih mengalami kerusakan bahkan kemunduran kualitas, sehingga menjadi tidak lulus ketika diproses uji laboratorium seperti daya tumbuh. Hal ini menjadi catatan untuk kita bahwa dalam proses pasca panen petani penangkar, harus benar-benar didampingi, sehingga benih benar-benar secara kualitas dapat dipertahankan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Peran perbenihan sangat strategis bagi pertanian masa depan karena perbenihan mampu memenuhi kepentingan pertanian.
2. Kebutuhan benih di wilayah DIY dipenuhi dari produsen/ penangkar benih lokal dan produsen benih swasta dengan pemasok utama benih adalah PT. Sang Hyang Sri (SHS) dan PT. Pertani
3. Keberhasilan benih sangat strategis karena benih sebagai sarana teknologi maju harus mampu mendukung tercapainya kebutuhan pangan, papan dan sandang bagi rakyat banyak serta mampu menjaga kelestarian berbagai ragam hayati.

4. Guna mencapai produksi benih padi, dan kedelai yang maksimal, maka diusahakan mencapai enam tepat, yaitu benih harus tepat varietas, mutu, jumlah, waktu, lokasi dan tepat harga.

#### **Saran**

1. Melalui program penangkaran benih diharapkan para petani bisa menyediakan benih secara swadaya sekaligus mendukung terciptanya swasembada pangan tahun 2017.
2. Diperlukan koordinasi yang baik antar lembaga perbenihan karena mekanisme kerja dari kelembagaan perbenihan ini melibatkan berbagai institusi, baik pemerintah, BUMN maupun swasta serta Kelompok tani atau individu.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- A. Basit. 2015. Wujudkan Kedaulatan Pangan Dengan Kawasan Mandiri Benih.  
[http://malut.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=367&Itemid=5](http://malut.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=367&Itemid=5)
- Anonimous. 2012. Potensi Unggulan Varietas Lokal Yogyakarta. Jogja Benih atau Jogja Seed Senter. <http://ppvt.setjen.pertanian.go.id/ppvtp/berita-431-potensi-unggulan-varietas-lokal-yogyakarta.html>
- BPSBP D.I.Yogyakarta, 2011. Kebijakan Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan Tahun 2012. Disampaikan pada Pertemuan Koordinasi Pengamanan Produksi Tanaman Pangan tanggal 6 Agustus 2012 di Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Gunungkidul. Dinas Pertanian D.I.Yogyakarta.
- Hano Hanafi dan Subagiyo. 2015. Membangun Kelembagaan Perbenihan Tanaman Pangan Berbasis Kelompok Tani dalam Mendukung Swasembada Pangan di Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding. Jurusan Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Marwoto. 2013. *Focus Group Discussion* (FGD) Penyiapan Pedum Produksi dan Distribusi Benih kedelai. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/kilas-litbang/1423-fgd-penyusunan-pedoman-produksi-benih-dan-distribusi-benih-kedelai.html>
- Suryana A. 2013. Desa Mandiri Pangan, Embrio `Social Capital` jadi `Financial Capital`. - See more at: <http://berita2bahasa.com/berita/08/01241112-desa-mandiri-pangan-embrio-social-capital-jadi-financial-capital#sthash.53WG6Iq5.dpuf>

## **TITIK POINT KEBERLANJUTAN PROGRAM KAWASAN RUMAH PANGAN LESTARI (KRPL) DI SLEMAN**

Murwati dan Wiendarti Indri Werdhany.  
Me.mur\_wati@yahoo.co.id  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberlanjutan program kawasan rumah pangan lestari di Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2015 di 12 Desa se Kabupaten Sleman. Metode yang digunakan adalah suvei dengan menggunakan kuiseoner terstruktur yang melibatkan 12 kelompok Wanita Tani. Petani dipilih secara sengaja yaitu pengurus kelompok wanita tani yang terdiri dari ketua, sekretaris dan bendahara. Penentuan lokasi ditentukan secara sengaja yakni dilokasi pendampingan kawasan rumah pangan lestari di Kabupaten Sleman. Titik Point penilaian keberlanjutan program kawasan rumah pangan lestari meliputi tiga aspek yaitu kebun bibit desa, kawasan rumah pangan dan kelembagaan. Jika penilaian total nilai > 250 (program berlanjut). Jika total nilai 150-250 (program berlanjut tetapi tersendat) dan total nilai 100 – 150 (program tidak berlanjut). Analisis data menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 12 kelompok wanita tani yang melakukan kegiatan program kawasan rumah pangan lestari di Kabupaten Sleman, DIY yang masih berlanjut ada 9 kelompok, yang berlanjut tetapi tersendat jalannya ada 3 kelompok dan yang tidak berlanjut atau berhenti tidak ada. Dari hasil penelitian tersebut berarti program kawasan rumah pangan lestari memberikan manfaat bagi kelompok wanita tani di Kabupaten sleman.

**Kata kunci: titik point, keberlanjutan, kawasan rumah pangan lestari**

### **ABSTRACT**

This study aims to determine the sustainability program of sustainable food home district in Sleman ,Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). The study was conducted from April until June 2015 in the village of Sleman. The method used is suvei using structured kuiseoner involving 12 groups of Women Farmers. Farmers been deliberately namely women farmers committee consisting of a chairman, secretary and treasurer. Determining the location of deliberately determined the location mentoring sustainable food home district in Sleman. Point Point sustainability assessment program of sustainable food home region covers three aspects: the nursery of the village, district and institutional food home. If the total vote value > 250 (continuing program). If the total value of 150-250 (program

continues but faltered) and the total value of 100-150 (the program does not continue). Data analysis using descriptive statistics. The results showed that out of 12 women farmers conducting regional program of sustainable food house in Sleman, Yogyakarta which still continues there are 9 groups, which continued but faltered course there are three groups and that does not continue or stop there. From these results mean sustainable food home area programs provide benefits for women farmers in Sleman regency.

**Key words: point point, sustainability, sustainable food home region**

## PENDAHULUAN

Program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) merupakan tindak lanjut dari arahan Presiden RI tentang ketahanan pangan. Pengertian ketahanan pangan sebagai prasyarat untuk memenuhi hak azasi pangan masyarakat, juga merupakan pilar bagi pembentukan sumberdaya manusia dan generasi yang berkualitas yang diperlukan dalam pembangunan, serta menjadi pilar bagi eksistensi suatu bangsa (Nainggolan dalam Lantarsih, *et.al.*, 2011). Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 15/Permentan/ RC.110/ 1/2010 mengenai Program diversifikasi pangan merupakan upaya untuk mempertahankan pembangunan ketahanan pangan. Pembangunan ketahanan pangan merupakan usaha mewujudkan ketersediaan pangan bagi seluruh rumah tangga, dalam jumlah yang cukup, mutu dan gizi yang layak, aman dikonsumsi, merata serta terjangkau oleh setiap individu. Ketahanan dan kemandirian pangan nasional harus dimulai dari rumah tangga (BPTP Sumatera Utara, 2011). Komitmen pemerintah untuk melibatkan rumah tangga dalam mewujudkan kemandirian pangan perlu diaktualisasikan dalam menggerakkan lagi budaya menanam di lahan pekarangan, baik di perkotaan maupun di pedesaan (Astuti, 2011). Upaya tersebut ialah memanfaatkan pekarangan yang dikelola oleh keluarga (Sinartani, 2011)

Tujuan program KRPL sebagai berikut :(1) Memenuhi kebutuhan pangan dan gizi keluarga dan masyarakat melalui optimalisasi pemanfaatan pekarangan; (2) Meningkatkan kemampuan keluarga dan masyarakat dalam pemanfaatan lahan pekarangan di pedesaan untuk tanaman pangan, buah, sayuran, biofarmaka, usaha ternak, serta diversifikasi pangan; (3) Mengembangkan sumber benih/bibit untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan pekarangan dan melakukan pelestarian tanaman pangan lokal untuk masa depan; (4) Mengembangkan kegiatan ekonomi produktif keluarga sehingga mampu meningkatkan pendapatan keluarga (BB2TP, 2011).

Rumah Pangan Lestari (RPL) merupakan pemanfaatan lahan pekarangan yang terinspirasi oleh pernyataan Presiden Republik Indonesia terkait dengan isu ketahanan pangan. Presiden menekankan, bahwa sudah saatnya masyarakat perlu memanfaatkan pekarangan secara optimal dalam menanggulangi krisis pangan

dunia, dan meningkatkan ketahanan pangan keluarga. Arahan Presiden RI pada acara Pencanangan Gerakan Nasional Penanganan Anomali Iklim, tertanggal 21 April 2011 di Sidoarjo, Jawa Timur, yakni untuk menciptakan ketahanan dan kemandirian pangan nasional. Arahan ini ditindaklanjuti oleh Menteri Pertanian RI pada *Soft launching* acara puncak Pekan Pertanian Spesifik Lokasi tahun 2011, tanggal 21 November 2011, diinstruksikan bahwa di 33 Provinsi melalui BPTP melaksanakan kegiatan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL), (Badan Litbang Pertanian, 2011)

Program M-KRPL itu merupakan contoh pemanfaatan pekarangan selanjutnya Program MKRPL digulirkan ke Pemerintah Daerah yang disebut Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL). Program KRPL ini oleh Dinas Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Sleman sebagai program dari Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan (P2KP). Kegiatan ini merupakan pemanfaatan pekarangan di kawasan dan rumah pangan lestari

Pengertian pekarangan ialah lahan yang disekitar rumah yakni halaman depan, samping kiri – kanan, belakang rumah. Pengertian kawasan yakni dalam satu wilayah Kelompok tani/ Rukun Tetangga (RT)/ Dusun/ Desa. Pengertian Rumah Pangan yaitu rumah tangga dalam keluarga. Pengertian Lestari adalah keberlanjutan (BB2TP, 2011)

Keberlanjutan program Kawasan Rumah Pangan Lestari ditentukan pada tiga aspek yakni aspek Kebun Bibit Desa (KBD), Kawasan Rumah Pangan dan aspek kelembagaan. Jika mempunyai nilai > 251: Program KRPL berlanjut; Jika mempunyai nilai 150 – 250 : Program berlanjut tetapi agak tersedat-sedat, dan Jika mempunyai nilai < 150: Program KRPL tidak berlanjut (BBP2TP, 2014).

## METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan di Kabupaten Sleman pada bulan April sampai dengan Juni 2015. Metode yang digunakan pengamatan langsung di lapangan dan survei dengan menggunakan kuisioner terstruktur yang melibatkan 12 kelompok Wanita Tani (KWT) yang telah dibina pada tahun 2013. Petani dipilih secara sengaja yaitu pengurus kelompok wanita tani yang terdiri dari ketua, sekretaris dan bendahara. Penentuan lokasi ditentukan secara sengaja yakni dilokasi pendampingan kawasan rumah pangan lestari di Kabupaten Sleman. Titik Point penilaian keberlanjutan program kawasan rumah pangan lestari mengacu pada kuisioner (BB2TP, 2014) meliputi tiga aspek yaitu kebun bibit desa, kawasan rumah pangan dan kelembagaan. Jika penilaian total nilai > 250 (program berlanjut). Jika total nilai 150-250 (program berlanjut tetapi tersedat) dan total nilai 100 – 150 (program tidak berlanjut). Analisis data menggunakan statistik deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelompok Wanita Tani (KWT) yang mengikuti program KRPL di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta ada 12 kelompok. Nama kelompok dan lokasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nama KWT dan alamat yang mengikuti program KRPL binaan tahun 2013

No	Nama KWT	Alamat di Kabupaten Sleman
1.	Makmur Lestari	Desa Margo Agung, Kecamatan Seyegan
2.	Tani Raharjo/Margo Mulyo	Desa Wukirsari, Kecamatan Cangkringan
3.	Mekar	Desa Margo Mulyo, Kecamatan Seyegan
4.	Sekar Arum	Desa Wukirharjo, Kecamatan Prambanan
5.	Berdikari	Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem
6.	Ngudi Rahayu	Desa Bokohhajo, Kecamatan Prambanan
7.	Ngudi Makmur	Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok
8.	Tani Kota Mulia	Desa Condongcatur, Kecamatan Depok
9.	Seruni	Desa Sedangtirto, Kecamatan Berbah
10	Bebek Merdiko	Desa Sendangsari, Kecamatan Minggir
11	Muda Jaya	Desa Wonokerto, Kecamatan Turi
12.	Manunggal	Desa Sumberagung, Moyudan

Sumber: Data Primer 2015

Tabel 1. Menunjukkan bahwa setiap kecamatan perwakilan binaan KRPL ada 1 - 2 kelompok KWT yang mengikuti program KRPL yakni program kegiatan pemanfaatan pekarangan. Masing-masing kelompok minimal 30 rumah tangga, bahkan ada kelompok yang terdiri dari rumah tangga hampir satu dusun ikut dalam program pemanfaatan pekarangan. Kalau semua lebih 500 KK yang ikut kegiatan KRPL.

Keberlanjutan program KRPI (BB2TP, 2014), ada 3 aspek yang dinilai yakni aspek KBD (Tabel 2.); aspek Kawasan Rumah Pangan (Tabel 3.) dan Aspek kelembagaan (Tabel 4.). Aspek KBD yang dinilai ada 10 unsur, skor 30 dengan total nilai maksimum 102. Aspek kawasan rumah pangan ada 16, skor 40 dengan total maksimum 148. Aspek Kelembagaan yang dinilai ada 10 unsur mempunyai skor 30 dengan nilai maksimum 96

Tabel 2. Aspek Kebun Bibit Desa (KBD)

No	Nilai	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Unsur Penilaian												
1	Status lahan KBD	3	6	9	6	6	6	3	3	6	6	9	3
2	Ketersediaan media tanam	3	9	9	6	9	9	9	9	9	9	9	9
3	Ketersediaan air	6	9	6	3	9	6	9	9	9	9	9	9
4	Sumber benih yang dominan	15	15	3	15	9	9	3	9	9	6	3	3
5	Distribusi benih	9	9	9	9	9	9	9	9	3	6	9	6
6	Ketepatan waktu distribusi	12	12	12	12	12	8	12	12	12	8	12	12
7	Ketersediaan fasilitas peralatan	9	6	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
8	Ketersediaan stok benih/ bibit	20	8	12	12	12	12	20	20	12	12	12	12
9	Pengelola KBD	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
10	Administrasi KBD	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
Jumlah Nilai KBD		87	84	79	82	85	78	84	90	77	84	82	73

Keterangan: I. KWT Makmur Lestari; II. KWT Tani Raharjo/ Keltan Margo Mulyo; III. KWT Mekar; IV. KWT Sekar Arum; V. KWT Berdikari; VI. KWT Ngudi Rahayu; VII. KWT Ngudi Makmur; VIII. KWT Tani Kota Mulia; IX. KWT Seruni; X. KWT Bebek Merdiko; XI. Muda Jaya; XII. KWT Manunggal

Tabel 2. Menunjukkan semua KRPL tidak memperoleh nilai maksimal. Menurut (BB2TP, 2014) bahwa nilai maksimum dari aspek KBD dapat mencapai 102. Dilihat dari aspek KBD. Nilai terendah yakni KWT Manunggal (73), lokasi KWT Manunggal di Desa Sumberagung Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman. Sedangkan nilai tertinggi diperoleh KWT Tani Kota Mulia (90). KWT Tani Kota Mulia Desa Condongcatur Kecamatan Depok Kabupaten Sleman.

Aspek KBD, jika dilihat dari Status lahan KBD : skor dan bobot tertinggi adalah lahan milik pemda (nilai 9), yang nomor dua adalah lahan milik pengurus KRPL (nilai 6) dan terendah lahan milik perorangan (nilai 3). Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa lahan milik pemda ada dua KRPL yakni (1) KWT Mekar Desa Margo Mulyo Kecamatan Seyegan Kabupaten Sleman dan (2) KWT Muda Jaya Desa Wonokerta Kecamatan Turi Kabupaten Sleman.

Aspek KBD hampir merata di semua KRPI adalah ketersediaan media tanam, ketersediaan air, ketepatan distribusi benih/bibit, ketersediaan peralatan, pengelola, dan administrasi KBD. Ketersediaan media tanam tidak tersedia hanya di kelompok KWT Makmur Lestari Desa Margo Agung Kecamatan Seyegan Kabupaten Sleman dan ketersediaan air pada musim kemarau yang kurang hanya di KWT Sekar Arum di Desa Wukirharjo Kecamatan Prambanan Kabupaten Sleman. Ketersediaan fasilitas peralatan seperti rumah bibit, seedbad, sekop, cangkul pada umumnya tersedia cukup. Pengelola KBD pada umumnya dilakukan oleh kelompok, dan administrasi KBD umumnya ada.

Aspek KBD, jika dilihat dari sumber benih yang digunakan skor dan bobot tertinggi adalah menggunakan bibit dari Badan Litbang Pertanian. Menurut data pada tabel 2. Menunjukkan bahwa sumber benih yang dominan dari Bdan Litbang Pertanian dari 12 KRPL hanya ada tiga KWT yang menggunakan secara dominant dari benih Badan Litbang Pertanian adalah (1) KWT Margo Agung Kecamatan Seyegan, (2) KWT Sekar Arum Desa Wukirharjo Kecamatan Prambanan dan (3) KWT Mulyo Raharjo Desa Wukiirsari Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman. Sedangkan sumber benih yang digunakan adalah membeli ada 4 KRPI yakni (1) KWT Mekar Desa Margo Mulyo Kecamatan Seyegan; (2) KWT Ngudi Makmur Desa Maguwoharjo Kecamatan Depok; (3) KWT Muda Jaya Desa Wonokerto Kecamatan Turi dan (4) KWT Manunggal Desa Sumberagung Kecamatan Moyudan.

Keberlanjutan KRPL ditinjau dari aspek pengelolaan Kawasan Rumah Pangan lestari tertera pada Tabel 3. Aspek pengelolaan kawasan terdiri dari 16 unsur yang dinilai dan mempunyai skor 40 dengan nilai maksimal 148

Tabel 3. Aspek Pengelolaan Kawasan Rumah Pangan Lestari

No	Nilai	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Unsur penilaian												
1	Jumlah Rumah Pangan (RPL) dibangun	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Jumlah RPL saat ini	6	6	2	4	4	4	4	4	2	4	2	6
3	% perkembangan jumlah RPL	9	6	6	15	6	6	6	9	3	6	6	9
4	Perencanaan rotasi tanam	9	9	9	9	9	9	9	6	3	9	9	9
5	Rataan jenis tanaman yang ditanam yang	6	4	6	6	6	6	4	6	4	4	6	6

	ditanam oleh RPI												
6	Sistem integrasi tanaman ternak/ikan	15	6	3	9	15	15	9	9	3	9	15	15
7	Intensifikasi fasilitas umum	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
8	Konservasi sumber daya pangan local	9	9	9	9	9	9	9	9	3	9	9	9
9	Perolehan sumber bibit mayoritas RPL	6	6	6	6	6	6	6	9	9	6	6	6
10	Pemanfaatan hasil panen	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	Organisasi pengelola KRPL	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
12	Pertemuan rutin	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	Permodalan	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
14	Administrasi pengelolaan KRPL (kawasan)	6	4	6	6	6	4	6	4	6	6	4	6
15	Kemandirian kawasan dalam implementasi KRPL	9	6	6	6	6	6	3	6	3	6	6	6
16	Perkembangan kawasan (KRPL)	6	6	2	6	2	2	6	6	2	6	6	6
Jumlah nilai Pengalaan Kawasan		113	94	87	108	101	99	92	103	66	97	101	

Keterangan: I. KWT Makmur Lestari; II. KWT Tani Raharjo/ Keltan Margo Mulyo; III. KWT Mekar; IV. KWT Sekar Arum; V. KWT Berdikari; VI. KWT Ngudi Rahayu; VII. KWT Ngudi Makmur; VIII. KWT Tani Kota Mulia; IX. KWT Seruni; X. KWT Bebek Merdiko; XI. Muda Jaya; XII. KWT Manunggal

Tabel 3. Menunjukkan bahwa kawasan rumah pangan lestari (RPL) yang mengikuti sekitar 20 – 39 KK (mempunyai nilai 2). Jumlah RPL saat ini yang masih tetap anggotanya ada 3 kelompok (mempunyai nilai 2), dan RPL yang berkembang saat ini 40-59 KK (mempunyai nilai 4) ada 6 kelompok serta RPL yang berkembang sampai lebih dari 60 KK (mempunyai nilai 6) ada 3 kelompok.

Berarti jumlah RPL bertambah, hal ini menandakan bahwa mengikuti kegiatan program KRPL ada manfaatnya.

Unsur rotasi tanam rata-rata kelompok mengadakan rotasi tanam 9 dengan menggunakan kalender tanam hanya satu kelompok yang tidak mengadakan rotasi tanam yakni KWT Seruni. Rerataan jenis tanaman ada lebih dari 8 jenis tanaman sayuran yang ditanam di RPL. Dari 12 kelompok yang mengusahakan lebih dai 8 jenis tanaman ada 8 kerompok, yang mengusahakan tanaman hanya 4-7 jenis tanaman ada 4 kelompok.

Intensifikasi fasilitas umum ada di 11 kelompok dan konservasi sumber daya pangan lokal juga ada di 11 kelompok. Perolehan sumber bibit mayoritas RPL dari kebun bibit desa (KBD)= nilai 6. Pemanfaatan hasil panen dikonsumsi sendiri dan dijual di semua kelompok. Organisasi pengelola KRPL di semua kelompok ada, permodalan, administrasi pengelolaan KRPL umumnya tertib, permodalan ada kas kelompok, administrasi pengelolaan KRPL ada dan tertib, kemandirian kawasan dalam implementasi KRPL cukup baik dan perkembangan KRPL rata-rata bertambah.

Sistem integrasi yang mempunyai nilai 15 ada 5 kelompok (KWT Makmur Lestari, KWT, artinya di lokasi tersebut lengkap ada tanaman sayuran, pangan lokal, buah, ikan dan ternak. Rata-rata ikan dipelihara di kolam. Ternak rata-rata adalah ayam kampung. Sedangkan yang mempunyai nilai 3 artinya di kawasan tersebut hanya ada sayuran dan buah yakni ada 2 kelompok.

Aspek yang ketiga yakni kelembagaan terdiri dari 10 unsur dan mempunyai bobot 30, dengan nilai maksimum 96. Aspek kelembagaan meliputi kreativitas tokoh masyarakat; keterlibatan aparat desa ; keterlibatan petugas lapang (penyuluh); keterlibatan aparat kabupaten/ provinsi tinggi/ sedang/ rendah. Dukungan dari pemda baik itu berupa uang / dalam bentuk natura; jejaring pemasaran/ kemitraan; kelembagaan pengolahan hasil dan jejaring antar KRPI itu ada/tidak ada. Aspek Kelembagaan tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Aspek Kelembagaan

No	Nilai Unsur Penilaian	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	Kreativitas tokoh masyarakat	9	9	9	12	9	9	9	9	9	9	9	12
2	Keterlibatan aparat desa	9	9	9	12	9	9	6	9	6	6	9	12
3	Keterlibatan petugas lapang	12	12	12	12	9	12	12	12	3	12	12	12
4	Keterlibatan aparat kabupaten/prov	9	9	9	12	12	12	12	9	12	9	12	12
5	Dukungan pemda kabupaten/prov	9	9	9	9	6	3	9	9	9	9	9	9
6	Dukungan pemda dalam bantuan natura	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
7	Pemanfaatan bantuan pemda	3	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

8	Jejaring pemasaran/kemitraan	9	9	3	3	9	3	3	9	3	3	9	3
9	Kelembagaan pengolahan hasil	6	6	3	3	6	3	3	3	3	6	3	3
10	Jejaring antar KRPL	6	6	6	3	6	3	3	3	6	3	3	3
Jumlah Nilai KBD		72	75	78	84	84	72	75	81	69	75	84	84

Keterangan: I. KWT Makmur Lestari; II. KWT Tani Raharjo/ Keltan Margo Mulyo; III. KWT Mekar; IV. KWT Sekar Arum; V. KWT Berdikari; VI. KWT Ngudi Rahayu; VII. KWT Ngudi Makmur; VIII. KWT Tani Kota Mulia; IX. KWT Seruni; X. KWT Bebek Merdiko; XI. Muda Jaya; XII. KWT Manunggal

Tabel 4. Menunjukkan bahwa semua KWT tidak ada yang mempunyai nilai maksimal. Yang memiliki nilai diatas 80 ada 5 kelompok. Dukungan tokoh masyarakat tinggi disemua kelompok. Kelembagaan baik juga ditentukan dengan jejaring pemasaran hasil, adanya kelembagaan pengolahan hasil dan jejaring antar KRPL. Pemasaran hasil dan pengolahan hasil merupakan rangkaian KRPL. Jika kelompok tidak dapat memasarkan hasil, usaha tersebut akan tidak jalan karena tidak ada pendapatan. Demikian pengolahan hasil, apabila tidak dilakukan pengolahan, produk tersebut akan menumpuk dan akhirnya busuk (tidak dimanfaatkan), jadi kegiatan tidak jalan/ berhenti.

Ke tiga aspek Yakni aspek KBD, pengelolaan kawasan rumah pangan lestari dan kelembagaan nilai total mencapai > 251 dikategorikan program KRPL masih berjalan/ berlanjut; nilai 151-250 dikategorikan program KRPL itu berjalan tetapi tersndat-sendat. Sedangkan total nilai 100 – 150 dikategorikan program KRPL tidak berlanjut (BBP2TP, 2014). Keberlanjutan Program KRPL tertera pada Tabel 5

Tabel 5. Keberlanjutan Program KRPL di Kabupaten Sleman Tahun 2015

No	Nilai	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Aspek Penilaian												
1	Kebun Bibit Desa (KBD)	87	84	79	82	85	78	84	90	77	84	82	73
2	Pengelolaan Kawasan RPL	113	94	87	118	101	99	92	103	66	97	101	108
3	Kelembagaan	72	75	78	84	84	72	75	81	69	75	84	84
Jumlah		272	253	244	274	270	249	251	274	212	256	267	265

Keterangan: I. KWT Makmur Lestari; II. KWT Tani Raharjo/ Keltan Margo Mulyo; III. KWT Mekar; IV. KWT Sekar Arum; V. KWT Berdikari; VI. KWT Ngudi Rahayu; VII. KWT Ngudi Makmur; VIII. KWT Tani Kota Mulia; IX. KWT Seruni; X. KWT Bebek Merdiko; XI. Muda Jaya; XII. KWT Manunggal

Tabel 5 menunjukkan bahwa KWT di Kabupaten Sleman yang mempunyai nilai  $\geq 251$  ada 9 KWT (75%) yakni: (1) KWT Makmur Lestari di Desa Margo Agung Kecamatan Seyegan; (2) KWT Tani Raharjo/ Keltan Margo Mulyo di

Desa Wukirsari Kecamatan Cangkringan; (3) KWT Sekar Arum di Desa Wukirharjo Kecamatan Prambanan; (4) KWT Berdikari di Desa Hargobinangun Kecamatan Pakem; (5) KWT Ngudi Makmur di Desa Maguwoharjo Kecamatan Depok; (6) KWT Tani Kota Mulia di Desa Condongcatur Kecamatan Depok; (7) KWT Bebek Merdiko Desa Sendangsari Kecamatan Minggir; (8) KWT Muda Jaya di Desa Wonokerto Kecamatan Turi dan (9) KWT Manunggal di Desa Sumber Agung Kecamatan Moyudan. Sedangkan yang mempunyai nilai 151-250, program KRPL berjalan tetapi tersendat-sendat ada 3 KWT (25%) yakni: (1) KWT Mekar di Desa Margomulyo Kecamatan Seyegan; (2) KWT Ngudi Rahayu di Desa Bokoharjo Kecamatan Prambanan dan (3) KWT Seruni di Desa Sendang Tirto Kecamatan Berbah. Kegiatan KRPL yang tidak jalan/ berhenti di Kabupaten Sleman tidak ada.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) di Kabupaten Sleman yang berlanjut 75%, yang berjalan tetapi tersendat-sendat 25% dan kegiatan yang tidak jalan/ berhenti tidak ada.
2. KWT yang masih melaksanakan program KRPL (berlanjut) ada 9 KWT dari 12 KWT yakni (1) KWT Makmur Lestari di Desa Margo Agung Kecamatan Seyegan; (2) KWT Tani Raharjo/ Keltan Margo Mulyo di Desa Wukirsari Kecamatan Cangkringan; (3) KWT Sekar Arum di Desa Wukirharjo Kecamatan Prambanan; (4) KWT Berdikari di Desa Hargobinangun Kecamatan Pakem; (5) KWT Ngudi Makmur di Desa Maguwoharjo Kecamatan Depok; (6) KWT Tani Kota Mulia di Desa Condongcatur Kecamatan Depok; (7) KWT Bebek Merdiko Desa Sendangsari Kecamatan Minggir; (8) KWT Muda Jaya di Desa Wonokerto Kecamatan Turi dan (9) KWT Manunggal di Desa Sumber Agung Kecamatan Moyudan.
3. KWT yang melaksanakan program KRPL berjalan tetapi tersendat-sendat ada 3 KWT dari 12 KWT yakni: (1) KWT Mekar di Desa Margomulyo Kecamatan Seyegan; (2) KWT Ngudi Rahayu di Desa Bokoharjo Kecamatan Prambanan dan (3) KWT Seruni di Desa Sendang Tirto Kecamatan Berbah.
4. Kegiatan KRPL yang tidak jalan/ berhenti di Kabupaten Sleman tidak ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, UP. 2011. Model Kawasan Rumah Pangan Lestari. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu, 2009.
- Badan Litbang Pertanian. 2011. Panduan Umum Model Kawasan Rumah Pangan Lestari. Jakarta
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP), 2011a. Leaflet Model Pengembangan Usaha Diversifikasi Pangan di UK/UPT Lingkup Badan Litbang Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP), 2011b. Panduan Model Pengembangan Usaha Diversifikasi Pangan di UK/UPT Lingkup Badan Litbang Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. 14 hal.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP), 2014. Kuiseioner mapping klaster Kawasan Rumah Pangan Lestari
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara, 2011. Berita Online BPTP Sumut Mengadakan Sosialisasi Model Kawasan Rumah Pangan Lestari (M-KRPL) di Kecamatan Medan Marelan. 22 Desember 2011.
- Sinar Tani, 2011. Melongok Kawasan Rumah Pangan Lestari di Pacitan. Edisi 3425. Oktober 2011.

---

## **PENGARUH KETEBALAN LARUTAN NUTRISI DI DASAR POT PADA BUDIDAYA TOMAT CHERRY (*Lycopersicon esculentum var cerasiforme*) SECARA HIDROPONIK SUBSTRAT**

**Dwi Harjoko**

Prgram Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta

### **ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh tingkat ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot serta mengetahui jenis media yang cocok untuk pertumbuhan dan hasil tomat cherry dalam sistem hidroponik substrat. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian UNS pada bulan Juli 2012 hingga Maret 2013. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dan terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu ketebalan larutan nutrisi 0, 2, 4, 6 cm dari dasar pot serta macam substrat pasir merapi dicuci, arang sekam, sabut aren, dan campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan larutan nutrisi 6 cm pada dasar pot memberikan hasil terbaik pada jumlah buah, jumlah buah dipanen dan jumlah buah layak dipasarkan. Penggunaan substrat campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren memiliki hasil terbaik pada jumlah buah, jumlah buah dipanen dan jumlah buah layak dipasarkan.

**Kata kunci : tomat cherry, hidroponik substrat, larutan nutrisi**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Permintaan akan komoditas hortikultura khususnya buah dan sayuran meningkat seiring peningkatan jumlah penduduk. Hasil survei menyatakan bahwa semakin banyak konsumsi buah dan sayuran dari tahun ke tahun dapat membuka peluang pasar terhadap produksi buah dan sayuran dalam segi kuantitas dan kualitas. Salah satu cara menghasilkan buah dengan kualitas yang tinggi dan kontinyu adalah salahsatunya dengan sistem hidroponik.

Sistem budidaya hidroponik merupakan metode penanaman dengan menggunakan media tumbuh tanpa tanah. Kelebihan sistem hidoponik yaitu penggunaan lahan lebih efisien, tanaman berproduksi tanpa menggunakan tanah, tidak ada resiko untuk penanaman terus menerus sepanjang tahun, kuantitas dan kualitas tanaman produksi lebih tinggi dan lebih bersih, penggunaan pupuk dan air lebih efisien, periode tanam lebih pendek dan pengendalian hama penyakit lebih mudah (Rosliani dan Nani 2005).

Media hidroponik dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu kultur air dan kultur substrat. Pada kultur substrat menggunakan media tumbuh bukan tanah sebagai pegangan tumbuh akar tanaman dan mediator larutan hara. Bentuk karakteristik media sangat berpengaruh terhadap hasil dan kualitas serta kebutuhan larutan hara tanaman. Suplai kebutuhan nutrisi hidroponik perlu diperhatikan. Penyiraman larutan nutrisi bagi tanaman dilakukan secara bertahap atau berkali-kali melalui sistem dan kebutuhan tanaman. Kebutuhan larutan nutrisi akan bertambah sesuai dengan tingkat pertumbuhan tanaman.

Pada umumnya pemberian larutan nutrisi pada kultur substrat ini menggunakan metode *open system* yaitu larutan yang diberikan ke tanaman tidak digunakan lagi. Cara pemberian larutan nutrisi ada yang memakai mesin dan ada pula yang tanpa mesin atau secara manual. Penggunaan dengan menggunakan mesin membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Sedangkan pemberian nutrisi secara manual harus dilakukan secara terus menerus mengingat media substrat harus dalam keadaan basah agar kebutuhan nutrisi terjamin. Oleh karena itu perlu suatu penelitian untuk mengetahui kebutuhan nutrisi yang sesuai pada masing-masing media pada kultur substrat.

#### **B. Perumusan Masalah**

Suplai kebutuhan larutan nutrisi pada sistem hidroponik harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dalam teknik ini, dilakukan percobaan substrat menggunakan media pasir merapi dicuci, limbah sabut aren dan arang sekam yang kemudian diatur dengan pemberian berbagai macam ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot pada tanaman.

Dari uraian di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah, antara lain:

1. Apakah ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat cherry?
2. Apakah media yang cocok untuk pertumbuhan dan hasil tomat cherry?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui adanya pengaruh tingkat ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot terhadap pertumbuhan dan hasil tomat cherry.
2. Mengetahui jenis media yang cocok untuk pertumbuhan dan hasil tomat cherry dalam sistem hidroponik substrat.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai pengaruh ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot terhadap pertumbuhan tanaman tomat cherry.
2. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai pengaruh ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman tomat cherry dalam sistem hidroponik substrat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta pada bulan Juli 2012 hingga Maret 2013. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi polibag, timbangan digital, gembor, alat tulis, penggaris, turus dan tali. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu benih tomat cherry, limbah sabut aren, nutrisi ABmix, air, pasir merapi dicuci dan arang sekam.

Pelaksanaan pembuatan nutrisi Abmix meliputi pembuatan pekatan A dan pekatan B. Masing – masing pekatan yang dibuat untuk 30 liter. Tiap pekatan dilarutkan dengan air mata air sampai 30 liter kemudian diaduk merata sampai semua terlarut dalam air.

Tabel 1. Komposisi Nutrisi ABmix

Pekatan A (gram)		Pekatan B (gram)	
KNO <sub>3</sub>	330	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	84
CaNO <sub>3</sub>	582	MgSO <sub>4</sub>	426
Fe EDTA	23	MnSO <sub>4</sub>	8
		CaSO <sub>4</sub>	0,4
		ZnSO <sub>4</sub>	1,5
		H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	40
		NaMo	0,1

Penelitian ini merupakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan faktor pertama adalah kombinasi beberapa ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot yaitu 0 cm, 2 cm, 4 cm, 6 cm dan faktor kedua adalah jenis substrat yang digunakan yaitu pasir merapi dicuci, sabut aren, campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren serta arang sekam. Pelaksanaan penelitian meliputi persemaian benih tomat cherry, pembuatan media/substrat, penanaman bibit, pemeliharaan tanaman dan panen. Pengamatan variabel meliputi tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah buah terbentuk, jumlah buah dipanen, jumlah buah layak dipasarkan, berat kering brangkasan, pH substrat, kapasitas menahan air dan sebaran akar.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam berdasarkan uji F taraf kepercayaan 95%. Apabila terdapat beda nyata, analisis dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) taraf kepercayaan 95%. Hubungan antar variabel diuji dengan uji Korelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Tinggi Tanaman

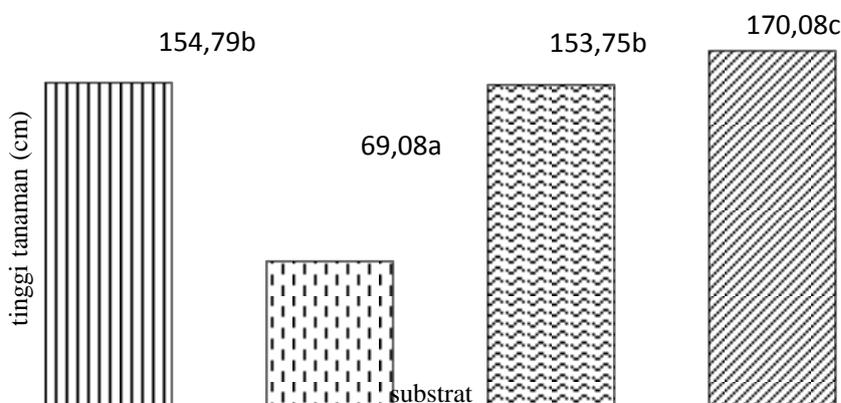
Hasil analisis data terhadap tinggi tanaman pada 12 MST menunjukkan bahwa perlakuan ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Sedangkan perlakuan macam substrat yang digunakan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Interaksi antara ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot dan macam substrat tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pada 12 MST (cm)

Ketebalan (cm)	Substrat			
	Pasir merapi dicuci	Sabut aren	Pasir merapi+sabut aren	Arang sekam
0	154.67cde	77.50b	140.67c	159.00cde
2	158.00cde	81.33b	157.00cde	163.67cde
4	151.83cd	79.00b	150.33cd	173.33d
6	154.67cde	38.50a	167.00cde	184.33e
Rataan	154.79b	69.08a	153.75b	170.08c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris dan kolom dinyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 95%

Tabel 1 menunjukkan bahwa ketebalan larutan nutrisi 6 cm pada dasar pot dan substrat arang sekam memiliki hasil paling tinggi yaitu 184,33 cm. Interaksi ketebalan larutan nutrisi 6 cm dan substrat arang sekam memiliki perbedaan nyata dibanding perlakuan lain. Interaksi perlakuan ketebalan larutan nutrisi 6 cm dan substrat sabut aren memiliki perbedaan yang nyata dibanding perlakuan yang lain yaitu 38,5 cm. Interaksi ketebalan larutan nutrisi 0 cm, 2 cm dan 4 cm tidak memiliki perbedaan tinggi tanaman yang nyata. Penggunaan substrat sabut aren menunjukkan hasil paling baik pada ketebalan larutan nutrisi 2 cm pada dasar pot yaitu 81,33 cm. Interaksi ketebalan larutan nutrisi 0 cm pada dasar pot dan substrat campuran pasir merapi dan sabut aren memiliki hasil yang lebih baik dibanding penggunaan pasir merapi dicuci yaitu 167 cm.

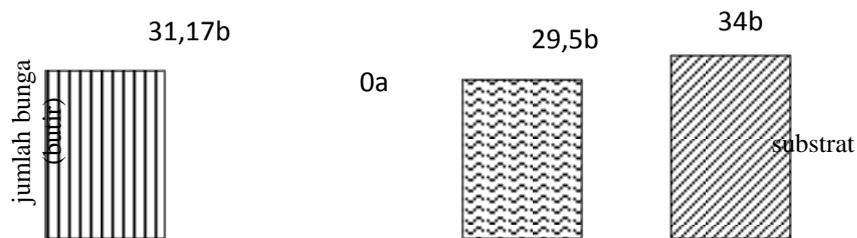


Gambar 1. Diagram pengaruh macam substrat terhadap tinggi

Substrat sabut aren mempunyai perbedaan rata-rata yang signifikan dibanding kelompok lain. Substrat pasir merapi dicuci dan campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren tidak mempunyai rata-rata perbedaan secara signifikan. Penggunaan substrat arang sekam mempunyai perbedaan yang signifikan dibanding yang lainnya karena substrat arang sekam memiliki sifat yang baik dalam menahan air sehingga kebutuhan nutrisi bagi tanaman tercukupi. Tinggi tanaman tomat cherry berkorelasi positif terhadap jumlah bunga ( $r = 0,891$ ) dan jumlah buah ( $r = 0,729$ ). Artinya tinggi tanaman berhubungan erat dengan jumlah bunga dan buah.

### b. Jumlah Bunga

Hasil analisis data terhadap jumlah bunga menunjukkan bahwa perlakuan ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot tidak berpengaruh terhadap jumlah bunga. Perlakuan macam substrat yang digunakan berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga. Interaksi antara ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot dan macam substrat tanam tidak berpengaruh terhadap jumlah bunga.



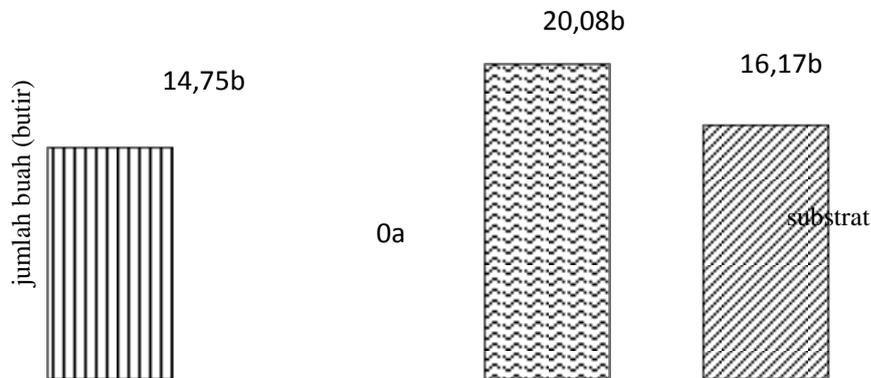
Gambar 2. diagram batang pengaruh substrat terhadap jumlah bunga.

Penggunaan substrat aren memiliki perbedaan yang signifikan dibanding perlakuan yang lain. Perlakuan substrat aren menunjukkan jumlah bunga 0 butir. Penggunaan substrat arang sekam, pasir merapi dicuci dan campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren tidak memiliki rata-rata yang berbeda secara signifikan. Berdasarkan hasil korelasi jumlah bunga tomat cherry berkorelasi positif terhadap jumlah buah ( $r = 0,836$ ) dan jumlah panen ( $r = 0,752$ ). Artinya tinggi tanaman berhubungan erat dengan jumlah buah dan panen.

### c. Jumlah Buah

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot tidak berpengaruh terhadap jumlah buah tomat cherry. Macam substrat yang digunakan berpengaruh nyata terhadap jumlah buah. Jumlah buah pada perlakuan substrat campuran pasir merapi dicuci dengan sabut aren pada ketebalan nutrisi 6 cm pada dasar pot memiliki jumlah buah tertinggi yaitu 26,33 butir. Perlakuan ini menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak dibanding perlakuan lain seperti substrat arang sekam, pasir merapi dan serabut aren yang

menghasilkan jumlah bunga berturut-turut 23; 19,67 dan 0 butir. Ketebalan larutan nutrisi 6 cm dan substrat sabut aren tidak menghasilkan buah sama sekali.

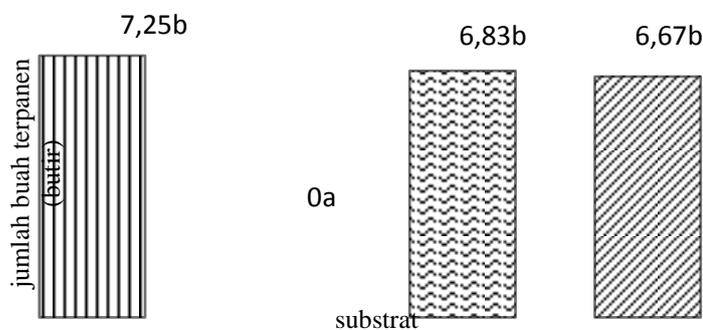


Gambar 3. Diagram batang pengaruh substrat terhadap jumlah buah.

Gambar 3 diketahui bahwa substrat sabut aren memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan dibandingkan dengan substrat yang lain. Penggunaan substrat campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren, arang sekam dan pasir merapi dicuci tidak menunjukkan rata-rata yang berbeda secara signifikan. Jumlah buah yang dihasilkan tomat cherry berkorelasi positif terhadap jumlah buah terpanen ( $r = 0,740$ ) dan jumlah buah yang layak dipasarkan ( $r = 0,690$ ). Besarnya korelasi menunjukkan bahwa korelasi tersebut signifikan.

### Jumlah Buah Dipanen

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot tidak berpengaruh terhadap jumlah buah dipanen. Perlakuan macam substrat berpengaruh nyata terhadap jumlah buah dipanen. Jumlah buah terpanen paling banyak pada ketebalan larutan nutrisi 6 cm pada dasar pot dan substrat campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren. Penggunaan substrat sabut aren menghasilkan 0 butir buah dipanen.



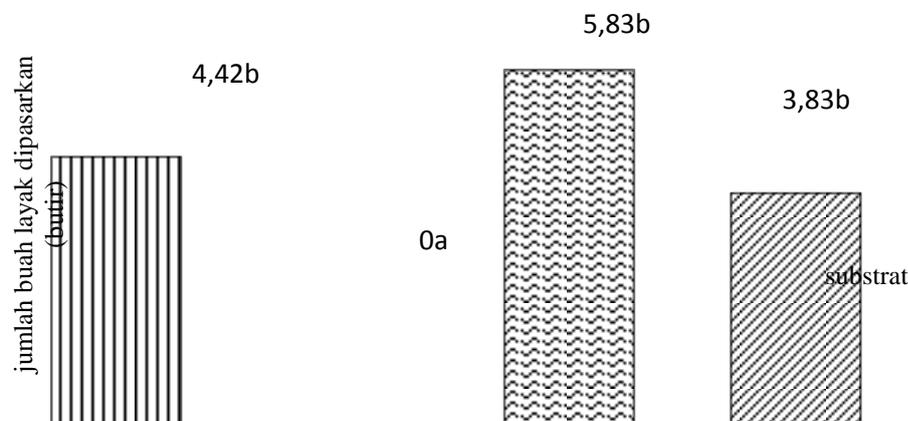
Gambar 4. Diagram batang pengaruh substrat terhadap jumlah buah dipanen

Gambar 4 menunjukkan perbedaan rata-rata signifikan pengaruh substrat terhadap jumlah buah dipanen. Substrat sabut aren memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan dibandingkan substrat pasir merapi dicuci, campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren serta substrat arang sekam. Substrat sabut aren memiliki jumlah buah dipanen nol butir. Penggunaan substrat pasir merapi dicuci, arang sekam dan substrat campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren tidak mempunyai rata-rata yang berbeda secara signifikan.

Pada tanaman tomat cherry ini tidak semua buah bisa dipanen. Hal ini disebabkan karena tanaman tomat cherry ada yang mengalami kerusakan yang disebabkan oleh faktor hama dan penyakit sehingga jumlah buah menurun serta faktor non parasitik. Peningkatan jumlah panen tomat cherry berhubungan erat dengan jumlah buah layak dipasarkan ( $r = 0.906$ ).

### Jumlah Buah Layak Dipasarkan

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot tidak berpengaruh terhadap jumlah buah yang layak dipasarkan. Perlakuan macam substrat berpengaruh nyata terhadap jumlah buah layak dipasarkan. Interaksi antara ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot dan macam substrat yang digunakan tidak berpengaruh terhadap jumlah layak dipasarkan.



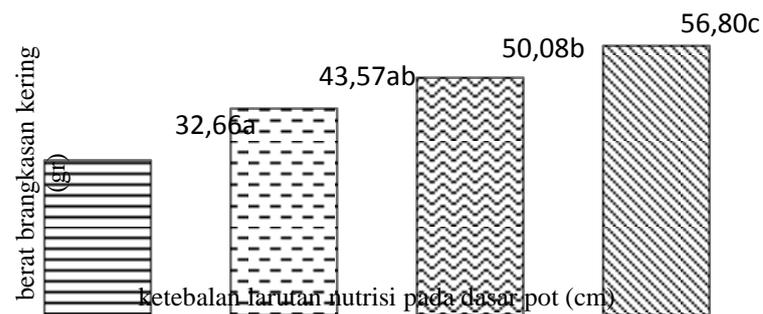
Gambar 5. Diagram pengaruh substrat terhadap jumlah buah layak dipasarkan

Gambar 5 menunjukkan penggunaan substrat sabut aren mempunyai rata-rata perbedaan yang signifikan. Substrat sabut aren tidak menghasilkan buah yang layak dipasarkan. Penggunaan substrat pasir merapi dicuci dan sabut aren, pasir merapi dicuci dan arang sekam tidak menunjukkan rata-rata yang berbeda secara signifikan. Penggunaan campuran pasir merapi dan sabut aren menunjukkan jumlah buah layak dipasarkan paling tinggi yaitu 8,33 butir. Penggunaan substrat

arang sekam dan pasir merapi menunjukkan jumlah buah layak dipasarkan sebanyak 5,33 dan 5,67 butir.

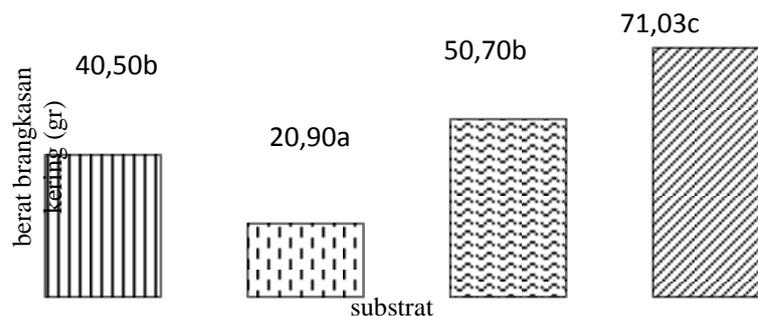
### Berat Kering Brangkasan

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot dan macam substrat berpengaruh nyata terhadap berat kering brangkasan. Interaksi antara ketinggian larutan nutrisi pada dasar pot dan macam substrat berpengaruh terhadap berat kering brangkasan.



Gambar 7. Diagram pengaruh tebal larutan nutrisi terhadap berat kering brangkasan.

berbeda signifikan dibanding perlakuan yang lainnya. Berat kering brangkasan pada perlakuan ketebalan nutrisi 0 cm menunjukkan hasil yang sangat rendah yaitu 32,66 gram sedangkan pada ketebalan larutan nutrisi 6 cm merupakan hasil paling tinggi yaitu 56,80 gram. Pada penggunaan ketebalan nutrisi 2 cm dan 4 cm pada dasar pot tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata yaitu 43,57 dan 50,08 gram.

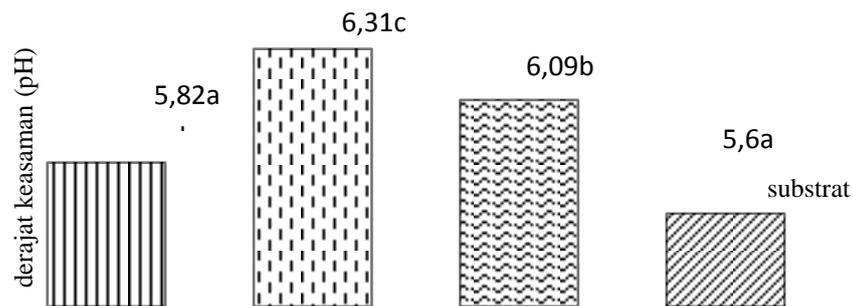


Gambar 8. Diagram pengaruh substrat terhadap berat kering brangkasan.

signifikan dibanding substrat yang lain yaitu 20,90 gram. Berdasarkan hasil korelasi berat brangkasan kering tanaman tomat cherry berkorelasi positif terhadap tinggi tanaman ( $r = 0,656$ ) dan jumlah buah ( $r = 0,343$ ).

### Tingkat keasaman (pH) Substrat

Interaksi perlakuan ketebalan larutan nutrisi 4 cm pada dasar pot dengan substrat serabut aren juga memiliki pH yang paling tinggi yaitu 7,75. Perlakuan yang lain memiliki kisaran pH antara 5,5-6,5 artinya pada kisaran tersebut daya larut unsur-unsur hara makro dan mikro sangat baik sehingga pertumbuhan tanaman optimal. Tingkat keasaman (pH) substrat menunjukkan adanya korelasi yang nyata terhadap semua variabel.



Gambar 9. Diagram pengaruh substrat terhadap pH

### Kapasitas Menahan Air (Water Holding Capacity)

Pengukuran kapasitas menahan air bertujuan untuk mengetahui kemampuan substrat dalam mempertahankan air. Penggunaan substrat pasir arang sekam memiliki nilai menahan air paling baik yaitu 72,82% yang artinya kemampuan substrat untuk menahan air sangat tinggi.

Tabel 2. Kapasitas penahan air substrat

Substrat	KPA (%)
Pasir merapi dicuci	5,48
Campuran pasir merapi+sabut aren	6,54
Sabut aren	36,78
Arang sekam	72,82

Penggunaan substrat sabut aren memiliki nilai kapasitas menahan air 36,78%. Substrat sabut aren memiliki nilai kapasitas menahan air cukup besar yang mempengaruhi aerasi dan drainasi substrat. Kemampuan menahan air substrat pasir merapi dicuci dan campuran pasir merapi dan sabut aren menunjukkan nilai 5,48% dan 6,54%. Substrat pasir merapi dicuci memiliki tingkat infiltrasi yang sangat cepat sehingga substrat mudah kekurangan air.

### Sebaran Akar

Tomat mempunyai akar tunggang yang tumbuh menembus media dan akar serabut yang tumbuh menyebar kearah samping. Pada tabel 9 diketahui bahwa ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot berpengaruh terhadap sebaran akar.

Tabel 3. Gambar sebaran akar tomat cherry

Ketebalan (cm)	Substrat			
	Pasir merapi dicuci	Pasir merapi+sabut aren	Sabut aren	Arang sekam
0 cm				
2 cm				
4 cm				
6 cm				

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot berpengaruh terhadap berat kering brangkasan dan bentuk akar.
2. Ketebalan larutan nutrisi 6 cm pada dasar pot memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah buah, jumlah buah dipanen, jumlah buah layak dipasarkan, dan berat brangkasan kering.
3. Media campuran pasir merapi dicuci dan sabut aren memiliki hasil terbaik pada jumlah buah, jumlah buah dipanen dan jumlah buah layak dipasarkan. Media arang sekam memiliki hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah bunga dan berat kering brangkasan.

### Saran

Saran yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diperlukan pengamatan mengenai kandungan unsur hara pada media sabut aren.
2. Diperlukan pencucian dan perendaman yang cukup lama untuk sabut aren agar didapatkan hasil yang berbeda.
3. Diperlukan penambahan ketebalan larutan nutrisi pada dasar pot dan frekuensi agar diperoleh hasil yang signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cresswell. 2013. Horticulture Science. Australia
- EcoScraps 2013. Coconut Coir in the Garden. <http://ecoscraps.com/coconut-coir-in-the-garden/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2013.
- Pracaya 1998. Bertanam Tomat. Yogyakarta : Kanisius.
- Rosliani, S dan Noni Sumarni. 2005. Budidaya Tanaman Sayuran Dengan Sistem Hidroponik. Balai Penelitian Tanaman Sayuran
- Suardi. 2002. Perakaran padi dalam hubungannya dengan toleransi tanaman dan hasil. Balai Penelitian dan Teknologi dan Sumber Daya Genetik Pertanian. Bogor.
- Sutiyoso, Yos. 2003. Meramu Pupuk Hidroponik. Jakarta : Penebar Swadaya

## **APLIKASI PUPUKCAIR ORGANIK TERHADAP TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays*, L.) VARIETAS HIBRIDA BONANZA**

**Yuliati Machfud\* dan Reza Septianugraha**

Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jl. Jatinangor-  
Sumedang Km 21, 45363

\*e-mail korespondensi : [yuliati.machfud@unpad.ac.id](mailto:yuliati.machfud@unpad.ac.id)

### **ABSTRACT**

The use of organic fertilizer aspar to fagri cultural production will increase from year to year, optimization of crop production can be achieved when macro and micro nutrient sessential plantful filled. Therefore, properfertilization based on the type, characteristics and nutrient contentof fertilizers applied to be very important. This experimenta im stolook at the effectiveness of POC on corns productivity. The experiment does onInceptisol of Jatinangor using a Rancangan Acak Kelompok (RAK), with 10 treatment combinations and 3 times replication. The experimental results showed that a combination of POC without NPK fertilizer can increase the yield different when compared to controls. Increasing doses of POC one quarter the recommended dose to asingledosein combination with standard NPK could increase yields significantly.

### **ABSTRAK**

Pemakaian pupuk organik sebagai bagian dari produksi pertanian akan meningkat dari tahun ke tahun, optimalisasi produksi tanaman bisa dicapai ketika kebutuhan akan unsur hara makro dan mikro esensial tanaman tercukupi. Oleh karena itu, pemupukan secara tepat berdasarkan jenis, kandungan hara dan karakteristik pupuk yang diberikan menjadi sangat penting. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC terhadap hasil tanaman jagung. Percobaan ini dilaksanakan pada Inceptisols Jatinangor dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 10 kombinasi perlakuan dengan ulangan sebanyak 3 kali. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian POC tanpa kombinasi pupuk NPK dapat meningkatkan hasil yang berbeda bila dibandingkan terhadap kontrol. Peningkatan dosis POC satu perempat dosis sampai satu anjuran dengan kombinasisatu dosis NPK standar dapat meningkatkan hasil secara nyata.

### **PENDAHULUAN**

Di Indonesia saat ini telah beredar berbagai jenis dan komposisi pupuk. Berdasarkan kandungan haranya jenis pupuk dikelompokkan menjadi pupuk anorganik, organik, pembenah tanah, pupuk pelengkap dan pupuk hayati (mikroba). Pemakaian pupuk sebagai bagian dari produksi pertanian akan meningkat dari tahun ke tahun, maka sangat diperlukan percobaan atau

eksperimen pengaplikasian pupuk agar memperoleh manfaat maksimal bagi pertumbuhan tanaman dan menjaga kelestarian lingkungan.

Pupuk merupakan salah satu faktor produksi utama yang memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan hasil pertanian. Keberhasilan produksi pertanian melalui kegiatan intensifikasi pertanian tidak terlepas dari kontribusi dan peranan sarana produksi khususnya pupuk. Oleh karena itu, pemupukan secara tepat berdasarkan jenis, kandungan hara dan karakteristik pupuk yang diberikan menjadi sangat penting.

Saat ini telah ditemukan berbagai jenis pupuk baru hasil rekayasa teknologi yang efektifitasnya terhadap tanaman belum dibuktikan, salah satunya penemuan formula Pupuk Cair Organik (PCO). Komoditas tanaman yang digunakan sebagai bahan penelitian aplikasi Pupuk Cair Organik adalah tanaman jagung mengingat tanaman jagung ini merupakan salah satu komoditas pangan prospektif dalam pengadaan pangan sekunder setelah beras.

Penelitian dilakukan pada tanah Inceptisol Jatinangor. Ordo Inceptisol mempunyai potensi yang cukup baik untuk dikembangkan bagi ekstensifikasi maupun intensifikasi pertanian di masa mendatang, karena mempunyai sebaran terluas di Indonesia, sekitar 70,52 juta hektar atau 37,5 % dari wilayah daratan Indonesia. Jawa barat luasnya sekitar 2,119 juta hektar (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2000).

Penelitian aplikasi Pupuk Cair Organik akan memberikan gambaran mengenai manfaatnya sebagai berikut:

1. Apakah pemberian PCO dapat meningkatkan hasil dari tanaman jagung manis
2. Apakah pemberian PCO dapat meningkatkan efektivitas pupuk anorganik yang selama ini dianjurkan, sehingga dapat mengurangi dosis pupuk anorganik atau pada dosis yang dianjurkan dapat meningkatkan hasil tanaman jagung yang lebih tinggi.

## METODOLOGI

### Lokasi Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat yang berada pada ketinggian 820 m di atas permukaan laut. Sedangkan untuk analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 sampai Februari 2016.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

- 1) Media tanam berupa tanah mineral Inceptisols.
- 2) Benih jagung manis Hibrida Bonanza (*Zea mays* L.)
- 3) Pupuk Cair Organik,.

4) Pupuk Anorganik Tunggal Urea (45 % N), SP-36 (36 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), dan KCl(60 % K<sub>2</sub>O)

5) Insektisida Decis25 EC, Antracol, dan Furadan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Polibeg volume 10 kg,
- 2) Sekop kecil,
- 3) Timbangan analitik,
- 4)Plang perlakuan,
- 5) Kertas label,
- 6) Penggaris, meteran dan jangka sorong,
- 7) Alat tulis,
- 8) Emrat (sebagai alat penyiram),
- 9) Peralatan di laboratorium untuk analisis tanah dan tanaman.

#### **Rancangan Percobaan dan Perlakuan**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 10 kombinasi perlakuan dan terdiri dari 8 perlakuan dosis PCO serta 1 perlakuan dosis pupuk rekomendasi dan 1 sebagai kontrol untuk tanaman jagung sebagai pembanding. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga total plot percobaan berjumlah 30 polibeg. Rincian perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Susunan Perlakuan Aplikasi Pupuk Cair Organik(PCO) Terhadap Tanaman Jagungmanis Hibrida Bonanza

Kode	Perlakuan	PCO (5Lt/ha)	Takaran Pupuk NPK Standar kg/ha		
			Urea	SP-36	KCl
A	Kontrol	0	0	0	0
B	NPK standard	0	300	150	50
C	0 NPK + 1 PCO	7 x 5,00	0	0	0
D	1/4 NPK + 1 PCO	7 x 5,00	75	37,5	12,5
E	1/2 NPK + 1 PCO	7 x 5,00	150	75	25
F	3/4 NPK + 1 PCO	7 x 5,00	225	105	37,5
G	1 NPK + 1 PCO	7 x 5,00	300	150	50
H	3/4 NPK + 1/4 PCO	7 x 1,25	225	105	37,5
I	3/4 NPK + 1/2 PCO	7 x 2,50	225	105	37,5
J	3/4 NPK + 3/4 PCO	7 x 3,75	225	105	37,5

Keterangan:

- a. Kontrol adalah perlakuan tanpa PCO dan tanpa pupuk N, P, dan K.
- b. Pupuk N P K standar adalah perlakuan pupuk anorganik dosis anjuran setempat untuk tanaman jagung (300 kg Urea, 150 kg SP-36, dan 50 kg KCl per hektar)

- c. Perlakuan dosis anjuran PCO diberikan sesuai dengan dosis anjuran yaitu 5 liter ha<sup>-1</sup> setiap kali penyemprotan sebanyak 7 kali penyemprotan pada umum 7, 14, 21, 28, 35, 42 dan 49 HST.

### Rancangan Respons

Dalam pengujian ini respons yang diamati adalah sebagai berikut:

- 1) Data pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun) diamati setiap dua minggu sekali mulai 7 HST sampai vegetatif maksimum ( $\pm 48$  HST).
- 2) Komponen Hasil: bobot tongkol berkelobot segar per tanaman (g), bobot tongkol kupasan per tanaman (g), diameter tongkol per tanaman, dan bobot tongkol per tanaman (g).
- 3) Serapan hara makro (N, P, dan K).
- 4) Analisis tanah awal (lengkap).

### Analisis Respons

Data hasil pengamatan diuji dengan uji F untuk mengetahui adanya perbedaan respons terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung dari setiap perlakuan yang dicobakan. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan, dilakukan uji statistika lanjutan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Persamaan model linier untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} ;$$

di mana :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke j

$\mu$  = nilai rata-rata populasi

$\alpha_i$  = pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

$\beta_j$  = pengaruh aditif dari kelompok ke-j

$\alpha\beta_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke j

Berdasarkan model linier untuk Rancangan Acak Kelompok di atas, diperoleh bentuk analisis ragam sebagai berikut :

Tabel 2.2 Analisis Ragam untuk Rancangan Acak Kelompok

Sumber ragam	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F <sub>hit</sub>
Kelompok	r - 1	$JKK = (\sum_j Y_{.j}^2 / t) - (Y_{..}^2 / rt)$	$KTK = JKK / (r-1)$	$KTK / KTG$
Perlakuan	t - 1	$JKP = (\sum_i Y_{.i}^2 / r) - (Y_{..}^2 / rt)$	$KTP = JKP / (t-1)$	$KTP / KTG$
Galat	(r-1)(t-1)	$JKG = JKT - JKK - JKP$	$KTG = JKG / (r-1)(t-1)$	
Total	rt - 1	$JKT = (\sum_{ij} Y_{ij}^2) - (Y_{..}^2 / rt)$		

Sumber : Gasperz (1995)

### **Persiapan Media Tanam**

Tanah yang digunakan adalah tanah Inceptisols asal Jatinangor yang diambil pada kedalaman 0-20 cm. Tanah disaring dengan saringan 2 mm untuk memperoleh butir tanah yang seragam. Tanah yang telah disaring dimasukkan ke dalam polibeg sebanyak 10 kg. Kemudian polibeg disusun sesuai dengan tata letak percobaan

### **Penanaman dan Pemupukan**

Benih jagung ditanam dengan cara ditugal pada kedalaman  $\pm 3$  cm, masing-masing polibeg ditanami 1 benih. Benih yang sudah dimasukkan ke dalam polibeg segera ditutup kembali dengan media tanam.

Pemupukan dasar (Urea, SP-36, KCl) tidak dilakukan saat penanaman berlangsung, karena percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PCO terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Pemberian pupuk diberikan sesuai dengan dosis pada masing-masing perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 2.1. Pupuk Urea (45% N) diberikan sebanyak 5,62 g/polibeg, pupuk SP-36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sebanyak 2,81 g/polibeg dan pupuk KCl (50% K<sub>2</sub>O) sebanyak 0,94g/polibeg. Pemberian pupuk N (Urea), P (SP-36), dan K (KCl) dilakukan dengan cara dibenamkan sedalam  $\pm 5$  cm secara terpisah di samping kiri dan kanan tanaman. Jarak lubang tanam dengan lubang pupuk adalah 5 cm, dengan kedalaman  $\pm 5$  cm.

### **Pengamatan**

Pengamatan yang dilakukan, yaitu mengukur tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm) dan jumlah daun (helai) yang diamati setiap minggu. Pengamatan pertumbuhan tinggi dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan pertumbuhan jumlah daun dilakukan secara manual dengan menghitung helai daun dari daun pertama (bagian atas) sampai daun terakhir (bagian bawah). Pengamatan diameter batang dilakukan secara manual, yaitu dengan mengukur batang tanaman secara melintang dengan menggunakan jangka sorong.

Pengambilan sampel media untuk dianalisis, dilakukan saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimum dengan tanda keluarnya bunga, yaitu pada umur 49 hari setelah tanam (HST). Sampel adalah tanah yang berada pada daerah sekitar perakaran (rizosfer) yang diambil sebanyak  $\pm 100$  g yang selanjutnya dianalisis di laboratorium sesuai dengan parameter yang diuji, yaitu analisis N, P, K serta analisis serapan N, P, dan K tanaman yang diambil seluruh bagian atas tanaman (batang dan daun) dari setiap polibeg.

## Panen

Hasil setiap polibeg dipanen setelah berumur  $\pm$  83 HST. Selanjutnya bobot hasil per polibeg ditimbang kemudian dikonversikan ke dalam hasil per hektar dengan koreksi faktor 15%.

## HASIL PENELITIAN

### Tinggi Tanaman

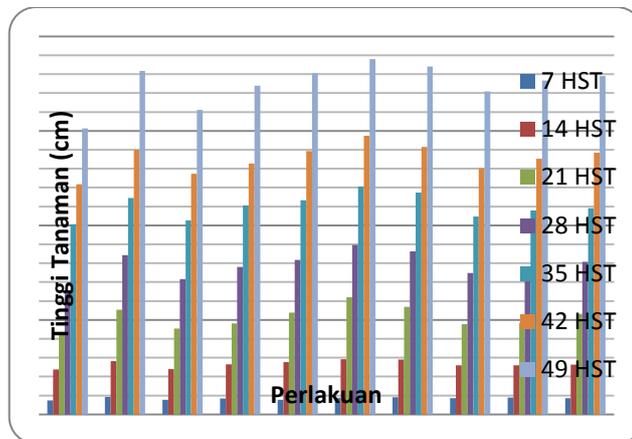
Hasil pengukuran tinggi tanaman 14, 21,28, 35, 42 MST dan Saat VegetatifMaksimum (49HST) dapat dilihat pada Tabel 3.1. Semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada semua fase pertumbuhan. Perbedaan tinggi akibat perlakuan diperlihatkan pada pengamatan 14 sampai 49 HST.

Tabel 3.1. Tinggi Tanaman Jagung Pada Umur 14, 21,28, 35, 42HST dan Saat VegetatifMaksimum (49HST)

Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
A (Kontrol)	23,80 a	42,37 a	65,73 a	100,70 a	121,80 a	151,33 a
B (NPK Standar)	28,13 cd	55,37 c	84,20 fg	114,40 ef	139,97 f	181,77 fg
C (0 NPK + PCO)	23,97 a	ab	71,63 b	ab	127,40 b	161,07 b
D (1/4 NPK + 1 PCO)	26,57 bc	48,17 b	78,00 cd	110,63 cd	132,77 cd	173,97 cd
E (1/2 NPK + 1 PCO)	27,60 bcd	53,83 c	81,67 ef	113,27 de	139,33 f	180,60 efg
F (3/4 NPK + 1 PCO)	29,27 d	62,03 d	89,60 h	120,57 g	147,37 g	187,87 h
G (1 NPK + 1 PCO)	29,10 d	56,93 c	86,20 gh	117,33 fg	141,53 f	184,13 gh
H (3/4 NPK + 1/4 PCO)	25,90 ab	47,70 b	74,73 bc	104,77 b	130,23 bc	170,97 c
I (3/4 NPK + 1/2 PCO)	25,93 ab	48,40 b	80,77 c	107,90 c	135,33 de	176,70 de
J (3/4 NPK + 3/4 PCO)	26,30 bc	53,17 c	de	109,00 c	138,43 ef	179,03 ef

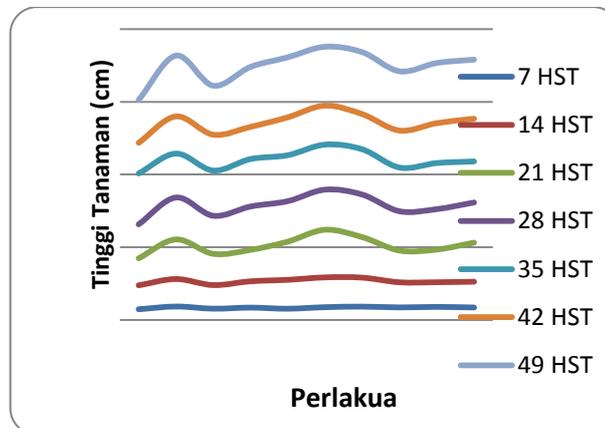
Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Pada 14 HST mulai menunjukkan perbedaan yang nyata antara pemberian pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pupuk cair organik dibandingkan dengan perlakuan tanpa menggunakan NPK dan PCO. Hal ini disebabkan karena dengan bertambah umur tanaman, maka kebutuhan unsur hara semakin besar dan keadaan tersebut tidak dapat dipenuhi oleh tanah tempat tumbuhnya, sehingga dengan pemberian pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara terutama unsur nitrogen (N) yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Seperti dikemukakan oleh Safei, dkk (2014) bahwa unsur hara N diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman terutama batang, cabang dan daun.



Gambar 3.1. Histogram Tinggi Tanaman

Histogram dan grafik tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2. Secara umum tanaman dengan laju tumbuh tegakan paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan F, dan terendah diperlihatkan oleh perlakuan A. Pada masa pertumbuhan maksimum peningkatan dosis pupuk cair organik yang dikombinasikan dengan pupuk N, P, dan K menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dengan yang tanpa pupuk cair organik dan NPK.



Gambar 3.2. Grafik Tinggi Tanaman

### Jumlah Daun

Pengaruh perlakuan kombinasi pupuk cair organik dan pupuk NPK terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Pada 14 dan 21HST tidak menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun. Hal ini disebabkan karena tanaman jagung masih dalam tahap awal pertumbuhan dan pertumbuhan daun tanaman tersebut dominan ditentukan oleh karakter pertumbuhan daun tanaman jagung itu sendiri. Seperti dinyatakan oleh Safei, dkk (2014) bahwa pertumbuhan tanaman selain ditentukan oleh faktor pertumbuhan eksternal dan juga oleh faktor pertumbuhan dalam tanaman itu sendiri.

Pada umur 28HST pengaruh kombinasi pupuk cair organik dengan pupuk NPK berbeda sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung. Hal ini disebabkan karena tanaman jagung tumbuh dengan pesat dan membutuhkan unsur hara terutama N, sehingga dengan pemberian pupuk organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur N tersebut. Seperti dikemukakan oleh Lakitan (2011) bahwa unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N, kadar unsur N yang banyak umumnya menghasilkan daun yang lebih banyak dan lebih besar.

Tabel 3.2 Jumlah Daun Jagung 14, 21, 28, 35, 42HST dan Saat Vegetasi Maksimum (49HST)

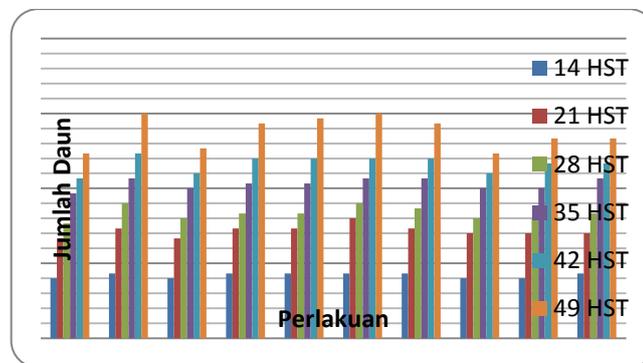
Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
A (Kontrol)	4,00 a	6,67 a	7,67 a	9,67 a	10,67 a	12,33 a
B (NPK Standar)	4,33 a	7,33 a	9,00 c	10,67 a	12,33 a	15,00 c
C (0 NPK + PCO)	4,00 a	6,67 a	8,00 ab	10,00 a	11,00 a	12,67 a
D (1/4 NPK + 1 PCO)	4,33 a	7,33 a	8,33 abc	10,33 a	12,00 a	14,33 bc
E (1/2 NPK + 1 PCO)	4,33 a	7,33 a	8,33 abc	10,33 a	12,00 a	14,67 c
F (3/4 NPK + 1 PCO)	4,33 a	8,00 a	9,00 c	10,67 a	12,00 a	15,00 c
G (1 NPK + 1 PCO)	4,33 a	7,33 a	8,67 bc	10,67 a	12,00 a	14,33 bc
H (3/4 NPK + 1/4 PCO)	4,00 a	7,00 a	8,00 ab	10,00 a	11,00 a	12,33 a

PCO)

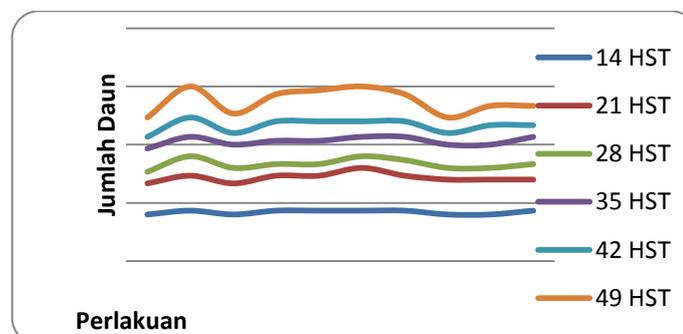
I (3/4 NPK + 1/2 PCO)	4,00 a	7,00 a	8,00 ab	10,00 a	11,67 a	ab	13,33
J (3/4 NPK + 3/4 PCO)	4,33 a	7,00 a	abc	10,67 a	11,67 a	ab	8,33

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Nilai parameter jumlah daun, pada fase vegetatif akhir meningkat sejalan dengan peningkatan dosis pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan pupuk cair organik. Meskipun pada 35 dan 42 HST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, namun dilihat dari jumlah daun pada 35 dan 42 MST menunjukkan adanya perbedaan jumlah antara perlakuan yang tanpa menggunakan pupuk cair organik dengan yang menggunakan pupuk cair organik. Pada 7 MST Jumlah daun menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata jumlah daun terbanyak rata-rata setiap minggunya diperlihatkan oleh perlakuan F, yaitu 1 dosis pupuk cair organik yang dikombinasikan dengan 3/4 dosis NPK. Histogram dan grafik jumlah daun masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan 3.4.



Gambar 3.3. Histogram Jumlah Daun



Gambar 3.4. Grafik Jumlah Daun

## Diameter Batang

Pengaruh perlakuan kombinasi pupuk cair organik dan pupuk NPK terhadap Diameter Batang diamati 14, 21,28, 35, 42 MST dan Saat VegetasiMaksimum (49HST). Dari hasil percobaan dapat dilihat bahwa pengaruh pupuk cair organik dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap perkembangan diameter batang.

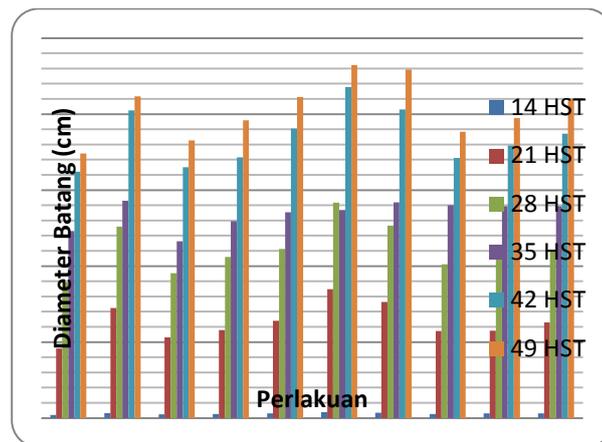
Perlakuan yang tidak menggunakan pupuk cair organik dan N, P, K menunjukkan perkembangan diameter batang yang lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan lain yang menggunakan kombinasi pupuk cair organik dan dengan N, P, K.

Tabel 3.3 Diameter BatangJagung 14, 21,28, 35, 42 MST dan Saat Vegetati Maksimum (49HST)

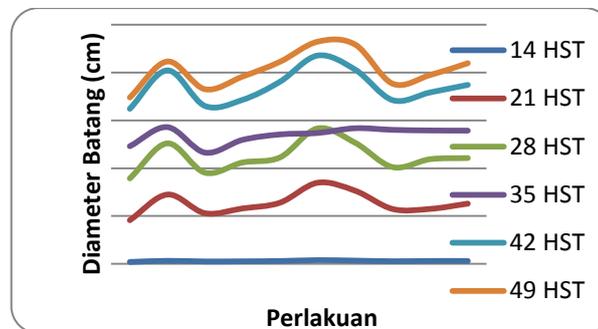
Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
A (Kontrol)	0,40 a	9,13 a	17,87 a	24,60 a	32,43 a	34,80 a
B (NPK Standar)	0,64 d	14,50 d	25,20 e	28,60 a	40,47 e	42,33 e
C (0 NPK + PCO)	0,51 b	10,60 b	19,07 ab	23,27 a	33,03 a	36,53 ab
D (1/4 NPK + 1 PCO)	0,54 bc	11,60 b	21,20 cd	25,93 a	34,30 ab	39,17 bc
E (1/2 NPK + 1 PCO)	0,60 d	12,80 c	22,27 d	27,07 a	38,10 d	42,27 e
F (3/4 NPK + 1 PCO)	0,78 f	16,97 e	28,33 f	27,37 a	43,57 f	46,47 f
G (1 NPK + 1 PCO)	0,68 e	15,30 d	25,33 e	28,37 a	40,63 e	45,87 f
H (3/4 NPK + 1/4 PCO)	0,55 c	11,47 b	20,23 bc	28,03 a	34,23 ab	37,67 bc
I (3/4 NPK + 1/2 PCO)	0,61 d	11,50 b	21,90 cd	27,90 a	35,87 bc	39,50 cd
J (3/4 NPK + 3/4 PCO)	0,61 d	12,60 c	22,13 d	27,87 a	37,43 cd	41,97 de

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Hal ini dikarenakan Pupuk organik dan NPK sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman terutama dalam merangsang pembentukan tinggi tanaman dan pembesaran diameter batang. Selain unsur hara N, P K pupuk organik juga memiliki peranan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.



Gambar 3.5. Histogram Diameter Batang



Gambar 3.6. Grafik Diameter Batang

Pada awal pertanaman unsur hara akan tertuju pada pertumbuhan tinggi tanaman kemudian unsur hara akan diserap untuk pertumbuhan diameter batang (Puspawati dkk, 2014). Diameter batang akan berpengaruh terhadap kokoh tanaman agar tidak mudah roboh ketika menghasilkan tongkol. Diameter batang jagung yang besar biasanya menghasilkan tongkol yang besar dan sebaliknya. Diameter batang juga berpengaruh terhadap bobot berangkasan dan tinggi tanaman semakin besar diameter batang semakin berat bobot berangkasan dan semakin tinggi tanaman.

### Komponen Hasil

Komponen hasil yang diamati meliputi: bobot tongkol, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot tongkol berkelobot. Hasil perhitungan statistik menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap komponen hasil tanaman jagung manis (Tabel 3.4).

Pengaruh perlakuan terhadap bobot tongkol, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot tongkol berkelobot merupakan komponen hasil jagung yang berpengaruh terhadap hasil secara keseluruhan. Bobot tongkol sangat erat kaitannya dengan diameter dan panjang tongkol. Tongkol yang panjang dengan diameter yang besar, dan baris biji yang banyak akan menghasilkan bobot tongkol

yang besar, sehingga hasil tanaman jagung manis akan meningkat sejalan dengan sifat tongkol tersebut.

Berdasarkan bobot tongkol, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot tongkol berkelebot, maka perlakuan dengan menggunakan pupuk cair organik yang di kombinasikan dengan NPK menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan yang tidak menggunakan pupuk cair organik dan NPK. Hasil sesuai dengan penelitian Kadarwati dan Riajaya (2009) yang menyatakan pemberian pupuk organik dengan kombinasi pupuk NPK memberikan hasil tanaman jagung yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk organik ataupun tanpa menggunakan pupuk organik.

Berdasarkan analisis statistik bobot tongkol per polibag dan konversi bobot hasil per hektar tertinggiditunjukkan oleh perlakuan F (3/4 dosis NPK dan 7 x 5 liter per hektar). Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk sesuai dosis yang dianjurkan menyertai dosis NPK dapat meningkatkan hasil dengan nyata dibandingkan dengan perlakuan-perlakuanlainnya.

Tabel 3.4 Bobot Tongkol, Diameter Tongkol, Panjang Tongkol dan Bobot Tongkol Berkelebot

Perlakuan	Tongkol	Diameter Tongkol	Panjang Tongkol	Tongkol Berkelebot
A (Kontrol)	142,00 a	38,13 a	17,10 a	199,00 a
B (NPK Standar)	326,67 e	52,30 d	21,97 def	483,33 e
C (0 NPK + PCO)	235,00 b	45,77 b	19,20 b	321,33 b
D (1/4 NPK + 1 PCO)	294,00 d	49,13 bcd	20,70 c	423,67 d
E (1/2 NPK + 1 PCO)	309,00 d	52,13 d	21,87 def	434,00 d
F (3/4 NPK + 1 PCO)	373,00 f	52,60 d	22,53 f	528,00 f
G (1 NPK + 1 PCO)	354,33 f	52,60 d	22,23 ef	518,00 f
H (3/4 NPK + 1/4 PCO)	266,67 c	46,73 bc	20,43 c	359,33 c
I (3/4 NPK + 1/2 PCO)	302,33 d	50,13 cd	21,10 cd	428,33 d
J (3/4 NPK + 3/4 PCO)	306,33 d	51,07 d	21,17 cde	428,33 d

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 3.5. Bobot Tongkol Segar Per Polibag Dan Konversi Hasil Per Hektar

Perlakuan	Bobot Tongkol Per Polibag (g)	Bobot Tongkol Per Hektar (Kg)	Bobot Tongkol Per Hektar (Ton)
A (Kontrol)	142,00	5.964,00	5,96
B (NPK Standar)	326,67	13.720,14	13,72
C (0 NPK + PCO)	235,00	9.870,00	9,87

D (1/4 NPK + 1 PCO)	294,00	12.348,00	12,35
E (1/2 NPK + 1 PCO)	309,00	12.978,00	12,98
F (3/4 NPK + 1 PCO)	373,00	15.666,00	15,67
G (1 NPK + 1 PCO)	354,33	14.881,86	14,88
H (3/4 NPK + 1/4 PCO)	266,67	11.200,14	11,20
I (3/4 NPK + 1/2 PCO)	302,33	12.697,86	12,70
J (3/4 NPK + 3/4 PCO)	306,33	12.865,86	12,87

Keterangan : Perpolibag terdapat 1 tanaman jagung jarak tanam 60 cm x 40 cm, asumsi tanaman jagung 1 ha adalah 42000 tanaman.

### **Pengaruh PCO Terhadap Kualitas Tanah**

Berdasarkan hasil pengujian perlakuan kombinasi pupuk cair organik dan N, P serta K terhadap N-total, P-potensial dan K-potensial tanah menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 3.6).

Bila dilihat dari kandungan hara dalam tanah yang dianalisis setelah akhir penanaman terlihat bahwa setiap perlakuan menunjukkan kecenderungan peningkatan hara seiring dengan penambahan pupuk cair organik dan NPK. Ketersediaan hara dalam tanah sangat dipengaruhi oleh adanya bahan organik. Hal ini sejalan dengan pendapat Indrakusuma (2000) yang menyatakan bahwa bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik kimia, dan biologi tanah serta merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah.

### **Serapan Hara N, P dan K Oleh Tanaman**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk cair organik dan N, P, dan K berpengaruh nyata terhadap kandungan serapan hara P dan K sedangkan terhadap serapan N tidak memberikan pengaruh yang nyata namun bila dilihat dari hasilnya menunjukkan perbedaan antara yang diberi perlakuan pupuk cair organik dengan yang tidak diberi perlakuan pupuk cair organik (Tabel 3.7). Serapan hara tersebut menunjukkan pengaruh yang proporsional terhadap kenaikan hasil tanaman jagung manis.

Besaran serapan N, P dan K sejalan dengan besaran dosis pupuk cair organik dengan NPK dan berkaitan erat dengan penambahan pupuk dan ketersediaan hara.

Tabel 3.6. Beberapa Sifat Tanah Akibat Perlakuan Pada Penelitian Aplikasipupuk cair organik

Perlakuan	N-total	P-potensial	K-potensial
A (Kontrol)	0,15 a	14,21 a	17,30 a
B (NPK Standar)	0,20 cd	15,80 c	23,53 de
C (0 NPK + PCO)	0,17 b	14,27 a	18,51 ab
D (1/4 NPK + 1 PCO)	0,18 bc	14,41 ab	19,87 c
E (1/2 NPK + 1 PCO)	0,19 bc	15,77 c	23,18 d
F (3/4 NPK + 1 PCO)	0,22 e	17,16 e	24,80 e
G (1 NPK + 1 PCO)	0,21 de	16,56 d	24,30 de
H (3/4 NPK + 1/4 PCO)	0,17 b	14,87 b	19,45 bc
I (3/4 NPK + 1/2 PCO)	0,18 bc	15,49 c	22,96 d
J (3/4 NPK + 3/4 PCO)	0,19 bc	16,48 d	23,38 de

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Tabel 3.7. Serapan Hara N, P, dan K oleh Tanaman Jagung Manis

Perlakuan	Serapan N	Serapan P	Serapan K
A (Kontrol)	0,93 a	0,87 a	1,02 a
B (NPK Standar)	1,42 a	1,06 cd	1,22 de
C (0 NPK + PCO)	1,04 a	0,94 ab	1,03 a
D (1/4 NPK + 1 PCO)	1,34 a	0,98 bc	1,13 b
E (1/2 NPK + 1 PCO)	1,42 a	1,06 cd	1,12 b
F (3/4 NPK + 1 PCO)	1,56 a	1,11 d	1,26 e
G (1 NPK + 1 PCO)	1,45 a	1,07 cd	1,24 e
H (3/4 NPK + 1/4 PCO)	1,30 a	0,98 bc	1,13 b
I (3/4 NPK + 1/2 PCO)	1,39 a	1,02 bcd	1,16 bcd
J (3/4 NPK + 3/4 PCO)	1,41 a	1,04 cd	1,19 cde

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi pupuk cair organik terhadap tanaman jagung manis (*Zea mays*, L.) varietas Hibrida Bonanza dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Anjuran pupuk anorganik ( N, P dan K) yang disertai pupuk cair organik berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil.
2. Pemberian pupuk cair organik tanpa dikombinasikan dengan pupuk anorganik NPK meningkatkan hasil yang berbeda bila dibandingkan terhadap kontrol. Peningkatan dosis pupuk cair organik satu perempat dosis sampai satu anjuran yang dikombinasikan dengan satu dosis NPK standar dapat meningkatkan hasil secara nyata, dan hasil tertinggi dicapai pada perlakuan satu dosis pupuk cair organik (5 l/ha) dan tigaperempat dosis NPK.

## DAFTAR PUSTAKA

- Edomwonyi, Kolawole L.O., Joyce E.L.O. 2009. The Performance of *Zea mays* as Influenced by NPK Fertilizer Application. Benson Idahosa University, Department of Agriculture, PMB 1100, Benin City, Nigeria.
- Indrakusuma. 2000. Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil buncis (*Phaseolus vulgaris* L) dataran rendah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*.
- Kadarwati, F.T. dan P.D. Rijaya. 2009. Respon varietas kapas kanesia 8 dan 9 terhadap pemupukan dalam sistem tumpangsari jagung di lahan kering. *J. Agrivita* 31(1): 57-66
- Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Marsuni, Zubir., St. Subaedah dan F. Koes. 2013. Keragaan Pertumbuhan Jagung dengan Pemberian Pupuk Hijau Disertai Pemupukan N dan P. *Balai Penelitian Tanaman Serealia. Prosiding seminar Nasional Serealia* Hal 244-251.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembena Tanah.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (PUSLITANAK).2000. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Puspadewi, S., W. Sutari dan Kusumiyati. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (PCO) dan Dosis Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Kultivar Talenta. *Agric. Sci. J. – Vol. I (4) : 197-207*

Safei, Muhammad., A. Rahmi dan N. Jannah (2014). Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.) Varietas Mustang F-1. Jurnal AGRIFOR Volume XIII Nomor 1, Maret 2014. Hal 59-66

Tania, Newar., Astina Dan Setia Budi. 2012. Penegaruh Pemberian Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Semi Pada Tanah Podsolik Merah Kuning.

## **SUPLEMENTASI PREBIOTIK DARI ILES-ILES SEBAGAI SUMBER KARBON PADA MEDIA MRS UNTUK PERTUMBUHAN *Lactobacillus casei***

**Ngatirah dan Meidi Syaflan**

Staf Pengajar Jurusan teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suplementasi fraksi prebiotic dari iles-iles sebagai sumber karbon untuk mendukung pertumbuhan *Lactobacillus casei*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan blok lengk ap teracak (RBL) 1 faktor yaitu jenis sumber karbon dan terdiri dari 3 taraf yaitu media MRS+glukosa (A), Media MRS+glukomanan (B) dan Media MRS+Hidrolisat glukoman (C), masing-masing perlakuan diulangi sebanyak 3 kali ulangan. Analisa yang dilakukan meliputi analisis jumlah *L.casei*, analisis pH dan analisis volatile fatty acid (asam asetat, asam propionate dan asam butirat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi fraksi prebiotic iles-iles yaitu glukomanan dan hidrolisat glukomanan tidak berpengaruh terhadap jumlah bakteri dan pH media pertumbuhan. Suplementasi hidrolisat glukomanan pada media MRS menghasilkan jumlah asam asetat dan asam butirat yang lebih tinggi dibanding suplementasi dengan glukomanan maupun glukosa (control).

**Key words:** Iles-iles, suplementasi Prebiotik, *L. casei*

### **PENDAHULAN**

Perhatian terhadap makanan kesehatan cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya jumlah penderita penyakit degeneratif akibat pola makan yang tidak baik. Salah satu jenis makanan kesehatan yang sekarang ini banyak mendapat perhatian adalah pangan/makanan fungsional. Menurut Grajek *et.al.*, (2005), pangan fungsional meliputi : (i) pangan yang secara alami sudah mengandung senyawa bioaktif (misalnya dietary fibre), (ii) pangan yang diperkaya dengan senyawa biokatif (misalnya probiotik, antioksidan), dan (iii) bahan pangan yang disubstitusikan pada bahan pangan tradisioanl (misalnya prebiotik). Pada perkembangannya, konsep pangan fungsional dewasa ini mulai mengarah ke konsep sinbiotik yaitu kombinasi probiotik dan prebiotik.

Probiotik merupakan mikrobia hidup (kebanyakan dari kelompok bakteri asam laktat) yang dikonsumsi dan menimbulkan efek yang menyehatkan bagi tubuh. Dari berbagai penelitian, manfaat probiotik terhadap kesehatan tubuh telah banyak diteliti. *Lactobacillus casei* merupakan salah satu jenis probiotik yang banyak diaplikasikan dalam industri susu. Prebiotik didefinisikan sebagai bahan

pangan yang tidak dapat dicerna yang menguntungkan bagi inang dengan menstimulasi secara selektif dan atau aktivitas bakteri tertentu dalam kolon inang (Gibson and Roberfroid, 1995). Beberapa jenis bahan yang berpotensi sebagai prebiotik dapat diekstraksi/diisolasi dari berbagai jenis tanaman. Salah satu jenis tanaman lokal yang berpotensi sebagai sumber prebiotik adalah iles-iles (*Amorphophalus onchophyllus*) (Grajeck et.al., 2005; Tuhoy et.al., 2005 dan Gibson and Ratsall, 2006). Tepung iles-iles kasar mengandung glukomannan 41,14%, pati 24,09%, serat kasar 11,26%, protein 4,96%, abu 6,1%, lemak 0,08% dan kalsium oksalat 6,24%. Tingginya kadar glukomannan, pati dan serat pada tepung iles-iles menyebabkan bahan tersebut berpotensi sebagai prebiotik. Dari beberapa penelitian kandungan glukomannan pada tepung iles-iles dapat menurunkan kolesterol dan mengontrol indeks glikemik (Alvin dan Bodin, 1995; Vuksan et.al, 2000; Yoshida et.al, 2005).

Iles-iles merupakan salah satu jenis tanaman lokal yang potensial untuk dikembangkan sebagai sumber prebiotik, namun selama ini belum banyak penelitian yang mengkaji potensi tersebut. Iles-iles mengandung beberapa fraksi yang dapat berfungsi sebagai prebiotik yaitu pati, tepung, serat dan glukomanan serta manno oligosakarida. Umbi iles-iles mengandung karbohidrat 91,79 %bk, serat kasar 10,61 %bk dan glukomanan 23,52 %bk. Tingginya karbohidrat, serat dan glukomanan berpotensi sebagai sumber prebiotik.

Prebiotik merupakan bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh usus manusia, namun dapat berperan sebagai sumber makanan (substrat) bagi bakteri yang menguntungkan sehingga dapat mengurangi jumlah bakteri yang merugikan.

Komponen prebiotik yang paling banyak digunakan adalah kelompok oligosakarida seperti yang [terdapat](#) dalam pisang (inulin), apel, jagung, kentang (*Solanum tuberosum*) dan umbi-umbian (oligosakarida) termasuk umbi iles-iles. Pada umbi iles-iles terkandung oligosakarida yang dapat dipecah menjadi asam oleh bakteri probiotik misalnya Bakteri Asam Laktat (BAL) (Silalahi dan Netty, 2003.).

Potensi umbi iles-iles sebagai sumber prebiotik bisa dalam berbagai fraksi seperti tepung, pati, ekstrak glukomanan maupun hidrolisat glukomanan. Tepung iles-iles merupakan hasil olahan umbi iles-iles yang masih memiliki campuran seperti pati, serat, karbohidrat dan glukomanan. Pati merupakan hasil pemisahan dari komponen tepung iles-iles yang masih memiliki kandungan amilose dan amilopektin. Ekstrak glukomanan merupakan hasil proses pemisahan dari komponen tepung iles-iles yang memiliki kandungan berupa oligosakarida. Hidrolisat glukomanan merupakan proses pemecahan enzim  $\alpha$ -amilase dari komponen tepung iles-iles memiliki kandungan berupa gula-gula sederhana (glukose).

Masing – masing fraksi tersebut mempunyai potensi sebagai prebiotik yang berbeda-beda sehingga perlu dipelajari fraksi yang dapat memberikan kontribusi

yang paling baik dalam mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat dan mampu melakukan fermentasi resistant starch seperti glukomanan dan hidrolisat glukomanan menjadi short chain fatty acid seperti asam asetat, asam propionate dan asam butirat. Short chain fatty acid yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat mampu menyeimbangkan pH didalam usus sehingga cocok untuk kehidupan mikroflora dalam usus.

Tujuan ini untuk mempelajari pengaruh suplementasi glukomanan dan hidrolisat glukomanan sebagai sumber gula pada media pertumbuhan *L. casei* terhadap pertumbuhan *L. casei* dan short chain fatty acid yang dihasilkan.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah glukomanan dan hidrolisat glukomannan, media adalah MRS sedangkan bakteri asam laktat yang digunakan adalah *L. casei* FNCC 0090 yang diperoleh dari PAU UGM.

### **Alat**

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, hot plate, kompor, homogenizer,, rak tabung reaksi, oven, autoklaf, tabung reaksi, jarum ose, baskom, nampan, mikro pipet, petridish, pisau, laminar UV, lampu benzen, inkubator, pompa vakum, pipet volume, thermometer, blender, pengering kabinet dan peralatan gelas lain yang mendukung analisis.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap dengan 1 faktor yaitu jenis media, yang terdiri atas 3 taraf yaitu media MRS dengan sumber karbon glukosa (A), media MRS dengan sumber karbon glukomanan (B) dan media MRS dengan sumber karbon hidrolisat glukomanan (C). Perlakuan diulangi sebanyak 3 kali ulangan sebagai blok.

### **Pelaksanaan Percobaan**

Disiapkan bahan-bahan untuk membuat media MRS cair, dengan sumber karbon divariasikan yaitu media MRS cair dengan sumber karbon glukosa (A) sebagai kontrol, Media MRS cair dengan penambahan 1 % tepung iles-iles (B), Media MRS cair dengan penambahan 1% glukomanan (C). Masing-masing media selanjutnya disterilisasi pada suhu 121 °C selama 15 menit. Setelah dingin selanjutnya diinokulasi dengan 1 ose *L. Casei* dan selanjutnya di inkubasi selama 18 jam pada suhu 35 °C. Setelah inkubasi dilakukan perhitungan jumlah bakteri *L. casei* (dengan metode plate count), pH media dengan pH meter dan jumlah volatile fatty acid (asam asetat, asam propionate dan asam butirat) dengan gas chromatografi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Jumlah Bakteri Asam Laktat

Jumlah bakteri asam laktat pada media MRS yang sumber karbonnya diganti dengan prebiotic iles-iles dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Bakteri asam laktat *L. casei* (CFU/ml)

Media	Rata-rata jumlah BAL
MRS + sumber karbon glukosa	4,13 x 10 <sup>6</sup>
MRS + sumber karbon glukomanan	1,18 x 10 <sup>7</sup>
MRS + sumber karbon hidrolisat glukomanan	1,19 x 10 <sup>7</sup>

Dari Tabel 1 terlihat bahwa penggunaan sumber karbon dari glukomanan dan hidrolisat glukomanan pada media MRS mampu memberikan pertumbuhan *L. casei* yang lebih tinggi sekitar 1 log dibanding kontrol (sumber karbon glukosa). Diduga hal itu disebabkan karena *L. casei* mampu menggunakan glukomanan sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan selnya.

### Analisis pH Media Pertumbuhan

Analisis pH laktat pada media MRS yang sumber karbonnya diganti dengan prebiotic iles-iles dapat dilihat pada Tabel 2.

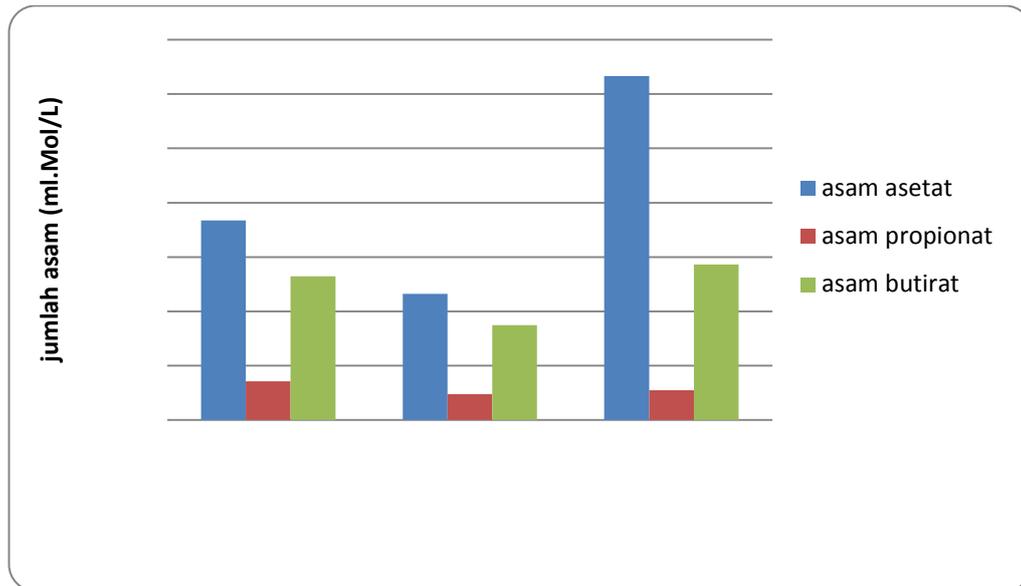
Tabel 2. Rata-rata pH media pertumbuhan

Media	Rata-rata media pertumbuhan
MRS + sumber karbon glukosa	4.55
MRS + sumber karbon glukomanan	5.87
MRS + sumber karbon hidrolisat glukomanan	6.95

Dari Tabel 2 terlihat bahwa media RS dengan sumber karbon dari glukomanan dan hidrolisat glukomanan mempunyai pH yang lebih tinggi dibanding media pertumbuhan MRS dengan sumber karbon glukosa. Hal itu diduga disebabkan karena pertumbuhan BAL yang ada lebih lambat sehingga asam yang dihasilkan lebih sedikit sehingga pH lebih tinggi meskipun secara statistic tidak berbeda nyata

### Analisis volatile fatty acid (asam asetat, asam propionate dan asam butirat)

Jumlah asam asetat, asam proponat dan asam butirat yang dihasilkan oleh *L. casei* selama pertumbuhan pada media MRS dengan sumber karbon berbed dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah asam asetat, asam propionate dan asam butirat selama pertumbuhan *L. casei* pada media MRS dengan sumber karbon berbeda

Pada Gambar 1 terlihat bahwa jenis volatile fatty acid yang dominan dihasilkan oleh *L. casei* selama pertumbuhan adalah asam asetat diikuti asam butirat dan propionate. *L. casei* yang ditumbuhkan dalam medium MRS dengan sumber karbon hidrolisat glukomanan mampu menghasilkan volatile fatty acid yang paling tinggi meskipun tidak signifikan, diduga hal itu karena jumlah *L. casei* yang dihasilkan paling banyak.

### KESIMPULAN

1. Penggunaan sumber karbon dari glukoman dan hidrolisat glukomanan pada media MRS mampu memberikan pertumbuhan *L. casei* yang lebih tinggi sekitar 1 log dibanding kontrol (sumber karbon glukosa)
2. Penambahan hidrolisat glukomanan sebagai sumber karbon dalam media MRS cair mampu menghasilkan jumlah asam asetat, asam butirat dan asam propionate yang lebih tinggi dibanding control maupun glukoman

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana penelitian melalui program hibah bersaing tahun 2015-2016.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashadi, R.W., dan Mardiah, 2006. *Utilization of Amorphophallus Oncophyllus For Decreasing Blood Sugar On Hyperglycaemic Rat*. Faculty of Agribusiness and Food Technology. Djuanda University. Bogor
- Gibson and Roberfroid, 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota introducing the concept of prebiotic. *Journal of nutrition*, 125:1401-1412
- Grajek W., Anna Olejnik and Anna Sip, 2005. Probiotic, Prebiotics and antioxidants as functional foods. *Acta Biochimica Polonica*, Vol. 52 No. 3: 665-671
- Hermansyah 1985. Berbagai Macam Penggunaan Temulawak dalam Makanan dan Minuman. Simposium Nasional temulawak UNPAD Bandung
- Johnson, 2007. Konjac-An Introduction. <http://www.konjac.info>. Di akses 24 April 2012
- Nurjanah, S., 2010. *Kajian Proses Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Iles-Iles (Amorphophallus oncophyllus) dengan Menggunakan Enzim  $\alpha$ -Amilase* [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Safii (1981). Percobaan Pembuatan Tepung Mannan dari Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus variabilis* BI) [skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Silalahi dan Netty, 2003. Manfaat dan khasiat probiotik untuk mencegah Penyakit. [www.kompas.com/kcm/produk.htm](http://www.kompas.com/kcm/produk.htm). Diakses 12 Februari 2012, Yogyakarta.
- Tuohy, K.M., G.C.M. Rouzau, W.M. Bruck and G.R. Gibson. 2005. Modulation of the human gut microflora towards improved health using prebiotics- assessment of efficacy. *Current Pharmaceutical Design*, 2005, 11
- Tjokroadikoesoemo, 1986. Tjokroadikoesoemo P. Soebijanto, HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya, PT Gramedia, Jakarta
- [Vuksan V](#), [Jenkins DJ](#), [Spadafora P](#), [Sievenpiper JL](#), [Owen R](#), [Vidgen E](#), [Brighenti F](#), [Josse R](#), [Leiter LA](#), [Bruce-Thompson C](#). 1999. Konjac-mannan (glucomannan) improves glycemia and other associated risk factors for coronary heart disease in type 2 diabetes. A randomized controlled metabolic trial. *Diabetes Care*. 1999 Jun;22(6):913-9.

---

**DISEMINASI PERTANIAN PADI ORGANIK**  
***DISSEMINATION OF RICE ORGANIC AGRICULTURE***

**Tinjung Mary Prihtanti**

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian dan Bisnis  
Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50711

**ABSTRACT**

This article reflects on the process of dissemination organic farming (information and practices) and farm management at the group level, which is very useful to set the research agenda, planning campaign strategies and develop organic farming message to be communicated to the farmers. This case study focuses on organic rice farming at Gentungan, Mojogedang sub-district, Karanganyar, as well as a pilot program of organic rice farming in Sidorejo Kidul, Salatiga, Central Java Province, enriched with literature study of some cases of organic rice farming in some regions as well as descriptive analysis. The study found that farmers groups are very important in the adoption, information dissemination, technology diffusion, management, and sustainability of organic farming. The main source of farmers' knowledge about organic farming in Karanganyar is the leader of a group of farmers, it is inferred from 60 farmer respondents, 60% of respondents organic farmer answered farmer group chairman who is also the leader elders village farmer is the source of the first and foremost of the concepts and practices of organic. Government institutions (PPL) is only considered as resources organic farming by 26% of farmers only, and non-governmental organizations only 17% play a role as well as the resources of organic farming. Unlike the case of the pilot development of organic rice farming in Salatiga, the main source of information organic farming is the government (Department of Agriculture).

**Key words: organic, farming, rice, dissemination, farmer groups**

**ABSTRAK**

Makalah ini merefleksikan proses diseminasi (penyebarluasan) pertanian organik (informasi dan praktek) dan pengelolaannya di tingkat kelompok tani, yang sangat berguna untuk mengatur agenda penelitian, strategi kampanye perencanaan dan mengembangkan pesan pertanian organik untuk dikomunikasikan kepada petani. Penelitian ini mengambil kasus usahatani padi organik Desa Gentungan, Mojogedang Kecamatan, Kabupaten Karanganyar, serta program perintisan usahatani padi organik di Kelurahan Sidorejo Kidul, Kota Salatiga, Propinsi Jawa Tengah. Studi ini menemukan bahwa kelembagaan

kelompok tani sangat penting dalam adopsi, penyebarluasan informasi, difusi teknologi, pengelolaan, maupun keberlanjutan usahatani organik. Sumber utama pengetahuan petani tentang pertanian organik di Kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar adalah pemimpin kelompok tani, hal tersebut disimpulkan dari 60 petani responden, 60% responden petani organik menjawab ketua kelompok tani yang juga merupakan tokoh sesepuh tani desa adalah sumber pertama dan utama dari konsep dan praktek organik. Lembaga pemerintah (PPL) hanya dianggap sebagai sumber informasi pertanian organik oleh 26% petani saja, dan organisasi non-pemerintah hanya 17%. Berbeda dengan kasus rintisan pengembangan pertanian padi organik di Salatiga, sumber utama informasi pertanian organik adalah pemerintah (Dinas Pertanian). Faktor kunci yang memberikan pengaruh besar terhadap adopsi pertanian adalah lingkungan sosial dan peran kepemimpinan kelompok tani. Strategi diseminasi pertanian organik meliputi (1) strategi dalam pemberdayaan wadah belajar petani yakni kelompok tani, (2) strategi dalam pengadaan media yang dapat diakses petani secara cepat dan mudah, (3) strategi kemitraan antara kelompok tani dengan sumber informasi teknologi pertanian organik, serta (4) strategi pesan yang lebih mengedepankan keunggulan pertanian organik

**Kata kunci: organik, usahatani, padi, diseminasi, kelompok tani**

## PENDAHULUAN

Sebuah pilihan yang strategis untuk mendukung upaya menyongsong sistem perdagangan bebas yang tertuang dalam perjanjian Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) atau ASEAN Economic Community (AEC) adalah mempercepat realisasi pembangunan agribisnis yang kompetitif, berkelanjutan berwawasan lingkungan melalui pertanian organik. Pertanian organik diakui sebagai sistem pertanian yang penting dalam produksi pangan, ramah lingkungan, dan dapat menghasilkan beberapa dampak positif bagi masyarakat pedesaan. Dewan Federasi Internasional Gerakan Pertanian Organik (IFOAM) menyetujui Pertanian organik adalah sistem produksi yang menopang kesehatan tanah, ekosistem dan masyarakat. Hal ini bergantung pada proses ekologi, keanekaragaman hayati dan siklus disesuaikan dengan kondisi lokal, daripada penggunaan input dengan efek samping. Pertanian organik menggabungkan tradisi, inovasi dan ilmu pengetahuan untuk manfaat lingkungan bersama dan mempromosikan hubungan yang adil dan kualitas hidup yang baik untuk semua yang terlibat.

Di Indonesia, pertanian organik masih jarang, meskipun program ini telah dimulai sejak diluncurkan program "Go-organik 2010" oleh Departemen Pertanian pada tahun 2000. Berdasarkan survei SOEL dalam Giovannucci (2005), disebutkan bahwa daerah pertanian organik di Indonesia adalah sekitar 40.000 hektar (0,09 persen terhadap luas atau sama dengan 0,33 persen dari luas sawah

total). Dengan menerapkan praktik pertanian organik, petani Indonesia diharapkan dapat mengurangi ketergantungan mereka pada pupuk kimia serta melestarikan kelestarian lingkungan (Syarif dan Lesmana, 2011).

Sistem pertanian padi adalah salah satu jenis usahatani yang sarat dengan penggunaan bahan kimia. Pertanian padi terlanjur mempromosikan ketergantungan pada bahan kimia pertanian, baik pupuk sintetis maupun pestisida, sehingga mengabaikan efek negatif terhadap lingkungan. Penggunaan berlebihan pupuk kimia telah menyebabkan penurunan kualitas tanah dan produktivitas (Las, et al, 2006). Hal ini menyebabkan apa yang disebut "tanah lapar" dimana tanah justru membutuhkan zat kimia lebih banyak. Akibatnya, untuk mempertahankan produktivitas tanaman, petani harus bergantung pada pupuk kimia. Padahal seringkali terjadi fenomena pupuk langka dan sulit diperoleh oleh petani.

Indonesia memiliki potensi menjadi produsen produk pertanian organik. Sumberdaya nabati melimpah memberikan peluang menjadi bahan baku input ramah lingkungan untuk usahatani padi. Pemerintah pun terus berupaya mendukung proses mewujudkan pertanian organik melalui peraturan, petunjuk, sertifikasi, kelembagaan, dan pusat pelatihan bagi pertanian organik. Dalam tulisan Syarif dan Lesmana (2011) pertanian organik di sebagian besar wilayah di dunia biasanya berskala kecil. Pengelolaan usahatani organik skala kecil menjadi strategi jangka pendek dan pertanian organik skala besar menjadi strategi jangka panjang.

Salah satu kendala dalam pengembangan pertanian padi organik adalah masih rendahnya minat petani pada sistem pertanian organik karena keterbatasan informasi yang memunculkan keraguan akan risiko usahatani organik. Piadozo et al. (2014) mengungkapkan bahwa petani padi hanya pada level rendah hingga menengah dalam hal tingkat kesadaran tentang activities pertanian organik dan pasar produk-produk organik. Scialabba dan Hattam (2002) mengkaji upaya negara dalam pengembangan pertanian organik menunjukkan adanya kelemahan dukungan kelembagaan untuk memperbaiki pengetahuan pertanian organik. Singh dan George (2012) menyimpulkan bahwa petani biasanya hanya menyadari beberapa fakta dasar pertanian tetapi mereka tidak menyadari semua aspek yang terkait dengan sertifikasi dan standar yang diberikan oleh lembaga yang berbeda.

Informasi tentang pertanian padi organik sangat berperan membentuk persepsi petani dan mengubah praktek mereka, sehingga meningkatkan pengetahuan tentang pertanian dan produksi organik dapat mengurangi ketakutan akan risiko bertani organik. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis sumber informasi pada kasus adopsi usahatani organik padi lahan sawah, yakni sumber informasi awal mula maupun yang biasa diakses dalam proses usahatannya. Pembahasan diperkaya dengan menganalisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman proses diseminasi pertanian organik. Diharapkan kajian ini dapat menyumbang literature-literatur yang ada dengan menyediakan analisis empiris

tentang sumber informasi pertanian organik di kalangan petani padi sawah dan mampu menyumbang bagi keberlanjutan pertanian organik.

### **METODE PENELITIAN**

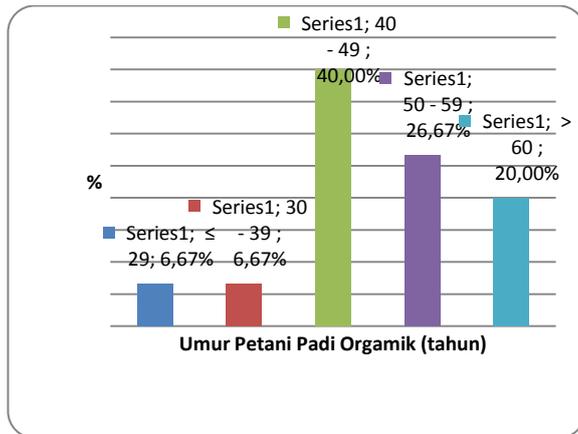
Penelitian ini merupakan studi kasus pada wilayah usahatani padi sawah yang menerapkan sistem organik, yakni menggunakan pupuk dan pestisida berbahan nabati dalam usahatannya. Salah satu wilayah yang telah lama menerapkan usahatani padi organik meski dalam luasan yang terbatas adalah Desa Gentungan, Kecamatan Mojogedang, Kabupaten Karanganyar. Kecamatan Mojogedang terletak pada ketinggian wilayah sekitar 380 m di atas permukaan laut, dan banyak curah hujan 2.590 mm/tahun. Irigasi tersedia sepanjang tahun menyebabkan petani bisa menanam tiga usahatani padi sepanjang tahun.

Jenis data dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan secara langsung di lapangan melalui pengamatan dan wawancara ataupun *focus group discussion* (FGD) kepada sumber-sumber data primer yakni petani dan beberapa informan kunci lainnya, antara lain PPL (Petugas Penyuluh Lapangan) ataupun aparat lain terkait. Alat ukur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, yakni teknik pengumpulan data dengan mewawancarai petani menggunakan acuan daftar pertanyaan. Total responden sejumlah 30 orang petani padi organik di Desa Gentungan yang tergabung dalam kelompok tani “Tani Mulyo”. Untuk memperkaya pembahasan, diobservasi pula kasus introduksi usahatani padi organik di Kelurahan Pulutan, Kecamatan Sidorejo, Kota Salatiga. Penggunaan pendekatan penelitian kuantitatif, menggunakan teknik analisis statistik deskriptif dan analisis situasi pada kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman proses diseminasi pertanian organik (analisis SWOT).

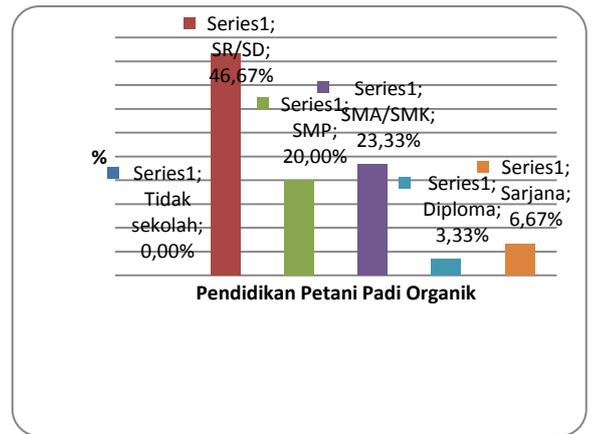
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Profil Petani**

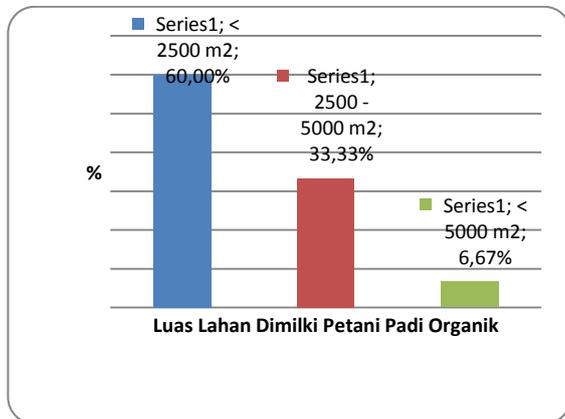
Pada Gambar 1, ditunjukkan bahwa usia terbanyak petani padi organik adalah pada kisaran 40 – 49 tahun, dimana rata-rata petani padi organik adalah 48,47 tahun. Gambar 2 menunjukkan pendidikan petani padi organik relatif masih rendah yakni banyak yang setingkat Sekolah Dasar (mencapai 46,67% dari total responden), dimana rata-rata lama pendidikan petani padi adalah 8,33 tahun (setingkat Sekolah Menengah Pertama). Pendidikan dan usia mempengaruhi pengetahuan dan penerimaan teknologi baru petani. Sebuah studi oleh Jamison dan Lau (1982) disebutkan bahwa keberhasilan Thailand, Korea dan Malaysia dalam meningkatkan produktivitas sektor pertanian mereka adalah dengan pendidikan.



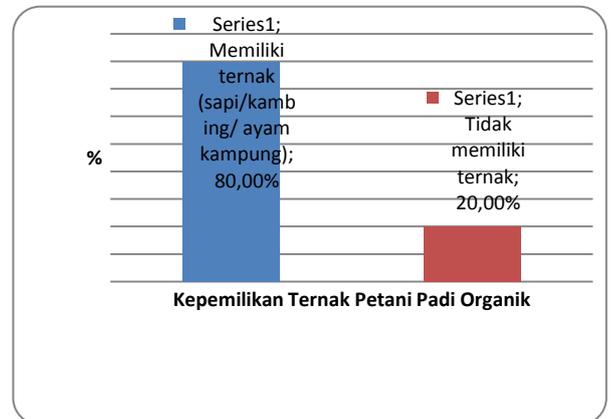
Gambar 1. Umur Petani



Gambar 2. Pendidikan Petani



Gambar 3. Luas Lahan



Gambar 4. Kepemilikan Ternak

Rata-rata luas lahan yang dikuasai petani padi organik adalah 2.480 m<sup>2</sup> dan hanya 6,67% petani saja yang berlahan luas. Seperti yang dituliskan Syarif dan Lesmana (2011) mengungkapkan di kebanyakan negara, pertanian organik biasanya skala kecil.. Gambar 4 menunjukkan bahwa ternyata tidak semua petani memiliki, 20% petani bergantung pada pembelian pupuk kandang yang diolah kelompok tani menjadi pupuk organik.

Dalam prakteknya, didapatkan petani padi organik menerapkan usahatani organik sesuai dengan standar bididaya organik murni, namun beberapa petani belum menerapkan sepenuhnya pertanian organik murni, semisal belum melakukan rotasi tanaman dan belum menggunakan benih lokal secara konsisten.

Tabel 1. Praktik Usahatani Padi Organik

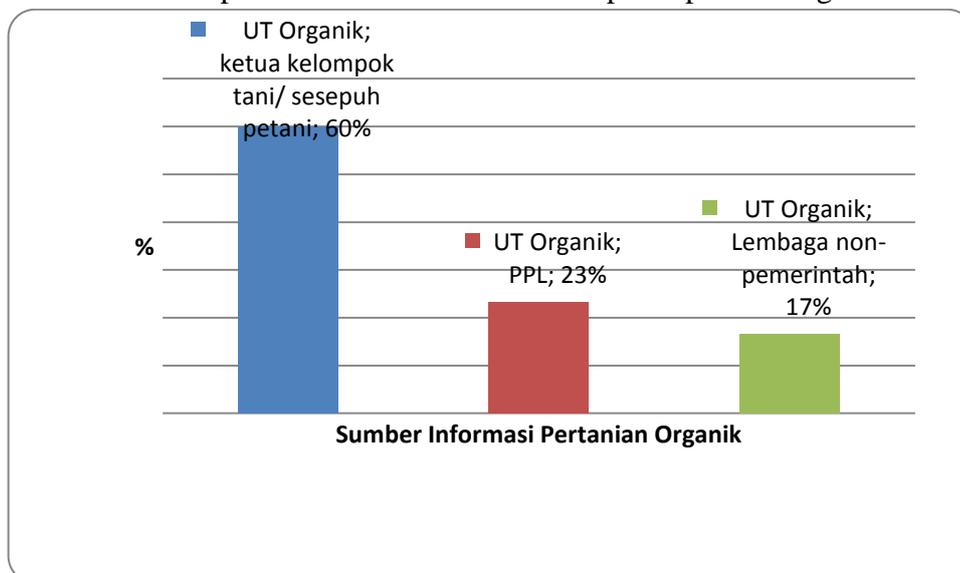
Tahapan produksi	Keterangan
Tahap persisipan penanaman	Lokasi lahan dekat dengan desa
Tahap budidaya	
1. Penggunaan pupuk	Pupuk kandang diformulasikan dengan

	MOL (mikroorganisme local) yang diproduksi petani bersama kelompok tani, dimana jumlah rata-rata pupuk kandang 1,35 tons/ha
2. Penggunaan pestisida	Pestisida berbahan baku dari tanaman
3. Penggunaan benih	Didominasi penggunaan varietas menthik, beras hitam, dan IR 64
4. Manajemen lahan dan irigasi	Petani menanam padi 3 kali setahun
5. Rotasi tanaman	Tidak ada rotasi tanaman karena keterjaminan air
<b>Tahap pasca panen</b>	
1. Pengemasan dan penyimpanan	Perlakuan pengemasan dan penyimpanan khusus dari kelompok tani
2. Aspek pemasaran	Sebagian petani memasarkan melalui kelompok tani, terdapat yang melalui penggilingan padi dan lembaga pemasaran lain

Sumber: hasil observasi dan wawancara

### Sumber Informasi Pertanian Organik

Studi ini menemukan bahwa sumber utama petani pengetahuan tentang pertanian organik adalah pemimpin kelompok tani. Sekitar 60% responden petani organik menjawab ketua kelompok tani Pereng yang merupakan sesepuh petani di desa adalah sumber pertama dan utama dari konsep dan praktek organik.



Gambar 5. Sumber Informasi Petani tentang Pertanian Organik

Munculnya petani organik di Mojogedang sangat dipengaruhi oleh peran seorang sesepuh petani yang merintis dan menyebarkan informasi tentang

pertanian tanpa bahan kimia. Gaung pertanian organik Desa Pereng menyebar ke desa-desa lain, yaitu ke Desa Gentungan, Kecamatan Mojogedang, dan akhirnya kelompok tani Tani Mulyo Desa Gentungan tersebut juga menerima sertifikasi organik pada tahun 2014. Lembaga-lembaga pemerintah dan organisasi non-pemerintah memiliki peran dalam membantu pemahaman kelompok tani organik tentang standar dan persyaratan produk-produk organik bersertifikat. Namun, para petani sendiri memainkan peran kunci sejak pemimpin kelompok tani memperoleh pengetahuan melalui sumber daya sendiri dan berani mengambil inisiatif untuk mencoba teknologi baru. Rangsangan dari lingkungan dalam bentuk informasi mendengar dari beberapa sumber informasi, didukung oleh bukti yang dilihat langsung dari pengalaman ketua kelompok petani yang telah berlatih pertanian padi organik, mendorong persepsi positif petani organik mengadopsi pertanian organik.

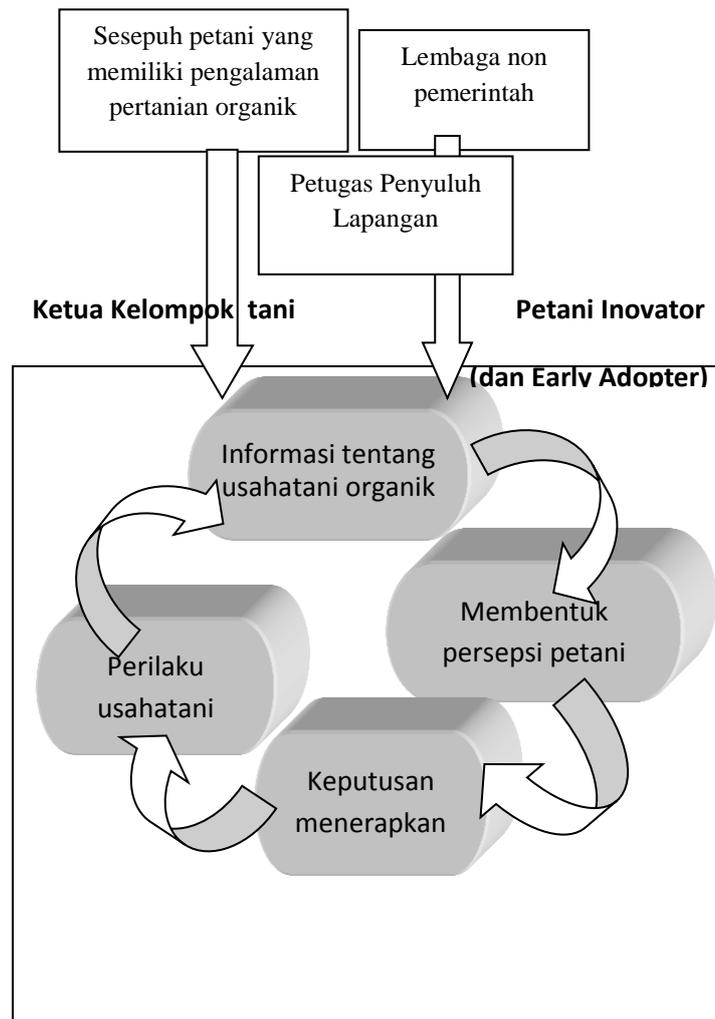
Hal tersebut senada yang ditemukan Farmia (2010) bahwa gerakan pertanian organik di Indonesia dikenalkan oleh beberapa petani yang memperhatikan sistem organik agar lebih meluas. Hasil berbeda disimpulkan oleh Oyesola et al. (2011) bahwa 95% petani responden dapat mengakses informasi melalui telepon genggam (mobile phones), dimana sesama teman yang tinggal di pusat kota menjadi sumber informasi pertanian organik. FAO (1989) justru mendapatkan bahwa radio adalah media yang paling berhasil sebagai media informasi di pedesaan. Pornpratansombat et al (2011) menyebutkan sekitar 60 persen petani padi organik telah mendapat informasi dari penyuluh (agen pemerintah dan LSM), berupa pertemuan kelompok. Selain itu, 18 persen dari pertanian organik telah mendapat informasi dari petani tetangga mereka (keluarga dan teman), sementara media massa (TV dan radio) yang justru membutuhkan waktu sekitar 14 persen. Mahamud (2005) menyebutkan faktor signifikan yang mempengaruhi penerimaan produksi beras organik sebagai tingkat pengetahuan pertanian dan ekstensi organik ukuran yang diterima dari instansi yang terlibat.

### **Model Diseminasi Pertanian Organik pada Kasus Usahatani Padi Organik**

Untuk memperkaya kajian, maka dilakukan studi kasus pada introduksi usahatani padi organik di Kelurahan Pulutan, Kecamatan Sidorejo, Kota Salatiga. Pada kasus di wilayah tersebut, informasi pertanian organik diinisiasi oleh pemerintah kota (Dinas Pertanian dan Perikanan) melalui program pelatihan dan pendampingan pertanian padi organik pada kelompok tani "Makmur II" yang beranggotakan 38 orang. Program tersebut direspon positif oleh anggota kelompok tani yang melalui kesediaan pembuatan demonstrasi plot (demplot) pada lahan milik 7 petani. Ketua kelompok tani berperan penting dalam penerimaan program tersebut dengan mengajak anggota kelompok lain menyediakan lahannya yang berada dalam 1 hamparan dengan total luasan 1 hektar direlakan sebagai demplot. Meskipun fasilitas sarana produksi berupa

pupuk organik cair dan padat disediakan oleh pemerintah untuk uji coba pertanian organik tersebut, namun kelompok tani tersebut berupaya untuk mengolah pupuk dan pestisida organik secara mandiri.

Melacak sumber informasi pertanian organik dalam penelitian ini, baik kasus pertanian organik yang telah tersertifikasi di Desa Gentungan, Kecamatan Mojogedang, kabupaten Karanganyar, serta kasus di Kelurahan Pulutan, Kecamatan Sidorejo, Kota Salatiga, maka dapat disimpulkan bahwa faktor kunci yang memberikan pengaruh besar terhadap adopsi pertanian adalah lingkungan sosial dan peran kepemimpinan kelompok tani.



Gambar 7. Proses Diseminasi Informasi Pertanian Organik pada Usahatani Padi

Darr (2008) menyimpulkan bahwa inovasi akan terdiseminasi lebih efektif dalam kelompok tani, dan kelompok tersebut akan lebih efektif bila didampingi oleh petugas penyuluhan. Nuryanti and Swastika (2011) menyimpulkan bahwa peran kelompok tani tidak hanya mendistribusikan pesan dan program pemerintah yang diberikan melalui petugas penyuluh lapangan, tetapi juga sebagai agen

adopsi teknologi baru. Hariadi and Widhiningsih (2015), menyatakan kelompok tani berperan sebagai unit pembelajaran, kerjasama, dan produksi, dan memberikan efek positif dan nyata terhadap adopsi inovasi.

### **Analisis SWOT Diseminasi Pertanian Organik**

Analisis situasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan dalam proses diseminasi informasi pertanian organik, mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas dan efisiensi komunikasi, antara lain dari sisi sumber komunikasi informasi dan dari sisi penerima, ataupun media yang digunakan dalam diseminasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan di atas, dapat dirumuskan isu strategis diseminasi pertanian organik dengan menggunakan analisa SWOT sebagai berikut:

Tabel 2. Matriks Kekuatan Kelemahan Peluang dan Ancaman dalam Diseminasi Pertanian Organik

	<b>Strengths (S)</b>	<b>Weaknesses (W)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya kelompok tani padi organik yang kuat sebagai media belajar/diskusi petani</li> <li>2. Kualitas petani bebas huruf mampu mengakses informasi cetak</li> <li>3. Ketersediaan media cetak dan elektronik di sekitar petani</li> <li>4. Keterlibatan PPL dalam usahatani</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Keterbatasan waktu petani menggali inovasi teknologi terbaru pertanian organik</li> <li>2. Keterbatasan akses media internet oleh petani</li> <li>3. Keterbatasan modal untuk mengadakan fasilitas media informasi yang lebih cepat dan terkini</li> </ol>

<b>Opportunities (O)</b>	<b>S + O</b>	<b>W + O</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Program pemerintah pemeliharaan lingkungan yang berkelanjutan mendukung fasilitasi diseminasi pertanian organik</li> <li>2. Kemitraan kelompok tani dengan lembaga penelitian/perguruan tinggi maupun perusahaan</li> <li>3. Berbagai informasi teknologi organik yang bebas diakses dari berbagai media</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengoptimalkan kelompok tani sebagai wadah belajar teknologi pertanian organik</li> <li>2. Peningkatan pesan tentang pertanian organik pada media cetak dan media elektronik</li> <li>3. Program kemitraan dengan lembaga penelitian untuk diseminasi pertanian organik</li> <li>4. Program pengadaan media informasi pertanian organik</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fasilitasi media internet untuk kelompok tani sebagai media informasi pertanian organik yang cepat dan terkini</li> <li>2. Dukungan fasilitasi kemitraan dengan lembaga penelitian sebagai sumber informasi pertanian organik</li> </ol>

<b>Threats (T)</b>	<b>S + T</b>	<b>W + T</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pesan tentang risiko iklim dan organisme pengganggu tanaman yang menurunkan minat petani akan pertanian organik</li> <li>2. Adanya pesan tentang harga dan biaya dengan usahatani kimiawi yang relatif lebih efisien</li> <li>3. Pesan tentang proses sertifikasi pertanian organik yang relatif rumit dan mahal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pesan tentang keunggulan pertanian organik yang lebih gencar di berbagai media untuk mengimbangi informasi pertanian kimiawi</li> <li>2. Penyuluhan dan pendampingan gerakan pertanian organik oleh PPL</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian pesan pertanian organik secara langsung kepada petani, misalnya melalui demplot atau penyuluhan langsung</li> </ol>

Berdasarkan analisis SWOT, maka diseminasi pertanian organik dapat didorong melalui berbagai strategi, antara lain:

1. Strategi kelembagaan yakni pengoptimalkan kelompok tani sebagai wadah belajar teknologi pertanian organik.
2. Strategi media meliputi:
  - a. Program pengadaan media informasi pertanian organik
  - b. Fasilitasi media internet untuk kelompok tani sebagai media informasi pertanian organik yang cepat dan terkini
  - c. Penyuluhan dan pendampingan gerakan pertanian organik oleh PPL
3. Strategi kemitraan dengan sumber informasi pertanian organik
  - a. Dukungan fasilitasi kemitraan dengan lembaga penelitian sebagai sumber informasi pertanian organik
4. Strategi pesan, yakni:
  - a. Peningkatan pesan tentang pertanian organik pada media cetak dan media elektronik
  - b. Pesan tentang keunggulan pertanian organik yang lebih gencar di berbagai media untuk mengimbangi informasi pertanian kimiawi
  - c. Pemberian pesan pertanian organik secara langsung kepada petani, misalnya melalui demplot atau penyuluhan langsung

Dalam Giovannucci (2006), petani lebih memilih intervensi dalam hal penyuluhan (bimbingan teknis pada teknologi produksi, dan selanjutnya pemenuhan kebutuhan informasi pasar atau promosi produk organik yang dihasilkan mereka. Strategi komunikasi langsung kepada petani untuk meningkatkan pemahaman tentang budidaya pertanian organik secara benar merupakan strategi terpenting dalam diseminasi pertanian organik.

Tabel analisis faktor strategis internal dan eksternal dengan mempertimbangkan bobot dan nilai berdasarkan pertimbangan profesional pada berbagai hal ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Model Analisis Faktor Strategis Internal dan Eksternal

No.	Faktor-faktor Strategis	Bobot	Nilai	Bobot x Nilai
1.	Kekuatan			
	a. Adanya kelompok tani padi organik yang kuat sebagai media belajar/diskusi petani	0,3	4	1,2
	b. Kualitas petani bebas huruf mampu mengakses informasi cetak	0,05	2	0,1
	c. Ketersediaan media cetak dan elektronik di sekitar petani	0,1	1	0,1
	d. Keterlibatan PPL dalam usahatani	0,2	3	0,6
	Jumlah	0,65		2,0
2.	Kelemahan			
	a. Keterbatasan waktu petani	0,2	2	0,4

	menggali inovasi teknologi terbaru pertanian organik			
	b. Keterbatasan akses media internet oleh petani	0,05	1	0,1
	c. Keterbatasan modal untuk mengadakan fasilitas media informasi yang lebih cepat dan terkini	0,1	3	0,3
	Jumlah	0,35		0,8
3.	Peluang			
	a. Program pemerintah pemeliharaan lingkungan yang berkelanjutan mendukung fasilitasi diseminasi pertanian organik	0,1	1	0,1
	b. Kemitraan kelompok tani dengan lembaga penelitian/perguruan tinggi maupun perusahaan	0,1	3	0,3
	c. Berbagai informasi teknologi organik yang bebas diakses dari berbagai media	0,2	3	0,6
	Jumlah	0,4		1,0
4.	Ancaman			
	a. Pesan tentang risiko iklim dan organisme pengganggu tanaman yang menurunkan minat petani akan pertanian organik	0,2	2	0,4
	b. Adanya pesan tentang harga dan biaya dengan usahatani kimiawi yang relatif lebih efisien	0,2	2	0,4
	c. Pesan tentang proses sertifikasi pertanian organik yang relatif rumit dan mahal	0,1	4	0,4
	Jumlah	1,0		1,2

Berdasarkan perhitungan tersebut koordinat analisis internal adalah 0,1, sedangkan koordinat analisis eksternal adalah -0,1, maka dapat diketahui posisi strategi diseminasi pertanian organik pada kuadran IV sehingga strategi yang diutamakan adalah meminimumkan segala kelemahan untuk menghadapi setiap ancaman.

## KESIMPULAN

Sumber utama pengetahuan petani tentang pertanian organik adalah ketua kelompok tani. Faktor kunci yang memberikan pengaruh besar terhadap adopsi pertanian adalah lingkungan sosial dan peran kepemimpinan kelompok tani. Strategi diseminasi pertanian organik meliputi (1) strategi dalam pemberdayaan wadah belajar petani yakni kelompok tani, (2) strategi dalam pengadaan media yang dapat diakses petani secara cepat dan mudah, (3) strategi kemitraan antara kelompok tani dengan sumber informasi teknologi pertanian organik, serta (4) strategi pesan yang lebih mengedepankan keunggulan pertanian organik. Strategi yang diutamakan adalah strategi meminimumkan segala kelemahan untuk menghadapi setiap ancaman, yakni pemberian pesan pertanian organik secara langsung kepada petani, misalnya melalui demplot atau penyuluhan langsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Darr, Dietrich. 2008. Effective even when neglected: Farmer groups and the diffusion of agroforestry innovation in rural communities of eastern Africa. Dissertation. Technische Universität Dresden, Institute of International Forestry and Forest Products
- Food and Agriculture Organization (FAO) 1989. Guide-lines on communication for rural development: A brief for development planners and project formulators. In: FAO. 1999. *Communication for Development Publications*. [CD Rom]. Rome: FAP
- Farmia, Asih. 2008. Development of Organic Rice Farming in a Rural Area, Bantul Regency, Yogyakarta Special Region Province, Indonesia. *Journal of Development in Sustainable Agriculture* 3: 135-148 (2008).
- Hariadi, Sunarru Samsi, and Diah Fitria Widhiningsih. 2015. Farmer Group Role on Adoption of Local Wisdom Innovation to support Food self-Sufficiency. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*. Vol 4 Issue 10 October 2015: 51-57.
- Giovannucci, Daniele. 2005. Organic Agriculture and Poverty Reduction in Asia. IFAD: Rome
- Las, I dkk. 2006. Isu Dan Pengelolaan Lingkungan Dalam Revitalisasi Pertanian. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(3): 106-114.
- Mahamud, R. 2005. Innovation in agricultural resource management for organic agriculture: case study of organic rice farmers group, Amphoe Kudchum, Changwat Yasothon. Thesis, Kasetsart University, Bangkok.

- Nuryanti, Sri, and Dewa KS Swastika. 2011. Roles of farmers' group in agricultural technology adoption. *Agroekonomi Research Forum Volume 29:2 Desember 2011*: 115-128.
- Piadozo, MES. F. Lantican. IM Pabuayon. AR Quicoy. AM Suyat. PKB Maghirang. 2014. Paddy Farmers' Concept and Awareness of Organic Agriculture: Implications for Sustainability of Philippine Organic Agriculture Program. *Journal ISSAAS Vo. 20. No. @:142-156*
- Pompratansombat P., Bauer B. Boland H. 2011. The Adoption of Organic Paddy Farming in Northeastern Thailand. *Journal of Organic Systems 6 (3)*.
- Oyesola, Olutokunbo, Obabire, Ibikunle. 2011. Farmers' Perceptions of Organic Farming in Selected Local Government Areas of Ekiti State, Nigeria. *Journal of Organic Systems, 6(1), 2011*.
- Sciablabba, N. And C. Hattam. 2002. *Organic Agriculture, Environment and Food Security, Environment and Natural Resources Series No. 4. Food and Agriculture Organization. Rome.*
- Singh, S. And RI. George. 2012. Organic Farming Awareness and Beliefs of Farmers in Uttarakhand, India. *Journal Human Ecology. 37(2): 139-149*.
- Syarif, Agus, and Teddy Lesmana. 2011. The Development of Organic Rice Farming in Indonesia. *RIEBS. Vol. 2. No. 1. June 2011*.

**KAJIAN HASIL JAGUNG MANIS (*Zea mays var. saccharata*)  
PADA BERBAGAI MACAM PUPUK KANDANG  
DAN KONSENTRASI EM<sub>4</sub>**

**Fitriana Eka Priyani<sup>1</sup>, Gembong Haryono<sup>1</sup> dan Agus Suprpto<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UniversitasTidar,  
Jl. KaptenSuparman No.39 Magelang 56116

\*Email:agussuprpto@untidar.ac.id

**ABSTRACT**

A research assessment on growth and yield of sweet corn (*Zea mays var. saccharata*) at various of manure fertilizer and concentration of effective microorganism-4 (EM<sub>4</sub>). Filed studies were conducted in October until December 2014. The location in District Mungkid, Magelang Regency, with altitude of 350 meters upper sea level, latosol soil type and soil acidity 6,0. This research used factorial (2 x 4) experiment with randomized complete block design repeated in three times. The first factor is kind of manure: goat manure and chicken manure. The second factor is concentration of EM<sub>4</sub>: 0, 5, 10 and 15 ml/l. The results shown that increasing of chicken manure increase plant height, sugar content, weight of 1000 dry seeds, and dry weight of the shoots. Treatment concentration of EM<sub>4</sub> not increase plant height, sugar content, weight of 1000 dry seeds, and dry weight of the shoots. Increasing concentration of EM<sub>4</sub> on goat manure and chicken manure same responses by the plant, so it were not improved all parameters were observed.

**Key words : EM<sub>4</sub>, growth, manure fertilizer, sweet corn, yield**

**ABSTRAK**

Kajian hasil jagung manis (*Zea mays var. saccharata*) pada berbagai macam pupuk kandang dan konsentrasi EM<sub>4</sub> dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2014 di Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang dengan ketinggian tempat 350 meter di atas permukaan laut, dengan jenis tanah latosol dan keasaman tanah (pH) 6,0. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan faktorial (2 x 4) yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap dan diulang tiga kali. Faktor pertama macam pupuk kandang yang terdiri dari dua taraf, yaitu pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam. Faktor kedua konsentrasi EM<sub>4</sub> dengan taraf, yaitu 0, 5, 10 dan 15 ml/l air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang meningkatkan tinggi tanaman, kadar gula, berat 1000 biji kering, dan berat kering brangkasan atas. Peningkatan konsentrasi EM<sub>4</sub> pada masing-masing macam pupuk kandang memberikan hasil

yang tidak berbeda nyata. Peningkatan konsentrasi  $EM_4$  pada pemberian pupuk kandang tidak menunjukkan peningkatan pada semua parameter pengamatan.

**Kata kunci:  $EM_4$ , pertumbuhan, pupuk kandang, jagung manis, hasil**

## PENDAHULUAN

Jagung manis umumnya dikonsumsi sebagai jagung rebus, terutama bagi masyarakat di kota-kota besar. Jagung ini dikonsumsi dalam bentuk jagung muda, mempunyai rasa manis dan enak karena kandungan gulanya tinggi (Azrai dkk., 2009). Seiring kebutuhan jagung manis yang meningkat, maka perlu pengetahuan tentang teknik budidaya yang baik agar diperoleh kualitas dan kuantitas produksi yang lebih baik (Syukur dan Rifianto, 2013). Upaya peningkatan produksi jagung manis dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya, antara lain dengan pemupukan. Perbaikan pemupukan dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik, salah satunya adalah pupuk kandang (Mayadewi, 2007).

Syukur dan Rifianto (2013) menyatakan bahwa pupuk kandang diperlukan untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan jumlah mikroorganisme tanah. Penggunaan pupuk kandang kambing memberikan dampak positif terhadap kesuburan tanah. Pemberian pupuk kandang kambing pada dosis 10 ton/ha mampu meningkatkan hasil panen tongkol segar dengan kelobot sebesar 19,46% dibandingkan tanpa pupuk kandang kambing. Kusmanto dkk., (2010) menyebutkan bahwa perlakuan dosis pupuk kandang kambing berbeda nyata pada pengamatan tanaman yang meliputi tinggi tanaman, berat segar brangkas dan berat kering brangkas tanaman jagung. Demikian pula Mayadewi (2007) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam meningkatkan berat segar tongkol, baik berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot.

Penambahan bahan organik ke dalam tanah menyebabkan terjadinya dua proses, yaitu proses oksidatif (pembusukan) dan proses fermentatif. Hasil akhir proses pembusukan, yaitu ion-ion yang diserap sebagai unsur hara oleh tanaman. Pada proses fermentasi dihasilkan senyawa-senyawa organik, yaitu gula, vitamin, asam amino, asam laktat dan alkohol yang bermanfaat bagi tanaman. Proses fermentasi bahan organik dapat dilakukan dengan menambahkan  $EM_4$  (*effective microorganism-4*) langsung pada bahan organik (Anuar dkk., 1993). Manfaat dan kegunaan  $EM_4$  untuk pertanian, antara lain meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi serta memfermentasikan bahan organik tanah dan mempercepat dekomposisi bahan organik (Suwahyono, 2011). Tujuan penelitian ini adalah mengupayakan peningkatan hasil jagung manis dengan pemberian pupuk kandang pada berbagai konsentrasi  $EM_4$  yang mampu memberikan hasil jagung manis tertinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2014. Tempat penelitian di Desa Senden, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang dengan ketinggian tempat 350 m dpl, jenis tanah latosol dan pH 6,0. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok lengkap terdiri dari dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah macam pupuk kandang: pupuk kandang kambing dan pupuk kandang ayam. Faktor kedua adalah konsentrasi EM<sub>4</sub>:0 ml/l, 5 ml/l, 10 ml/l, dan 15 ml/l. Alat yang digunakan meliputi: cangkul, cethok, meteran, bambu, gembor, tali rafia, penugal, pisau, pot-pot tray, *sprayer*, ember, gelas ukur, alat tulis, timbangan, *oven*, *stopwatch* dan *refraktometer*. Bahan yang digunakan adalah benih jagung manis varitas *Sweet Boy* produksi PT. Bisi Indonesia, EM<sub>4</sub>, pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam, urea, SP-36, KCl, Demorf 60 WP, Furadan-3G dan Decis 2,5 EC.

Benih jagung manis varitas *Sweet Boy* terlebih dahulu disemai sebelum ditanam. Persemaian menggunakan pot-pot tray dengan media tanah dan pupuk organik. Pengolahan tanah dilakukan dengan mencangkul sampai kedalaman 30–40 cm. Setelah tanah diolah dibuat bedengan dengan ukuran panjang 400 cm dan lebar 125 cm, parit keliling selebar 50 cm. Jarak antar ulangan 100 cm dan jarak antar plot 50 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 80 cm x 25 cm. Pupuk kandang diberikan 1 minggu sebelum tanam sebagai pupuk dasar. Masing-masing plot percobaan diberi pupuk kandang sesuai kode perlakuan dengan dosis yang sama, yaitu 10 ton/ha. Cara pemberian pupuk kandang yaitu diratakan dialur penanaman kemudian ditutup dengan tanah. Bibit jagung manis berumur 7 hari setelah tanam (hst) ditanam pada lubang tanam yang telah ditugal sedalam  $\pm 5$  cm, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Setiap lubang tanam ditanami 1 bibit tanaman. Pengaplikasian EM<sub>4</sub> dilakukan 7 hari sekali dan diberikan sebanyak 6 kali. Aplikasi EM<sub>4</sub> dilakukan dengan cara disemprot pada permukaan tanah.

Pemupukan dasar dengan pupuk urea 450 kg/ha, 100 kg SP-36/ha dan 100 kg KCl/ha. Pupuk urea diberikan tiga kali, masing-masing 150 kg/ha, yaitu pada saat tanam, 21 hst dan 42 hst. Pupuk urea diberikan disebelah kiri lubang tanam dengan cara ditugal dengan jarak 7-10 cm. Sedangkan pupuk SP-36 dan KCl diberikan disebelah kanan lubang tanam, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Pemupukan kedua, pupuk urea dengan dosis 150 kg/ha diberikan pada tanaman dengan cara yang sama dan dilakukan ketika tanaman berumur 21 hst. Pemupukan ketiga dilakukan dengan pupuk yang sama, dosis dan cara yang sama pula, seperti pada pemupukan kedua ketika tanaman berumur 42 hst. Pemberian pupuk SP-36 dan KCl pada saat tanam.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, pengairan, penyiangan, pembumbunan dan pengendalian hama penyakit. Untuk mencegah penyakit menggunakan fungisida Demorf 60 WP dengan dosis 4-5 g/kg, dengan cara merendam benih dalam larutan fungisida tersebut selama  $\pm 2$  jam. Furadan 3-G

diberikan pada saat pengolahan tanah untuk mencegah serangan hama uret. Insektisida yang digunakan adalah Decis 2,5 EC dengan konsentrasi 2 ml/l untuk mengendalikan hama belalang dan ulat grayak, pengendalian dilakukan dengan cara disemprot 7 hari sekali. Pemanenan jagung manis berumur 85 hst. Parameter Pengamatan meliputi: tinggi tanaman, berat tongkol tanpa kelobot, kadar gula, berat 1000 biji kering, dan berat kering brangkasan atas. Data dianalisis secara statistik dengan sidik ragam, apabila terdapat beda nyata pada perlakuan macam pupuk kandang, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil atau LSD (*least significant different*) dan apabila terdapat beda nyata pada perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> maka dilanjutkan dengan uji ortogonal polinomial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data, perlakuan macam pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, berat tongkol tanpa kelobot, kadar gula, berat 1000 biji kering, berat kering brangkasan atas dan berat kering akar. Perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan. Tidak terjadi interaksi antara perlakuan macam pupuk kandang dan konsentrasi EM<sub>4</sub>.

### Tinggi Tanaman

Hasil uji LSD 1% menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam lebih meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan dengan pupuk kandang kambing (Tabel 1). Tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pupuk kandang ayam. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara nitrogen pada pupuk kandang ayam lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang kambing. Rismunandar (2003) menyatakan bahwa kandungan unsur hara yang tersedia pada pupuk kandang ayam N 2,49%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3,10%; K<sub>2</sub>O 2,09%; Ca 1,34% dan Mg 0,39%. Sedangkan pada pupuk kandang kambing N 1,75%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,89%; K<sub>2</sub>O 1,26%; Ca 1,10% dan Mg 0,39%. Sutejo dan Kartasapoetra (1990) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara selama hidupnya terpenuhi. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman tidak cukup apabila mengandalkan dari tanah saja. Oleh karena itu diperlukan pupuk untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman.

Tabel 1. Pengaruh macam pupuk kandang terhadap tinggi tanaman

Macam Pupuk Kandang	Rata-rata (cm)	Notasi
P <sub>1</sub> = Pupuk kandang kambing	209,23	B
P <sub>2</sub> = Pupuk kandang ayam	225,11	A

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 1%  
= 14,792

Unsur hara dalam pupuk kandang berupa N, P, K dan S merupakan hara yang relatif lebih banyak dilepas dan dapat digunakan tanaman. Bahan organik sumber nitrogen pertama-tama akan mengalami penguraian menjadi asam-asam amino yang dikenal dengan proses aminisasi. Selanjutnya dengan bantuan mikrobia heterotrof diuraikan menjadi amonium yang dikenal sebagai proses amonifikasi, selanjutnya ion-ion amonium menjadi tersedia bagi tanaman sebagai sumber N (Sarief, 1993). Nitrogen berfungsi dalam meningkatkan jumlah klorofil, sehingga apabila N tersedia dalam jumlah cukup, maka akan meningkatkan laju fotosintesis dan pada akhirnya fotosintat yang terbentuk akan banyak. Hasil fotosintesis ini akan ditranslokasikan ke berbagai organ penyusun tanaman selama pertumbuhan. Oleh sebab itu, tinggi tanaman jagung manis semakin akan meningkat (Kresnatita, 2004).

#### **Berat Tongkol Tanpa Kelobot**

Hasil uji LSD 1% menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam lebih meningkatkan berat tongkol tanpa kelobot dibandingkan dengan pupuk kandang kambing (Tabel2). Perlakuan pupuk kandang ayam memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang kambing. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara pada pupuk kandang ayam lebih tinggi dari pupuk kandang kambing.

Tabel 2. Pengaruh macam pupuk kandang terhadap berat tongkol tanpa klobot

Macam Pupuk Kandang	Rata-rata (g)	Notasi
P <sub>1</sub> = Pupuk kandang kambing	449,16	B
P <sub>2</sub> = Pupuk kandang ayam	490,25	A

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji  
 BNT 1% = 35,428

Berat tongkol tanpa kelobot diduga berkaitan erat dengan besarnya fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol. Semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol maka semakin meningkat pula berat segar tongkol. Banyaknya fotosintat yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah daun dan indeks luas daun (Maruapey, 2008).

Unsur N berfungsi untuk pertumbuhan vegetatifnya dan unsur P untuk fase generatif terutama pada saat pembentukan tongkol dan pengisian biji. Peranan P adalah pembentuk senyawa adenosin difosfat dan adenosin tri fosfat yang mempengaruhi transformasi energi dalam tanaman dan berperan dalam proses metabolisme, terutama selama fase pembentukan tongkol dan pengisian biji (Wangiyana dkk., 2010).

## Kadar Gula

Hasil uji LSD 5% menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam lebih meningkatkan kadar gula jagung manis dibandingkan dengan pupuk kandang kambing (Tabel 3). Kandungan N dalam pupuk kandang berfungsi dalam meningkatkan jumlah klorofil, sehingga apabila N tersedia dalam jumlah cukup, maka akan meningkatkan laju fotosintesis dan pada akhirnya fotosintat yang terbentuk akan banyak (Kresnatita, 2004). Hal ini sejalan dengan pernyataan Surtinah (2008), semakin banyak karbohidrat yang dihasilkan melalui proses fotosintesis maka akan semakin tinggi kandungan gula yang terakumulasi pada biji jagung manis.

Tabel 3. Pengaruh macam pupuk kandang terhadap kadar gula

Macam Pupuk Kandang	Rata-rata (brix)	Notasi
P <sub>1</sub> = Pupuk kandang kambing	4,13	B
P <sub>2</sub> = Pupuk kandang ayam	4,51	A

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji  
BNT 1% = 0,285

Fotosintat yang dihasilkan dapat berupa karbohidrat, protein, lipida, enzim-enzim dan sebagainya. Metabolisme karbohidrat menghasilkan salah satunya adalah gula dan pati. Jagung manis banyak mengandung gula bebas dan pati, yang merupakan polimer dari gula tersebut, kandungan gula pada jagung manis bukan merupakan glukosa atau sukrosa, namun dalam bentuk fruktosa (Adrianton dan Wahyudi, 2005).

Selain faktor pupuk kandang yang diberikan, diduga faktor waktu pemanenan juga berpengaruh terhadap kadar gula jagung manis. Surtinah (2008) menyatakan bahwa waktu panen untuk konsumsi sekitar 65-70 hst yang merupakan fase masak susu, dimana kandungan gulanya paling tinggi dan kadar patinya rendah. Sejalan dengan pernyataan Salunke dan Desai (1984 dalam Nurhayati, 2002) bahwa umur panen pada fase masak susu ditandai dengan kadar gula yang tinggi, sedangkan kadar pati rendah. Sebaliknya, jagung manis yang dipanen sudah lewat dari panen konsumsi, kadar gula dalam biji cenderung rendah dan kadar patinya lebih tinggi. Hal ini disebabkan karbohidrat dalam biji sudah terakumulasi menjadi pati dan bukan lagi berupa gula. Surtinah (2008) menyatakan bahwa pada umur panen 80 hari, kandungan gula biji menjadi rendah. Hal ini disebabkan karena pada saat tersebut terjadi perubahan gula menjadi tepung, sehingga mengurangi rasa manis dari biji jagung dan serat biji jagung menjadi lebih kasar.

### Berat 1000 Biji Kering

Hasil uji LSD 1% menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam lebih meningkatkan berat 1000 biji dibandingkan dengan pupuk kandang kambing (Tabel 4). Pupuk kandang ayam mempunyai kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang kambing.

Unsur hara N dan P dalam pupuk kandang berperan dalam proses pengisian biji. Nitrogen berfungsi dalam meningkatkan jumlah klorofil. Hasil fotosintesis ini akan ditranslokasikan ke berbagai organ penyusun tanaman selama pertumbuhan, terutama ke bagian tongkol dan biji (Kresnatita, 2004). Peran unsur P antara lain mempercepat pembungaan, pemasakan buah dan meningkatkan produksi biji (Sutedjo, 2010). Selain itu unsur P berfungsi untuk memacu pengisian karbohidrat pada biji jagung (Hartoyo, 2008).

Tabel 4. Pengaruh macam pupuk kandang terhadap berat 1000 biji kering

Macam Pupuk Kandang	Rata-rata (g)	Notasi
P <sub>1</sub> = Pupuk kandang kambing	123,39	B
P <sub>2</sub> = Pupuk kandang ayam	128,16	A

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji  
BNT 1% = 3,465

### Berat Kering Brangkasan Atas

Hasil uji LSD 1% menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam lebih meningkatkan berat kering brangkasan atas dibandingkan dengan pupuk kandang kambing (Tabel 5). Hal ini diduga kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang ayam cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang kambing.

Tabel 5. Pengaruh macam pupuk kandang terhadap berat kering brangkasan atas

Macam Pupuk Kandang	Rata-rata (g)	Notasi
P <sub>1</sub> = Pupuk kandang kambing	151,6	B
P <sub>2</sub> = Pupuk kandang ayam	181,4	A

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji  
BNT 1% = 15,733

Hartoyo (2008) menyatakan bahwa berat kering brangkasan dipengaruhi oleh biomasa yang tersusun oleh unsur makro dan mikro yang terdapat pada pupuk kandang. Di dalam pupuk kandang terkandung unsur hara baik makro maupun mikro. Unsur-unsur tersebut bersinergi untuk menghasilkan biomasa

tanaman jagung manis. Unsur hara terutama N, P dan K dalam pupuk kandang ayam berperan besar dalam pembentukan bahan kering hingga menjelang panen.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) perlakuan pupuk kandang ayam meningkatkan tinggi tanaman, berat tongkol tanpa kelobot, kadar gula, berat 1000 biji kering, dan berat kering brangkasan bagian atas, (2) perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> tidak meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat tongkol tanpa kelobot, kadar gula, berat 1000 biji kering, dan berat kering brangkasan bagian atas serta (3) tidak terjadi interaksi antara perlakuan macam pupuk kandang dan konsentrasi EM<sub>4</sub>.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anuar, A. R., H. A. H. Syarifudin, M. F. Shahbuddin and A. R. Zakariah. 1993. Effectiveness of Effective Microorganism (EM) on Mays Grown on Sandy in Bangkok. <http://link.springer.com/article.html>. Diunduh 24 Mei 2015
- Adrianton dan I. Wahyudi. 2005. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) Terhadap Pemberian Bokashi Kulit Buah Kakao dan Pupuk N, P, K. Jurnal Agrisains. 6(1): 45-50.
- Azrai, M. Made, J. Mejaya dan Jasin, M. 2009. Pemuliaan Jagung Khusus. Balitserealia. <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id/ind/bjagung/tujuh/pdf>. Diunduh 25 mei 2015.
- Hartoyo, E. 2008. Pengaruh Pemupukan Semi Organik dengan Berbagai Sumber Pupuk Kandang Terhadap Serapan N, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays, L*). Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Kresnatita, S. 2004. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. Tesis. Universitas Brawijaya, Malang.
- Kusmanto, A. Azies, dan T. Soemarah. 2010. Pengaruh dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) Varietas Pioneer21. Jurnal Agrineca.10(2): 135-150.
- Maruapey, A. 2008. Pengaruh Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Balitserealia. <http://balitserealia.litbang.deptan.go.id/ind/pdf>. Diunduh 25 Mei 2015.
- Mayadewi, N. N. A. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Jagung Manis. Jurnal Agritrop. 26 (4): 153-159.

- Nurhayati, S. 2002. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Umur Panen Terhadap Hasil dan Kandungan Gula Jagung Manis. Skripsi. Universitas Terbuka. Yogyakarta.
- Rismunandar. 2003. Pengetahuan Dasar Tentang Perabukan. Bandung : Sinar Baru.
- Sarief, S. 1993. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Bandung : Pustaka Buana.
- Surtinah. 2008. Waktu Panen yang Tepat Menentukan Kandungan Gula Biji Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). Jurnal Ilmiah Pertanian. 4 (2):1-7.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sutejo, M. M. dan A. G. Kartasapoetra. 1990. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Syukur, M. dan Rifianto, A. 2013. Jagung Manis. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Taufik, M., A.F. Aziez. dan Tyas, S. 2010. Pengaruh Dosis dan Cara Penempatan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays.L*). Jurnal Agrineca.10(2): 105-120.
- Wangiyana, W. Hanan, M dan I. K. Ngawit. 2010. Peningkatan Hasil Jagung Hibrida Var. Bisi-2 dengan Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Meningkatkan Frekuensi Pemberian Urea dan Campuran SP-36 dan KCl. Jurnal Agronomi. 3(1): 51-58.

## KOMPOSISI LIMBAH SERAT BATANG AREN DENGAN PASIR MERAPI PADA SISTEM HIDROPONIK SUBSTRAT CABAI KERITING

Tiara Pradani<sup>1)</sup>, Dwi Harjoko<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Prodi Agroteknologi FP UNS

<sup>2)</sup>Dosen pada Prodi Agroteknologi FP UNS

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi antara ukuran serat batang aren dengan pasir merapi dicuci. Penelitian ini dilaksanakan bulan Agustus 2014 sampai bulan Januari 2015 bertempat di *Screen House* Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 13 perlakuan komposisi substrat dan 1 kontrol. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam berdasarkan uji F pada taraf 5% dan uji perbandingan rata-rata menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Keeratan hubungan antar variabel, dianalisis dengan menggunakan uji Korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan, perlakuan ukuran serat pendek : pasir merapi dicuci (1:1) menghasilkan tinggi tanaman lebih baik daripada perlakuan lainnya, pada perlakuan ukuran serat sedang dengan komposisi yang sama menunjukkan jumlah daun lebih banyak. Perlakuan pasir merapi dicuci menunjukkan hasil rasio akar tajuk yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada perlakuan ukuran serat sedang : pasir merapi dicuci (1:3) mampu meningkatkan panjang dan volume akar, sedangkan pada perlakuan ukuran serat pendek dengan komposisi yang sama mampu meningkatkan jumlah dan berat buah.

**Kata kunci : Hidroponik substrat, Pasir merapi, Serat batang aren, Cabai keriting**

### PENDAHULUAN

Hidroponik adalah teknik budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, tetapi menggunakan air, pasir, kerikil, pakis dan yang paling sering digunakan adalah arang sekam. Pada saat ini sangat sulit untuk mendapatkan lahan pertanian yang subur karena efek dari penggunaan lahan yang intensif, tanpa diikuti pemupukan berimbang, padahal kebutuhan manusia akan produk pertanian semakin hari semakin meningkat. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah tersebut adalah dengan bercocok tanam secara hidroponik. Salah satu sistem hidroponik yang banyak dijumpai di Indonesia adalah sistem hidroponik substrat. Sistem hidroponik substrat tidak menggunakan air sebagai media, tetapi menggunakan media padat selain tanah.

Cabai keriting (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu hasil pertanian yang penting dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Pada bulan-bulan tertentu permintaan cabai tinggi namun tidak diikuti suplai yang stabil. Oleh karena itu dengan penanaman cabai keriting secara hidroponik diharapkan mampu memberikan suplai cabai secara kontinyu.

Pada penelitian ini media tanam yang digunakan adalah campuran antara media anorganik dan media organik. Media anorganik yang digunakan adalah pasir merapi cuci, sedangkan media organik yang digunakan adalah limbah serat batang aren. Media pasir merapi dan limbah serat batang aren memiliki karakteristik yang berbeda. Adanya kombinasi kedua media tersebut diharapkan mampu melengkapi kelebihan dan kekurangan masing-masing. Oleh karena itu, dalam penelitian ini mencari komposisi media yang baik untuk pertumbuhan cabai keriting.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus 2014 sampai bulan Januari 2015 bertempat di *Screen house*, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: bibit cabai keriting F1 Serambi, limbah serat batang aren yang telah digiling, pasir merapi cuci, arang sekam, nutrisi AB Mix, dan air. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, mesin penggiling serat, saringan pasir, polibag, bak plastik, gelas ukur, sprayer, EC meter, drum air, tali kenur, ember, cethok, alat tulis, timbangan digital, meteran, kamera dan oven. Analisis fisika dan kimia media menggunakan beberapa alat yaitu gelas ukur, timbangan, plastik, kain, pH meter dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 13 perlakuan dan 1 kontrol. Perlakuan meliputi : A = serat panjang, B = serat sedang, C = serat pendek, D = serat panjang : pasir merapidicuci (3:1), E = serat sedang : pasir merapidicuci (3:1), F = serat pendek : pasir merapidicuci (3:1), G = serat panjang : pasir merapidicuci (1:1), H = serat sedang : pasir merapidicuci (1:1), I = serat pendek : pasir merapidicuci (1:1), J = serat panjang : pasir merapidicuci (1:3), K = serat sedang : pasir merapidicuci (1:3), L = serat pendek : pasir merapidicuci (1:3), M = Pasir merapi dicuci, N = Arang sekam (Kontrol).Perlakuan A hingga L dan kontrol diulang sebanyak 5 kali, sedangkan perlakuan M diulang sebanyak 15 kali. Sehingga terdapat 80 satuan percobaan.

Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, kadar klorofil, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, rasio akar tajuk, panjang akar, volume akar, distribusi akar, banyak cabai per tanaman, dan berat cabai per tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam berdasarkan uji F pada taraf 5% dan uji perbandingan rata-rata menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Keeratan hubungan antar variabel, dianalisis dengan menggunakan uji Korelasi Pearson.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

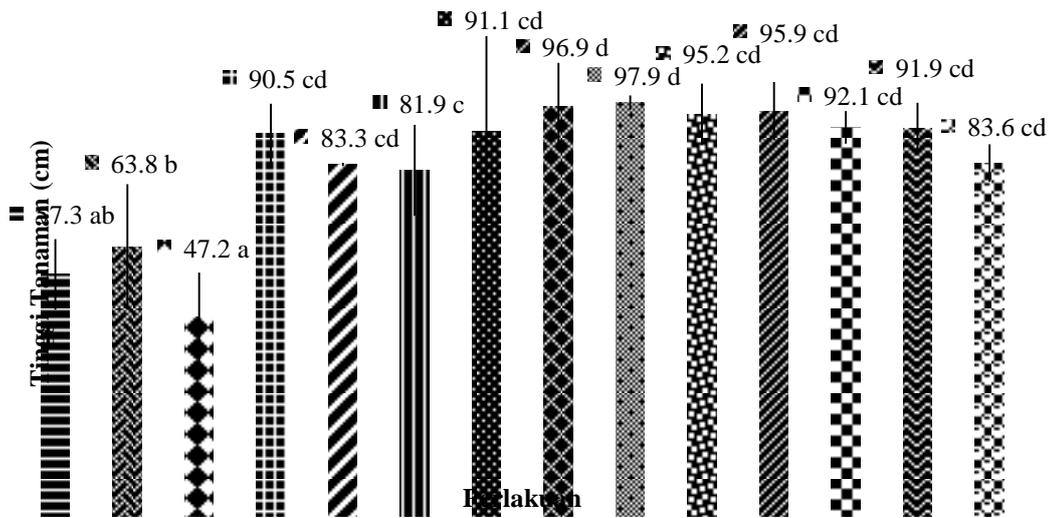
Penelitian ini dilaksanakan di *Screen House* Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan ketinggian tempat 95 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 sampai dengan bulan Januari 2015. Rata-rata suhu *Screen House* pukul 07.00 WIB - 10.00 WIB adalah 28,9 °C, sedangkan pada pukul 11.00 WIB - 14.00 WIB adalah 32,2 °C dan pada pukul 14.00 WIB - 17.00 WIB rata-rata suhunya 30,6 °C. Rata-rata kelembaban yang tercatat pukul 07.00 WIB - 10.00 WIB adalah 88,2 %, sedangkan pada pukul 11.00 WIB - 14.00 WIB adalah 84,7 % dan pada pukul 14.00 WIB - 17.00 WIB rata-rata kelembabannya 77,5 %.

### B. Tinggi Tanaman

Berdasarkan gambar 1 perlakuan (I) serat pendek : pasir merapi (1:1) memberikan hasil tinggi tanaman lebih baik yaitu 97.9 cm dimana perlakuan ini tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D, E, G, H, J, K, L, M, N dengan tinggi tanaman berturut-turut 90.5 cm, 83.3 cm, 91.1 cm, 96.9 cm, 95.2 cm, 95.9 cm, 92.1 cm, 91.9 cm, 83.6 cm. Perlakuan (C) serat pendek,) menghasilkan tinggi tanaman lebih rendah yaitu 47.2 cm.

Pada perlakuan serat pendek : pasir merapi (1:1) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sifat fisik dari pasir merapi yaitu porositasnya tinggi, dan kapasitas menahan airnya rendah, sehingga media pasir apabila digunakan sebagai media tanam akan cepat kering. Walaupun pasir merapi memiliki sifat fisik yang buruk untuk digunakan sebagai media tanam, namun dengan penambahan media organik berupa serat batang aren mampu memperbaiki sifat fisik pasir. Sesuai dengan pernyataan Sugeng (2004) bahwa di dalam tanah, bahan organik dapat berfungsi dan memperbaiki sifat kimia, fisika, biologi tanah sehingga ada sebagian ahli menyatakan bahwa bahan organik di dalam tanah memiliki fungsi yang tak tergantikan. Menurut Foth (1991), bahan organik mendorong peningkatan daya menahan air tanah dan mempertinggi jumlah air yang tersedia untuk kehidupan tumbuhan.

Pada perlakuan (C) serat pendek, menghasilkan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan media serat aren lebih sering ditumbuhi jamur, sehingga nutrisi yang diberikan akan terserap oleh jamur, selain itu kapasitas menahan air pada media serat aren kurang, sehingga ketersediaan air pada media serat aren tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan pernyataan Solichatun (2005) proses pembesaran dan pembentangan sel, selain dipengaruhi oleh faktor hormon, juga dipengaruhi oleh turgor sel. Ketersediaan air yang rendah (40 dan 60% kapasitas lapang) akan menurunkan tekanan turgor sel. Turgor sel yang rendah akan menurunkan kemampuan sel untuk membentangi, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya.



Angka yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Keterangan :

- |  |  |
|--|--|
| A = serat panjang                            | H = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| B = serat sedang                             | I = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| C = serat pendek                             | J = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:3) |
| D = serat panjang : pasir merapi dicuci(3:1) | K = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| E = serat sedang : pasir merapi dicuci(3:1)  | L = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| F = serat pendek : pasir merapi dicuci(3:1)  | M = pasir merapi dicuci                      |
| G = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:1) | N = arang sekam (kontrol)                    |

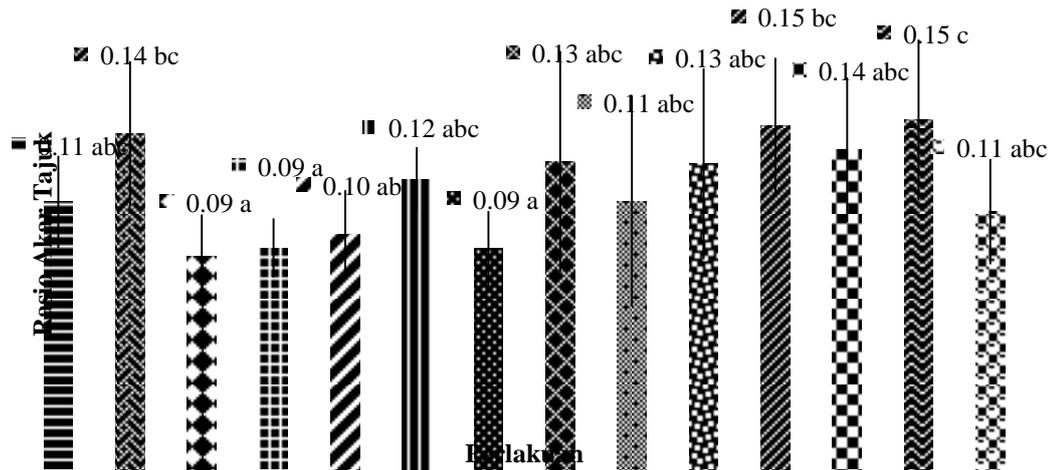
Gambar 1. Pengaruh komposisi substrat terhadap tinggi tanaman cabai keriting

### C. Rasio Akar Tajuk

Berdasarkan gambar 2 perlakuan (M) pasir merapi cuci memberikan hasil rasio akar tajuk lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Perlakuan M tidak berbeda nyata pada semua perlakuan yang diberikan kecuali pada perlakuan C, D, E, dan G. Pada perlakuan (C) serat pendek, memiliki rasio akar tajuk yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Desmarina (2009) air dan hara diserap oleh ujung akar. Serapan air dan hara yang besar menyebabkan perkembangan akar baik, sehingga terjadi keseimbangan volume akar dengan pertumbuhan tanaman. Rendahnya jumlah air akan menyebabkan terbatasnya perkembangan akar, sehingga mengganggu penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Santoso 1995). Tanaman yang cenderung toleran terhadap stress air diduga tetap mampu melakukan fungsi metabolisme salah satunya adalah penyerapan nutrisi (Fischer 2003).

Pada saat kekurangan air pertumbuhan sistem perakaran umumnya meningkat, sedangkan pertumbuhan tajuk menurun. Tanaman yang lebih mementingkan pertumbuhan akar daripada pertumbuhan tajuk, akan memiliki kemampuan yang lebih baik untuk bertahan pada kondisi kekurangan air. Rasio

akar tajuk yang besar umumnya dimiliki oleh varietas tanaman yang toleran akan kekeringan (Suprianto 1998). Rasio akar tajuk merupakan perbandingan antara pertumbuhan akar dan pertumbuhan tajuk (Solichatun 2005). Besarnya rasio akar tajuk berkaitan dengan kemampuan absorpsi air oleh tanaman yang meningkat sebagai salah satu mekanisme untuk mempertahankan potensial air yang tinggi pada saat tanaman mengalami kekurangan air (Palupi 2008).



Angka yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

**Keterangan :**

- |  |  |
|--|--|
| A = serat panjang                            | H = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| B = serat sedang                             | I = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| C = serat pendek                             | J = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:3) |
| D = serat panjang : pasir merapi dicuci(3:1) | K = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| E = serat sedang : pasir merapi dicuci(3:1)  | L = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| F = serat pendek : pasir merapi dicuci(3:1)  | M = pasir merapi dicuci                      |
| G = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:1) | N = arang sekam (kontrol)                    |

Gambar 2. Pengaruh komposisi substrat terhadap rasio akar tajuk cabai kering

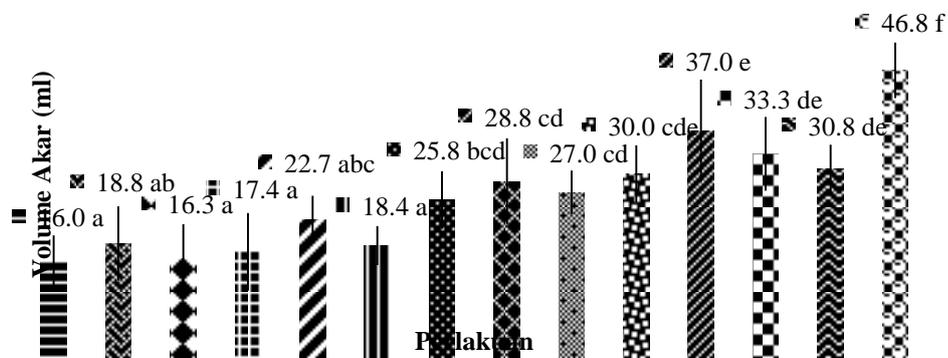
**D. Volume Akar**

Berdasarkan gambar 3 volume akar pada perlakuan (K) serat sedang : pasir merapi (1:3) menghasilkan volume yang lebih besar yaitu 37 ml, dimana perlakuan ini tidak berbeda nyata terhadap perlakuan J, L, dan M dengan volume akar berturut-turut 30 ml, 33.3 ml, dan 30.8 ml, namun pada perlakuan ini belum mampu menghasilkan volume akar sebesar arang sekam. Volume akar yang kecil terdapat pada perlakuan (A) serat panjang yaitu 16 ml yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D, E, dan F.

Perlakuan (K) serat sedang : pasir merapi (1:3) memiliki volume akar lebih besar, adanya penambahan media organik pada pasir, akan memperbaiki sifat fisik pasir yang kurang baik. Struktur merupakan salah satu sifat fisika tanah yang mempunyai peranan penting, antara lain pada ketersediaan air di dalam tanah,

ketersediaan unsur hara di dalam tanah, suhu tanah, penetrasi perakaran tanaman, serta aktifitas mikroorganisme atau biota dalam tanah.

Perlakuan (A) serat panjang, memiliki kadar air yang rendah karena serat aren kurang mampu menahan air, sehingga pertumbuhan akar pada komposisi ini paling rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Volume akar dipengaruhi oleh tingkat distribusi akar dan ketersediaan hara dan air. Akar yang tersebar dan didukung oleh air dan hara yang cukup akan meningkatkan volume akar. Volume akar dapat menjadi parameter untuk mengukur jangkauan akar dalam memperoleh hara dan air. Menurut Purwati (1990) volume akar menunjukkan kondisi pertumbuhan akar pada tanaman. Apabila volume akar semakin besar maka pertumbuhan akan semakin baik karena akar berfungsi untuk menyerap air dan hara serta menyimpan cadangan makanan yang dibutuhkan tanaman.



Angka yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Keterangan :

- |  |  |
|--|--|
| A = serat panjang                            | H = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| B = serat sedang                             | I = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| C = serat pendek                             | J = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:3) |
| D = serat panjang : pasir merapi dicuci(3:1) | K = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| E = serat sedang : pasir merapi dicuci(3:1)  | L = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| F = serat pendek : pasir merapi dicuci(3:1)  | M = pasir merapi dicuci                      |
| G = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:1) | N = arang sekam (kontrol)                    |

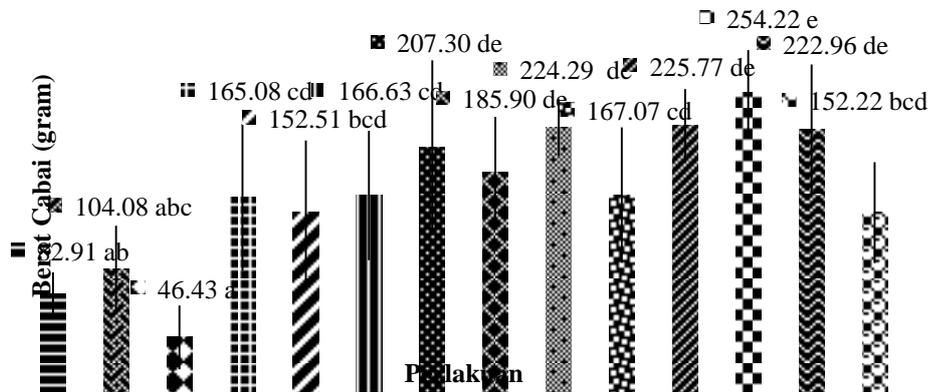
Gambar 3. Pengaruh ukuran serat dengan komposisi media terhadap volume akar cabai keriting

### E. Berat Buah per Tanaman

Berdasarkan gambar 4 berat cabai pada perlakuan (L) serat pendek : pasir merapi (1:3) lebih berat (254.22 gram), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan G, H, I, K, dan M dengan berat cabai berturut-turut 207.30 gram, 185.90 gram, 224.29 gram, 225.77 gram, dan 222.96 gram, dimana komposisi ini mampu menghasilkan berat cabai yang lebih besar daripada kontrol. Pada perlakuan (C) serat pendek, menghasilkan berat cabai lebih rendah yaitu 46.43 gram.

Pada perlakuan (L) serat pendek : pasir merapi (1:3) menghasilkan berat buah lebih banyak. Hal ini disebabkan walaupun dalam perlakuan L pasir merapi memiliki sifat fisik yang buruk (porus), namun dengan penyiraman yang tepat mampu meningkatkan kandungan air di dalam media, sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik, termasuk pertumbuhan tanaman dan berat segar buah per tanaman. Sesuai pendapat Hardjadi (1996), bahwa meningkatnya ketersediaan unsur-unsur hara maka proses fotosintesis akan semakin meningkat dan berpengaruh pada berat buah segar. Fotosintesis yang berjalan baik menghasilkan karbohidrat tinggi. Pada fase generatif, karbohidrat dipergunakan dalam pembentukan bunga dan buah. Tanaman cabai besar yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi cenderung menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak, dimana jumlah buah akan mempengaruhi berat buah. Sesuai pendapat Hardjadi (1996), bahwa apabila tanaman mengembangkan alat penyimpanan makanan maka karbohidrat ditranslokasikan ke alat penyimpanan tersebut.

Pada perlakuan (C) serat pendek, menghasilkan berat buah lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan ketersediaan air pada media serat aren tidak mencukupi untuk pertumbuhan tanaman, padahal air merupakan sumber utama dalam fotosintesis. Sesuai dengan pernyataan Purnomo et al (2010), ketersediaan air sangat berperan dalam proses fotosintesis karena air sebagai sumber elektron. Selain itu tubuh tumbuhan dalam kondisi kekurangan air akan layu sehingga terjadi gangguan metabolisme. Tumbuhan layu berakibat pada penutupan stomata sehingga difusi CO<sub>2</sub> dari lingkungan ke mesofil daun terhambat yang berakibat pada penurunan laju fotosintesis. Bila persyaratan tumbuh tanaman dalam keadaan cukup dalam arti tanaman tidak mengalami gangguan. Kondisi tersebut memungkinkan proses fotosintesis berjalan dengan sempurna dan karbohidrat yang dihasilkan akan digunakan untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman yang akhirnya akan mempengaruhi hasil (Hardjadi 1996). Berdasarkan analisis korelasi pada lampiran 3, berat buah berkorelasi positif dengan panjang akar yang menunjukkan nilai koefisien 0.500. Hal ini menunjukkan dengan nilai koefisien tersebut, maka berat buah dengan panjang akar berkorelasi cukup erat.



Angka yang diikuti dengan huruf sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

**Keterangan :**

- |  |  |
|--|--|
| A = serat panjang                            | H = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| B = serat sedang                             | I = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:1)  |
| C = serat pendek                             | J = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:3) |
| D = serat panjang : pasir merapi dicuci(3:1) | K = serat sedang : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| E = serat sedang : pasir merapi dicuci(3:1)  | L = serat pendek : pasir merapi dicuci(1:3)  |
| F = serat pendek : pasir merapi dicuci(3:1)  | M = pasir merapi dicuci                      |
| G = serat panjang : pasir merapi dicuci(1:1) | N = arang sekam (kontrol)                    |

Gambar 16. Pengaruh komposisi substrat terhadap berat cabai keriting

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan komposisi substrat antara serat batang aren dengan pasir merapi mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif yang baik pada perlakuan (1:1) dan (1:3), sedangkan untuk hasil cabai keriting perlakuan yang baik pada komposisi (1:3).
2. Perlakuan ukuran serat pendek : pasir merapi dicuci (1:1) menghasilkan tinggi tanaman lebih baik daripada perlakuan lainnya, pada perlakuan ukuran serat sedang dengan komposisi yang sama menunjukkan jumlah daun lebih banyak. Perlakuan pasir merapi dicuci menunjukkan hasil rasio akar tajuk yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Pada perlakuan ukuran serat sedang : pasir merapi dicuci (1:3) mampu meningkatkan panjang dan volume akar, sedangkan pada perlakuan ukuran serat pendek dengan komposisi yang sama mampu meningkatkan jumlah dan berat buah.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa perlu adanya penelitian lanjutan mengenai limbah serat aren agar mampu menjadi media tunggal yang baik untuk pertumbuhan tanaman, dan perlu adanya perendaman fungsida agar media serat aren tidak ditumbuhi jamur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Foth, Hendry D. 1991. Tanah dan lingkungan. Dirjen Pendidikan Tinggi Depdikbud. Jakarta.
- Sugeng W. 2004. Kesuburan tanah. Jogjakarta : Gava Media.
- Solichatun, Anggarwulan E, Mudyantini W. 2005. Pengaruh ketersediaan air terhadap pertumbuhan dan kandungan bahan aktif saponin tanaman gingseng jawa (*Talium paniculatum* Gaertn.). Biofarmasi 3 (2) : 47-51. ISSN : 1693-2242.
- Santoso B. 1995. Pengaruh kandungan air tanah dan pemupukan terhadap penyerapan nitrogen tanaman tebu lahan kering varietas F 154. Skripsi. Fakultas Pertanian Unibraw. Malang
- Fischer KS, Fukai S. 2003. How rice responds to drought, p 32-36. In : KS Fischer, R Lafitte, Fukai S, G Altin, and B Hardy (Eds). Breeding Rice for Drought-Phone Environments. International Rice Research Institude : Manila 360 p.
- Desmarina R. 2009. Respon tanaman tomat terhadap frekuensi dan taraf pemberian air. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Palupi ER, Dedywiryanto Y. 2008. Kajian karakter toleransi cekaman kekeringan pada empat genotipe bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Bul Agron 36(1): 24-32.
- Suprianto E. 1998. Evaluasi beberapa varietas dan galur padi pada kondisi kekeringan. Skripsi. IPB. Bogor.
- Purwati E dan AsgaA. 1990. Seleksi varietas tomat untuk perbaikan kualitas. Buletin Penelitian Hortikultura.
- Hardjadi SS. 1996. Pengantar agronomi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Purnomo D, Sakya AT, Rahayu M. 2010. Fisiologi tumbuhan. Surakarta : UNS Press.

## ABSTRAK KELAS PARAREL III

### Manajemen Sumberdaya Lahan dan Konservasi Lingkungan

#### Ruang Kuliah 13

No.		Judul Makalah	Pemakalah
Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Dr. Mujiyo, S.P., M.P.)			
	14.00-14.05	<b>Pengantar</b>	<b>Moderator</b>
1.	14.05-14.13	Evaluasi Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa pada Lahan Kering Di Kabupaten Subang	Budy Frasetya Taufik Qurrahman, Abraham Suriadikusumah, Rachmat Haryanto
2.	14.13-14.21	Karakteristik Tanah Untuk Tanaman Kedelai, Kacang Tanah Dan Kacang Hijau Desa Arisan Jaya Kecamatan Pemulutan, Ogan Ilis, Sumsel	Dwi Probowati Sulistiyani, Djak Rahman, A. Napoloen, Andri Deni Landa
3.	14.29-14.37	Pertumbuhan dan Hasil Caisim Pada Metode Aplikasi Fertigasi dan Dosis Pupuk Nitrogen Di Lahan Pasir Pantai	Suparso dan Haryanto
	14.37-14.47	<b>Diskusi Sesi I</b>	<b>Moderator</b>
4.,	14.55-15.03	Pemanfaatan Lahan Rawa Lebak Dalam Mendukung Ketahanan Melalui Teknologi Spesifik Lokasi Di Sumatra Selatan	Waluyo dan Suparwoto
5.	15.03-15.11	Dinamika Hara N,P,K dan Zn Pada Berbagai Sistem Pengelolaan Hara Di Lahan Sawah Irigasi Teknis	Tia Rostama, Nur Jaya dan Sri Rochayati
	15.11-15.21	<b>Diskusi Sesi II</b>	<b>Moderator</b>
6.	15.21-15.29	Evaluasi Ketersediaan Hara Lingkungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Di Daerah Irigasi Cihea, Cianjur, Jawa Barat	Restu Puji Mumpuni, Abdul Choliq dan Endang Rohman
7.	15.29-15.37	Meningkatkan Indek Penanaman Padi Dengan Kegiatan Konservasi Sumber Daya Air	Sentot Purboseno
8.	15.37-15.45	Karakteristik Kualitas Kompos Berdasarkan Interval Waktu Dan Komposisi Bahan Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N	Oviyanti mulyani, yulianti machfud dan hidayat salim

Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian  
"Membangun Good Governance Menuju Desa Mandiri Pangan dan Energi Pada Era MEA".  
Lustrum ke-8 Tahun 2016 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret  
April 27-28, 2016, Indonesia

		Ratio, Dan Kadar Air	
	15.45-15.55	<b>Diskusi Sesi III</b>	<b>Moderator</b>
	15.55-16.00	<b>Penutup</b>	<b>Moderator</b>

## **EVALUASI KRITERIA KERUSAKAN TANAH UNTUK PRODUKSI BIOMASSA PADA LAHAN KERING DI KABUPATEN SUBANG**

**Budy Frasetya Taufik Qurrahman<sup>1</sup>, Abraham Suriadikusumah<sup>2</sup>, Rachmat Haryanto<sup>2</sup>**

- 1) Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati, Jl. A.H. Nasution No. 105 Cibiru, Kota Bandung.
- 2) Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran, Jl. Raya Jatinangor Km 21 Sumedang.  
Email: budyftq1682@gmail.com

### **ABSTRACT**

Government Regulation No. 150 Year 2000 on Soil Degradation Control for Production of Biomass is a testament to the seriousness of the government in anticipating and addressing land degradation due to biomass production. In fact unsustainable intensification can cause soil degradation. Soil degradation parameters may change in accordance with the conditions of the district/ city. This study aimed to evaluate the standard criteria of soils degradation on dry land in Subang District. Did having high accuracy and whether the ten parameters are decisive parameters. The research method used was a descriptive survey. Data from the field and then analyzed using discriminant analysis. The results of discriminant analysis for soil degradation standard criteria in Subang District, determining parameters were selected 4 parameters, ie bulk density, sand fraction, redox potential (Eh), soil reaction (pH) with the level of accuracy obtained discriminant function 74,1 % with correlation coefficient 0,866 or 86,6 % and determination coefficient (R<sup>2</sup>) 0,749 or 75 %.

**Key words : Accuracy Discriminant Function, Evaluation Standards Criteria, Parameters Determinant**

### **ABSTRAK**

Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa merupakan bukti keseriusan pemerintah dalam mengantisipasi dan mengatasi kerusakan tanah akibat produksi biomassa. Parameter kerusakan tanah dapat berubah sesuai dengan kondisi wilayah kabupaten/kota. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kriteria baku kerusakan tanah pada lahan kering di Kabupaten Subang. Apakah memiliki akurasi yang tinggi dan apakah sepuluh parameter tersebut merupakan parameter

penentu. Metode penelitian yang digunakan adalah survei deskriptif. Data dari lapangan kemudian dianalisis menggunakan analisis diskriminan. Hasil analisis diskriminan kriteria baku kerusakan tanah di Kabupaten Subang parameter penentu terpilih sebanyak 4 parameter, yaitu bobot isi, pH, % fraksi pasir dan potensial redoks (Eh) dengan tingkat akurasi fungsi diskriminan yang diperoleh sebesar 74,1 % dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,866 atau 86,6 % dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,749 atau 75 % .

**Kata Kunci: Akurasi Fungsi Diskriminan, Evaluasi Kriteria, Parameter Penentu,**

## PENDAHULUAN

Kriteria baku kerusakan tanah telah ditetapkan oleh pemerintah melalui Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 150 Tahun 2000 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa, sedangkan tata cara pengukuran kriteria baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa telah diatur dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup (Permenlh) Nomor 07 Tahun 2006. Kriteria baku yang telah ditetapkan oleh pemerintah bersifat tidak mutlak dalam bab III pasal 5 ayat 2 PP No. 150 Tahun 2000 kriteria kerusakan tanah dapat ditinjau kembali sekurang-kurangnya lima tahun sekali.

Seiring meningkatnya permintaan komoditas pertanian, perkebunan dan hasil hutan, ketersediaan lahan untuk meningkatkan produksi semakin berkurang akibat adanya konversi lahan. Intensifikasi pertanian, perkebunan dan hutan produksi merupakan pilihan logis untuk meningkatkan produksi ditengah upaya ekstensifikasi yang semakin sulit. Pengelolaan lahan dan penggunaan lahan secara berlebihan untuk produksi komoditas pertanian dan hutan produksi dapat menyebabkan kerusakan tanah sehingga dapat menurunkan mutu dan fungsinya (Kemenlh, 2009).

Kerusakan tanah sifatnya dinamis banyak faktor yang mempengaruhi kerusakan tanah sehingga diperlukan penilaian kerusakan tanah secara berkala. Selain itu evaluasi terhadap kriteria baku kerusakan tanah sangat diperlukan untuk mengetahui apakah kriteria-kriteria tersebut akurat dan mampu memberikan gambaran kondisi aktual. Penelitian ini merupakan upaya untuk mengevaluasi kriteria kerusakan tanah apakah dari 10 kriteria kerusakan tanah seluruhnya mampu mengkategorikan kerusakan tanah dengan akurat atau sebaliknya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober tahun 2014 di wilayah administrasi Kabupaten Subang. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah tanah, sedangkan bahan penunjang yaitu Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Skala 1:25.000 dari Bakosurtanal; Peta Curah Hujan Skala 1:100.000, Peta Jenis Tanah Skala 1:100.000, Peta Kemiringan Lereng Skala 1:100.000, Peta Penggunaan Lahan Skala 1:100.000, Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Subang Skala 1:100.000 dari Bappeda Kabupaten Subang tahun 2011. Peta-peta tersebut digunakan untuk membuat Peta Kerja dengan cara tumpang susun (*overlay*) masing-masing peta tematik. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya GPS; pisau; klinometer; cangkul; meteran; sekop; ring sampel; kantong plastik; bor tanah; kamera digital; satu unit komputer beserta *software* Arcgis 9.3 dan SPSS Versi 19.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei deskriptif. Luas wilayah peta kerja hasil analisis peta tematik adalah 44.565,92 hektar. Penentuan lokasi pengambilan sampel tanah berdasarkan pada peta kerja dilakukan secara *purposive sampling* masing-masing potensi kerusakan pada setiap penggunaan lahan diambil 3 tiga titik sampel. Tahap selanjutnya melakukan pra survei untuk memastikan lokasi yang telah ditetapkan mudah dijangkau dan sesuai dengan peta kerja yang telah dibuat.

Pengambilan sampel tanah dari masing-masing lokasi titik sampel diambil dua contoh tanah yaitu contoh tanah terganggu dan contoh tanah tidak terganggu. Contoh tanah ini selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis. Pengujian contoh tanah dilakukan di Laboratorium Pengujian Balai Penelitian Tanaman Sayuran (sifat kimia tanah), Laboratorium Fisika Tanah Faperta Unpad dan Laboratorium Jurusan Agroteknologi UIN Bandung. Data-data yang diperlukan untuk evaluasi kerusakan tanah yaitu ketebalan solum; kebatuan permukaan; permeabilitas; komposisi fraksi; porositas total; pH (H<sub>2</sub>O) ; potensial redoks; daya hantar listrik (DHL), berat isi dan Jumlah mikroba.

Tahapan selanjutnya data hasil uji laboratorium dianalisis menggunakan analisis diskriminan. Perhitungan analisis diskriminan menggunakan software analisis statistik SPSS Versi 19. Hasil seleksi parameter tahap pertama akan menghasilkan parameter terpilih yang layak untuk dilanjutkan analisis diskriminan tahap selanjutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Letak geografis Kabupaten Subang terletak di bagian utara Provinsi Jawa Barat pada Koordinat 107° 31' – 107° 54' bujur timur dan 6° 11' – 6° 40' lintang selatan. Secara administratif, Kabupaten Subang terbagi atas 253 desa dan kelurahan yang tergabung dalam 30 kecamatan (Bappeda Kab. Subang, 2011).

Curah hujan rata-rata Kabupaten Subang hasil analisis dengan metode Poligon Thiessen adalah 2.771 mm dengan tipe klasifikasi iklim menurut Oldeman termasuk B2. Karakteristik fisik lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Lokasi Pengambilan Sampel Tanah

No.	Kode Sampel	Desa	UTM Zona 48 S		Lereng (%)	Curah Hujan (mm)	Penggunaan Lahan
			Timur (X)	Utara (Y)			
1	R,TL-1	Prapatan	799914,520	9287458,940	0-8	1000-2000	Tegalan
2	R, TL-2	Prapatan	800047,360	9287562,710	0-8	1000-2000	Tegalan
3	R,TL-3	Prapatan	799983,220	9287575,670	0-8	1000-2000	Tegalan
4	S,TL-1	Gandasoli	811909,940	9258076,950	8-15	3000-4000	Tegalan
5	S,TL-2	Gandasoli	812077,420	9258259,380	8-15	3000-4000	Tegalan
6	S,TL-3	Gandasoli	811343,780	9258683,070	8-15	3000-4000	Tegalan
7	T,TL-1	Rancamanggung	812002,880	9256174,260	8-15	3000-4000	Tegalan
8	T,TL-2	Rancamanggung	811728,350	9256382,700	8-15	3000-4000	Tegalan
9	T,TL-3	Rancamanggung	811804,770	9256166,330	8-15	3000-4000	Tegalan
10	ST,TL-1	Cupunagara	798469,440	9249199,030	>40	>4000	Tegalan
11	ST,TL-2	Cupunagara	798143,570	9249303,440	>40	>4000	Tegalan
12	ST,TL-3	Cupunagara	797174,121	9249318,669	>40	>4000	Tegalan
13	R,P-1	Pasir Muncang	799006,590	9289120,680	0-8	1000-2000	Perkebunan
14	R,P-2	Pasir Muncang	799346,970	9288905,180	0-8	1000-2000	Perkebunan
15	R,P-3	Pasir Muncang	799670,160	9288912,87	0-8	1000-2000	Perkebunan

				0			
16	S,P-1	Jalancagak	798834,660	9260336,63 0	8-15	3000-4000	Perkebunan
17	S,P-2	Jalancagak	799161,900	9260165,84 0	8-15	3000-4000	Perkebunan
18	S,P-3	Jalancagak	798647,040	9260102,93 0	8-15	3000-4000	Perkebunan
19	T,P-1	Jalancagak	800550,550	9261972,96 0	8-15	>4000	Perkebunan
20	T,P-2	Jalancagak	800419,380	9261724,23 0	8-15	>4000	Perkebunan
21	T,P-3	Jalancagak	800008,806	9261776,19 2	8-15	>4000	Perkebunan
22	T,H-1	Ciater	791945,720	9251267,32 0	25-40	>4000	Hutan Produksi
23	T,H-2	Ciater	791821,710	9251206,80 0	25-40	>4000	Hutan Produksi
24	T,H-3	Ciater	792002,520	9251317,48 0	25-40	>4000	Hutan Produksi
25	S,H-1	Pasanggrahan	802198,790	9254578,48 0	25-40	3000-4000	Hutan Produksi
26	S,H-2	Pasanggrahan	802282,160	9254845,18 0	25-40	3000-4000	Hutan Produksi
27	S,H-3	Pasanggrahan	802329,200	9254947,51 0	25-40	3000-4000	Hutan Produksi

Keterangan: - Potensi Kerusakan: R = rendah; S = sedang; T = tinggi; ST = sangat tinggi

- Penggunaan lahan: P = perkebunan; H = hutan produksi; TL = tegalan

Pada penelitian ini dari 10 kriteria baku kerusakan tanah, komposisi fraksi diuji dengan menyertakan fraksi pasir dan fraksi liat. Parameter penentu kerusakan tanah diperoleh dengan menggunakan metode analisis diskriminan. Untuk mengatasi variasi satuan dari masing-masing parameter, data masing-masing parameter ditransformasi ke bentuk *z score* (Santoso, 2014). Analisis diskriminan dapat dilakukan apabila data yang diuji berdistribusi normal, hasil analisis diskriminan tahap pertama dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kelayakan Parameter Penentu dari Kemenlh Tahun 2006

No	Parameter	Wilks' Lambda	F	Sig.	Kelayakan
1	Ketebalan Solum	0,491	7,935	0,001 <sup>*)</sup>	Terpilih
2	Bobot Isi	0,422	10,519	0,000 <sup>*)</sup>	Terpilih
3	Permeabilitas	0,703	3,242	0,041 <sup>*)</sup>	Terpilih
4	pH (H <sub>2</sub> O)	0,619	4,721	0,010 <sup>*)</sup>	Terpilih
5	Daya Hantar Listrik (DHL)	0,616	4,784	0,010 <sup>*)</sup>	Terpilih
6	Potensial Redoks	0,470	8,641	0,001 <sup>*)</sup>	Terpilih
7	Fraksi Pasir	0,410	11,054	0,000 <sup>*)</sup>	Terpilih
8	Fraksi Liat	0,505	7,514	0,001 <sup>*)</sup>	Terpilih
9	Kebatuan Permukaan	0,809	1,804	0,174 <sup>ns)</sup>	Tidak Terpilih
10	Porositas Total	0,963	0,298	0,827 <sup>ns)</sup>	Tidak Terpilih
11	Jumlah Populasi Mikroba	0,747	2,598	0,077 <sup>ns)</sup>	Tidak Terpilih

Keterangan: <sup>\*)</sup> Signifikan pada taraf 5 %.  
<sup>ns)</sup> Tidak Signifikan pada taraf 5 %.

Hasil uji F jika Sig. > 0,05 berarti tidak ada perbedaan antar grup; jika Sig < 0,05 berarti ada perbedaan antar grup (Santoso, 2014). Parameter kebatuan permukaan; porositas total; jumlah mikroba memiliki nilai Sig. > 0,05 maka parameter tersebut tidak dapat digunakan untuk membedakan kategori kerusakan tanah. Artinya tanah pada lahan kering di Kabupaten Subang yang memiliki kategori kerusakan sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi tidak dipengaruhi oleh kebatuan permukaan, porositas total dan jumlah mikroba.

Tahap selanjutnya setelah penilaian kelayakan parameter yang akan dianalisis adalah melakukan proses pembuatan model diskriminan. Hasil analisis diskriminan metode *stepwise* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Persentase Keragaman Fungsi Diskriminan

Fungsi	Eigenvalue	Keragaman (%)	Kumulatif (%)	Korelasi Kanonikal
1	2,991	56,1	56,1	0,866
2	1,996	37,4	93,5	0,816
3	0,347	6,5	100,0	0,507

Fungsi pertama dengan nilai *eigenvalue* 2,991 mampu menjelaskan keragaman sebesar 56,1 %; fungsi dua menjelaskan keragaman 37,4 % dan fungsi tiga menjelaskan keragaman 6,5 %. Berdasarkan nilai *eigenvalue* pada Tabel 3

fungsi pertama mampu menjelaskan keragaman lebih baik sebesar 56,1 % pada taraf 5 %. Tingkat signifikansi persamaan fungsi diskriminan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Fungsi Diskriminan dengan *Wilks' Lambda*

Uji Fungsi	<i>Wilks' Lambda</i>	Chi-square	df	Sig.
1	0,062	61,138	12	0,000
2	0,248	30,688	6	0,000
3	0,742	6,551	2	0,038

Nilai *wilks' Lambda* untuk fungsi pertama dan fungsi kedua memiliki signifikansi ( sig. < 0,05) Jika dilihat dari nilai signifikansinya, fungsi satu dan fungsi kedua mampu mendiskriminasikan dengan tingkat kepercayaan di atas 99 % (Sitorus *et al.*, 2011). Hasil seleksi kelayakan parameter dari delapan parameter terpilih dan memenuhi kriteria analisis terpilih empat parameter. Parameter permeabilitas, ketebalan solum, daya hantar listrik dan fraksi liat tidak termasuk parameter penentu kerusakan tanah. Fungsi diskriminan yang diperoleh berdasarkan koefisien kanonikal baku fungsi diskriminan, yaitu:

$$D_1 = -10,334 + 5,996 X_1 + 2,213 X_2 - 0,40 X_3 + 0,075 X_4$$

Dimana:  $X_1$  = Bobot Isi

$$X_2 = \text{pH}$$

$$X_3 = \text{Potensial Redoks}$$

$$X_4 = \% \text{ Fraksi Pasir}$$

Fungsi  $D_1$  diperoleh nilai Wilk's Lambda sebesar 0,062 dengan signifikansi sebesar 0,000 jauh di bawah 0,05 % artinya fungsi  $D_1$  dapat digunakan untuk membedakan kelas kerusakan tanah. Fungsi  $D_1$  memiliki koefisien korelasi (r) sebesar 0,866 dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) 0,749 angka ini menunjukkan bahwa 75 % kelas kerusakan tanah dapat dijelaskan dengan fungsi  $D_1$ .

Hasil uji keterandalan memberikan gambaran bahwa parameter yang digunakan untuk penentuan status kerusakan tanah masih dapat digunakan walaupun nilai koefisien determinasinya baru mencapai 74,9 %. Ketepatan parameter yang terpilih dalam analisis diskriminan dari 6 sampel kerusakan tanah Rendah 83,3 % diklasifikasikan secara benar; kesalahan klasifikasi 16,7 % masuk

ke kategori sedang. Kerusakan tanah Sedang diklasifikasikan secara benar 88,9%, kesalahan klasifikasi 11,1 % masuk ke kategori kerusakan tinggi. Kerusakan tanah kategori tinggi diklasifikasikan secara tepat 88,9 %, kesalahan klasifikasi sebesar 11,1 % masuk ke kerusakan tanah sedang. Kerusakan tanah sangat tinggi diklasifikasikan secara tepat (100 %).

Kriteria baku kerusakan tanah yang terdiri dari 10 kriteria baku hasil seleksi diperoleh 8 parameter yang layak analisis kemudian diseleksi kembali terpilih 4 parameter penentu. Keterandalan fungsi diskriminan dalam mengelompokkan tingkat kerusakan tanah akurasi baru mencapai 74,1 % hasil uji dengan metode *Leave-one-out cross validation* (Santoso, 2014) disajikan pada Tabel 4, ketelitiannya masih di bawah tingkat akurasi penelitian pada skala tinjau menurut Arsyad (2006) sebesar 75 %.

Tabel 4. Hasil Uji Ketepatan Klasifikasi Parameter Penentu

	Kerusakan Tanah	Anggota Grup				Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
Jumlah	Rendah	3	1	1	1	6
	Sedang	0	8	1	0	9
	Tinggi	0	2	6	1	9
	Sangat Tinggi	0	0	0	3	3
Pengelompokan Hasil Validasi*)	Rendah	50,0	16,7	16,7	16,7	100,0
	Sedang	0,0	88,9	11,1	0,0	100,0
	Tinggi	0,0	22,2	66,7	11,1	100,0
	Sangat Tinggi	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
	%					
Rata-rata Ketelitian Klasifikasi metode <i>Leave-one-out cross validation</i>						74,1 %

Salah satu upaya untuk meningkatkan akurasi adalah dengan menambah parameter baru atau modifikasi parameter sesuai dengan kondisi geomorfologi dan iklim di Kabupaten Subang, sehingga parameter yang diperoleh dapat memberikan akurasi yang lebih baik. Keanggotaan sampel masing-masing kategori kerusakan tanah setelah dikelompokkan dengan fungsi diskriminan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Keanggotaan Grup Sampel Berdasarkan Uji Ketepatan Klasifikasi

No.	Kerusakan Tanah	Anggota Grup Sampel
1	Sangat Rendah	-
2	Rendah	S,H-3; S,P-3; T,H-2
3	Sedang	R,TL-3; S,H-1; S,H-2; S,P-1; S,TL-1; S,TL-2; S,TL-3; ST,TL-1; T,H-1; T,H- 3; T,P-1; T,P-2; T,P-3
4	Tinggi	R,P-3; R,TL-1; S,P-2; ST,TL-2; ST,TL-3; T,TL-1; T,TL-2
5	Sangat Tinggi	R,P-1; R,P-2; R,TL-2; T,TL-3

Keterangan:- Potensi Kerusakan: R = rendah; S = sedang; T = tinggi; ST = sangat tinggi

- Penggunaan lahan: P = perkebunan; H = hutan produksi; TL = tegalan

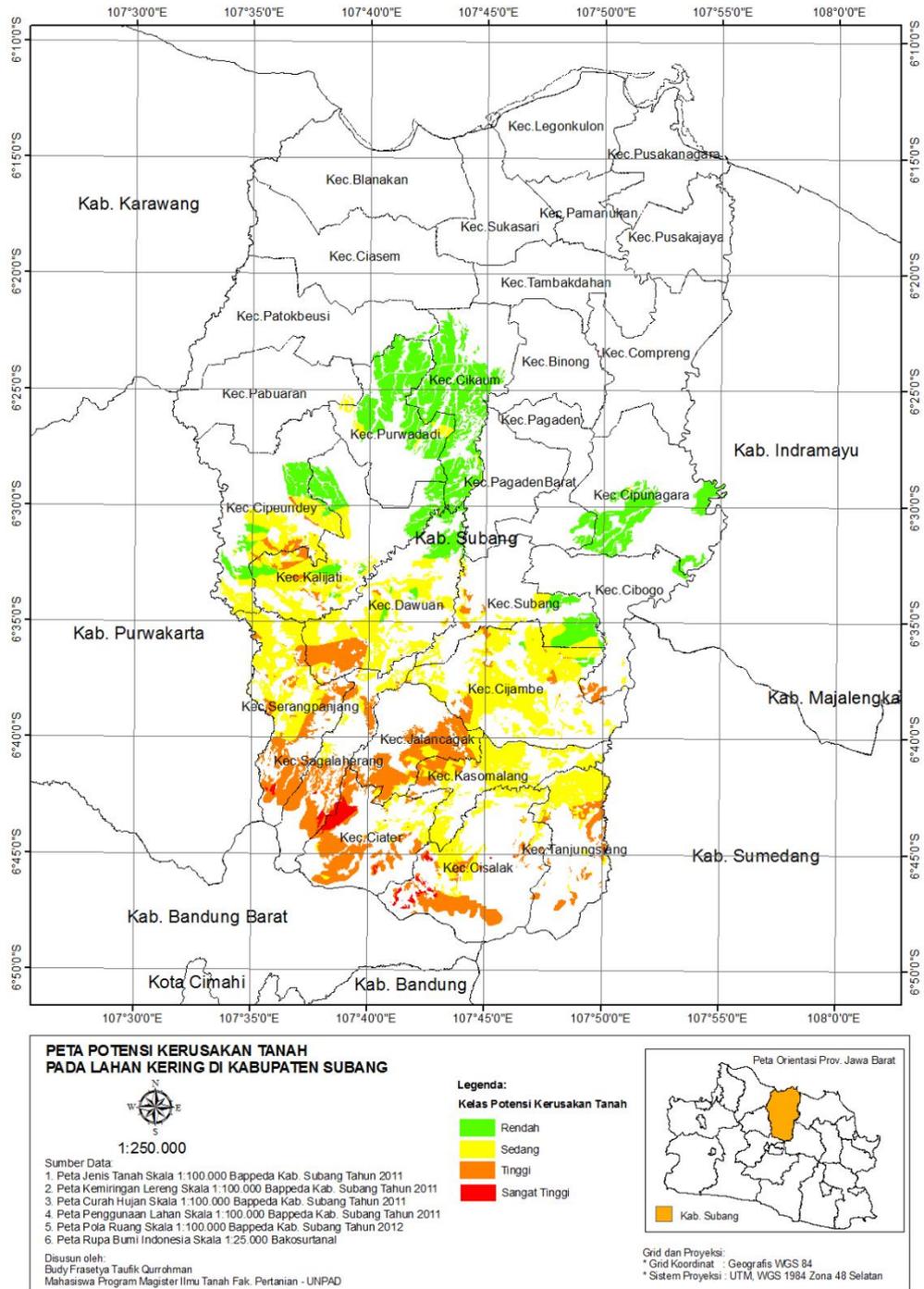
### KESIMPULAN

- 1). Hasil seleksi parameter penentu kriteria kerusakan tanah terpilih 4 parameter penentu, yaitu komposisi fraksi (fraksi pasir); potensial redoks (Eh), reaksi tanah (pH) dan bobot isi.
- 2). Model persamaan diskriminan yang terbentuk adalah  $D_1 = -10,334 + 5,996 X_1 + 2,213 X_2 - 0,40 X_3 + 0,075 X_4$  (  $r = 0,866$ ;  $R^2 = 0,749$ ) dengan koefisien korelasi serempak 0,866 dan koefisien determinasi 0,749 atau dibulatkan 75 %.
- 3). Perlu dilakukan penelitian lanjutan agar diperoleh parameter penentu kerusakan tanah dengan akurasi lebih baik akan tetapi mudah dan murah dalam pelaksanaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press, Bogor. Pp 396.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kab. Subang. 2011. *Materi Teknis Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Subang*. Pemerintah Daerah Kabupaten Subang.
- Kementerian Lingkungan Hidup (KEMENLH). 2006. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 07 Tahun 2006 Tentang Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa*. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- , 2009. *Pedoman Teknis Penyusunan Peta Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa*. Deputi Bidang Peningkatan Konservasi Sumber Daya Alam dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.
- Presiden Republik Indonesia. 2000. *Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomasa*. Sekretariat Negara Republik Indonesia, Jakarta.
- Santoso, S. 2014. *Analisis Statistik Multivariat Konsep dan Aplikasi dengan SPSS Edisi Revisi*. Elex Media, Jakarta.
- Sitorus, S. R. P., Susanto, B., Haridjaja, O. 2011. *Kriteria dan Klasifikasi Tingkat Degradasi Lahan di Lahan Kering (Studi Kasus: Lahan Kering di Kabupaten Bogor)*. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 34:66-8.

## LAMPIRAN



**KARAKTERISTIK TANAH UNTUK TANAMAN KEDELAI  
(*Glycine max*), KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*) DAN  
KACANG HIJAU(*Phaseolus radiatus*)DI DESA ARISAN JAYA  
KECAMATAN PEMULUTAN. OGAN ILIR. SUMSEL**

**Dwi Probowati S , Djak Rahman, A. Napoleon dan Andri Deni Landa**

Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,

Jln. Raya Palembang-Prabumulih KM 32, Inderalaya, Ogan Ilir 30662

**ABSTRAK**

Desa Arisan Jaya memiliki luas lahan sebesar 1.234,81 hektar dengan tipologi lahan rawa lebak. Sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Tanaman yang diusahakan oleh penduduk berupa tanaman padi pada saat musim penghujan dan tanaman cabai pada saat musim kemarau. Lahan di Desa Arisan Jaya memiliki masa waktu kering yang lebih lama dibandingkan waktu basah (lahan lebak pematang dan lebak dangkal). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari apakah tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau cocok untuk ditanam di lahan rawa lebak, dan faktor pembatas apa saja pada sifat-sifat tanah yang dapat menjadi penghambat tumbuhnya tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survai semi detail dengan observasi langsung. Luas areal studi sebesar  $\pm 1.000$  hektar berdasarkan pengamatan dan penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan metode grid dimana satu titik sampel mewakili luasan 100 hektar (1.000 x 1.000 meter). Sehingga dari luas keseluruhan areal penelitian diperoleh 10 titik sampel pengamatan. Parameter yang diamati pada setiap titik di lapangan adalah kelas drainase dan kedalaman efektif. Parameter atau karakteristik tanah yang dianalisis di laboratorium adalah sifat fisik tanah (tekstur) dan kimia tanah (pH, N-total, P-Bray, K-dd dan KTK). Hasil penelitian ini menunjukkan karakteristik tanah untuk tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau mempunyai faktor pembatasan pH yang sangat masam. Sedangkan untuk kacang hijau karakteristik tanahnya adalah cocok untuk tanaman kacang hijau tetapi dibatasi oleh drainase tanah. dan untuk kacang hijau karakteristik tanahnya cocok dan tekstur tanahnya sebagai faktor pembatasnya.

**Kata kunci: kesesuaian tanah, kedelai, kacang tanah, kacang hijau**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Desa Arisan Jaya merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pemulutan Barat, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Desa Arisan Jaya memiliki luas lahan sebesar 1.234,81 hektar dengan tipologi lahan rawa lebak. Sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Tanaman yang diusahakan oleh penduduk berupa tanaman padi pada saat musim penghujan dan tanaman cabai pada saat musim kemarau. Lahan di Desa Arisan Jaya memiliki masa waktu kering yang lebih lama dibandingkan waktu basah (lahan lebak pematang dan lebak dangkal).

Desa Arisan Jaya memiliki potensi yang sangat besar dibidang pertanian karena banyak terdapat lahan tidur yang sangat luas, dengan luas lahan 978,7 hektar atau sebesar 79,26% dari total luas wilayah desa 1.234,81 hektar tersebut merupakan lahan tidur yang belum dimanfaatkan untuk menjadi lahan pertanian. Lahan tidur tersebut diharapkan mampu menunjang perekonomian masyarakat desa setempat. Salah satu jenis komoditas tanaman yang dapat dibudidayakan dan dikembangkan pada lahan tidur tersebut adalah tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau. Ketiga tanaman tersebut merupakan tanaman pangan dari keluarga polong-polongan.

Menurut Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI, 2014), komoditas tanaman aneka kacang, khususnya tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau merupakan komoditas penting dan ke depan peranannya akan semakin strategis bagi kehidupan dan perekonomian masyarakat. Komoditas tersebut dibudidayakan oleh sejumlah besar petani yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Produk komoditas aneka kacang dibutuhkan oleh banyak pihak, terkait dengan penyediaan dan ketahanan pangan nasional, dan sebagai bahan baku utama industri pangan dan non pangan, mulai dari skala rumah tangga sampai skala besar. Betapa menjanjikannya tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau sebagai komoditas yang ditanam oleh petani dengan banyaknya manfaat yang akan didapat dari tanaman tersebut, maka perlu adanya upaya peningkatan produksi tanaman dalam pembudidayaannya.

Selain peningkatan dalam produktivitas juga untuk memanfaatkan lahan tidur yang belum termanfaatkan. Desa Arisan Jaya merupakan salah satu contoh banyaknya lahan yang tidak dimanfaatkan atau lahan tidur. Untuk itu maka penelitian ini dilaksanakan untuk menilai apakah lahan tidur tersebut dapat dimanfaatkan untuk menanam tanaman kacang-kacangan tersebut. Dalam melakukan penilaian di Desa Arisan Jaya, ada tiga komponen penting yang dinilai meliputi, iklim, tanah dan topografi, maka penilaian kesesuaian lahan yang dilakukan adalah khusus tentang sifat tanahnya saja karena di Desa Arisan Jaya memiliki iklim dan topografi yang sama atau seragam. Sehingga dilakukan

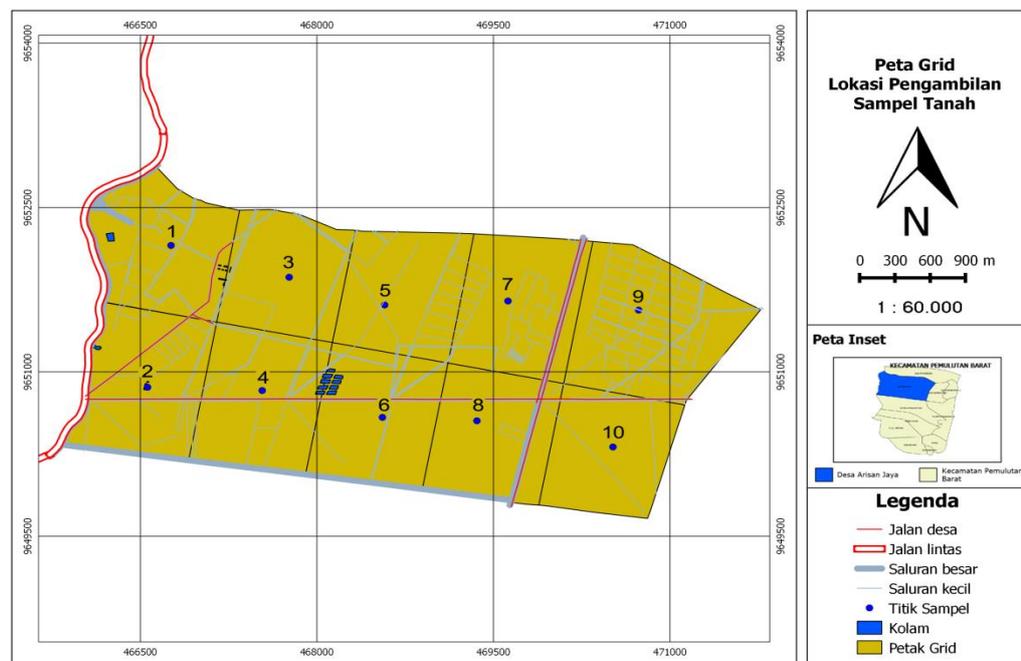
penilaian kesesuaian tanah untuk mempertimbangkan input yang diperlukan dalam perbaikan pengelolaan yang dapat meningkatkan produksi tanaman pada lahan tersebut.

## Tujuan

Mempelajari apakah tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau cocok untuk ditanam di Desa Arisan Jaya dan Mempelajari faktor pembatas pada sifat-sifat tanah yang dapat menjadi penghambat tumbuhnya tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau di Desa Arisan Jaya

## METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei skala semi detail dengan observasi langsung ke lapangan menggunakan peta berskala 1: 30.000. Luas areal studi sebesar  $\pm 1.000$  hektar berdasarkan pengamatan dan penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan metode grid dimana satu titik sampel mewakili luasan 100 hektar ( $1.000 \times 1.000$  meter). Sehingga dari luas keseluruhan areal penelitian diperoleh 10 titik sampel pengamatan. Pengambilan sampel tanah diambil pada kedalaman 20 cm dari permukaan tanah pada kedalaman olah. Parameter yang diamati pada setiap titik di lapangan adalah kelas drainase dan kedalaman efektif. Parameter atau karakteristik tanah yang dianalisis di laboratorium adalah sifat fisik tanah (tekstur) dan kimia tanah (pH, N-total, P-Bray, K-dd dan KTK) serta warna *gley* (reduksi) pada lapisan sampai  $\geq 50$  cm.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel tanah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan di lapangan wilayah Desa Arisan Jaya memiliki topografi yang relatif datar dengan kemiringan lereng berkisar dari 0-2%. Berdasarkan pembagian kelas kemiringan lereng (Rahman, 2010), termasuk sangat sesuai untuk tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau. Untuk drainase di lapangan, Desa Arisan Jaya tergolong ke dalam kelas drainase cukup baik atau *moderately well* menurut Djaenudin *et al.* (2011), dengan ciri yaitu konduktivitas hidrolis yang sedang sampai agak lambat, daya menahan air yang rendah dan tanah yang basah dekat ke permukaannya. Ciri yang dapat diketahui di lapangan, yaitu tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi atau mangan

### Karakteristik Tanah

Hasil analisis tanah disajikan pada tabel 1, Desa Arisan Jaya memiliki kandungan unsur hara yang beragam, baik untuk Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam tanah. Nitrogen, Fosfor dan Kalium dibagi menjadi tiga kelas untuk menentukan tingkat ketersediaan unsur haranya, yaitu tinggi, sedang dan rendah, sedangkan untuk fosfor tingkat ketersediaan unsur haranya, yaitu sangat tinggi, sedang dan rendah berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di laboratorium.

Tabel 1. Kandungan N-Total, P-Bray, dan K-dd dalam tanah.

No	N-Total (%)		P-Bray I (ppm)		K-dd (me100g <sup>-1</sup> )	
1	0,46	(Rendah)*	15,00	(Rendah)*	0,77	(Tinggi)*
2	0,52	(Tinggi)*	19,35	(Sedang)*	0,46	(Sedang)*
3	0,59	(Tinggi)*	47,15	(Sangat tinggi)*	0,77	(Tinggi)*
4	0,36	(Sedang)*	61,80	(Sangat tinggi)*	0,20	(Rendah)*
5	0,74	(Tinggi)*	11,25	(Rendah)*	0,41	(Sedang)*
6	0,56	(Tinggi)*	20,85	(Sedang)*	0,51	(Sedang)*
7	0,42	(Sedang)*	22,65	(Sedang)*	0,51	(Sedang)*
8	0,31	(Sedang)*	22,95	(Sedang)*	0,41	(Sedang)*
9	0,18	(Rendah)*	11,10	(Rendah)*	0,26	(Rendah)*
10	0,25	(Sedang)*	12,19	(Rendah)*	0,20	(Rendah)*

\* kriteria menurut CSR/FAO 1983

Pada lokasi penelitian berdasarkan analisis tanah, maka kesuburan tanah termasuk sedang, berdasarkan rata-rata dari 10 sampel tanah yang di analisis.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa kandungan Nitrogen dalam tanah di lokasi penelitian relatif bervariasi antara 0,18 hingga 0,74%, kandungan Fosfor antara 11,10 hingga 61,80 ppm, sedangkan kandungan Kalium antara 0,20 hingga 0,77 me100g<sup>-1</sup> yang artinya kandungan Nitrogen, Fosfor dan Kalium dalam tanah pada lokasi penelitian berbeda-beda, sehingga perlunya pemberian pupuk pada tempat-tempat tertentu sesuai dengan kandungan hara yang sedikit jumlahnya.

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai pH pada setiap titik pengamatan sangat masam, dengan rata-rata nilai dari 10 titik pengamatan adalah 3,59. Jika tanah bersifat sangat masam, maka tanaman tidak dapat memanfaatkan hara Nitrogen, Fosfor, Kalium dan unsur hara lain yang mereka butuhkan dari dalam tanah ataupun yang diberikan melalui pemupukan. Nilai rata-rata KTK yang di dapat dari 10 titik pengamatan adalah 30,35 me 100g<sup>-1</sup> yang termasuk tinggi menurut CSR/FAO 1983. Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah (Hardjowigeno, 1995). Sehingga, tanah dengan KTK yang tinggi baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Faktor kemasaman tanah digunakan sebagai salah satu faktor pembatas kesesuaian tanah, karena kemasaman tanah merupakan faktor yang berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Tabel 2. Nilai pH dan KTK Tanah.

No	pH H <sub>2</sub> O (1:1)		KTK (me 100g <sup>-1</sup> )	
1	3,50	(Sangat masam)*	29,36	(Tinggi)*
2	3,72	(Sangat masam)*	32,63	(Tinggi)*
3	3,67	(Sangat masam)*	32,69	(Tinggi)*
4	3,94	(Sangat masam)*	26,10	(Tinggi)*
5	3,35	(Sangat masam)*	32,63	(Tinggi)*
6	3,50	(Sangat masam)*	29,36	(Tinggi)*
7	3,52	(Sangat masam)*	29,36	(Tinggi)*
8	3,62	(Sangat masam)*	32,63	(Tinggi)*
9	3,48	(Sangat masam)*	32,63	(Tinggi)*
10	3,60	(Sangat masam)*	26,10	(Tinggi)*

\* kriteria menurut CSR/FAO 1983

Tabel 3. Tekstur Tanah

No	%Fraksi Tekstur			Kelas Tekstur
	Pasir	Debu	Liat	
1	34,96	26,00	39,04	(Lempung berliat)
2	32,96	42,00	25,04	(Lempung)
3	46,73	34,76	18,51	(Lempung)
4	45,07	43,05	11,88	(Lempung)
5	26,96	34,00	39,04	(Lempung berliat)
6	42,96	42,00	15,04	(Lempung)
7	44,91	36,70	18,39	(Lempung)
8	28,01	45,10	26,89	(Lempung)
9	32,36	40,77	26,87	(Lempung)
10	29,78	47,51	22,71	(Lempung)

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan untuk mengetahui kelas tekstur di lapangan, pada Tabel 3 diketahui bahwa kelas tekstur di Desa Arisan Jaya hanya terdapat 2 jenis saja, yaitu lempung sekitar 82% atau sekitar 818,19 hektar bertekstur lempung dan 18% atau sekitar 181,81 hektar bertekstur lempung berliat. Tanah yang bertekstur lempung umumnya mempunyai luasan permukaan yang besar sehingga kemampuan tanah untuk menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi. Karena banyak mengandung unsur hara, tanah bertekstur lempung cocok untuk ditanami tanaman kedelai, kacang tanah maupun kacang hijau menurut CSR/FAO 1983. Sama halnya dengan tanah bertekstur lempung, tanah yang bertekstur lempung berliat juga banyak mengandung unsur hara dan cocok untuk ditanami tanaman kedelai. Namun, tidak cocok untuk ditanami tanaman kacang tanah dan kacang hijau karena kandungan liat lebih banyak sehingga kemampuan tanah untuk menahan air lebih baik.

### Kesesuaian Tanah

Seperti yang telah dijelaskan di latar belakang, bahwa pada penelitian ini menitik beratkan tentang sifat-sifat tanah saja, faktor iklim dan topografi dianggap sama, maka titik beratnya adalah kesesuaian khusus sifat tanah saja. Kesesuaian tanah yg kondisi pertama dinilai atau disebut kesesuaian tanah aktual dan kondisi setelah diadakan perbaikan atau disebut kesesuaian tanah potensial.

## **Kesesuaian Tanah Aktual**

### **Kedelai**

Berdasarkan hasil penilaian kesesuaian tanah aktual yang dilakukan pada kondisi perakaran Desa Arisan Jaya memiliki kelas drainase tanah cukup baik yang termasuk ke dalam kesesuaian S1 (sangat sesuai), karena akar tanaman kedelai akan busuk bila tergenang air dalam waktu yang lama. Tekstur tanah yaitu lempung dan lempung berliat. Berdasarkan pedoman CSR/FAO 1983 untuk tanaman kedelai memiliki kesesuaian S1 (sangat sesuai), Kedalaman perakaran untuk tanaman kedelai di Desa Arisan Jaya yaitu <150 cm yang termasuk kesesuaian S1 (sangat sesuai). Nilai pH dilokasi penelitian dibawah 4 yang berarti sangat masam dengan kesesuaian N (tidak sesuai). Sedangkan tanaman kedelai menghendaki nilai pH 6,0-7,0, walaupun tanah dengan kondisi agak masam pun tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik. KTK tanah di lokasi penelitian berada pada kategori tinggi dengan nilai KTK tanah antara 26,10-32,69 me 100g<sup>-1</sup> yang termasuk kesesuaian S1 (sangat sesuai). Ketersediaan nutrisi tanah di Desa Arisan Jaya cukup baik, terlihat dari kandungan unsur Nitrogen antara 0,18-0,74 % dan kandungan unsur Kalium antara 0,20-0,77 me 100g<sup>-1</sup> yang menunjukkan kesesuaian S1 (sangat sesuai). Sedangkan untuk kandungan unsur Fosfor antara 11,10-61,80 ppm memiliki kesesuaian sangat beragam, yaitu S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai) dan S3 (kurang sesuai) yang menunjukkan bahwa tanah masih perlu penambahan unsur Fosfor melalui proses pemupukan. Setelah dilakukan penilaian kesesuaian tanah, faktor penghambat terbesar adalah nilai pH. Sehingga kesesuaian aktual untuk tanaman kedelai adalah Nf (tidak sesuai dengan faktor pembatas pH).

### **Kacang Tanah**

Berdasarkan hasil penilaian kesesuaian tanah aktual untuk tanaman kacang tanah yaitu tingkat kelas kesesuaian untuk tanaman kacang tanah menurut CSR/FAO 1983. Pada kondisi perakaran, Desa Arisan Jaya memiliki kelas drainase tanah cukup baik yang termasuk ke dalam kesesuaian S2 (cukup sesuai) untuk tanaman kacang tanah. Tekstur tanah dilokasi penelitian ada 2, yaitu lempung dan lempung berliat. Tekstur tersebut berdasarkan pedoman CSR/FAO 1983 untuk tanaman kacang tanah memiliki kesesuaian S1 (sangat sesuai) untuk tanah yang bertekstur lempung dan kesesuaian S3 (kurang sesuai) untuk tanah yang bertekstur lempung berliat. Kedalaman perakaran untuk tanaman kacang tanah di Desa Arisan Jaya yaitu <150 cm yang termasuk kesesuaian S1 (cukup sesuai). Nilai pH dilokasi penelitian dibawah 4 yang berarti sangat masam dengan kesesuaian N (tidak sesuai), sedangkan tanaman kacang tanah menghendaki nilai pH 6,0-7,0. KTK tanah dilokasi penelitian berada pada kategori tinggi dengan nilai KTK tanah antara 26,10-32,69 me 100g<sup>-1</sup> yang termasuk kesesuaian S1 (sangat sesuai). Ketersediaan nutrisi tanah di Desa Arisan Jaya cukup baik, terlihat

dari kandungan unsur Kalium antara 0,20-0,77 me  $100\text{g}^{-1}$  yang menunjukkan kesesuaian S1 (sangat sesuai). Sedangkan untuk kandungan unsur Nitrogen antara 0,18-0,74 % memiliki kesesuaian S1 (sangat sesuai) dan S2 (cukup sesuai), dan kandungan unsur Fosfor 11,10-61,80 ppm juga memiliki kesesuaian S1 (sangat sesuai) dan S2 (cukup sesuai) yang menunjukkan bahwa tanah masih memerlukan penambahan unsur Nitrogen dan Fosfor melalui proses pemupukan. Setelah dilakukan penilaian kesesuaian tanah, faktor penghambat terbesar adalah nilai pH. Sehingga kesesuaian aktual untuk tanaman kacang tanah adalah Nf (tidak sesuai dengan faktor pembatas pH).

### **Kacang Hijau**

Berdasarkan hasil penilaian kesesuaian tanah aktual yang dilakukan yaitu tingkat kelas kesesuaian untuk tanaman kacang hijau menurut CSR/FAO 1983, untuk kondisi perakaran, Desa Arisan Jaya memiliki kelas drainase tanah cukup baik yang termasuk ke dalam kesesuaian S1 (sangat sesuai) untuk tanaman kacang hijau. Tekstur tanah di lokasi penelitian ada 2, yaitu lempung dan lempung berliat. Tekstur tersebut berdasarkan pedoman CSR/FAO 1983 untuk tanaman kacang hijau memiliki nilai kesesuaian S1 (sangat sesuai) untuk tanah yang bertekstur lempung dan kesesuaian S2 (cukup sesuai) untuk tanah yang bertekstur lempung berliat. Kedalaman perakaran untuk tanaman kacang hijau di Desa Arisan Jaya yaitu  $<150$  cm yang termasuk kesesuaian S1 (sangat sesuai). Nilai pH di lokasi penelitian dibawah 4 yang berarti sangat masam dengan kesesuaian N (tidak sesuai), sedangkan tanaman kacang hijau menghendaki nilai pH 6,0-7,0. KTK tanah di lokasi penelitian berada pada kategori tinggi dengan nilai KTK tanah antara 26,10-32,69 me  $100\text{g}^{-1}$  yang termasuk kesesuaian S1 (sangat sesuai). Ketersediaan nutrisi tanah di Desa Arisan Jaya cukup baik, terlihat dari kandungan unsur Nitrogen antara 0,18-0,74 %, Fosfor 11,10-61,80 ppm dan Kalium 0,20-0,77 me  $100\text{g}^{-1}$  yang semuanya menunjukkan kesesuaian lahan S1, hal tersebut menunjukkan bahwa tanah tidak memerlukan penambahan unsur melalui proses pemupukan. Setelah dilakukan penilaian kesesuaian tanah, faktor penghambat terbesar untuk budidaya tanaman kedelai adalah nilai pH. Sehingga kesesuaian aktual untuk tanaman kacang hijau adalah Nf (sangat sesuai dengan faktor pembatas retensi hara).

### **Kesesuaian Tanah Potensial**

#### **Kedelai**

Berdasarkan penilaian kesesuaian tanah aktual untuk kedelai adalah Nf, maka untuk dapat menjadikan kesesuaian tanah potensial untuk tanaman kedelai menjadi S1 (sangat sesuai) perlu dilakukan perbaikan, yaitu melalui pemberian pupuk dan kapur.

### **Kacang Tanah**

Berdasarkan penilaian kesesuaian tanah aktual untuk tanaman kacang tanah adalah Nf, maka untuk dapat menjadikan kesesuaian tanah potensial untuk tanaman kacang tanah menjadi S2r (cukup sesuai dengan faktor pembatas kondisi perakaran) dan S3r (kurang sesuai dengan faktor pembatas kondisi perakaran) perlu dilakukan perbaikan, yaitu melalui pemberian pupuk dan kapur yang sebarannya pada beberapa titik dengan faktor pembatas berupa tekstur tanah dan kelas drainase tanah.

### **Kacang Hijau**

Berdasarkan penilaian kesesuaian tanah aktual untuk kedelai adalah Nf, maka untuk dapat menjadikan kesesuaian tanah potensial untuk tanaman kacang hijau menjadi S1 (sangat sesuai) dan S2r (cukup sesuai dengan faktor pembatas tekstur tanah) perlu dilakukan perbaikan, yaitu melalui pemberian pupuk dan kapur yang sebarannya pada beberapa titik dengan faktor pembatas berupa tekstur tanah.

## **KESIMPULAN**

1. Kesesuaian aktual untuk tanaman kedelai, kacang tanah dan kacang hijau adalah Nf (tidak sesuai dengan faktor pembatas pH).
2. Setelah pemberian input berupa pupuk dan kapur, maka kesesuaian potensial untuk tanaman kedelai adalah S1 (sangat sesuai), kacang tanah adalah S2r (cukup sesuai dengan faktor pembatas adalah kelas drainase tanah) dan S3r (kurang sesuai dengan faktor pembatas tekstur tanah) dan kacang hijau adalah S1 (sangat sesuai) dan S2r (cukup sesuai dengan faktor pembatas adalah tekstur tanah).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- BALITKABI. 2014. *Hasil Utama Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi Tahun 2014*. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- CSR/FAO. 1983. *Reconnaissance Land Resource Surveys 1:250.000 Scale Atlas Format Procedures. Manual, Version 1*. Centre For Soil Research Ministry of Agriculture Government of Indonesia-United Nation Development Programme and food Agriculture Organization. Bogor, Indonesia.
- Djaenudin D., Marwan H., Subagjo H., dan A Hidayat. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor. 36p.

Hardjowigeno S. 1995. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.

Rahman D.2010. *Pengantar Pengelolaan Tanah dan Konservasi Tanah*.  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya.

---

## **PERTUMBUHAN DAN HASIL CAISIM PADA METODE APLIKASI FERTIGASI DAN DOSIS PUPUK NITROGEN DI LAHAN PASIR PANTAI**

**Saparso dan Haryanto**

Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Unsoed  
Alamat korespondensi: haryantoagro@gmail.com

### **ABSTRACT**

Mustard is one type of vegetable cultivation process is not too complicated and demanding public . Community needs can be met by utilizing marginal land , such as land sand beach. This research aims to determine the effect of application methods fertigation which is effective against the growth and yield of mustard on coastal sandy land, the effect of the dose of nitrogen fertilizer optimum for the growth and yield of mustard on coastal sandy land, and specify a combination of application methods fertigation at a dose of nitrogen fertilizer optimum for the growth and yield of mustard on coastal sandy land. The research was conducted in coastal sandy land Banjarsari, Nusawungu subdistrict, Cilacap regency, on August 2015 to October 2015. The research used complete randomized block design with 9 treatments and 3 replication. The first factor is the method of fertigation applications. F0 : manual fertigation applied to plants one by one, F1 : manual fertigation applied to plot, F2 : sprinkle. The second factor is the dose of nitrogen fertilizer. D0 : 90 kg N / ha, D1 : 180 kg N / ha, D2 : 270 kg N / ha. The results showed that the application of fertigation methods in use manual fertigation applied to plot gives the best results in the variable plant height, total chlorophyll content. Application methods manual fertigation applied to plants one by one gives the best results in the variable leaf length, and plant fresh weight. Nitrogen fertilizer dosing with doses of 270 kg N / ha gives the best results on the variables plant height, leaf area, harvest fresh weight, and the harvest of the dry weight. Combination treatments and doses of nitrogen fertilizer fertigation at the dose of 270 kg N / ha using manual fertigation applied to plants one by one produces the best fresh weight and dosing of 270 kg N / ha using a sprinkler produces the longest roots.

**Key words : mustard, application of fertigation, dose of nitrogen, sandy land**

## ABSTRAK

Caisim merupakan salah satu jenis sayuran yang budidayanya tidak terlalu rumit dan banyak diminati masyarakat. Pemenuhan kebutuhan masyarakat dapat dipenuhi dengan cara memanfaatkan lahan marginal, seperti lahan pasir pantai. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh metode aplikasi fertigasi yang efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim di lahan pasir pantai, menentukan pengaruh dosis pupuk nitrogen optimum bagi pertumbuhan dan hasil tanaman caisim di lahan pasir pantai, dan menentukan kombinasi metode aplikasi fertigasi dengan dosis pupuk nitrogen optimum bagi pertumbuhan dan hasil tanaman caisim di lahan pasir pantai. Penelitian dilaksanakan di lahan pasir pantai Banjarsari, Desa Banjarsari, Kecamatan Nusawungu, Kabupaten Cilacap. Penelitian dilaksanakan selama dua bulan, yaitu pada bulan Agustus 2015 sampai dengan Oktober 2015. Penelitian menggunakan rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap), dengan 9 perlakuan dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah metode aplikasi fertigasi. F0 : kocor per tanaman, F1: kocor per petak, F2 :*sprinkler*. Faktor kedua adalah dosis pupuk nitrogen. D0 : 90 kg N/ha, D1 : 180 kg N/ha, D2 : 270 kg N/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi metode fertigasi pada penggunaan kocor per petak memberikan hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman, kandungan klorofil. Aplikasi metode kocor per tanaman memberikan hasil terbaik pada variabel panjang daun dan bobot segar tanaman. Pemberian dosis pupuk nitrogen dengan dosis 270 kg N/ha memberikan hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman, luas daun sebesar, bobot segar panen, dan bobot kering panen. Kombinasi perlakuan antara fertigasi dan dosis pupuk nitrogen pada dosis 270 kg N/ha menggunakan kocor per tanaman menghasilkan bobot segar terbaik dan pemberian dosis 270 kg N/ha dengan menggunakan *sprinkler* menghasilkan akar terpanjang.

**Kata kunci : caisim, aplikasi fertigasi, dosis nitrogen, lahan pasir**

## PENDAHULUAN

Sayur merupakan bahan pangan yang penting untuk keseimbangan konsumsi makanan. Sayuran memiliki kandungan air sebesar 80 – 90%, kurang dari 10% adalah karbohidrat, dan sebagian ada yang mengandung protein atau lemak. Petani Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan sayuran tersebut baik secara kuantitas maupun kualitas, sehingga pemenuhan kebutuhan tersebut harus mendatangkan dari negara lain. Berdasarkan kondisi tersebut maka sayuran merupakan komoditas yang memiliki prospek yang cukup menjanjikan. (Anggara. *et. al* 2014).

Caisim merupakan komoditas yang memiliki nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Menurut data Badan Pusat Statistik (2015), produksi sawi di Indonesia dari tahun 2011-2014 mengalami fluktuasi yang dapat dilihat secara berturut-turut (Badan Pusat Statistik, 2015) : 580.969 ton (2011), 594.934 ton (2012) 635.728 ton (2013), dan 602.478 ton (2014). Peningkatan produksi dapat dilakukan antara lain dengan perluasan areal penanaman pada lahan-dengan factor pembatastertentu seperti pada lahan pasir pantai. Lahan pasir pantai adalah lahan potensial yang hingga saat ini kurang mendapat perhatian, khususnya di Indonesia. Indonesia memiliki 81,000 km garis pantai dengan asumsi bahwa setengah dari pasir pantai tersebut merupakan lahan pasir pantai dengan lebar sekitar 1 km, Indonesia memiliki 4.05 juta ha lahan pasir pantai (Badan Riset Kelautan dan Perikanan, 2007). Masalah utama pemanfaatannya untuk kegiatan pertanian adalah rendahnya kandungan bahan organik dan unsure hara, struktur tanah yang sangat lepas, dan rendahnya kapasitas memegang air. (Gunadi, 2000).

Penggunaan pupuk anorganik menyebabkan kandungan unsur-unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman akan meningkat dan meningkatkan hasil produksi pertanian dengan cepat. Efisiensi penggunaan pupuk-N merupakan langkah untuk memberikan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman, sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara secara optimal. (Triyono, *et. al* 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk 1) menentukan pengaruh metode aplikasi fertigasi yang efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman caisim di lahan pasir pantai, 2) menentukan pengaruh dosis pupuk nitrogen optimum bagi pertumbuhan dan hasil tanaman caisim di lahan pasir pantai, dan 3) menentukan kombinasi metode aplikasi fertigasi dengan dosis pupuk nitrogen optimum bagi pertumbuhan dan hasil tanaman caisim di lahan pasir pantai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan pasir pantai Banjarsari, Desa Banjarsari, Kecamatan Nusawungu, Kabupaten Cilacap. Penelitian dilaksanakan selama dua bulan, yaitu pada bulan Agustus 2015 sampai dengan Oktober 2015.

Bahan yang digunakan antara lain benih caisim varietas toसान, pupuk N, P, K yang dipergunakan adalah ZA, urea, SP-36 dan KCL dan air. Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, termometer, oven, SPAD (kloforil meter), gunting, ember, penggaris, plastik, dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Faktor pertama adalah metode aplikasi fertigasi. F0 : kocor per tanaman, F1 : kocor per petak, F2 : *sprinkler*. Faktor kedua adalah dosis pupuk nitrogen. D0 : 90 kg N/ha, D1 : 180 kg N/ha, D2 : 270 kg N/ha.

Variabel yang diamati tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, luas daun, panjang akar, volum akar, kadar klorofil, bobot segar tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar panen, dan bobot kering panen.

Data pengamatan dianalisis sidik ragam uji F dan jika terjadi beda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Hubungan antara variabel dianalisis mempergunakan analisis regresi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Variabel Pengamatan	F	D	F >> D
Pertumbuhan				
1	Tinggi Tanaman (cm)	Sn	sn	tn
2	Jumlah Daun (helai)	tn	tn	tn
3	Panjang daun (cm)	N	tn	tn
4	Luas daun (m <sup>2</sup> )	tn	n	tn
5	Klorofil (mg/g)	Sn	tn	tn
6	Panjang akar (cm)	tn	tn	n
7	Volume akar (ml)	tn	tn	tn
8	Bobot segar tanaman (g)	n	tn	n
9	Bobot kering tanaman (g)	tn	tn	tn
Hasil				
10	Hasil panen segar tanaman (ton/ha)	tn	sn	tn
11	Hasil panen kering tanaman (ton/ha)	tn	sn	tn

Hasil uji F terhadap variabel pertumbuhan dan hasil caisim

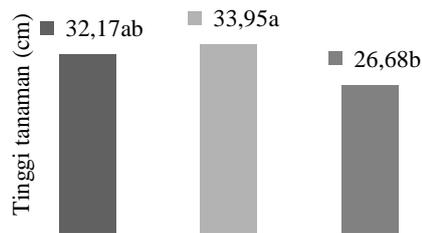
Ket : sn : sangat nyata ; n : nyata ;

tn : tidak nyata

### 1. Aplikasi Fertigasi Terhadap Variabel Pertumbuhan Caisim

#### a. Tinggi tanaman

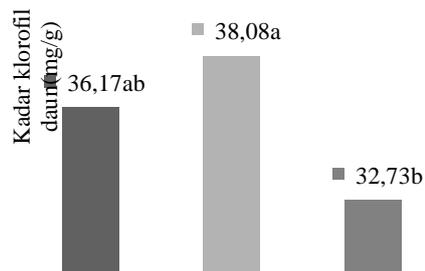
Tinggi tanaman tertinggi dicapai pada perlakuan aplikasi fertigasi kocor per petak yang tidak berbeda nyata dengan kocor per tanaman, tetapi berbeda nyata dengan *sprinkler*.



Air memiliki fungsi yang vital bagi tanaman. Hal ini kaitannya sebagai bahan dasar yang digunakan pada proses fotosintesis yang merupakan proses fisiologi tanaman. Air yang tidak masuk ke dalam tanah sebagian besar diuapkan (Parman, 2007) sehingga sesuai dengan penelitian saat penggunaan *sprinkler* kebanyakan air menguap, hal ini dapat terjadi karena suhu yang cukup tinggi dan saat penggunaan *sprinkler* angin sedang berhembus kencang.

#### b. Kadar klorofil daun

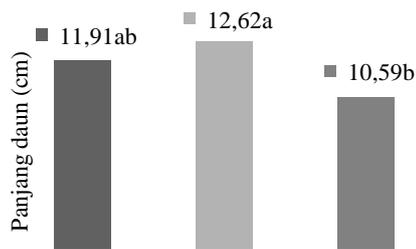
Kadar klorofil daun tertinggi dicapai pada perlakuan aplikasi fertigasi kocor per petak yang tidak berbeda nyata dengan kocor per tanaman, tetapi berbeda nyata dengan *sprinkler*.



Sitompul (1995) mengemukakan nitrogen merupakan salah satu komponen utama penyusun klorofil daun yaitu sekitar 60% dan berperan sebagai enzim dan protein membran. Semakin banyak kandungan klorofil maka kemungkinan terjadinya proses fotosintesis akan berjalan lebih cepat sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih tinggi.

#### c. Panjang daun

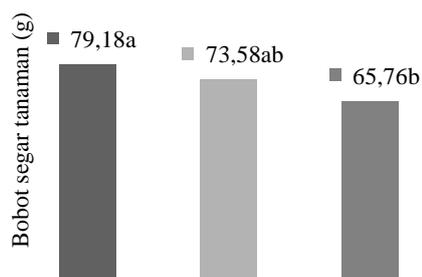
Panjang daun terpanjang dicapai pada perlakuan aplikasi fertigasi kocor per petak yang tidak berbeda nyata dengan kocor per tanaman, tetapi berbeda nyata dengan *sprinkler*.



Penggunaan aplikasi fertigasi kocor per petak memiliki panjang daun terbaik hal ini kerana air dan pupuk yang diberikan secara bersamaan sebagai larutan hara tidak mengalami penguapan sehingga air langsung masuk ke dalam tanah dan menuju ke akar, mengakibatkan petakan tingkat kelembaban merata karena penyiraman merata (Sulistiyono, *et al.*, 2006).

#### d. Bobot tanaman segar

Bobot tanaman segar terbaik dicapai pada perlakuan aplikasi fertigasi kocor per tanaman yang tidak berbeda nyata dengan kocor per petak, tetapi berbeda nyata dengan *sprinkler*.

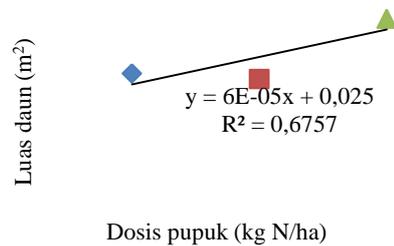


Bobot tanaman segar merupakan bobot tanaman pada saat tanaman masih hidup dan ditimbang secara langsung sebelum tanaman menjadi layu akibat kehilangan air (Lakitan, 1996). Fertigasi dengan kocor pertanian memiliki keuntungan diantaranya tidak terjadi kehilangan larutan hara yang diberikan, efisiensi air yang digunakan tinggi, dan hanya daerah perakaran yang terbasahi (Sulistiyono, *et al.*, 2006).

## 2. Pemberian Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Variabel Pertumbuhan dan Hasil Caisim

### a. Luas daun

Luas daun terbaik dicapai pada pemberian dosis pupuk 270 kg N/ha yang berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha dan dosis pupuk 180 kg N/ha.

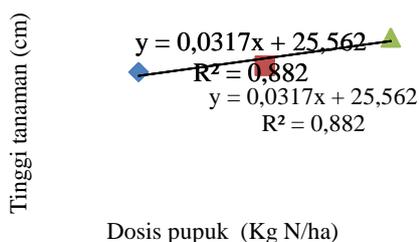


Gambar diatas menyatakan persamaan setiap kenaikan dosis pupuk N dapat menambahkan luas daun sebesar 0,00006 m<sup>2</sup> Hubungan antara pemberian pupuk N terhadap luas daun memiliki R<sup>2</sup> sebesar 67,57 %, artinya pemberian pupuk N memiliki pengaruh sebesar 67,57% terhadap luas daun, dan 32,43 % lainnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya.

Hatta (1992) mengemukakan bahwa caisim adalah jenis sayuran yang di konsumsi adalah daunnya. Unsur nitrogen dalam jumlah yang cukup akan meningkatkan luas daun sehingga area fotosintesis meningkat. Pasokan nitrogen dalam jumlah tinggi akan merubah karbohidrat menjadi protein. Perbedaan di duga bahwa luas daun yang tersedia bagi fotosintesis sebanding dengan jumlah nitrogen yang diberikan.

#### b. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman tertinggi dicapai pada pemberian dosis pupuk 270 kg N/ha yang berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha dan dosis pupuk 180 kg N/ha.



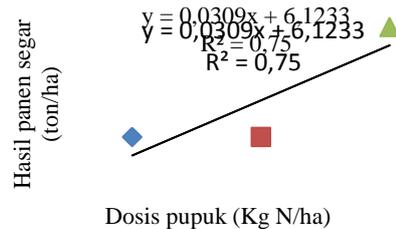
Gambar diatas menyatakan persamaan setiap kenaikan dosis pupuk N dapat meningkatkancinggi tanaman sebesar 0,0317 cm Hubungan antara pemberian pupuk N terhadap tinggi tanaman memiliki R<sup>2</sup> sebesar 88,2 %, artinya pemberian pupuk N memiliki pengaruh sebesar 88,2 % terhadap tinggi tanaman, dan 11,8 % lainnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya.

Menurut Hapsari (2013) unsur nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang, dan mengganti sel-sel yang rusak, apabila tanaman

kekurangan unsur N tanaman akan memperlihatkan pertumbuhan yang kerdil.

**c. Hasil panen segar**

Hasil panen segar terbaik dicapai pada pemberian dosis pupuk 270 kg N/ha yang berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha dan dosis pupuk 180 kg N/ha.

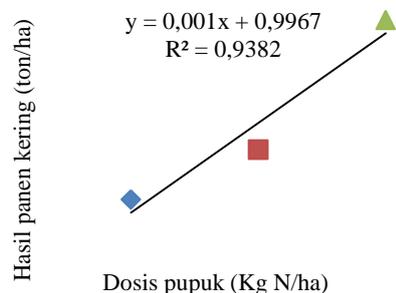


Gambar diatas menyatakan persamaan setiap kenaikan dosis pupuk N dapat menambahkan hasil panen segar sebesar 0,0309 ton/ha. Hubungan antara pemberian pupuk N terhadap hasil panen segar memiliki  $R^2$  sebesar 75 %, artinya pemberian pupuk N memiliki pengaruh sebesar 74% terhadap hasil panen segar, dan 25% lainnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya.

Dosis pemberian pupuk N berhubungan erat dengan serapan unsur N dan pertumbuhan caisim. Hasil penelitian Suwardi dan Efendi (2009) juga menunjukkan bahwa pemberian N dapat meningkatkan nilai warna hijau daun dan peningkatan warna hijau daun, dan ini berhubungan dengan peningkatan hasil tanaman

**d. Hasil panen bobotkering**

Hasil panen bobotkering terbaik dicapai pada pemberian dosis pupuk 270 kg N/ha yang berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha dan dosis pupuk 180 kg N/ha.



Gambar diatas menyatakan persamaan setiap kenaikan dosis pupuk N dapat menambahkan hasil panen kering sebesar 0,001 ton/ha. Hubungan antara pemberian pupuk N terhadap hasil panen kering memiliki  $R^2$  sebesar 93,82 %, artinya pemberian pupuk N memiliki pengaruh sebesar 93,82 % terhadap

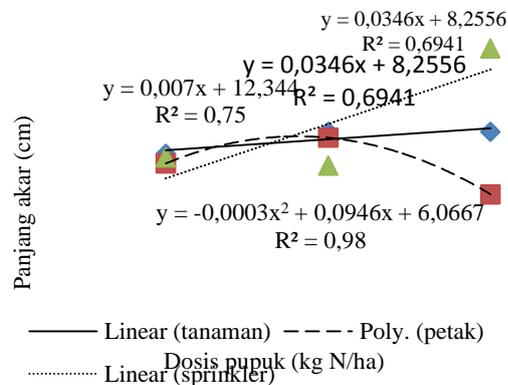
hasil panen kering dan 6,18 % lainnya dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya.

Gardner (1991) mengatakan bahwa bobot kering tanaman adalah keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi, jika respirasi lebih besar di banding fotosintesis tumbuhan itu akan berkurang berat keringnya. Pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman akan menyebabkan bertambahnya jumlah daun, luas daun, batang dan akar semakin besar sehingga bobot segar dan bobot kering tanaman juga akan meningkat.

### 3. Kombinasi Antara Aplikasi Fertigasi Dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Caisim

#### a. Panjang akar

Pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha, 180 kg N/ha, 270 kg N/ha menggunakan kocor per tanaman mengalami peningkatan dan kenaikan dosis pupuk dapat meningkatkan panjang akar sebesar 0,007 cm. Pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha, 180 kg N/ha, 270 kg N/ha menggunakan kocor per petak menemui titik optimum pada dosis 157,67 kg N/ha , dan ketika ditambah dosishasilnya menurun. Hal ini di duga karena akar telah menyerap hara yang terlalu banyak sehingga menyebabkan akar tidak berkembang lagi. Pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha, 180 kg N/ha, 270 kg N/ha menggunakan *sprinkler* mengalami peningkatan dan kenaikan dosis pupuk dapat meningkatkan panjang akar sebesar 0,0346 cm.

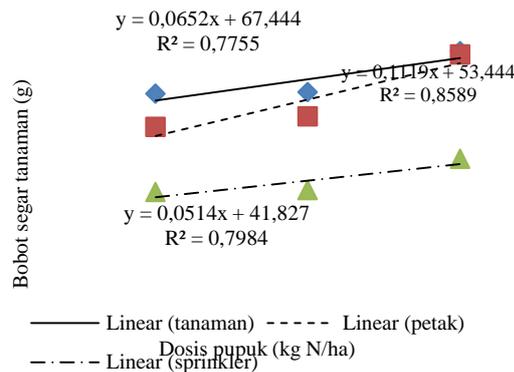


Abizar (2011) mengatakan bahwa tanaman mempunyai batas tertentu terhadap unsur hara, kandungan N yang tinggi belum tentu dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini di duga bahwa kemampuan tanaman untuk memanfaatkan N sudah maksimal, dan tanaman sudah mengalami gejala konsumsi N yang berlebihan.

#### b. Bobot tanaman segar

Pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha, 180 kg N/ha, 270 kg N/ha menggunakan kocor per tanaman mengalami peningkatan dan kenaikan dosis pupuk dapat meningkatkan bobot tanaman segar sebesar 0,0652 g.

Pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha, 180 kg N/ha, 270 kg N/ha menggunakan kocor per petak mengalami peningkatan dan kenaikan dosis pupuk dapat meningkatkan bobot tanaman segar sebesar 0,119 g. Pemberian dosis pupuk 90 kg N/ha, 180 kg N/ha, 270 kg N/ha menggunakan *sprinkler* mengalami peningkatan dan kenaikan dosis pupuk dapat meningkatkan bobot tanaman segar sebesar 0,0514 g.



Pengaruh interaksi pemberian dosis dengan aplikasi fertigasi terhadap bobot segar tanaman diduga karena dosis pupuk N merupakan sumber hara yang dapat meningkatkan ketersediaan hara. Pengaruh kekurangan air selama fase vegetatif adalah perkembangan daun yang lebih kecil sehingga pada saat dewasa produksinya tidak optimal. Hal ini tentunya akan berpengaruh pada bobot segar tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Aplikasi fertigasi kocor per tanaman memberikan hasil terbaik pada variabel panjang daun sebesar 12,62 cm dan bobot segar tanaman sebesar 79,17 g. Aplikasi fertigasi kocor per petak memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman sebesar 33,94 cm dan kandungan klorofil daun 38,08 mg/g
2. Pemberian dosis pupuk nitrogen dengan dosis 270 kg N/ha memberikan hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman sebesar 34,71 cm, luas daun sebesar 0,043 m<sup>2</sup> bobot segar panen 15,39 ton/ha dan bobot kering panen 1,28 ton/ha
3. Kombinasi perlakuan antara fertigasi dan dosis pupuk nitrogen pada dosis 270 kg N/ha menggunakan kocor per tanaman menghasilkan bobot segar sebesar 86,86 g dan pemberian dosis 270 kg N/ha dengan menggunakan *sprinkler* menghasilkan akar terpanjang sebesar 18,8 cm

### B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui dosis pupuk yang optimum untuk setiap metode fertisasi agar di dapat hasil optimal untuk pertumbuhan dan hasil produksi caisim.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abizar, R. 2011. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Dan Dosis Pupuk N Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakopada Tanah Pasir Pantai. *Skripsi*. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto
- Anggara, Pino T. 2014. Pengaruh *Edible Coating* Sebagai *Barrier* Oksigen Pada Pembuatan Wortel Instan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 4 p.1722-1729*
- Badan Pusat Statistik. Produksi Sayuran di Indonesia .(on-line) Badan Riset Kelautan dan Perikanan. 2007. *Lahan Pasir Pantai*. Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Gardner, F. P. ; R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. *Terjemahan* Herawati Susilo. UI Press, Jakarta
- Gunadi, S. 2002. Teknologi Pemanfaatan Lahan Marginal Kawasan Pesisir. *Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 3, No. 3, September 2002: 232-236*
- Hapsari, R. F. 2013. [Pola Kombinasi Bahan Organik Dan Koloid Mineral Liat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Caisim pada Lahan Pasir Pantai](#) . *Skripsi*. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Hatta ,M. 1992. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Dan Kombinasi Pupuk Npk Terhadap Produksi Petsai *Brassica pekinensis* *rupr.* *Jurnal Hortikultura. Vol 2 : 1*
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Parman, S. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi Vol. XV, No. 2, Oktober 2007*
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press, Yogyakarta
- Sulistiyono, E., Sudrajat., M.H Bintoro., Handoko., Gatoto I. 2006. Pengaruh Sistem Irigasi terhadap Produksi dan Kualitas Organoleptik Tembakau. *Bul. Agron. (34) (3) 165 – 172 (2006)*
- Suwardi dan Effendi. 2009. Efisiensi Penggunaan Pupuk N Pada Jagung Komposit Menggunakan Bagan Warna Daun. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*, 108-115
- Triyono, Ari. 2013. Efisiensi Penggunaan Pupuk –N Untuk Pengurangan Kehilangan Nitrat Pada Lahan Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan 2013*

Lampiran 1. Hasil uji DMRT taraf 5% terhadap variabel pertumbuhan dan hasil caisim

Perlakuan	Variabel Pengamatan										
	TT (cm)	JD (helai)	PD (cm)	LD (m <sup>2</sup> )	KK (mg/g)	PA (cm)	VA (ml)	BTS (g)	BTK (g)	HPST (ton/ha)	HPKT (ton/ha)
<b>Aplikasi fertigasi (F)</b>											
Tanaman	32,16ab	6,62	12,62a	0,037	36,17ab	13,61	3,88	79,17a	5,24	12,42	1,17
Petak	33,94a	5,88	10,58b	0,037	38,08a	12,13	3,66	73,57ab	4,28	12,84	1,21
Sprinkler	26,68b	6,42	11,90ab	0,031	32,73b	14,48	4,33	65,75b	4,51	9,79	1,14
F hitung	8,55**	1,20	4,22*	1,25	16,28	1,88	0,41	0,28**	0,81	2,28	1,45
F tabel 5% : 3,63											
<b>Dosis pupuk nitrogen (N)</b>											
90 kg N/ha	29,01b	6,17	11,36	0,032b	34,42	12,52	3,77	62,93	4,74	9,83b	1,10b
180 kg N/ha	29,06b	6,15	11,15	0,031b	36,37	13,27	3,55	64,26	4,02	9,83b	1,15b
270 kg N/ha	34,71a	6,60	12,58	0,043a	36,18	14,43	4,55	91,31	5,28	15,39a	1,28a
F hitung	6,41**	0,52	2,36	4,24*	2,55	1,23	1	1,6	1,29	8,6**	10,36**
F tabel 5% : 3,63											
<b>Kombinasi perlakuan aplikasi fertigasi dan dosis pupuk nitrogen</b>											
F0D0	28,19	6,66	11,91	0,035	34,54	12,76bc	3,66	75,13ab	5,14	10,02	1,08
F0D1	32,72	6,73	11,29	0,037	37,86	14,03b	3,66	75,53ab	5,01	11,35	1,14
F0D2	35,58	6,46	12,51	0,040	36,10	14,03b	4,33	86,86a	5,58	15,90	1,30
F1D0	31,84	5,86	11,52	0,029	36,55	12,23bc	4,33	65,86ab	4,52	10,75	1,17
F1D1	30,87	5,73	12,06	0,032	39,66	13,70b	3,33	68,86ab	3,63	10,25	1,15
F1D2	39,12	6,06	14,26	0,050	38,02	10,46c	3,33	86,00a	4,70	17,52	1,32
F2D0	27,01	6,00	10,66	0,030	32,18	12,56bc	3,33	47,80b	4,57	8,72	1,05
F2D1	23,58	6,00	10,11	0,025	31,58	12,10bc	3,66	48,40b	3,43	7,88	1,15
F2D2	29,44	7,26	10,98	0,038	34,44	18,80a	6,00	57,06ab	5,53	12,76	1,23
F hitung	1,05	0,55	0,58	0,83	1,47	3,19*	1,06	0,34**	0,19	0,25	0,46
F tabel 5% : 3,01											

Keterangan : Pada masing masing variabel pertumbuhan dan hasil yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT 5%. TT : Tinggi Tanaman (cm), JD : Jumlah Daun (helai), PD : Panjang Daun (cm), LD : Luas Daun (m<sup>2</sup>), KK : Kadar Klorofil (mg/g), PA : Panjang Akar (cm), VA : Volume Akar (ml), BST : Bobot Tanaman Segar (g), BKT : Bobot Kering Tanaman (g), HPST : Hasil Panen Segar Tanaman (ton/ha), HPKT : Hasil Panen Kering Tanaman (ton/ha)

---

**PEMANFAATAN LAHAN RAWA LEBAK DALAM MENDUKUNG  
KETAHANAN PANGAN MELALUI TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI  
DI SUMATERA SELATAN**

**Waluyo dan Suparwoto**

*Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Selatan*

Jl. Kol.H. Burlian KM 6 Palembang. Tlp : (0711) 410155; Fax: (0711)411845)

Email: waluyo240@yahoo.com

HP: 082177000777

**ABSTRACT**

Fresh water swamp land farm represent marginal farm having big enough potency to be developed by South Sumatera, but newly some of small which exploited as agriculture farm. In South Sumatra development potency enough wide of reaching 2,98 million ha but which have been exploited for the crop of new paddy for the width of 0,37 million ha, what consist of 0,07 million ha shallow lebak; 0,13 million ha middle lebak, and 0,17 million ha lebak in. For the Sub-Province of OKI have wide of lebak areal potency in Sumsel, namely for the width of 281.410 ha, what can be exploited by for the width of 119.193 ha and just planted by 79.536 ha. Fresh water swamp land is divided to become shallow lebak relative high enough with the rains pond less than 50 cm in range of time 3 months. Middle Lebak have lower topography with pond irrigate between 50 until 100 cm in range of time 3 until 6 months. While lebak bog farm in having lowest topography with pond irrigate more than 100 cm, in range of time more than 6 months. Fresh water swamp land farm have good enough prospect to guarantee national self sufficiency in food if managed by using correct technology. Litbang Agriculture body have doing many elementary research, development and yield fomentation technology for the system development of location spesipic farming system fresh water swamp land. Especial technological which have been recommended for example settlement of farm, pre-eminent varietas and commodity, and fertilization operation of crop intruder organism. By tradisinal in general only plant paddy one year once with reached production only 1,6-3,0 ton / ha, a long way off below mean result of tired research 4,5-7,0 ton / ha. Pursuant to result of research in Kebun Percobaan Kayu Agung, indicating that lebak farm productivity have big opportunity to be improved, especially at causeway lebak shallow with applying settlement of farm, pattern plant, use of pre-eminent varietas, processing specific fertilization package and land;ground of

location. Especial constraint pursuing of lebak bog development besides because its factor of especially water pond fluctuation, also because technical factor, economic social and its institute. Effort to improve; repair the condition of the lebak bog farm is to through technological repair of specific farming system of location capable to improve farm productivity and also can improve earnings of farmer.

**Key words : Fresh water swamp land, specific technological.**

## PENDAHULUAN

Peranan lahan rawa lebak bagi pengembangan pertanian khususnya produksi tanaman pangan yang sekaligus mendukung peningkatan ketahanan pangan nasional akan makin penting dan strategis bila dikaitkan dengan perkembangan penduduk dan industri serta berkuatangnya lahan subur untuk berbagai penggunaan non pertanian (Alihamsyah, 2002). Perkembangan areal penanaman padi di lahan lebak meningkat dari tahun ke tahun demikian juga produksinya. Akan tetapi potensi produktifitas lahan lebak lebih rendah dibandingkan dengan sawah pengairan. Namun demikian lahan rawa lebak memberikan dukungan tertinggi di dalam pencapaian swasembada beras di Sumatera Selatan.

Indonesia mempunyai areal lahan rawa lebak seluas 13,3 juta ha yang terdiri dari 4,2 juta ha rawa lebak dangkal, 6,07 juta ha rawa lebak tengahan dan 3,0 juta ha rawa lebak dalam. Lahan tersebut tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan dan Irian Jaya. Untuk Provinsi Sumatera Selatan (Sumsel), potensi pengembangan cukup luas mencapai 2,98 juta ha namun yang sudah dimanfaatkan untuk tanaman padi baru seluas 0,37 juta ha, yang terdiri dari 0,07 juta ha lebak dangkal; 0,13 juta ha lebak tengahan, dan 0,17 juta ha lebak dalam, (Puslitbangtanak, 2002). Hal ini menunjukkan bahwa lahan rawa lebak mempunyai potensi besar untuk dikembangkan, dan akan memberikan sumbangan besar terhadap pembangunan nasional terutama dalam meningkatkan taraf hidup dan pendapatan petani nelayan, serta secara bertahap menghilangkan kantong-kantong kemiskinan.

Untuk mendukung pengembangan pertanian di lahan rawa, pemerintah melalui lembaga penelitian dan perguruan tinggi telah melakukan kegiatan penelitian pada beberapa lokasi lahan rawa Sumatera Selatan. Badan Litbang pertanian Melalui Proyek ISDP maupun Balai Pengkajian Teknologi pertanian Sumsel telah melakukan kegiatan penelitian secara intensif sejak tahun 1985 an. Berbagai informasi jenis dan varietas adaptif lahan rawa lebak serta komponen teknologi usahatani sudah dihasilkan dan berbagai paket teknologi usahatani lahan rawa sudah dihasilkan (Ismail *et al.*, 1993; Waluyo *et al.*, 2003).

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan di desa Kotadaro II, Kecamatan Rantau Panjang Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan dimulai bulan Maret 2014. Demplot dilakukan di lahan petani seluas 4 hektar dengan teknologi Pengelolaan tanaman Tepadu (PTT) yang melibatkan 20 orang petani. Metode pengumpulan data yaitu dengan farm record keeping. Parameter yang diamati adalah produktivitas, curahan tenaga kerja, dan biaya usahatani. Untuk kelengkapan data mewancarai 40 responden yang terdiri dari petani demplot dan petani diluar demplot menggunakan daftar pertanyaan berstruktur. Sedangkan data sekunder merupakan data penunjang yang dikumpulkan dari instansi terkait. Data analisis dengan model imbalan biaya dan pendapatan, dan dilanjutkan pengevaluasian terhadap teknologi yang diterapkan dengan menggunakan tolok ukur rasio marginal penerimaan kotor dan biaya (MBCR= Marginal Benefit Cost Ratio).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakterisasi lahan lebak

#### Kondisi lahan

Berdasarkan tipologi lebak, lahan yang diusahakan terdiri dari lebak dangkal, lebak tengahan dan lebak dalam. Daerah lebak tidak selalu tergenang air dan penggenangannya tidak pula merata, tergantung pada keadaan hidrotografi lebak itu sendiri, curah hujan, dan ketinggian air sungai setempat. Bagian yang memiliki hidrotopografi yang lebih tinggi mempunyai jangka waktu penggenangan lebih pendek dibandingkan dengan yang keadaan hidrotopografi lebih rendah. Oleh karena itu penanaman padi baru dapat dilakukan setelah air pada rawa dangkal menyurut dan selanjutnya diikuti oleh rawa tengahan dan rawa dalam.

Berdasarkan hidrotopografinya lahan rawa lebak dibagi menjadi lebak dangkal relatif cukup tinggi dengan genangan dimusim hujan kurang dari 50 cm dalam kurun waktu 3 bulan. Lebak tengahan mempunyai topografi lebih rendah dengan genangan air antara 50 sampai 100 cm dalam kurun waktu 3 sampai 6 bulan. Sedangkan lahan rawa lebak dalam mempunyai topografi paling rendah dengan genangan air lebih dari 100 cm, dalam kurun waktu lebih dari 6 bulan (Wijaya Adhi, IPG. *et al.* 1998).

Kondisi air pada lahan rawa lebak hampir sepenuhnya alami, tergenang pada musim hujan dan kering pada musim kemarau. Karena itu kendala utama yang dihadapi dalam peningkatan produksi adalah genangan atau kekeringan yang datangnya maupun surutnya belum dapat diramal dengan tepat. Berdasarkan jumlah curah hujan selama 17 tahun, terdapat bulan basah 9 bulan dan bulan kering 3 bulan. Bulan basah terjadi pada bulan Januari, Februari, Maret, Mei, Juni, Oktober, November dan Desember. Sedangkan bulan kering terjadi pada bulan

Juli, Agustus dan September, dengan curah hujan rata-rata 188,3 mm/bulan. Kondisi inilah yang menyebabkan padi lebak umumnya ditanam pada musim kemarau, yaitu pada bulan Februari-Maret untuk lahan rawa lebak dangkal, April-Mei untuk lahan rawa lebak tengahan, dan Juni-Juli untuk lahan rawa lebak dalam (Puslitanak. 2007).

### **Kondisi sosial ekonomi**

Sebagian besar penduduk lahan lebak di Sumsel merupakan penduduk lokal yang mengandalkan usahatani lebak dengan menanam padi, ada juga beberapa petani terutama di lahan rawa lebak dangkal yang menanam tanaman lain seperti jagung, kacang tanah, sayuran dan semangka. Pada umumnya petani menggunakan input produksi yang sangat rendah, bahkan tanpa menggunakan saprodi dengan hasil panen padi rata-rata 2,7 ton/ha. Konsekuensi dari kondisi tersebut adalah pendapatan petani menjadi sangat rendah, akibatnya sulit bagi petani untuk memperoleh modal usahatani, bahkan untuk mencukupi kebutuhan hidupnya. Sebagian petani mencari pekerjaan diluar usahatannya seperti bekerja sebagai tenaga buruh bangunan, dagang, membalok kayu dan lain-lain.

Apabila melihat dari pendidikan petani pada umumnya sampai dengan tingkat sekolah dasar, maka kemungkinan untuk mengadopsi teknologi dan memahami manajemen usahatani juga rendah. Kondisi ini berkaitan pada kemampuan mereka untuk memahami tentang organisasi kelompok dari pengguna kredit usahatani jadi rendah. Oleh karena itu untuk pembinaan perlu dilaksanakan secara intensif dan disesuaikan dengan wawasan pengetahuan mereka.

Kendala umum yang dihadapi petani dalam melaksanakan usahatannya adalah kekurangan modal usahatannya, sehingga kemungkinan sulit untuk melaksanakan usahatani dengan menggunakan teknologi yang dianjurkan secara penuh. Masalah lain yang dihadapi petani di lokasi penelitian adalah tidak adanya lembaga keuangan yang mudah dihubungi oleh petani, karena KUD yang ada hampir semuanya tidak aktif. Pada kondisi seperti ini umumnya petani meminjam modal dari pedagang perantara dengan sistem pembayaran pada saat petani menjual hasil panennya.

### **Sistem Tata Air**

Sistem tata air pada lahan rawa lebak pada umumnya tergantung dari alam, yang dipengaruhi oleh curah hujan bagian hulu, hilir maupun di lokasi setempat dan tinggi genangan air sungai. Genangan air ini sangat mengganggu dalam bercocok tanam padi maupun pada saat pemupukan, karena efektivitas pemupukan sangat rendah disebabkan sebagian pupuk mengalir ketempat yang lebih rendah. Untuk menghindari hal tersebut maka perlu dibuat galengan atau pematangan agar pupuk tidak mengalir pada bagian yang lebih rendah. Pada umumnya sistem usahatani di lahan rawa lebak tidak melakukan pengolahan tanah baik pada lahan rawa lebak dangkal, tengahan maupun lahan rawa lebak dalam. Pengelolaan lahan

hanya dilakukan pada saat air masih tinggi dengan cara menebas gulma atau rambutan yang ada dilahanya sampai keadaan siap tanam.

Terhambatnya pengembangan pemanfaatan rawa lebak sebagai lahan pertanian disebabkan oleh berbagai kendala agrofisik, berupa: rendahnya tingkat kesuburan, rendahnya pH tanah, tata air, kendala biologi berupa serangan hama/penyakit dan gulma, serta kendala sosial ekonomi yang meliputi keterbatasan modal, tenaga kerja, tingkat pendidikan dan prasarana yang kurang memadai. Namun demikian, sebagai lahan potensial dalam pengembangan tanaman pangan, lahan lebak memegang posisi semakin penting, tidak hanya untuk produksi pangan nasional, tetapi juga memberikan peluang bagi diversifikasi produksi pertanian, agribisnis dan pengembangan ekonomi wilayah.

### **Keragaan Sistem Usahatani**

Penggunaan teknologi usahatani padi di daerah rawa lebak ini masih rendah. Dengan adanya kegiatan penelitian Badan Litbang Pertanian, petani telah banyak mengenal teknologi usahatani di lahan rawa lebak, misalnya penggunaan varietas unggul, penggunaan pemupukan berimbang serta memanfaatkan penanaman padi dua kali dalam setahun. Ternyata kegiatan pada tahun 2014 dapat berhasil dengan baik. Namun demikian ternyata banyak tantangan yang dihadapi oleh petani setempat, terutama hama tikus dan kedatangan air susah diramal. Bibit unggul yang ditanam oleh petani adalah Ciherang dan beberapa varietas unggul baru, seperti Inpara 3, Inpari 6 dan Inpari 22 yang dapat beradaptasi di lahan rawa lebak (Waluyo *et al*, 2014). Varietas padi lokal yang masih ditanam oleh petani adalah padi Siputih, dan Pegagan. Menurut petani, varietas unggul Sei Lalan cukup baik untuk pertanian di lahan rawa lebak, karena rasa nasi agak pera yang sangat disukai petani setempat, dibandingkan dengan varietas unggul lainnya yang mempunyai rasa nasi yang pulen yang kurang cocok untuk selera petani setempat. Tetapi ada beberapa petani tidak menyukai varietas unggul karena kesulitan dalam hal penyemaian yang memerlukan perhatian khusus dibandingkan dengan varietas lokal. Teknologi pola tanam padi dilahan rawa lebak untuk mendukung peningkatan indek pertanaman (IP 200) padi di lahan rawa lebak disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Teknologi pola tanam padi untuk mendukung peningkatan IP 200 di lahan lebak desa Kota Daro II, Kecamatan Rantau Panjang, Kabupaten Ogan Ilir

No.	Uraian	Musim kemarau (MK)	Musim hujan (MH)
		Februari - Mei	Oktober - Februari
	Musim Tanam		
2.	Umur bibit (HST)	30- 40	25- 30
3.	Jumlah bibit/rumpun (bibit)	2-3	2-3
4.	Jumlah benih (kg/ha)	40	40
5.	Jarak tanam (cm)	25 x 25 cm	25 x 25 cm
6.	Cara tanam	Tapin	Tugal atau system jogged
7.	Varietas	VUB	VUB
8.	Pemupukan (kg/ha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urea : 100</li> <li>• SP-36 : 100</li> <li>• KCl : 100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efisiensi pemupukan N berimbang (Urea dengan alat BWD (100)</li> <li>• Pemupukan P dan K berdasarkan PUTS (SP-36: 100 kg/ha dan KCl: 100 kg/ha)</li> </ul>
9.	Pengolahan tanah	Pengolahan tanah (khusus rawa dangkal)	Olah tanah sempurna dengan traktor
10.	Hama & penyakit	Secara terpadu	Secara terpadu
11.	Panen dan Pasca panen	Potong dengan sabit/arit  Perontokan dengan pedal thresher  Pengeringan dengan penjemuran	Potong dengan sabit/arit  Perontokan dengan pedal thresher  Pengeringan dengan penjemuran
12.	Saat panen	Lahan dalam keadaan kering	Lahan dalam keadaan tergenang air.

### **Usahatani Padi Musim Kemarau**

Pertanaman padi pada musim kemarau di lahan rawa lebak tidak perlu pengolahan tanah, kecuali pada lahan rawa lebak dangkal. Penyiapan lahan cukup membersihkan rumput-rumputan atau semak dengan menebas kemudian menyingkirkannya di galengan. Hal ini memungkinkan karena selama musim hujan, lahan tergenang air sehingga tanahnya telah cukup melumpur. Penanaman bibit dilakukan bila air telah turun dan tinggal kira-kira 20 cm di atas permukaan tanah. Jumlah bibit 3 batang per dapur dengan jarak 25 cm x 25 cm.

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyiangan gulma, pemupukan dan pemberantasan hama. anjuran pemupukan yang tepat dengan menggunakan padi varietas unggul, seperti Ciherang, Inpara 3, Inpari 6 dan Inpari 22. Berdasarkan hasil penelitian Balai Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan, dengan pemupukan dosis 100 kg urea + 100 kg SP36 + 100 kg KCl/ha (Waluyo *et al*, 2014). Panen dilakukan setelah tanaman berumur 120 – 130 hari sejak penyemaian bibit. Pemanenan dilakukan dengan arit atau sabit bergerigi. Padi varietas unggul sawah lebak dalam keadaan musim normal dapat memberikan hasil sebesar 4,0 – 5,0 ton/ha pada rawa dangkal, 5,5 – 6,0 ton/ha pada rawa lebak tengahan, sedangkan pada lahan rawa lebak dalam memberikan hasil sebesar 5,0-7,0 ton/ha gabah kering panen (GKP). Keragaman hasil ini berhubungan erat dengan fluktuasi genangan air. Perubahan cuaca terutama curah hujan yang mendadak dapat menurunkan hasil secara drastis atau bahkan kegagalan panen.

### **Usahatani Padi Musim Hujan**

Penanaman padi pada musim penghujan berbeda dengan musim kemarau. Pengolahan tanah hanya dilakukan pada waktu tanah masih kering, baik dengan menggunakan cangkul atau dengan traktor sebelum turun hujan. Sedangkan penanaman padi dilakukan segera setelah musim hujan turun baik dengan sistem sebar benih langsung atau ditugal maupun dengan sistem pindah tanam (transplanting) dari bibit yang disemaikan sebelumnya. Jarak tanam yang dipakai biasanya 25 cm x 25 cm dengan 3-5 gabah per lubang atau bibit per lubang. Penyiangan dilakukan pada umur 21 hari setelah tanam.

Pemupukan dengan dosis 100 kg urea, 100 kg SP36 dan 100 kg KCl per ha dilakukan dengan cara sebar bersama dengan waktu perataan tanah, dengan ½ dosis urea dan semua dosis Sp36 dan KCl. Sedangkan ½ dosis urea lagi diberikan pada waktu tanaman padi berumur 35 hari setelah tanam. Penyiangan dilakukan 2 kali, yaitu pada umur 21 dan 42 hari setelah tanam, sedangkan penyiangan selanjutnya tergantung keadaan dilapangan. Pengendalian hama utama terutama tikus dilakukan sejak awal penanaman dengan cara gropyokan, peracunan, perangkap dan sanitasi. Pengendalian hama selanjutnya tergantung pada intensitas serangan, kecuali untuk tikus pengendalian dilakukan setiap hari. Untuk ulat daun,

walangsangit dan belalang dengan menggunakan insektisida. Panen padi dilakukan pada waktu air sudah mulai tergenang. Produktivitas padi sebesar 5,0 ton/ha sampai 6,0 ton/ha gabah kering panen (Waluyo *et al*, 2014).

### Analisis Finansial Usahatani Padi

Analisis finansial usahatani budidaya padi di desa Kotadaro II, disajikan pada tabel 2. Dengan hasil usahatani padi introduksi dala satu tahun dapat ditanamdua kali, yaitu musim kemarau (MK) memberikan nilai keuntungan atas biaya tunai maupun total sebesar Rp 10.280.000, sedangkan keuntungan usahatani pada musim hujan (MH) sebesar Rp 9.380.000,-. Dengan B/C ratio pada masing-masing usahatani 1,2 dan 1,1. Sedangkan yang biasa di tanam petanihanyasatu kali dalam setahun, dengan pendapatan sebesar Rp 5.350.000,- Dengan demikian kegiatan pola tanam IP padi 200 di lahan rawa lebak memungkinkan untuk dikembangkan dalam skala yang lebih luas.

Tabel 2. Analisa usahatani padi penggunaan IP 200 lahan rawa lebak

No	Uraian	Areal pengkajian		
		Teknologi introduksi MK	Teknologi Introduksi MH	Petani MK
1	Hasil (ton/ha)	5,38	5,14	2,70
2	Penerimaan (Rp. x 1000)	18.880	17.990	9.450
3	Biaya produksi (Rp x 1000)	1800	1.800	1200
4	Tenaga Kerja (Rp x 1000)	6.800	6.800	3.200
5	Total biaya (Rp)	8.600	8.600	4.400
5	Pendapatan (Rp x 1000)	10.280	9.390	5.350
6	B/C Ratio	1.2	1.1	1.20

\* Harga gabah kering panen = Rp.3.500,-/kg

### Unsur Penunjang dan langkah Pengembangan

Unsur penunjang bagi keberhasilan dan keberlanjutan pengembangan teknologi hasil penelitian oleh petani di lahan rawa menurut Alihamsyah (2002) mencakup Peta dan informasi karakterisasi wilayah, 2) kemampuan dan partisipasi masyarakat, 3) ketersediaan sarana dan prasarana penunjang, dan 4) kebijaksanaan pemerintah.

**Peta dan informasi karakterisasi wilayah.** Diperlukan untuk menentukan pola pemanfaatan lahan dan perakitan komponen teknologi pengelolaan lahan dan

sistem usahatannya. Peta tersebut minimal penyebaran tipologi lahan dan genangan air serta sifat fisiko kimia dan biofisiknya.

**Kemampuan dan partisipasi masyarakat.** Untuk bisa diadopsi dan diterapkan, teknologi hasil penelitian tersebut perlu disosialisasikan kepada petani dan penyuluh, baik melalui pelatihan dan pembinaan secara intensif serta percontohan dan kunjungan lapang. Materi tidak hanya kepada teknologi saja, tetapi termasuk kedisiplinan, kekompakan, berorganisasi dan kerjasama antara kelompok dalam berusahatani. Kemampuan masyarakat khususnya petani bukan hanya pengetahuan tapi juga permodalan untuk usahatannya. Oleh karena itu perlu dukungan lembaga pengkeriditan atau keuangan yang dapat menyediakan modal usahatani secara cepat dengan prosedur yang sederhana dan mudah. Partisipasi masyarakat diperlukan dalam penerapan teknologi tidak hanya terbatas pada masyarakat petani dengan kelompoknya, tapi juga pihak swasta atau pengusaha dan aparat pemerintah.

**Sarana dan prasarana penunjang.** Teknologi penelitian baru bisa diterapkan dengan baik oleh petani apabila tersedia sarana dan prasarana penunjang yang memadai. Teknologi varietas, amelioasi dan pemupukan perlu penyediaan benih bermutu, bahan amelioasi dan pupuk yang memadai secara tepat jumlah, jenis dan waktu. Sedangkan teknologi pengendalian OPT memerlukan selain bahan pengendali OPT juga peralatan untuk aplikasinya. Tanpa penyediaan sarana dan prasarana yang memadai secara tepat dan terjangkau, penerapan hasil penelitian ini di lahan rawa lebak tidak akan berjalan dengan baik.

**Kebijaksanaan Pemerintah.** Dari berbagai pengalaman pengembangan pertanian di daerah rawa menunjukkan bahwa kebijaksanaan yang perlu diperhatikan oleh pemerintah untuk mendukung pengembangan teknologi pertanian di lahan rawa secara berkelanjutan mencakup beberapa hal, terutama 1) identifikasi dan karakterisasi daerah potensial, 2) peningkatan kemampuan petani dan petani termasuk fasilitas dan sarana penyuluhan, 3) insentif harga yang layak serta fasilitas kredit dan permodalan, 4) peningkatan atau pengembangan kelembagaan terutama yang berakar dari masyarakat termasuk lembaga keuangan pedesaan dan jasa penyewaan alat, 5) penyediaan sarana produksi dan pemasaran hasil, 6) pengembangan jaringan perhubungan antar wilayah, dan 7) peningkatan koordinasi dan keterpaduan kerja antar instansi terkait melalui pendekatan mekanisme fungsional maupun struktural.

## KESIMPULAN

1. Tingkat pendapatan petani kooperator dalam sistem usahatani di lahan rawa lebak dangkal dengan IP 200, dapat mencapai sebesar Rp 19.670.000,-. Pendapatan ini tiga kali lebih besar dibandingkan dengan pendapatan petani non koperor sebesar Rp 5.350.000,-
2. Lahan rawa lebak memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan dan meningkatkan produksi tanaman pangan baik melalui intensifikasi usahatani pada lahan yang sudah diusahakan. Program pengembangan produksi tanaman pangan di lahan rawa lebak hendaknya dilakukan secara bertahap karena memiliki berbagai kendala baik secara teknis maupun sosial ekonomi dan kelembagaan.
3. Untuk lebih meningkatkan pendapatan dan mengoptimalkan sumberdaya pengembangan lahan rawa agar diarahkan kepada usaha aneka komoditas pengelolaan tanaman terpadu (PTT) sesuai dengan wilayah dan prospek pemasarannya.
4. Agar supaya pengembangan lahan rawa lebak secara optimal dengan baik, maka peningkatan koordinasi, keterpaduan dan sinkronisasi kerja antar instansi terkait.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T. 2002. Optimalisasi pendayagunaan lahan pasang surut. Makalah disajikan pada seminar Nasional Optimalisasi Pendayagunaan Sumberdaya lahan Di Cisarua tanggal 6-7 Agustus 2002. Puslitbang Tanah dan Agroklimat.
- Tim Puslitanak. 2007. Karakterisasi lahan rawa lebak Prima Tani desa Kota daro II, Kecamatan Rantau Panjang, Kabupaten Ogan Ilir. Provinsi Sumatera Selatan. Badan Litbang Departemen Pertanian
- Waluyo, Suparwoto, dan Legino. 2014. Laporan akhir Pengkajian perbenihan padi dilahan rawa lebak. Balai Pengkajian teknologi Pertanian Sumatera selatan.
- Widjaya Adhi,IPG. K. Nugroho, D. Ardi dan S. karama. 1998. Sumber daya lahan pasang surut, rawa dan pantai. *Dalam* Makalah disajikan pada pertemuan nasional pengembangan pertanian lahan pasang surut dan rawa di Cisarua, tgl 3-4 maret 1992.

## **DINAMIKA HARA N, P, K dan Zn PADA BERBAGAI SISTEM PENGELOLAAN HARA DI LAHAN SAWAH IRIGASI**

**Tia Rostaman, Nurjaya, dan Sri Rochayati**  
rostamantia@yahoo.com  
**Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian**  
Jl. Tentara Pelajar No. 12, Bogor

### **ABSTRAK**

Pupuk merupakan salah satu sarana produksi penting yang dapat meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman secara nyata. Sampai saat ini pemupukan yang dilakukan oleh petani masih bersifat umum belum memperhatikan status hara tanah dan kebutuhan hara tanaman. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis dinamika hara pada sistem pertanian di lahan sawah irigasi dengan tingkat kesuburan rendah. Penelitian dilaksanakan pada lahan sawah milik petani di Serang (Banten). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas: sistem pertanian konvensional (Petani), PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu), SRI, SPH-1, SPH-2 dan SPH-3. (SPH = sistem pengelolaan hara). Parameter yang diamati yaitu: dinamika hara N, P dan K, dan Zn tanah setelah panen; bobot gabah dan jerami. Hasil penelitian menunjukkan dinamika hara N dalam tanah meningkat sampai minggu ke empat selanjutnya menurun pada minggu ke 6, peningkatan tertinggi terjadi pada sistem pertanian SRI. Kandungan P-cadangan tanah (P-terekstrak HCl 25%) cenderung meningkat kecuali pada sistem SRI menurun, sedangkan kandungan P-tersedia cenderung menurun kecuali pada sistem PTT dan SPH-1 meningkat pada 6 minggu. Kandungan K terekstrak HCl 25% meningkat pada minggu ke dua selanjutnya menurun pada minggu ke 6 terutama pada sistem pertanian SRI. Kandungan K dapat ditukar meningkat pada minggu ke dua selanjutnya menurun pada semua perlakuan sampai minggu ke 6. Kandungan Zn dalam tanah meningkat pada minggu ke dua selanjutnya menurun sampai minggu ke enam. Sistem pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dapat meningkatkan hasil gabah dan jerami kering panen. Pengelolaan hara hanya mengandalkan pemberian pupuk organik saja seperti SRI belum mencukupi kebutuhan hara tanaman yang ditunjukkan dengan hasil gabah dan jerami yang rendah.

**Kata Kunci:** lahan sawah, pengelolaan hara, dinamika hara,

## ABSTRACT

Fertilizer is one of the important production to increase the production and productivity of crops significantly. Until now fertilizing done by the farmer still has not noticed the general nature of soil nutrient status and nutrient needs of plants. The purpose of research is to analyze the nutrient dynamics in farming system in irrigated land with low fertility rates. Research are conducted in paddy fields belonging to farmers in Serang (Banten). The study used a randomized block design with 6 treatments and 4 replications. The treatment consisted of: conventional farming systems (Farmer), ICM (Integrated Crop Management), SRI, SPH-1, 2-SPH and SPH-3. (SPH = nutrient management system). The parameters observed were: the dynamics of N, P and K, and Zn soil after harvest; the weight of grain and straw. The results show the dynamics of N in the soil increased up to four weeks then decreased at week 6, the highest increase occurred in the agricultural system SRI. The content of P-reserve (P-extractable HCl 25%) tend to increase except in the SRI system decreased, while the content of P-available on the system tended to decrease except PTT and SPH-1 increased in 6 weeks. K extractable content of HCl 25% increase in the second week then decreased at the 6th week, especially in the agricultural system SRI. The content of exchangeable K increased in the second week then decreased in all treatments until week 6. The content of Zn in the soil increased in the second week then decreased until week six. The system of integrated crop management (ICM) can increase the yield of grain and hay harvest. Nutrient management rely on organic fertilizers just like SRI insufficient plant nutrients as indicated by the results of the low grain and straw.

**Key words: wetland, nutrient management, nutrient dynamics,**

## PENDAHULUAN

Pupuk merupakan salah satu sarana produksi penting yang dapat meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman secara nyata. Penggunaan pupuk diusahakan agar lebih efisien, sehingga dapat diperoleh produksi optimal dan pendapatan petani maksimal. Sampai saat ini pemupukan yang dilakukan oleh petani masih bersifat umum belum memperhatikan status hara tanah dan kebutuhan hara tanaman. Penanaman bibit unggul disertai pemupukan takaran tinggi menyebabkan unsur-unsur hara lain dan unsur mikro makin terkuras (Cox dan Kamprath, 1972).

Sampai saat ini rekomendasi pemupukan untuk tanaman padi sawah masih bersifat umum belum memperhatikan status hara tanah dan kebutuhan hara

tanaman. Pemupukan yang tidak sesuai dengan kebutuhan hara tanaman (berlebihan atau kekurangan) selain tidak efisien, mengganggu keseimbangan hara dalam tanah dan tanaman juga dapat mencemari lingkungan. Pengelolaan hara melalui pemupukan berimbang terpadu spesifik lokasi merupakan kunci untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, produktivitas dan pendapatan petani serta mengubah pertanian berbasis eksploitasi tanah menjadi pertanian berbasis pembangunan kesuburan tanah.

Pemanfaatan bahan organik dalam sistem pertanian padi sawah merupakan faktor yang sangat penting. Bahan organik sangat diperlukan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik dapat berfungsi (1) menyimpan air tersedia lebih banyak, mengurangi penguapan, membuat kondisi tanah mudah untuk pergerakan akar tanaman baik untuk tanah liat berat maupun tanah berpasir, (2) menyediakan hara makro dan mikro bagi tanaman dalam batas tertentu, (3) meningkatkan daya menahan kation (KTK) dan anion (KTA) sehingga hara tidak mudah hilang dari tanah, (4) menetralkan keracunan Al dan Fe, (5) media tumbuh mikroorganisme tanah, seperti organisme penambat N udara, pelarut P, dsb (Makarim dan Suhartatik, 2006).

Pada prinsipnya sistem pertanian padi sawah harus memaksimalkan pemanfaatan bahan organik secara *in situ* dan mengurangi penggunaan pupuk kimia anorganik. Penelitian menunjukkan bahwa pada sistem pertanian padi sawah intensif di China dan Vietnam, bahan organik dan pupuk kimia anorganik masih sama-sama digunakan dan saling melengkapi untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman. Penggunaan bahan organik di China dan Vietnam sekitar 25% dari total kebutuhan hara untuk tanaman (Nguyen Van Bo *et al.*, 2002; Portch dan Jiyun, 2002).

Hara N dalam tanah mineral berbentuk N organik yang jumlahnya sangat terbatas. Menurut De Datta (1981), efisiensi pupuk N untuk padi sawah di Asia jarang melebihi 40% dari dari pupuk yang diberikan. Dari hasil penelitian selama Pelita IV telah diketahui bahwa efisiensi pemupukan urea hanya sekitar 30% (Soepartini, 1995). Kalium banyak diserap padi sawah, bahkan melebihi penyerapan nitrogen dan berperan penting dalam transformasi dan transportasi karbohidrat dalam tanaman. Hasil penelitian dilahan petani, pada umumnya pemupukan K tidak memberikan peningkatan hasil gabah kecuali pada tanah sawah berserapan K rendah (<10 mg K<sub>2</sub>O/100g tanah), tanah berdrainase buruk atau yang berserapan Ca dan Mg sangat tinggi (Soepartini, 1995). Sebaliknya dengan hara P dalam tanah bersifat tidak mobil, menurut Baharsyah (1990) hanya 15-20% dari jumlah pupuk yang diberikan dapat diserap tanaman padi dan sisanya 80-85% tertinggal sebagai residu. Hasil evaluasi kebutuhan P untuk padi sawah tahun 1987/1988 selama 2 musim tanah di lahan intensifikasi, menunjukkan bahwa sebagian besar lahan sawah di Jawa dan Madura yang berstatus sedang sampai tinggi tidak tanggap terhadap pemupukan fosfat (Sri Adiningsih *et al.*, 1989).

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui dinamika hara N, P, K dan Zn serta hasil gabah dan jerami pada sistem pertanian di lahan sawah irigasi pada berbagai sistem pengelolaan hara.

## METODOLOGI

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada lahan sawah irigas Kecamatan Ciruas, Kabupaten Serang dengan tingkat kesuburan tanah rendah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok terdiri dari 6 perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan terdiri atas: (1) Sistem pertanian konvensional (kebiasaan petani), sistem pengelolaan hara tanah dan tanaman (PTT) (pemupukan urea dengan BWD, 100 kg SP-36 dan 100 kg KCl/ha + 3 ton kompos jerami), SRI (3 ton kompos jerami + 12 ton kompos pupuk kandang/ha), SPH-1 (sistem pengelolaan hara 1) pemupukan urea dengan BWD, 50 kg SP-36 dan 50 kg KCl/ha, 3 ton kompos jerami dan 12 ton pupuk kandang/ha), SPH-2 (sistem pengelolaan hara-2) dan SPH-3 (sistem pengelolaan hara-3) (pemupukan urea 50% BWD, 50 kg SP-36 dan 50 kg KCl/ha, 1,5 ton kompos jerami dan 6 ton kompos pupuk kandang/ha).

Parameter yang diamati, antara lain: analisis tanah sebelum tanam meliputi dinamika hara N (Kjeldal),  $P_2O_5$  dan  $K_2O$  (HCl 25%), P-tersedia terekstrak P-Bray 1, dan Zn terekstrak DTPA, tinggi dan jumlah anakan umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam; bobot gabah kering panen dan kering giling; bobot jerami basah dan jerami kering.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Tanah Lokasi Penelitian

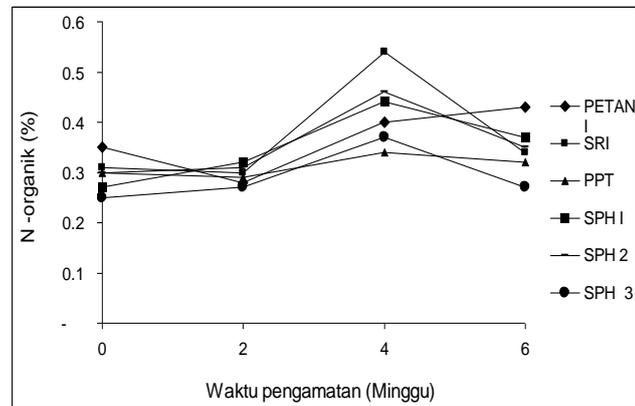
Data tekstur dan sifat kimia tanah Inceptisol Ciruas sebelum penelitian disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis tanah Ciruas bertekstur lempung berdebu; pH tanah terekstrak  $H_2O$  termasuk masam, kadar C-organik, N-total dan C/N rasio tanah Serang tergolong rendah. Kadar P dan terekstrak HCl 25% sangat rendah pada tanah Ciruas, P tersedia (terekstrak Bray 1) tergolong sedang. Nilai tukar kation Ca, Mg, K, dan Na tanah sawah Ciruas tergolong sangat rendah-rendah. Kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) masing-masing tergolong rendah dan sedang di Ciruas,. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, tanah Inceptisol Ciruas memiliki tingkat kesuburan rendah.

Tabel 1. Hasil analisis tanah Inceptisol Serang, Banten sebelum penelitian dilaksanakan

Jenis Penetapan	Nilai	Kriteria
<b><u>Telstur :</u></b>		Lempung berdebu
Liat (%)	23	
Debu (%)	56	
Pasir (%)	21	
<b><u>pH :</u></b>		Masam
H <sub>2</sub> O	5,0	
KCl	4,2	
<b><u>Bahan Organik :</u></b>		Rendah
C-organik (%)	1,25	Rendah
N-total (%) <sup>38</sup>	0,15	Rendah
C/N	8	Sangat rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (HCl 25%) mg 100g <sup>-1</sup>	5	Sangat rendah
K <sub>2</sub> O (HCl 25%) mg 100g <sup>-1</sup>	5	Sedang
P-Bray-1 (mg kg <sup>-1</sup> P)	9	
<b><u>Kation : (cmol (+)kg<sup>-1</sup></u></b>		Rendah
Ca	5,77	Sangat rendah
Mg	1,18	Rendah
K	0,10	Sangat rendah
Na	0,18	Rendah
KTK (cmol (+)kg <sup>-1</sup>	13,69	Sedang
KB (%)	54	

## Dinamika hara N

Dinamika hara N pada tanah sawah sebelum dan setelah pemupukan pada minggu ke 2, 4 dan 6 disajikan pada Gambar 1.

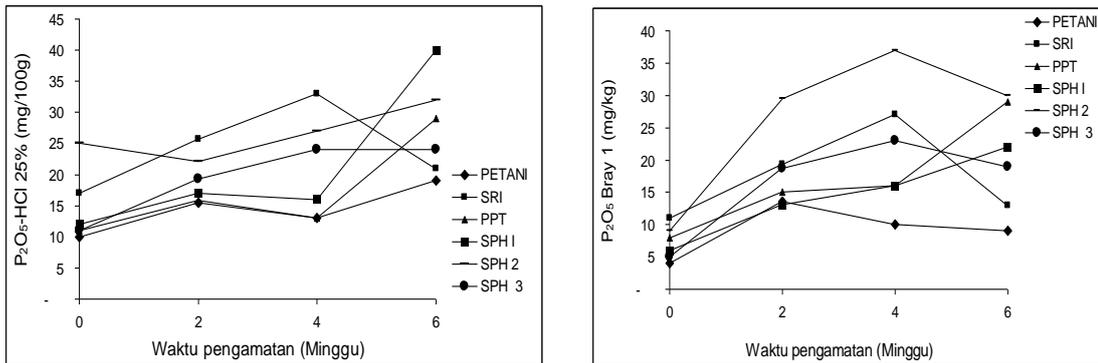


Gambar 1. Kadar N-total tanah sawah sebelum tanam dan pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu di Serang, Banten

Dari gambar 1 kadar N-total tanah sawah sebelum dan setelah pemupukan membentuk pola yang sama kecuali pada sistem pertanian konvensional (Petani). Hasil analisis menunjukkan bahwa, sampai minggu ke 2 atau setelah pemupukan pertama kadar N-total tanah secara umum relatif konstan kecuali pada perlakuan petani cenderung menurun pada minggu ke 2. Selanjutnya pada minggu ke 4 kadar N total tanah meningkat kembali pada semua sistem pertanian, tertinggi pada sistem pertanian SRI dan terendah pada sistem pertanian PTT. Kemudian pada minggu ke 6 kadar N-total tanah menurun kembali pada semua sistem pertanian dan terendah pada sistem pertanian SPH-3. Kecuali pada perlakuan Petani kadar N-total tanah terus meningkat sampai minggu ke 6, sehingga kadungannya dalam tanah lebih tinggi dari sistem pertanian yang lain.

## Dinamika hara P

Kandungan P-cadangan tanah terekstrak HCl 25% dan P-tersedia terekstrak Bray 1 sampai minggu ke 6 disajikan pada Gambar 2. Kandungan P-cadangan tanah awal pada sistem pertanian SPH-2 lebih tinggi dari sistem pertanian lainnya. Pada minggu ke 2, P-terekstrak HCl 25% meningkat pada semua sistem pertanian kecuali pada sistem pertanian SPH-2 cenderung menurun. Selanjutnya pada minggu ke 4 kadar P-terekstrak HCl 25% meningkat kembali kecuali pada sistem konvensional (Petani), PTT dan SPH-1 menurun kemudian meningkat kembali pada minggu ke 6, dimana peningkatan tertinggi terjadi pada sistem pertanian SPH-1, kecuali pada sistem pertanian SRI kandungan P-total tanah menurun tajam pada minggu ke 6, sedangkan pada sistem pertanian SPH-3 kandungan P-total tanah cenderung menurun.

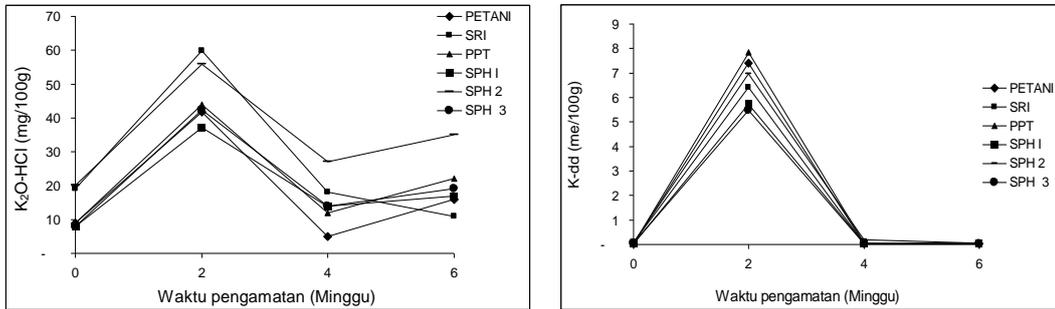


Gambar 2. Kadar P tereskrak HCl 25% dan Bray 1 tanah sawah sebelum tanam dan pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam di Serang, Banten

Kadar P-tersedia terekstrak Bray 1 disajikan pada Gambar 2. Kadar P-tersedia terjadi peningkatan sampai minggu ke 3, kecuali pada sistem konvensional (Petani) terjadi penurunan yang cukup signifikan. Peningkatan tertinggi terjadi pada sistem pertanian SPH-2 kemudian diikuti oleh sistem pertanian SRI, sedangkan pada sistem pertanian PTT dan SPH-1 peningkatannya tidak terlalu tinggi. Pada minggu ke 6, secara umum kandungan P-tersedia terekstrak Bray 1 menurun, penurunan tajam terjadi pada sistem pertanian SRI dan SPH-2 selanjutnya pada sistem pertanian SPH-3, sedangkan pada sistem konvensional (Petani) penurunannya relatif kecil. Kecuali pada sistem pertanian SPH-1 kandungan P-tersedia terekstrak Bray 1 meningkat.

#### Dinamika hara K

Dinamika hara K terekstrak HCl 25% dan K-dd dalam tanah sawah pada berbagai sistem pertanian disajikan pada Gambar 3. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan hara K terekstrak HCl 25% meningkat pada semua sistem pertanian, tertinggi dicapai pada sistem pertanian SRI dan SPH-1 dan terendah pada SPH-1. Selanjutnya pada minggu ke 4 terjadi penurunan kandungan hara K-cadangan tanah secara tajam pada semua sistem pertanian. Penurunan tertinggi terjadi pada sistem pertanian konvensional. Namun pada minggu ke 6 meningkat kembali kecuali pada sistem pertanian SRI kandungan K cadangan terus menurun setelah minggu ke 4.

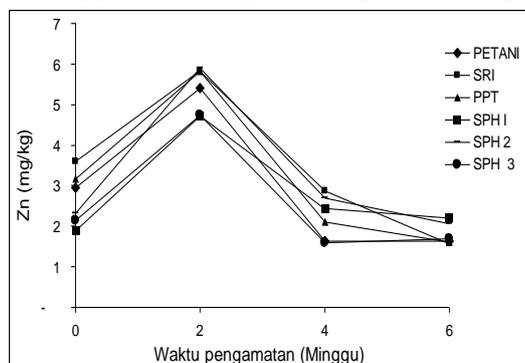


Gambar 3. Dinamika hara K terekstrak HCl 25% dan K-dd tanah sawah sebelum tanaman dan pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam di Serang, Banten

Dinamika hara K-dd terekstrak  $\text{NH}_4\text{OAc}$ . 1 N pH 7 pada lahan sawah di Serang pada semua sistem pertanian disajikan pada Gambar 3. Hasil analisis menunjukkan kandungan K-dd tanah meningkat secara tajam pada minggu ke 2, tertinggi pada sistem pertanian PPT yaitu mencapai 7,89 me/100g dan terendah pada sistem pertanian SPH3 dan SPH-1. Selanjutnya terjadi penurunan yang tajam pada minggu ke 4 mencapai kondisi yang sama dengan sebelum pemupukan. Hal ini menunjukkan bahwa tanah sawah di Serang memiliki kesuburan yang rendah, sehingga pupuk yang diberikan semuanya digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan hasil tanaman (gabah dan jerami).

### Dinamika Zn

Dinamika hara Zn tanah sawah pada berbagai sistem pertanian disajikan pada Gambar 4. Hasil analisis menunjukkan hara Zn pada tanah sawah terjadi peningkatan cukup signifikan pada minggu ke 2 tertinggi pada sistem pertanian SRI, PTT dan SPH-2, sedangkan terendah pada sistem pertanian SPH-1 dan SPH-3 masing-masing mencapai 4,72 mg/kg dan 4,73 mg/kg. Pada minggu ke 4 kandungan Zn pada lahan sawah menurun tajam pada semua sistem pertanian dan selanjutnya penurunannya relatif rendah, kecuali pada sistem pertanian SRI terjadi penurunan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pertanian lainnya.



Gambar 4. Kadar Zn tereskrak DTPA tanah sawah sebelum tanaman dan pada saat tanaman berumur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam di Serang, Banten

### Bobot gabah dan jerami

Data bobot gabah dan jerami pada berbagai sistem pertanian disajikan pada Tabel 4. Hasil uji statistik menunjukkan, sistem pertanian PTT secara nyata menghasilkan bobot gabah kering panen (GKP) tertinggi yaitu 6,13 t/ha, kemudian diikuti oleh sistem pertanian SPH-1, SPH-2 dan SPH-3 masing-masing 5,33 ton/ha, 4,90 t/ha dan 4,87 t/ha, namun antara ketiga sistem pertanian itu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan sistem pertanian SRI secara nyata menghasilkan GKP terendah yaitu 2,73 t/ha selanjutnya diikuti sistem pertanian konvensional (Petani) yaitu 4,27 t/ha. Sedangkan terhadap bobot gabah kering hasil tertinggi diperoleh pada sistem pertanian SPH-1 yaitu mencapai 4,30 t/ha berbeda nyata dibandingkan dengan sistem pertanian SRI tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan PTT, SPH-2, SPH-3 dan Petani masing-masing menghasilkan bobot gabah kering panen masing-masing 4,30 t/ha, 3,97 t/ha dan 3,77 t/ha.

Tabel 4. Data bobot gabah kering panen (GKP) dan kering giling (GKG), bobot jerami basah dan jerami kering pada berbagai sistem pertanian di Ciruas, Banten

Perlakuan	Bobot gabah (t/ha)		Bobot jerami (t/ha)	
	Kering panen	Kering giling	Basah	Kering
Petani	4,27 b	3,90 a	12,33 ab	5,700 ab
PTT	6,13 a	4,23 a	16,17 a	7,527 a
SRI	2,73 c	2,27 b	6,13 c	3,660 b
SPH-1	4,87 b	4,30 a	11,60 b	7,773 a
SPH-2	4,90 b	3,97 a	10,50 b	7,350 a
SPH-3	5,33 b	3,77 a	12,53 ab	6,917 a

Terhadap bobot jerami, hasil uji statistik menunjukkan, sistem pertanian SPH-1 secara nyata menghasilkan bobot jerami basah tertinggi yaitu 16,17 t/ha berbeda nyata dibandingkan dengan sistem pertanian SPH-1, SPH-2 dan SRI; akan tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan petani dan SPH-3. Hasil jerami basah terendah diperoleh pada sistem pertanian SRI yaitu hanya mencapai 6,13 t/ha. Tidak demikian halnya dengan bobot jerami kering, hasil jerami kering tertinggi diperoleh pada sistem pertanian SPH-1 yaitu mencapai

7,77 t/ha akan tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan sistem pertanian PTT, SPH-1 SPH-2, dan SPH-3 tetapi berbeda nyata dibandingkan dengan sistem pertanian SRI. Secara kuantitatif sistem pertanian SRI menghasilkan bobot jerami kering terendah yaitu hanya mencapai 3,66 t/ha.

### KESIMPULAN

1. Dinamika hara N dalam tanah meningkat sampai minggu ke empat selanjutnya menurun kembali pada minggu ke 6 dengan peningkatan tertinggi terjadi pada sistem pertanian SRI
2. Kandungan P terekstrak HCl 25% cenderung meningkat kecuali pada sistem SRI menurun, sedangkan kandungan P tersedia cenderung menurun kecuali pada sistem PTT dan SPH-1 meningkat pada 6 minggu setelah tanam.
3. Kandungan K terekstrak HCl 25% meningkat pada minggu ke dua dan menurun terutama pada sistem pertanian SRI sedangkan K dapat ditukar meningkat pada minggu ke dua selanjutnya menurun pada semua sistem pertanian sampai minggu ke 6.
4. Kandungan Zn dalam tanah meningkat pada minggu ke dua selanjutnya menurun sampai minggu ke enam.
5. Pengelolaan hara dengan sistem PTT menghasilkan bobot gabah dan jerami basah tertinggi, sedangkan pengelolaan hara hanya mengandalkan pemberian pupuk organik saja (SRI) belum mencukupi kebutuhan hara tanaman yang ditunjukkan dengan hasil gabah dan jerami yang rendah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Cox, F.R., and Kamprath. 1972. Micronutrient soil test. *In* Micronutrient in Agriculture. Ed: J.J. Mortvedt, P.M. Giordano, and W.L. Lindsay. SSSA Inc. Madison Wisconsin, USA.
- De Datta, S.K. 1981. Principles and practises of rice production. IRRI, Los Banos, Philippines. 618 p.
- Makarim, A.K., dan Suhartatik, E. 2006. Budi daya padi dengan masukan in situ menuju perpadian masa depan. *Iptek Tanaman Pangan*, No. 1.
- Nguyen Van Bo, E. Muter, Bui huy Hien. 2002. Balanced fertilization for better crops in Vietnam. Prosiding Lokakarya Pemupukan Berimbang. Lembaga Pupuk Indonesia. Jakarta, 25 Juni 2002.
- Portch, S., and Ji-yun Jin. 2002. Balanced Fertilizer use in China. Prosiding Lokakarya Pemupukan Berimbang. Lembaga Pupuk Indonesia. Jakarta, 25 Juni 2002.

- Baharsyah, S. 1990. Penghapusan subsidi pupuk suatu tinjauan ekonomis. Hal 1-7 dalam Pprosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan pupuk V. Cisarua, 12-13 November 1990. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Sri Adiningsih, J., S. Moersidi, M. Sudjadi dan A.M. Fagi. 1989. Evaluasi keperluan fosfat pada lahan sawah intensifikasi di Jawa. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk. Pusat Penelitian Tanah. Hal. 63-89.
- Soepartini. 1995. Status K tanah sawah dan tanggap padi terhadap pemupukan KCl di Jawa Barat. Pemb. Penelitian Tanah dan Pupuk. No. 13:27-40. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

## **EVALUASI KETERSEDIAAN HARA LINGKUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI DI DAERAH IRIGASI CIHEA, CIANJUR, JAWA BARAT**

**Restu Puji Mumpuni<sup>1\*</sup>, Iskandar Lubis<sup>2</sup>, Ahmad Junaedi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Diploma Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi teknik budidaya tanaman, ketersediaan hara lingkungan dan serapan hara bagi pertumbuhan dan produksi padi sawah di sepanjang daerah aliran sungai. Penelitian dilaksanakan di Daerah Aliran Sungai Citarum khususnya Daerah Irigasi Cihea (DI Cihea) Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Waktu penelitian dilaksanakan bulan Mei 2012 hingga Juli 2013 di 2 musim tanam (musim hujan dan kemarau). Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif. Pengamatan dilakukan pada areal sawah dari kelompok tani di 3 lokasi DI Cihea (hulu, tengah dan hilir) setiap lokasi dipilih 10 petak sawah, setiap petak dipilih 5 tanaman contoh. Setiap lokasi diamati pertumbuhan dan hasil tanaman serta kandungan hara tanah, air dan tanaman. Pola tanam di DI Cihea dipengaruhi oleh pasokan air irigasi, untuk wilayah hulu menanam padi sepanjang tahun. Daerah tengah dan hilir pola tanam yang digunakan padi-padi-bera atau padi-padi-palawija. Perbedaan lokasi dan musim secara umum tidak berbeda nyata pada peubah vegetatif tanaman. Perbedaan lokasi berpengaruh nyata pada generatif tanaman terutama pada musim kemarau. Secara umum, ketersediaan hara N dan P tanah tersedia sedang hara K rendah. Kadar hara pada air irigasi di tiga lokasi pada berbagai periode pertumbuhan padi menunjukkan tidak berbeda nyata. Ketersediaan Hara N, P dan K dari tanah dan air berkorelasi erat dengan serapan hara tanaman, pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Ketersediaan hara kalium dalam tanah dan air belum mencukupi kebutuhan kalium tanaman. Pengembalian jerami hasil panen ke sawah melalui pembenaman sebagai pupuk dasar dapat disarankan ke petani untuk mencukupi kebutuhan kalium.

**Kata kunci: budidaya padi, musim kemarau, musim hujan, serapan hara**

## ABSTRACT

The objectives of this research were to obtain and evaluate information on the environmental nutrient availability, nutrient uptake, rice growth and production in watershed area. Research was conducted in the Cihea Irrigation Area in Cianjur, West Java. The time research from May 2012 to July 2013, in two growing season dry season and wet season. This research is a descriptive research. Observations were made on rice field from 3 farmers group in three different area of watershed. In each area 10 plots farmer rice fields were selected, and in every plot 5 paddy sample were selected to observed. Cropping patterns in DI Cihea determined by the supply of irrigation water. Water was available in the upstream region throughout the year. Midstream and downstream areas the cropping pattern were rice-rice-fallow or rice-rice-legumes. In general, all vegetative variables were not significantly different among location and season. Differences location significantly affected generative development, especially in the dry season. The availability of N and P soil were sufficient but K nutrient was low. The nutrient content of the irrigation water in three locations at different rice growth period showed no significant difference. The availability of N, P and K from soil and water were closely correlated with plant nutrient uptake, vegetative growth plant and generative development. Potassium nutrient availability in the soil and water were insufficient. The return of rice straw to ricefield as basic fertilizer can be recommended to the farmer to meet the needs of potassium.

**Key words: Dry and rainy season, nutrient uptake, rice cultivation**

## PENDAHULUAN

Pertanian adalah salah satu faktor utama yang memberikan dampak lingkungan secara langsung di daerah tropis seperti Indonesia. Salah satu isu lingkungan di bidang pertanian adalah meluasnya penggunaan teknik pertanian modern. Praktik pertanian tersebut berdampak buruk bagi lingkungan baik ekosistem dan kondisi tanah karena penggunaan pupuk dan pestisida anorganik dan pengolahan tanah secara intensif (Chozin 2006).

Tanah mempunyai fungsi esensial Sebagai salah satu komponen sistem lahan. Penurunan kesuburan tanah dapat berupa berkurangnya konsentrasi hara yang tersedia, kandungan bahan organik, Kapasitas Tukar Kation, dan perubahan pH, atau yang disebut dengan penurunan kesuburan kimiawi (Dierolf *et al.* 2000). Penurunan kesuburan tanah secara alami terjadi misalnya akibat erosi oleh air.

Hara yang terbawa air ini pun menjadi aspek penting penentu ketersediaan hara lingkungan.

Evaluasi kesuburan tanah dimaksudkan untuk meyakinkan produktivitas tanaman optimal dengan memaksimalkan keuntungan ekonomis dan mengurangi terjadinya degradasi lingkungan. Saat ini dikenal beberapa metode yang digunakan untuk evaluasi kesuburan tanah yaitu diagnosis gejala kekahatan hara, analisis jaringan tanaman yang tumbuh di lapangan, uji biologis dan uji tanah di laboratorium (Tisdale dan Nelson 1975).

Usaha awal penerapan teknik untuk mengatasi dampak lingkungan adalah mengumpulkan basis data lingkungan dan budidaya tanaman pangan terutama padi yang selama ini dipraktikkan petani di daerah sentra padi sebagai evaluasi ketersediaan hara lingkungan. DAS Citarum merupakan DAS utama di wilayah Jawa Barat yang memiliki luas 6 080 km<sup>2</sup>, dengan sungai Citarum yang panjangnya 300 km (Tukayo 2011). Daerah Aliran Sungai Citarum ini memiliki beberapa sub DAS yang kemudian dibagi menjadi daerah-daerah aliran irigasi. Daerah irigasi Cihea adalah salah satu daerah aliran irigasi penting di Kabupaten Cianjur. Daerah aliran sungai berperan penting dalam memenuhi kebutuhan air untuk pertanian.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi teknik budidaya tanaman, ketersediaan hara lingkungan dan serapan hara bagi pertumbuhan dan produksi padi sawah di daerah irigasi Cihea, Cianjur. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan sebagai bahan evaluasi sistem budidaya padi sawah yang dilakukan oleh petani dan kelompok tani di sepanjang daerah aliran.

## METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di area sawah petani di Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum khususnya Daerah Irigasi Cihea (DI Cihea) yaitu di desa Sukajaya (hulu), desa Bojongpicung (tengah) dan desa Ciranjang (hilir), Kecamatan Bojongpicung, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat (06°50' LS, 107°16' BT) Waktu penelitian dilaksanakan bulan Mei 2012 hingga Juli 2013 (2 musim tanam).

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah genotipe padi yang biasa ditanam oleh petani di daerah irigasi Cihea yaitu Ciharang. Pupuk yang digunakan adalah Urea, SP-18, dan KCl dengan dosis yang biasa digunakan oleh petani setempat. Alat yang digunakan, *Soil Solution Sampler*, *NC Analyzer*, *Plant Canopy Analyzer* (Li-Cor LAI-2200), kamera digital, timbangan analitik dan oven.

## Metode Percobaan

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif. Metode pengumpulan data adalah dengan wawancara, observasi dan data sekunder. Observasi atau pengamatan dilakukan pada areal sawah dari kelompok tani di 3 lokasi DI Cihea (hulu, tengah dan hilir) masing masing lokasi dipilih 10 petak sawah, setiap petak dipilih 10 tanaman contoh secara acak. Data sekunder diperoleh dari buku pustaka maupun dari dokumentasi UPTD setempat dan kelompok tani.

Pengolahan data: Hasil pengamatan, wawancara dan data sekunder kemudian di analisis dengan analisis deskriptif. Untuk mengevaluasi hubungan antara kandungan hara pada air dan tanah dengan pertumbuhan dan produksi padi dilakukan uji korelasi. Sedangkan untuk mengetahui beda antara pertumbuhan vegetatif, generatif, kandungan hara tanaman, air dan tanah di tiap lokasi dan antar musim dilakukan uji t. Analisis data digunakan perangkat lunak minitab versi 14.

## Pengamatan

Pengamatan yang penting untuk penelitian ini adalah :

- a. Teknik budidaya tanaman padi yang digunakan petani antara lain: varietas, jenis pupuk, pestisida, dosis pupuk, teknik budidaya, jarak tanam, pengairan dll, hingga panen.
- b. Penutupan kanopi dan LAI (Leaf Area Index) diamati dengan alat *Plant Canopy Analyzer* (Li-Cor LAI-2200), dilakukan setiap minggu.
- c. Karakter morfologi dan pertumbuhan : tinggi tanaman (cm), jumlah anakan, Bobot kering akar dan tajuk (batang dan daun) diamati saat transpancing, 20 HST, 49 HST dan saat panen (dikeringkan dalam oven pada suhu 80<sup>0</sup>C selama 48 jam)
- d. Kandungan hara pada air, tanah dan tanaman (analisis jaringan tanaman dan air).
  1. Contoh tanah diambil di awal dan akhir penelitian, pengambilan contoh tanah dilakukan secara acak pada 20 titik areal lahan. Analisis tanah dilakukan untuk hara makro.
  2. Contoh air diambil saat transpancing, 20 HST, 49 HST dan saat Panen.
  3. Analisis jaringan tanaman: Analisis kadar unsur hara makro (N, P, K) Contoh tanaman diambil saat transpancing, 20 HST, 49 HST dan saat panen. Contoh yang diambil adalah bagian akar dan tajuk (batang dan daun).

Komponen hasil dan hasil (panen pada kondisi masak kuning) : Jumlah malai, jumlah malai produktif ditentukan berdasarkan jumlah anakan yang menghasilkan malai, panjang malai, jumlah gabah per malai, bobot per 1000 butir (g) dilakukan dengan menimbang butiran gabah setelah dijemur 3 hari, Bobot ubinan per m<sup>2</sup> (bobot kering gabah ditimbang setelah dikeringkan dalam oven pada suhu 80<sup>0</sup>C selama 48 jam).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum

Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani di sepanjang daerah aliran sungai Cihea (DAS Cihea) di Kecamatan Ciranjang dan Bojongpicung. Curah hujan di DAS Cihea selama 5 tahun terakhir adalah 185.69 mm bulan<sup>-1</sup> (PSDAP 2012). Penelitian dilaksanakan di 3 lokasi DAS yaitu wilayah hulu, tengah dan hilir, masing masing lokasi dipilih 10 petakan sawah milik petani atau kelompok tani. Teknik budidaya yang diterapkan di tiap lokasi berbeda beda, rata-rata berdasarkan pengalaman petani secara turun temurun dan berbasis pada pupuk dan pestisida anorganik. Tabel 1 Menjelaskan deskripsi petani di DAS Cihea yang lahannya digunakan untuk pengamatan penelitian. Dari tingkat pendidikan dapat diketahui bahwa petani yang memiliki tingkat pendidikan SMA memiliki kesadaran terhadap penggunaan bahan organik sebagai contoh petani hulu menambahkan pupuk kandang sebagai pupuk dasar di awal tanam dan petani hilir menggunakan pupuk organik cair (Tabel 2). Petani masih menggunakan teknik pertanian konvensional dan sangat sedikit menambahkan pupuk dan pestisida organik. Teknik budidaya yang diterapkan petani saat penelitian ini dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Deskripsi petani di Daerah Aliran Sungai Cihea

Keterangan	Hulu	Tengah	hilir
Jumlah petani	6	4	4
Umur petani	40-50 tahun	30-40 tahun	40-60 tahun
Tingkat pendidikan	SMP dan SMA	SMP	SMP dan SMA
Kepemilikan lahan	Milik sendiri	Buruh	1 pemilik, 3 buruh
Luas Lahan sawah	10 000 m <sup>2</sup>	5 000 m <sup>2</sup>	7 000 m <sup>2</sup>

Tabel 2. Teknik budidaya yang diterapkan petani di DAS Cihea Cianjur

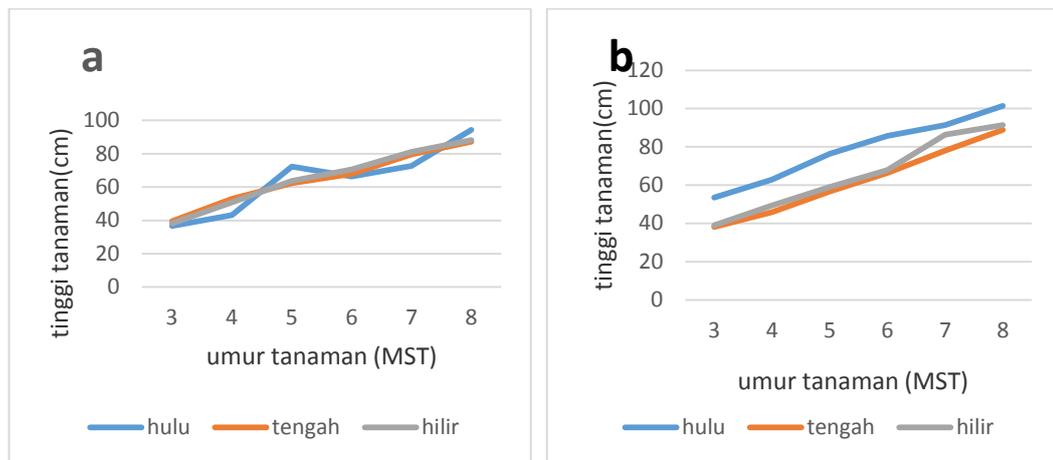
Teknik budidaya	Hulu	Tengah	hilir
Varietas	Ciherang	Ciherang	Ciherang
Umur pindah tanam	20 HST	14 HST	15 HST
bibit per lubang	5-7 bibit	5-7 bibit	3-4 bibit

Jarak tanam dominan	27 X 27 137 170	25 X 25 160 000	27 X 25 148 150
Populasi per hektar			
Jenis pupuk dan dosis per hektar	Pupuk kandang 200 kg, pupuk majemuk NPK 250 kg, urea 50 kg, 50 kg SP-36	Pupuk majemuk NPK 250 kg, urea 50 kg, 50 kg SP-36	Pupuk NPK 50 kg, urea 150 kg, SP-36 100 kg dan pupuk organik cair 20 L
Waktu aplikasi pupuk	14 HST, 25 HST dan 35 HST	14 HST, 25 HST dan 30 HST	Satu minggu sebelum tanam, 14 dan 35 HST
HPT yang menyerang	Keong mas	Keong mas	Bacterial leaf blight (kresek)
Pengendalian HPT	Furadan, Decis	Furadan, Decis	Furadan, Decis
Produktivitas padi	7-8 ton ha <sup>-1</sup>	7 ton ha <sup>-1</sup>	7-8 ton ha <sup>-1</sup>
Pola Tanam	Padi – padi - padi	Padi – padi - bera	Padi – padi - kedelai

## Pertumbuhan Vegetatif Tanaman

### Tinggi Tanaman

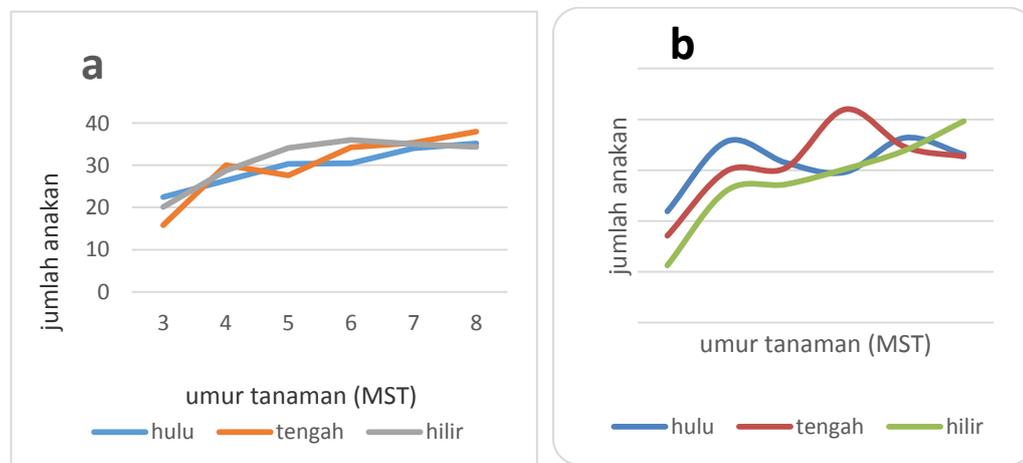
Tinggi tanaman padi di tiga lokasi Daerah Irigasi Cihea yaitu hulu tengah hilir tidak berbeda nyata dari uji-t begitu juga ketika dibandingkan antara musim hujan dan musim kemarau tidak berbeda nyata. artinya dengan teknik budidaya yang berbeda di ketiga lokasi yang diterapkan oleh petani tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi. Perbandingan tinggi tanaman di ketiga lokasi pada dua musim dapat dilihat pada Gambar 1. Pada musim hujan tinggi tanaman di hulu terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi lain.



Gambar 1. Pertambahan tinggi tanaman di hulu, tengah dan hilir Daerah Irigasi Cihea a) musim kemarau, b) musim hujan

### Jumlah Anakan

Jumlah anakan padi bertambah dengan bertambahnya umur tanaman di tiga lokasi Daerah Irigasi Cihea. Dari hasil uji-t perbedaan lokasi hulu tengah hilir tidak memberikan pengaruh yang nyata begitu juga ketika dibandingkan antara musim hujan dan musim kemarau tidak berbeda nyata. Perbandingan tinggi tanaman di ketiga lokasi dan dua musim dapat dilihat pada Gambar 2.

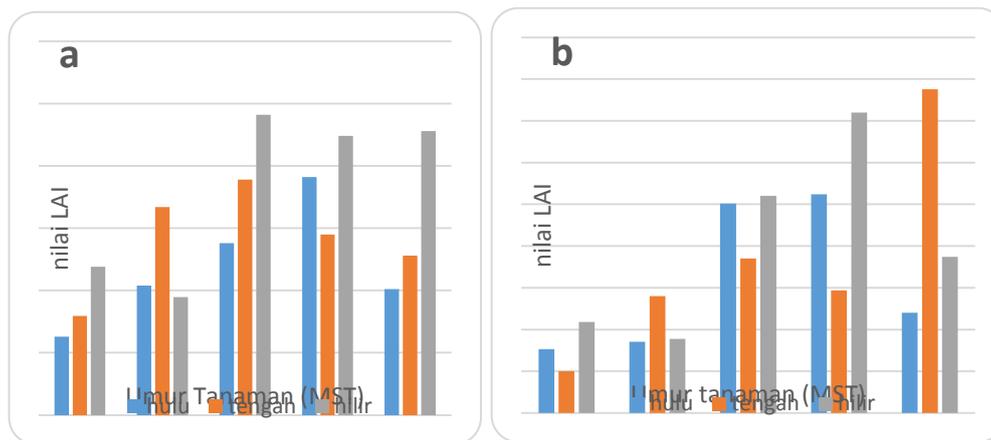


Gambar 2. Pertambahan jumlah anakan di hulu, tengah dan hilir Daerah Irigasi Cihea a) musim kemarau, b) musim hujan

### LAI (Leaf Area Index)

Nilai *Leaf Area Index* atau Indeks luas daun menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan radiasi matahari oleh tanaman. Daun merupakan organ utama yang menyerap cahaya matahari, pengamatan nilai indeks luas daun akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Makarim dan Suhartatik 2009). Dari hasil korelasi antara LAI dan tinggi tanaman terdapat

korelasi dengan keeratan 0.778 pada 8 MST di musim hujan. Indeks luas daun padi rata-rata meningkat di tiap pertambahan umur tanaman dan indeks luas daun tertinggi dicapai pada minggu ke 7 (Gambar 3), setelah minggu ke 9 mulai menurun hal ini disebabkan tumbuhnya malai secara serentak di tiga lokasi baik pada musim kemarau maupun musim hujan. Gardner *et al.* (1991) menyatakan perkembangan luas daun pada tanaman budidaya semusim akan meningkat dengan laju eksponensial saat vegetatif dan menurun saat fase berbunga atau generatif. Nilai LAI di tiga lokasi dan dua musim tidak berbeda nyata.



Gambar 3. Nilai *Leaf Area Index* (LAI) di hulu, tengah dan hilir Daerah Irigasi Cihea a) musim kemarau, b) musim hujan

### Berat Kering

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa secara umum, tidak terdapat perbedaan pertambahan berat kering di tiga lokasi hulu tengah dan hilir, kecuali saat panen di musim hujan. Tabel 3 Menunjukkan berat kering di tiga lokasi pada beberapa periode pertumbuhan padi di dua musim tanam. Perbedaan lokasi penanaman menunjukkan beda nyata hanya saat panen di musim hujan, berat kering tajuk di hulu paling tinggi dibandingkan lokasi lainnya. Panen berat kering tertinggi terjadi saat musim kemarau. Perlakuan beda musim memberikan pengaruh nyata pada berat kering tajuk 20 HST dan saat panen. LAI memberikan korelasi yang erat terhadap berat kering tajuk pada 3 MST sebesar 0.993 hal ini sesuai dengan Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa berat kering tanaman erat hubungannya dengan penyerapan radiasi matahari yang ditunjukkan dengan nilai LAI.

Tabel 3 Berat kering tanaman di tiga lokasi Daerah Irigasi Cihea pada beberapa periode pertumbuhan tanaman padi di musim kemarau dan musim hujan

Perlakuan	Saat tanam		20 HST		49 HST		Panen	
	akar	Tajuk	akar	tajuk	Akar	tajuk	akar	Tajuk
-- g --								
<b>Musim kemarau</b>								
Hulu	0.97	1.20	15.50	18.90	19.59	29.73	30.43	60.82
Tengah	1.00	1.59	11.42	13.12	15.15	29.94	29.70	62.82
Hilir	1.21	1.46	13.41	18.77	16.71	42.71	18.52	66.11
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Musim hujan</b>								
Hulu	0.92	1.44	13.05	11.54	21.20	44.00	30.00	55.11
Tengah	1.47	1.64	12.4	11.81	14.23	28.39	23.32	36.70
Hilir	0.95	2.19	13.58	10.82	14.19	36.98	21.86	37.69
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	*
<b>Beda antar musim</b>	tn	tn	tn	*	tn	tn	tn	*

Keterangan : \*, \*\*: Berbeda nyata pada taraf 5% dan 1 % pada uji t

### Pertumbuhan Generatif Tanaman

Perbedaan lokasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan generatif tanaman terutama pada musim kemarau. Hampir seluruh peubah generatif berbeda nyata kecuali jumlah malai (Tabel 4).

Tabel 4 Peubah generatif tanaman di hulu tengah dan hilir Daerah Irigasi Cihea pada musim kemarau dan musim hujan

Perlakuan	Jumlah malai	Peubah generatif tanaman				
		Jumlah malai produktif	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah per malai	Bobot 1 000 butir (g)	Bobot ubinan (g m <sup>-2</sup> )
<b>Musim kemarau</b>						
Hulu	28.76	26.56	24.20	122.52	30.50	460
Tengah	27.60	26.72	21.12	135.14	23.83	390
Hilir	31.76	31.44	23.60	152.374	33.8	482
Notasi	tn	*	*	**	**	*
<b>Musim hujan</b>						
Hulu	28.22	26.14	23.59	114.77	30.11	445
Tengah	28.84	27.88	23.16	121.28	25.90	350
Hilir	29.60	28.40	24.00	113.40	27.49	400
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	**
<b>Beda antar musim</b>	tn	tn	tn	*	tn	**

Keterangan : \*, \*\*: Berbeda nyata pada taraf 5% dan 1 % pada uji t

Perbedaan lokasi memberikan pengaruh sangat nyata pada peubah jumlah gabah per malai dan bobot 1 000 butir dengan nilai tertinggi di lokasi hilir. Pada musim hujan pengaruh lokasi memberikan perbedaan sangat nyata pada bobot ubinan. Penanaman di musim yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada

jumlah gabah per malai dan bobot ubinan. Penanaman di musim kemarau ternyata memberikan hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan musim hujan dengan produktivitas tertinggi di lokasi hilir. Pada penelitian Anwarie (2011) menunjukkan curah hujan dan perbedaan musim tidak berpengaruh nyata terhadap produksi padi pada lahan sawah irigasi, sedangkan pada lahan tadah hujan produksi padi di musim hujan cenderung lebih tinggi. Produksi padi di DI Cihea tertinggi adalah  $482 \text{ g m}^{-2}$  yang jika dikonversi ke hektar adalah  $4.82 \text{ ton ha}^{-1}$  produktivitas padi ini mendekati potensi produksi varietas Ciherang yang dinyatakan oleh Suprihatno *et al.* (2011) sebesar  $5\text{-}6 \text{ ton ha}^{-1}$

## Kandungan Hara Tanah, Air dan Tanaman

### Kandungan hara tanah sawah

Hasil analisis hara dalam tanah pada Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan lokasi tanam tidak memberikan perbedaan nyata. Perbedaan terjadi antar musim pada kandungan hara N dalam tanah. Kandungan hara N dalam tanah di tiga lokasi berada pada rentang 0.21% sampai 0.35% jumlah ini Menurut Hardjowigeno (2007) statusnya dalam tanah tergolong sedang. Kandungan P dalam tanah berkisar 6.4 ppm sampai 8.1 ppm dan tergolong sedang, kandungan K dalam tanah berkisar 107 ppm sampai 185 ppm dan tergolong rendah. Hasil analisis menunjukkan kandungan hara N dan P masih dapat mencukupi kebutuhan tanaman, tetapi untuk hara K belum tercukupi. Setyorini dan Abdulrachman (2009) menyatakan kalium yang diberikan difiksasi oleh koloid tanah menjadi tidak mudah tersedia bagi tanaman terutama karena sifat koloid tanah dan adanya penggenangan.

Tabel 5 Kandungan hara esensial dalam tanah sawah di hulu tengah dan hilir Daerah Irigasi Cihea pada musim kemarau dan musim hujan

Perlakuan	Kandungan hara tanah			pH
	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	
<b>Musim kemarau</b>				
Hulu	0.22	8.10	152.46	6.1
Tengah	0.22	6.40	179.08	6.0
Hilir	0.21	6.80	107.69	6.4
Notasi	tn	tn	tn	tn
<b>Musim hujan</b>				
Hulu	0.35	8.00	170.32	6.0
Tengah	0.28	7.40	185.25	5.7
Hilir	0.38	6.80	110.23	5.5
Notasi	tn	tn	tn	tn
<b>Beda antar musim</b>	*	tn	tn	tn
<b>Status dalam tanah<sup>ϕ</sup></b>	sedang	sedang	Rendah	agak masam

Keterangan : \*, \*\*: Berbeda nyata pada taraf 5% dan 1 %

$\phi$ ) : (Hardjowigeno 2007)

### Kandungan hara air irigasi

Kadar hara pada air irigasi di lahan sawah di tiga lokasi pada berbagai periode pertumbuhan padi menunjukkan tidak berbeda nyata baik di hulu, tengah dan hilir (Tabel 6). Perbedaan hanya terlihat pada musim kemarau kandungan N saat 20 HST, Kandungan hara N di hilir lebih tinggi dibandingkan lokasi lain. Hal ini disebabkan adanya pencucian hara dari lokasi yang lebih tinggi. Penanaman di musim yang berbeda memberikan pengaruh nyata pada kandungan hara P pada 20 HST dan K pada 49 HST, terlihat bahwa kandungan hara tersebut lebih banyak di musim kemarau. Setiobudi dan Fagi (2009) menyatakan pada musim kemarau pencucian hara P dan K terjadi lebih sedikit jika dibandingkan pada musim hujan. Nitrogen dalam bersifat sangat larut air, tidak dijerap oleh kompleks jerapan tanah, mudah hilang karena aliran permukaan dan pencucian hara (Munawar 2011).

Tabel 6 Kadar hara N, P, K pada air di lahan sawah pada berbagai periode pertumbuhan padi di tiga lokasi Daerah Irigasi Cihea pada musim kemarau dan musim hujan

Perlakuan	Saat tanam			20 HST			49 HST			Panen		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	---- ppm ----											
<b>Musim kemarau</b>												
Hulu		1.93	2.85	27.58	2.00	3.56	27.58	1.70	2.10	27.86	0.15	2.57
Tengah		2.20	3.65	27.58	1.90	2.49	27.58	1.70	2.02	23.76	0.15	3.04
Hilir		1.77	2.05	41.37	1.90	2.49	27.58	1.90	2.02	34.98	0.18	2.01
Notasi		tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
<b>musim hujan</b>												
Hulu		1.95	3.21	34.13	1.80	2.94	28.15	1.50	2.40	28.04	0.31	2.00
Tengah		1.89	3.05	35.11	1.70	2.46	30.71	1.58	2.35	28.04	0.39	1.95
Hilir		1.80	3.30	35.79	1.74	2.67	30.80	1.70	2.00	29.31	0.40	2.00
Notasi		tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Beda antar musim</b>	tn	tn	tn	tn	*	*	tn	tn	tn	tn	**	tn

Keterangan : \*, \*\*: Berbeda nyata pada taraf 5% dan 1 %, pada uji t. HST : Hari setelah tanam

### Kandungan hara pada tanaman

Kadar hara NPK pada akar tanaman padi di tiga lokasi umumnya tidak menunjukkan perbedaan nyata (Tabel 7). Perbedaan terlihat pada saat panen, di musim kemarau terdapat perbedaan nyata pada kandungan N akar tanaman dan sangat nyata pada kandungan P akar tanaman. Tidak terdapat perbedaan kandungan NPK pada akar tanaman saat musim hujan. Perbedaan kandungan

NPK akar tanaman jika dibandingkan antar musim terdapat pengaruh nyata pada kandungan P akar saat 20 HST dan pengaruh sangat nyata terhadap kandungan K akar saat panen dengan kandungan tertinggi terdapat pada musim hujan. Pada kandungan NPK tajuk tidak terlihat perbedaan yang nyata di semua periode pertumbuhan tanaman padi di tiga lokasi baik di musim kemarau maupun musim hujan (Tabel 8).

Tabel 7 Kadar hara N, P, K pada jaringan akar tanaman pada berbagai periode pertumbuhan padi di tiga lokasi Daerah Irigasi Cihea pada musim kemarau dan musim hujan

Perlakuan	Saat tanam			20 HST			49 HST			Panen		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
	-- % BK--											
<b>Musim kemarau</b>												
Hulu	0.99	0.82	0.35	0.86	1.21	0.50	1.14	0.78	0.26	0.96	0.46	0.30
Tengah	1.48	1.04	0.32	1.59	1.12	0.35	1.62	1.04	0.27	1.23	0.95	0.34
Hilir	1.95	0.74	0.41	1.70	1.06	0.48	2.34	1.07	0.39	1.80	0.08	0.35
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	*	**	tn
<b>Musim hujan</b>												
Hulu	1.21	0.65	0.40	1.19	0.78	0.35	1.07	0.80	0.37	0.99	1.03	0.59
Tengah	0.97	0.56	0.29	1.09	0.71	0.50	1.59	0.82	0.60	1.32	0.92	0.77
Hilir	0.88	1.11	0.50	1.20	0.95	0.42	1.31	1.06	0.88	0.95	1.12	0.80
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Beda antar musim</b>	tn	tn	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn	**

Keterangan : \*, \*\*: Berbeda nyata pada taraf 5% dan 1 %, pada uji t. HST : Hari setelah tanam

Menurut Dobermann dan Fairhurst (2000) Status hara N P dan K dalam jaringan tajuk tanaman padi adalah 0.65, 0.1 dan 1.4 maka kandungan hara N dan P tajuk tanaman padi di Daerah Irigasi Cihea tergolong tinggi, sedangkan kandungan K pada tajuk tergolong rendah. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa hara N dan P tersedia cukup bagi tanaman sedangkan hara K belum tersedia cukup.

**Tabel 8 Kadar hara N, P, K pada jaringan tajuk tanaman pada berbagai periode pertumbuhan padi di tiga lokasi Daerah Irigasi Cihea pada musim kemarau dan musim hujan**

Perlakuan	Saat tanam			20 HST			49 HST			Panen		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
--% BK--												
<b>Musim kemarau</b>												
Hulu	3.22	1.30	0.81	4.21	0.95	0.91	2.65	1.99	0.74	2.79	0.95	0.77
Tengah	2.27	1.16	0.72	2.20	0.94	0.67	2.25	1.08	0.65	2.36	1.45	0.84
Hilir	1.88	1.05	0.68	2.19	1.26	0.97	2.04	1.04	0.88	2.03	1.22	0.93
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Musim hujan</b>												
Hulu	2.02	1.03	0.91	2.19	1.09	0.72	1.70	0.95	0.82	1.48	1.06	0.75
Tengah	2.54	1.13	0.88	2.35	0.75	0.84	1.75	0.80	0.73	1.52	0.91	0.76
Hilir	3.15	1.18	0.9	3.41	1.09	0.86	2.78	0.87	0.91	2.15	0.96	0.84
Notasi	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
<b>Beda antar musim</b>	tn	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn	tn	*	tn	tn

Keterangan : \*, \*\*: Berbeda nyata pada taraf 5% dan 1 %, pada uji t. HST : Hari setelah tanam

## **Hubungan Hara Lingkungan terhadap Serapan Hara, Pertumbuhan dan Produksi Padi**

### **Hubungan hara lingkungan dengan serapan hara tanaman**

Jumlah hara N yang terkandung dalam tanah berkorelasi erat dengan kandungan N dalam tajuk tanaman baik tajuk saat tanam, tajuk berumur 20 HST, tajuk 49 HST dan saat panen sebesar 0.999, 0.946, 1.000 dan 0.994. Kandungan P dalam tanah sawah juga berkorelasi dengan kandungan P akar pada 20 HST dan P tajuk pada 49 HST sebesar 0.805 dan 0.965. Kandungan K dalam tanah tidak berkorelasi dengan kandungan K dalam jaringan tanaman.

Jumlah hara N air pada 20 HST memiliki korelasi dengan kandungan N akar saat 49 HST dan saat panen sebesar 0.919 dan 0.949. Kandungan P pada air saat tanam berkorelasi pada P akar saat tanam dan saat panen sebesar 0.993 dan 0.949 sedang kandungan P air saat 20 HST berkorelasi terhadap kandungan P akar saat 20 HST dan P tajuk saat 49 HST sebesar 0.918 dan 0.999. Kandungan K dalam air tidak mempengaruhi kandungan K dalam tanaman. Serapan K oleh akar tanaman rendah karena adanya akumulasi asam-asam organik dalam tanah (Yoshida 1981).

### **Hubungan hara lingkungan dengan pertumbuhan vegetatif tanaman**

N dan P tanah mempengaruhi tinggi tanaman pada saat 5 MST dan 8 MST sebesar 0.893 dan 0.900, P tanah juga berkorelasi terhadap jumlah anakan padi pada 3 MST sebesar 0.891. NPK pada air 20 HST berkorelasi terhadap tinggi tanaman pada 5, 6 dan 8 MST sebesar rata-rata 0.993.

Kandungan P tanah berkorelasi terhadap berat kering akar 20 dan 49 HST sebesar 0.960 dan 0.992 sedang K tanah berkorelasi terhadap berat kering panen sebesar 0.908. Pada kandungan hara air, N dan K air saat tanam berkorelasi terhadap berat kering akar sebesar 0.999 dan 0.837. P dan K air saat 20 HST berkorelasi terhadap berat kering akar saat 49 HST sebesar 0.938. P dan K air saat 49 HST berkorelasi terhadap berat kering akar dan tajuk pada 49 HST sebesar 0.938 dan 1.000

### **Hubungan hara lingkungan dengan produksi tanaman**

P tanah berkorelasi terhadap bobot 1000 butir dan bobot ubinan sebesar 0.988 dan 0.947 sedang K tanah berkorelasi terhadap jumlah gabah per malai sebesar 0.875. N dan P air pada 20 dan 49 HST berkorelasi terhadap jumlah malai, jumlah malai produktif dan jumlah biji per malai sebesar 0.963, 1.000 dan 0.907.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Penerapan teknik budidaya petani di Daerah Irigasi Cihea masih menggunakan teknik budidaya konvensional. Perbedaan lokasi dan musim secara umum tidak berbeda nyata pada peubah vegetatif tanaman. Perbedaan nyata terlihat pada berat kering tajuk tanaman saat panen dan 20 HST. Perbedaan lokasi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan generatif tanaman terutama pada musim kemarau. Secara umum, ketersediaan hara N dan P tanah tersedia sedang hara K rendah. Kadar hara pada air irigasi di tiga lokasi pada berbagai periode pertumbuhan padi menunjukkan tidak berbeda nyata, Perbedaan hanya terlihat pada musim kemarau kandungan hara N di hilir lebih tinggi dibandingkan lokasi lain. Ketersediaan hara N dan P dari tanah dan air berkorelasi erat dengan serapan hara tanaman dan pertumbuhan vegetatif tanaman. Hara N, P dan K dari tanah dan air berkorelasi erat dengan pertumbuhan generatif tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwari M. 2011. Pengaruh Anomali Curah Hujan terhadap Produksi Padi di Kabupaten Jember. [Tesis]. Jakarta (ID): Universitas Indonesia
- Chozin MA. 2006. Peran Ekofisiologi Tanaman Dalam Pengembangan Teknologi Budidaya Pertanian. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Agronomi. Bogor (ID): Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Dierolf TT, Fairhurst, and E. Mutert. 2000. Soil Fertility Kit: A toolkit for acid upland soil fertility management in Southeast Asia. Singapore (SG): PPI.
- Doberman and Fairhurst. 2000. Soil and crop responses to lime and fertilizers in a fire-free land use system for smallholdings in the northern Brazilian Amazon. *Soil & Tillage Research*. 121(1):27
- Gardner FP, Pearce RB dan Mitchell RL. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta (ID): UI Press.
- Hardjowigeno S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID). Akademika Pressindo.
- Makarim AK dan Suhartatik E. 2009. Morfologi dan fisiologi tanaman padi. Di dalam: Suyamto, Widiarta IN dan Satoto, editor. *Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Buku 1. Subang (ID): Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hlm 295-352
- Munawar A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor (ID): IPB Press. 240 hal
- [PSDAP] Dinas Pengelola Sumber Daya Alam dan Perairan. 2012. Iklim dan Curah Hujan Kabupaten Cianjur 1992-2012. Cianjur (ID): Dinas Pengelola Sumber Daya Alam dan Perairan.
- Setiobudi D dan Fagi AM. 2009. Pengelolaan air padi sawah irigasi. Di dalam: Suyamto, Widiarta IN dan Satoto, editor. *Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Buku 1. Subang (ID): Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hlm 243-272
- Setyorini D dan Abdurachman S. 2009. Pengelolaan hara mineral tanaman padi. Di dalam: Suyamto, Widiarta IN dan Satoto, editor. *Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Buku 1. Subang (ID): Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Hlm 109-148
- Suprihatno B, Daradjat AA, Satoto, Suwarno, Lubis E, Baehaki, Sudir, Indrasari SD, Wardana IP, Mejaya MJ. 2011. *Deskripsi Varietas Padi*. Subang (ID): Balai Besar Penelitian Padi

Tisdale SL, and W L Nelson. 1975. *Soil Fertility And Fertilizers*. New York (US):  
Mac Milland Publishing Co. Inc.

Tukayo RK. 2011. Perubahan Penggunaan Lahan DAS Citarum dan Dampaknya  
Terhadap Suplai Air Irigasi [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Yoshida S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. Los Banos (PH):  
International Rice Research Institute.

---

## **MENINGKATKAN INDEK PENANAMAN PADI DENGAN KEGIATAN KONSERVASI SUMBER DAYA AIR**

**Sentot Purboseno**

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper

Jl. Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Yogyakarta

Email : sentot.purboseno@gmail.com

### **ABSTRACT**

Incidence of floods and droughts that increase over the years, indicating the destruction of water catchment areas. Preparation of the spatial plan must accommodate the rescue catchment area, with no clearing forests in the region. Regional forest clearing will trigger an increase in discharge floods and drought in the downstream region. If it continues, the level of water availability will decrease and make a lot of irrigated water shortages decrease too. If this condition will lower paddy planting index, which in turn will decrease the production of foodstuffs. With the high conversion of agricultural land, increasing paddy planting index will be a solution to ensure food safety.

The activities proposed water resource conservation is making infiltration wells in the catchment area. Infiltration wells are empty wells aimed at increasing the volume of water that infiltrated into the land. Changes in the distribution of water availability by increasing the volume of water that infiltrated in the analysis FJ.Mock models.

The analysis showed a change in the distribution of water availability, base flow increased, while the direct run off declined. The increase in the base flow rate led to the availability of water while MT 2 higher, so the more that can be irrigated paddy fields. Because the fields are irrigated increasingly widespread, then the paddy area of arable also increasingly widespread, so increasing planting index.

**Key words: planting index, direct flow, catchment areas, conservation, Mock, and Infiltration**

## PENDAHULUAN

Pembukaan kawasan hutan menjadi kawasan terbangun, khususnya di daerah tangkapan air (DTA) akan memicu peningkatan debit banjir dan kekeringan di kawasan hilirnya. Sehingga rendahnya ketersediaan dan sulitnya memperoleh air semakin dirasakan oleh masyarakat. Jika kondisi tersebut terus berlangsung, tingkat ketersediaan air akan semakin menurun dan menyebabkan banyak sawah beririgasi mengalami kekurangan air. Berkurangnya air untuk tanaman padi, akan menurunkan indeks penanaman sehingga pada gilirannya akan terjadi penurunan produksi bahan pangan. Perubahan distribusi ketersediaan air, dimana MT 1 akan terjadi kelebihan air dan MT 2 serta MT 3 akan terjadi kekurangan air. Kondisi tersebut menyebabkan indeks pertanaman pada saat MT 2 khususnya tanaman padi tidak dapat mencapai 100%. Untuk meningkatkan kembali indeks penanaman pada saat MT 2, harus dilakukan upaya untuk menjaga atau mengembalikan distribusi ketersediaan air secara merata. Salah satu upaya menjaga distribusi ketersediaan air agar merata sepanjang tahun adalah dengan kegiatan konservasi sumberdaya air.

Perubahan tata guna lahan di hulu Waduk Rawapening, yang semakin didominasi oleh pemukiman dan industri, menyebabkan meningkatnya debit aliran permukaan pada saat musim hujan. Pada saat debit aliran permukaan meningkat, kemampuan Waduk Rawapening sebagai penampung air menurun dikarenakan tingginya tingkat sedimentasi yang terjadi. Sehingga fungsi Rawapening sebagai waduk penahan banjir menjadi berkurang, yang pada akhirnya air akan langsung dialirkan ke Sungai Tuntang, sehingga kejadian banjir dibagian hilir tidak terhindarkan. Menurunnya kemampuan Rawapening menampung debit banjir, juga mempengaruhi areal tanam di seputar Rawa tersebut. Saat debit banjir masuk maka elevasi muka air rawa akan naik, sehingga beberapa ha sawah yang akan tenggelam.

Respon daerah tangkapan air terhadap setiap kejadian hujan dari tahun ke tahun menunjukkan adanya perubahan karakteristik daerah tangkapan air tersebut, khususnya respon terhadap distribusi ketersediaan air. Karakteristik daerah aliran sungai yang mempengaruhi aliran permukaan terdiri dari; luas, bentuk, topografi dan tata guna lahan (Suripin, 2002). Dari keempat karakteristik DAS tersebut yang cenderung mengalami perubahan seiring dengan berjalannya waktu adalah tata guna lahan, khususnya tata guna lahan di daerah tangkapan air. Dalam siklus hidrologi, daerah tangkapan air merupakan tempat terjadinya proses pengalihan ragam hujan menjadi aliran. Sedangkan model hidrologi untuk pengalihan ragam data hujan ke data aliran yang banyak digunakan adalah model FJ. MOCK.

Dalam model MOCK, karakteristik daerah tangkapan air diwakili oleh beberapa parameter yang menggambarkan proses terjadinya aliran permukaan dan aliran tanah, yaitu ; koefisien infiltrasi ( $i$ ), *initial soil moisture* (ISM), *soil*

*moisture capacity* (SMC), *groundwater resesi constant* (k), dan *initial groundwater storage* (IGWS atau SS). Kelima parameter Mock tersebut dapat memperlihatkan kondisi daerah tangkapan air secara umum, khususnya parameter infiltrasi. Dengan mengetahui nilai parameter infiltrasi dan volume air terinfiltrasi setiap periode, dapat diketahui kondisi umum daerah tangkapan air. Apakah dari tahun ke tahun volume infiltrasi selalu sama atau cenderung menurun atau bahkan menunjukkan peningkatan ? . Untuk suatu daerah yang mengalami kekritisian, volume infiltrasi dari tahun ke tahun akan semakin kecil, hal ini terkait dengan semakin luasnya daerah kedap karena adanya pembangunan dan semakin kecilnya kawasan hutan. Upaya untuk mengembalikan volume infiltrasi dalam suatu daerah tangkapan air dapat dilakukan dengan kegiatan konservasi air.

Konsep dasar konservasi air adalah jangan membuang-buang sumber daya air. Pada awalnya konservasi air diartikan sebagai menyimpan air dan menggunakannya untuk keperluan yang produktif di kemudiaan hari. Konsep ini disebut konservasi segi suplai. Perkembangan selanjutnya konservasi lebih mengarah kepada pengurangan atau pengefisienan penggunaan air, dan dikenal sebagai konservasi sisi kebutuhan (Suripin, 2002). Berbagai metode konservasi air telah dikembangkan, namun demikian berbagai cara atau metode konservasi tanah adalah juga merupakan metode konservasi air dalam pemakaian air untuk pertanian. Oleh karena itu kedua metode tersebut umumnya disatukan menjadi konservasi tanah dan air (Arsyad, 2008).

## METODELOGI

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Tuntang yang secara administrasi berada pada Kabupaten Semarang dan Kabupaten Demak Provinsi Jawa Tengah. Sebagai pusat penelitian diambil Daerah tangkapan Air (DTA) Waduk Rawapening dan Daerah Irigasi yang mendapat pelayanan air dari Danau Rawapening.

Komponen yang akan menjadi pokok kajian dalam penelitian ini, meliputi kondisi Daerah Tangkapan Air, yang terdiri dari sembilan Sub DAS, data curah hujan 4 stasiun disekitar Waduk Rawapening, data debit outflow di bendung Jelok dan intensitas penanaman (IP) daerah irigasi.

### Pengumpulan Data

Peta daerah tangkapan air Waduk Rawapening ataupun peta DAS Tuntang, intensitas penanaman dan debit outflow Waduk diperoleh dari Dinas Sumber Daya Air Provinsi Jawa Tengah dan Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana, sedangkan data klimatologi dan data curah hujan diperoleh di kantor BMG, ketiga kantor tersebut berada di kota Semarang, sedangkan peta RBI digital skala 1:25.000 terbitan Bakosurtanal, diperoleh melalui PPIK UGM di Yogyakarta.

### Analisis Data

Untuk menentukan kebutuhan air irigasi yang dilayani Danau Rawapening, dihitung berdasarkan satuan kebutuhan air (*Unit Irrigation Rate, UIR*) yang berlaku di daerah irigasi tersebut sesuai musim tanam (MT), seperti yang terlihat pada Tabel 1. Sedangkan luasan tanam yang dilayani setiap periode mengacu pada pola tanam yang telah ditetapkan Panitia Irigasi.

**Tabel 1.** Satuan Kebutuhan Air Irigasi

Peride Tanam	MT 1	MT 2	MT 3
Pengolahan Tanah (lt/dt/ha)	1,1	1,1	0
Pertumbuhan 1 (lt/dt/ha)	0,90	0,90	0,75
Pertumbuhan 2 (lt/dt/ha)	0,75	0,75	0,75
Panen (lt/dt/ha)	0	0	0
Efisiensi Saluran Tersier (%)	75	75	75
Efisiensi Saluran Sekunder (%)	80	80	80
Efisiensi Saluran Primer (%)	90	90	90

*Sumber : Dinas Pengairan & IISP, Manual O&P Daerah Irigasi, 1995*

Salah satu model hujan-aliran yang relatif sederhana dan telah dikembangkan di Indonesia adalah model Mock. Model tersebut banyak diterapkan di Indonesia untuk memperkirakan data aliran terutama untuk interval waktu yang cukup panjang seperti dua mingguan atau bulanan (Nurrochmad, Sujono, Darmajaya, 1998 p:58, Bappenas, 2006 p1-12). Ketersediaan air di sungai dihitung berdasarkan data curah hujan dengan formulasi persamaannya adalah (Lano, Sudira, Susanto, 2001 p:86 dengan penyesuaian) :

$$QRO = (DRO_{(t)} + BF_{(t)}) A \dots\dots\dots(2.1)$$

$$DRO_{(t)} = WS_{(t)} - I_{(t)} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$BF_{(t)} = I_{(t)} - \square V_{(t)} \dots\dots\dots(2.3)$$

dimana :

Q : debit sungai (m<sup>3</sup>/dt)

BF<sub>(t)</sub> : aliran dasar (m<sup>3</sup>/dt)

WS<sub>(t)</sub> : air hujan yang mencapai permukaan tanah (mm)

A : luas DAS (km<sup>2</sup>)

□ V<sub>(t)</sub> : bagian air yang tertampung di lapisan tanah (mm/dt)

DRO<sub>(t)</sub> : limpasan langsung (mm/dt)

I<sub>(t)</sub> : infiltrasi (m<sup>3</sup>/dt)

Sebagai titik tinjau debit diambil debit yang terukur di Bendung Jelok, karena bendung tersebut berada di hilir Waduk Rawapening, maka permodelan hujan aliran juga memasuki proses yang terjadi di dalam waduk. Menurut Jayadi (1995) hitungan inflow Rawapening dapat dilakukan dengan pendekatan analisis neraca air harian sebagai berikut :

$$I_t = (S_{t+1} - S_t) - R_t + E_t + O_t \dots\dots\dots(2.4)$$

dengan :

I<sub>t</sub> : *Inflow* pada periode t,

S<sub>t+1</sub> : volume tampungan Rawapening pada awal periode t+1

S<sub>t</sub> : volume tampungan Rawapening pada awal periode t

R<sub>t</sub> : volume hujan yang jatuh di tampungan Rawapening pada periode t

E<sub>t</sub> : volume penguapan dari tampungan Rawapening pada periode t

O<sub>t</sub> : volume *outflow* pada periode t di Bendung Jelok

Persamaan 2.1 merupakan perhitungan untuk menentukan debit inflow yang akan masuk ke Waduk Rawapening, sehingga apabila kita substitusikan persamaan tersebut ke persamaan 2.4 menjadi :

$$Q_{RO} = (S_{t+1} - S_t) - R_t + E_t + O_t \dots\dots\dots 2.5.$$

Karena titik tinjau yang diambil debit di Bendung Jelok, maka model ketersediaan air harus dapat merepresentasikan kondisi tersebut, sehingga persamaan 2.5 dapat juga ditulis :

$$O_{t-out} = Q_{RO-t} - ((S_{t+1} - S_t) - R_t + E_t) \dots\dots\dots(2.6)$$

dengan :

O<sub>t-out</sub> : *Out flow* terhitung di Bendung Jelok pada periode t

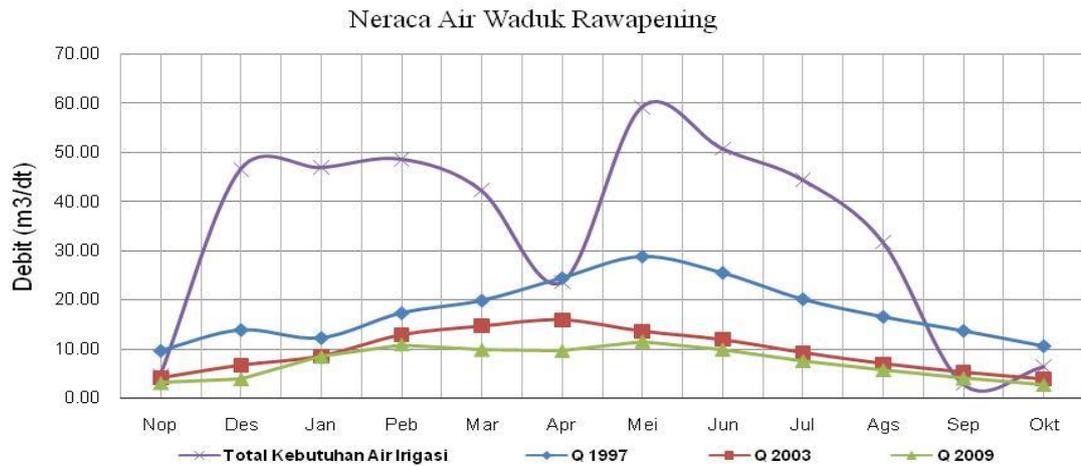
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah irigasi yang mendapat pelayanan air dari Danau Rawapening meliputi Daerah Irigasi (DI) Slomot 270 ha, DI Kenteng 45 ha, DI Tapen 59 ha, DI Glapan Timur 8,671 ha, DI Glapan Barat 10,113 ha. Pola tanam yang dikembangkan adalah padi-padi-palawija dengan sistem satu golongan, total kebutuhan air perbulan dapat dilihat pada Tabel 1. Proyeksi kebutuhan air tersebut mengacu pada pemenuhan kebutuhan air dengan intensitas pertanaman (IP) 300%, yaitu selama musim tanam (MT) dari MT1, MT2 dan MT3 seluruh areal yang tertanami. Pencapaian intensitas pertanam (IP) saat ini adalah 135% dengan jumlah kekurangan air 16,39 juta m<sup>3</sup>, dengan masih mempertimbangkan suplai dari Kali Senjoyo di hilir Rawapening dapat diketahui bahwa Musim Tanam I (MT 1) terdapat defisit sebesar 11,03 juta m<sup>3</sup>, sedangkan MT 2 terdapat defisit 11,4 juta m<sup>3</sup>, total rerata setiap tahunnya mengalami defisit sebesar ± 22,43 juta m<sup>3</sup> (Dinas PSDA, 2008).

**Tabel 1.** Proyeksi Kebutuhan Air Irigasi

Daerah Irigasi	Kebutuhan Air (juta m <sup>3</sup> )											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sept	Okt	Nov	Des
DI Slomot	889	791	754	929	919	813	800	484	400	852	1,118	981
DI Kenteng	148	132	126	155	153	135	133	81	67	142	186	163
DI Tapen	194	173	165	203	201	178	175	106	87	186	244	214
DI Glapan Barat	28,565	25,416	24,200	29,836	29,504	26,106	25,692	15,540	12,832	27,350	35,914	31,493
DI Glapan Timur	33,315	38,020	37,891	34,798	34,411	30,448	29,965	21,749	18,591	31,898	41,886	36,731
TOTAL	63,113	64,532	63,135	65,920	65,188	57,680	56,765	37,958	31,977	60,427	79,349	69,583

Rendahnya indek penanaman disebabkan semakin tidak meratanya ketersediaan air sepanjang tahun. Ketersediaan air di DAS Rawapening dari tahun ke tahun semakin menurun karena rusaknya tata guna lahan di daerah tangkapan air (Purboseno, 2014). Perubahan ketersediaan air di DAS Rawapening tersebut apabila kita sebandingkan dengan kebutuhan air daerah layanan akan memperlihatkan posisi neraca untuk DAS Rawapening. Seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan posisi neraca air Waduk Rawapening

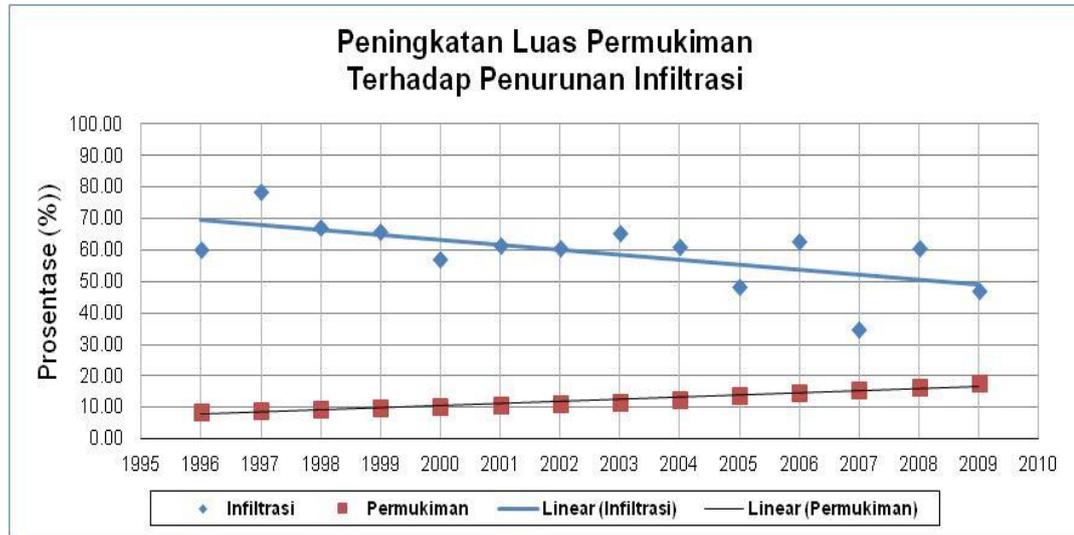
Neraca air di atas tanpa mempertimbangkan suplesi dari Sungai Senjoyo, apabila di asumsikan ketersediaan sungai tersebut tetap, maka untuk meningkatkan IP adalah dengan meningkatkan ketersediaan air dari DAS Rawapening. Menurunnya ketersediaan air DAS tersebut dikarenakan semakin luasnya kawasan kedap air di daerah tangkapan air Waduk Rawapening. Sehingga air hujan yang terinfiltrasi semakin kecil, mengacu persamaan 2.3 parameter infiltrasi berpengaruh terhadap aliran dasar (*base flow*), semakin kecil ketebalan infiltrasi semakin kecil juga debit *base flow*. Hasil analisis peta citra satelit terhadap data tata guna lahan di DTA Rawapening untuk tahun 1996, 2003, 2010 dan tahun 2012 kawasan permukiman semakin meningkat, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan tata guna lahan dari tahun 1996, 2003 dan 2010

Tata Guna Lahan	Tahun 1996		Tahun 2003		Tahun 2010		Tahun 2012	
	Total	Persen	Total	Persen	Total	Persen	Total	Persen
Belukar/Semak	6.29	2.25	6.46	2.31	6.46	2.31	6.46	2.26
Hutan	0.45	0.16	0.37	0.13	0.37	0.13	0.37	0.13
Kebun	0	47.32	123.4	44.15	106.3	38.01	106.3	36.88
Pemukiman	23.71	8.48	32.79	11.73	52.09	18.64	52.09	21.54
Rumput/Tanah Kosong	0.99	0.36	1.02	0.36	1.02	0.36	1.02	0.36
Sawah Irigasi	35.94	12.86	33.97	12.15	33.09	11.84	33.09	11.06
Sawah Tadah Hujan	31.53	11.28	32.45	11.61	31.99	11.45	31.99	10.9
Tegalan	32.96	11.79	33.67	12.05	32.87	11.76	32.87	11.36
Tubuh Air	15.38	5.5	15.38	5.5	15.38	5.5	15.38	5.5
Grand Total	279.5	100	279.5	100	279.5	100	279.5	100

Peningkatan luas permukiman akan meningkatkan kecepatan dan terkonsentrasinya aliran permukaan, sehingga potensi erosi semakin tinggi. Hasil analisis dengan model Mock diperoleh peningkatan luas kawasan permukiman

sebesar 8,7% akan menyebabkan menurunnya infiltrasi sebesar 31,44 %, secara rinci kondisi tersebut dapat diamati pada Gambar 2. berikut ini:



**Gambar 2.** Penurunan Volume Infiltrasi (mm) disebabkan Peningkatan Luas Permukiman

Sebaran pertumbuhan pemukiman di DTA Waduk Rawapening yang cenderung kearah hulu, pendekatan kegiatan konservasi yang dapat dilakukan adalah peningkatan kembali ketebalan infiltrasi dengan metode sumur resapan. Apabila dengan metode vegetative hal tersebut akan sulit diterapkan, mengingat keperluan ruang untuk pemukiman dari tahun ke tahun semakin meningkat.

Untuk memperoleh distribusi debit *outflow* Waduk Rawapening seperti pada tahun 1997, kedalaman infiltrasi harus mencapai 5.574 mm/tahun. Apabila tahun dasar untuk memulai kegiatan konservasi sumber daya air tersebut di mulai sejak tahun 2009 yang mempunyai kedalaman infiltrasi sebesar 1.273 mm, maka peningkatan kedalaman infiltrasi adalah sebesar 4.301 mm/tahun.

Sumur resapan merupakan sumur kosong yang bertujuan menampung air hujan supaya mempunyai waktu meresap ke dalam tanah lebih lama sehingga meningkatkan volume air yang masuk ke dalam tanah (Suripin, 2004). Pada prinsipnya efisiensi dan volume sumur resapan ditentukan oleh keseimbangan air yang masuk ke sumur dan air yang meresap ke dalam tanah. Perencanaan sumur resapan ditentukan oleh nilai debit masukan (Q), permeabilitas (K), faktor geometrik (F), jari-jari sumur (r), dan waktu pengaliran (t) (Sunjoto, 1989). Hasil perhitungan jumlah sumur resapan yang dibutuhkan untuk memperoleh kenaikan debit adalah sebagai berikut:

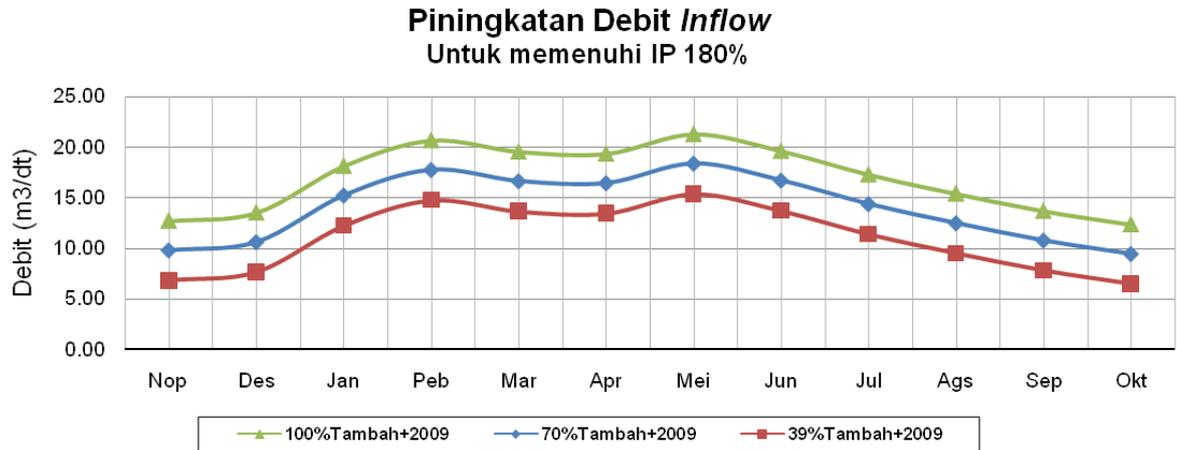
Tabel 3. Jumlah sumur resapan

No.	Lokasi/Kecamatan	Jum.Sumur	Jum.Sumur	Jum.Sumur	Jum.Sumur
		Q5	Q10	Q25	Q50
1	Getasan	696	788	992	1046
2	Banyubiru	1524	1731	2204	2315
3	Sidomukti	335	383	486	512
4	Sidorejo	267	302	385	403
5	Tuntang	571	647	821	862
6	Bawen	171	193	246	257
7	Ambarawa	1433	1636	2077	2188
8	Jambu	1078	1229	1556	1640
Jumlah		6075	6909	8767	9223

Perbedaan luas blok di setiap blok permukiman dalam sebuah kecamatan menyebabkan perbedaan debit dengan kala ulang yang sama, untuk debit kala ulang 2 tahun  $Q_2$ : antara 0,045 – 22,59 m<sup>3</sup>/dt, dengan rata-rata 1,892 m<sup>3</sup>/dt. Sedangkan rata-rata debit untuk kala ulang 5 tahun  $Q_5$ : 25,26 m<sup>3</sup>/dt, kala ulang 25 tahun  $Q_{25}$ : 34,725 m<sup>3</sup>/dt, dan kala ulang 50 tahun  $Q_{50}$ : 38,656 m<sup>3</sup>/dt.

Tujuan pembangunan sumur resapan air hujan adalah konservasi sumberdaya air, melalui peningkatan air yang terinfiltrasi. Dengan meningkatnya air yang terinfiltrasi diharapkan distribusi ketersediaan air akan semakin merata, paling tidak saat musim kemarau debit air yang tersedia mencukupi kebutuhan air pengguna. Apabila persentase kejadian infiltrasi setiap bulannya mengacu kejadian infiltrasi Tahun 1997 maka dengan total infiltrasi tahunan sebesar 3.012 mm, debit bulanannya dapat dihitung dengan menggunakan Model Mock dengan parameter yang sudah didapat dari optimasi parameter sebelumnya. Memasukkan nilai parameter infiltrasi dari hasil perhitungan sumur resapan dalam Model Mock dibatasi dengan nilai *Water Surplus (WS)*, WS merupakan sisa air hujan yang berada dipermukaan tanah setelah kapasitas lapang terpenuhi (SMC). Sehingga air hujan yang masuk ke dalam sumur resapan dan diperhitungkan sebagai infiltrasi dalam Model Mock maksimum sebesar *Water Surplus (WS)*. Hal tersebut berdasarkan asumsi bahwa hujan efektif ditentukan oleh nilai evapotranspirasi dan kadar air tanah, akan tetapi dengan mengasumsikan bahwa air hujan yang masuk ke dalam sumur resapan berasal dari lahan pekarangan dan atap rumah, maka asumsi tersebut tidak berlaku. Dengan kata lain total kapasitas sumur resapan dapat diperhitungkan sebagai infiltrasi dalam perhitungan debit dengan Model Mock. Akan tetapi karena Model Mock bukan merupakan model yang bersifat *distributed parameter*, maka perubahan parameter tata guna lahan tidak berlaku kesemua wilayah (Jayadi, 2000). Pada dasarnya nilai parameter yang ada dalam Model Mock merupakan nilai rata-rata wilayah tersebut, sehingga apabila ada perubahan nilai parameter dalam suatu wilayah (blok) maka nilai parameter Mock harus dihitung ulang. Hasil analisis kenaikan *base flow* dengan konservasi

sumberdaya air berupa kegiatan pembangunan sumur resapan dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peningkatan debit inflow setelah konservasi sumur resapan

## KESIMPULAN

Perubahan distribusi ketersediaan air dapat diperbaiki dengan kegiatan konservasi sumberdaya daya, kegiatan konservasi yang dilakukan adalah dengan membuat sumur resapan. Sumur tersebut berfungsi meningkatkan kembali volume air hujan yang terinfiltrasi, sehingga akan meningkatkan debit aliran dasar. Selain itu debit aliran permukaan akan turun, potensi banjir dan kejadian erosi di DTA Waduk Rawapening akan berkurang.

Peningkatan debit aliran dasar akan meningkatkan ketersediaan air pada saat musim kemarau. sehingga peluang meningkatkan indek penanaman pada saat MT II dapat dilakukan. Kegiatan konservasi sumberdaya air juga akan menurunkan potensi gagal panen karena kejadian banjir.

## DAFTAR PUSTAKA

- BAPPENAS. 2006, *Identifikasi Masalah Pengelolaan Sumber Daya Air di Pulau Jawa (Buku 2), Prakarsa Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Untuk Mengatasi Banjir dan Kekeringan di Pulau Jawa*, Direktorat Pengairan dan Irigasi, Bappenas, Jakarta
- Jayadi R. 1995, *Model Simulasi Neraca Air Untuk Menyusun Garis Eksploitasi Rawapening*, Forum Teknik, Jilid 19 No. 2, Agustus 1995 p:196-206.
- Nurrochmad F., Sujono J., Damanjaya., 1998. *Optimasi Parameter Model Hujan Aliran Mock dengan Solver*, Media Teknik No. 2 Tahun XX Ed. Mei 1998 p:58-62
- Suripin., 2002, *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*, Penerbit ANDI, Yogyakarta
- Lano, M.L., Sudira P. Susanto S. 2001, *Aplikasi Model Hidrologi Untuk Memperkirakan Ketersediaan Air Setengah Bulanan (Studi Kasus DI DAS Tilong dan DAS Benain)*, J. Agrosains No. 14 (1) p:83-96
- Purboseno, S, 2014, *Evaluasi Perubahan Tata Guna Lahan Sebagai Upaya Menjaga Kerbelanjutan Fungsi Waduk*, Jurnal MKTS (Media Komunikasi Teknik Sipil) ISSN 0854-1809, Vol.19 No.2. Desember 2013

## **KARAKTERISASI KUALITAS KOMPOS BERDASARKAN INTERVAL WAKTU DAN KOMPOSISI BAHAN TERHADAP KANDUNGAN C-ORGANIK, N-TOTAL DAN C/N RASIO KOMPOS**

Oviyanti Mulyani \*, Yuliati Machfud dan Hidayat Salim Departemen Ilmu Tanah  
Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jl.  
Jatinangor-Sumedang Km 21, 45363

\*e-mail korespondensi : [Oviyanti.mulyani@unpad.ac.id](mailto:Oviyanti.mulyani@unpad.ac.id)

### **ABSTRACT**

The level of maturity and quality of compost according to the quality standards of compost are important. This research was conducted to determine the effect of interaction maturity level and composition of the compost material on organic C, total N, C/N ratio and moisture content of compost. The experiment was carried out at greenhouse Unpad, used a Randomized Block Design (RBD) in factorial with two factors and three replications. The first factors are the level of maturity with four levels and the second factors are the composition of materials with 3 levels. This experiment showed that they are interaction between the level of maturity and composition of the compost material on organic C, total N, ratio C/N and moisture content of compost. The treatment of 6 weeks composting with material composition dry leaves and cow manure 3:1 ratio gives the best results related to the quality standards in SNI.

Key words : Compost, Maturity of Compost, Dry leaves, Cow Manure, ratio C/N.

### **ABSTRAK**

Tingkat kematangan dan kualitas kompos sesuai dengan baku mutu kompos penting untuk diperhatikan. Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh interaksi tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos terhadap kandungan C-organik, N-total, C/N rasio dan kadar air kompos. Percobaan ini dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah tingkat kematangan terdiri dari empat taraf dan faktor kedua adalah komposisi bahan terdiri dari 3 taraf. Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos terhadap kandungan C-organik, N-total, C/N rasio dan kadar air kompos. Perlakuan 6 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 3:1 memberikan hasil terbaik sesuai standar kualitas kompos SNI.

Kata Kunci : Kompos, Kematangan Kompos, Serasah Daun, Kotoran Sapi, C/N rasio.

## BAB I PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pengomposan merupakan salah satu alternatif untuk mengelola sampah organik yang mudah dipraktekkan serta memiliki banyak manfaat bagi kesuburan tanah. Proses tersebut dapat dijadikan salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan sampah terutama sekali di kota-kota besar di Indonesia. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Bernald, *et.all*, 2009, yang menyatakan bahwa salah satu teknik untuk mendaurulang sampah adalah melalui proses pengompos. Pengelolaan sampah yang kurang baik serta banyaknya aktivitas manusia yang mengakibatkan timbunan sampah menjadi menumpuk memaksa pemerintah serta para peneliti untuk selalu dapat menghasilkan terobosan baru untuk dapat mengatasi hal tersebut. Hal ini, disebabkan karena sampah selalu menjadi masalah apabila tidak dikelola dengan baik, yang dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Komposisi sampah yang ada di Indonesia, merujuk pada data statistika yaitu terdapat rata – rata 74% berupa sampah organik di Indonesia, dan lebih dari 100.000 ton sampah diproduksi setiap harinya (Hapsari, 2013; Agustina, 2013). Hal ini menjadi alasan mengapa permasalahan yang disebabkan oleh sampah sangat penting sekali untuk segera dituntaskan, karena apabila kita biarkan dapat menjadi masalah lingkungan yang besar.

Berdasarkan proses pengomposan yang sudah banyak dilakukan, keberhasilan proses pengomposan menentukan kualitas hasil pengomposan (mengacu pada baku mutu kompos). Menurut (Sutanto, 2002; Setyorini, 2009, Yuniawati,dkk, 2012), proses dekomposisi bahan organik berlangsung dalam tiga tahap yaitu pra pematangan (tahap dekomposisi dan sanitasi), tahap pematangan utama dan pasca pematangan, yang bertujuan untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20), serta ditunjukkan dengan perubahan sifat komposnya. Secara umum, apabila suatu material organik mengalami proses pengomposan maka bahan yang dikomposkan akan mengalami penurunan kandungan C-Organik. Hal ini terjadi akibat adanya penggunaan karbon sebagai sumber energi agen dekomposer untuk aktivitas metabolismenya sebesar 30%-50% karbon akan hilang selama proses pengomposan, selain itupula C/N rasio diantara 30-40 akan membuat mikroba mendapatkan cukup C sebagai energi (Graves *et al.*, 2010; Isroi, 2008). Selain itupula, persentase N-total akan mengalami peningkatan, biasanya kelebihan N ini biasanya akan dibuang dalam bentuk gas (NH<sub>3</sub>). Pada bahan kompos akan terjadi perubahan bentuk nitrogen melalui mineralisasi dari N-organik menjadi N-anorganik. Ammonia yang terbentuk dalam proses mineralisasi dioksidasi menjadi ammonium kemudian nitrat dan sebagian hilang melalui penguapan dan pencucian (Suyono dkk, 2008).

Proses pengomposan merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk mendaur ulang sampah organik menjadi lebih cepat. Hal ini dapat dilakukan dengan mencampur berbagai macam bahan organik. Mencampurkan berbagai macam bahan organik untuk pengomposan belum tentu menghasilkan kompos yang berkualitas sehingga komposisinya harus diperhatikan. Kualitas kompos pada umumnya ditentukan oleh kandungan unsur haranya. Kandungan unsur hara dalam serasah daun sudah terbilang lengkap akan tetapi persentasenya masih sedikit sehingga perlu ditingkatkan jumlahnya dengan penambahan bahan lain seperti kotoran ternak, urin ternak dan mikroorganisme yang menguntungkan (Saburian, 2006). Kotoran ternak seperti sapi yang dihasilkan setiap harinya diatas 20 kg/ekor, mengandung N,P dan K yang cukup (Permana, 2011; Hapsari, 2013). Komposisi bahan kotoran sapi dan serasah daun dapat saling melengkapi dikarenakan serasah daun yang memiliki C/N tinggi sedangkan kotoran sapi berkisar antara 16-25, selain itu pula bahan organik ini diharapkan dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganisme (Permana, 2011; Mirwan, 2011; Windyasmara,dkk, 2012).

Selain, komposisi bahan yang dipergunakan, waktu pengomposan akan menentukan kualitas kompos yang dihasilkan, hal ini dipaparkan dalam beberapa penelitian seperti beberapa perbandingan komposisi 3:1 sampai dengan 7:6 sampah organik dan bahan lainnya dapat membuat kompos matang dalam 28 hari pengomposan (Budihardjo, 2006; Mirwan, 2011). Pengujian kualitas kompos yang diuji dalam beberapa interval waktu selama proses pengomposan, memungkinkan terbentuknya pola kualitas kompos yang dihasilkan untuk melihat tingkat kematangan kompos yang ideal sesuai dengan standar baku mutu kompos (SNI 19-7030-2004). Selain itu, perlu dipertimbangkan pula bagaimana komposisi bahan yang sesuai sehingga perlu diujikan beberapa komposisi bahan kompos untuk mengetahui kualitas yang paling baik.

## **BAB II**

### **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **Tempat dan Waktu Percobaan**

Percobaan ini telah dilaksanakan di Rumah Kaca Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, kemudian dilanjutkan dengan analisis di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi tanaman serta Laboratorium Biologi dan Bioteknologi Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. Wilayah ini berada pada ketinggian  $\pm 774$  meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan curah hujan Tipe C menurut Klasifikasi *Schmidt* dan *Fergusson* dan tipe

Agroklimat C2 menurut Oldeman). Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 2015 sampai dengan bulan Oktober 2015.

#### Bahan dan Alat Percobaan

##### Bahan dan Alat Pembuatan Kompos

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan kompos diantaranya serasah daun, kotoran sapi, dekomposer EM4, dedak, air. Sedangkan peralatan yang dibutuhkan diantaranya sekop, timbangan, bambu pencetak kompos ukuran 0,5 m x 0,5 m, plastik mulsa, termometer lapangan, meteran, tali rafia, plastik zip, tong air, dan emrat.

##### Bahan dan Alat Pengujian di Laboratorium

Bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan analisis kimia dilaboratorium antara lain sampel kompos, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N, NaOH 40%, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1%, indikator campuran selenium, indikator Conway, aquades steril, media nutrisi agar dan pereaksi larutan buffer pH 7,0 dan pH 4,0. Sedangkan alat yang dibutuhkan yaitu neraca analitik, buret, botol semprot, labu *Kjeldahl* 100 ml, labu Erlenmeyer 100 ml, labu didih 1000 ml, pemanas destruksi *Kjeldahl*, alat destilasi N-*Kjeldahl*, ruang asam, cawan porselen, penjepit kayu, oven, eksikator, tanur/*furnace*, pipet steril ukuran 1,0 dan 10 ml, tabung reaksi 18 ml, plastik wrape, petridish steril, botol kocok 100 ml, mesin kocok, labu semprot 500 ml, dan pH meter.

#### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Data yang diperoleh dianalisis dengan *analisis of varians* (ANOVA) dan apabila terdapat perlakuan yang beda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

#### Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini adalah interaksi antara dua faktor dan diulang sebanyak 3 kali, faktor tersebut yaitu: Faktor pertama adalah tingkat kematangan (T) terdiri atas 4 taraf interval waktu pengomposan : t<sub>0</sub>= 0 minggu pengomposan ; t<sub>1</sub>= 2 minggu pengomposan; t<sub>2</sub>= 4 minggu pengomposan ; t<sub>3</sub>= 6 minggu pengomposan.

Faktor kedua adalah komposisi bahan (K) terdiri atas 3 taraf komposisi serasah daun dan kotoran sapi : k<sub>1</sub>= Perbandingan serasah daun dan kotoran sapi 1:1 ; k<sub>2</sub>= Perbandingan serasah daun dan kotoran sapi 2:1 ; k<sub>3</sub> = Perbandingan serasah daun dan kotoran sapi 3:1

## Rancangan Respon

Rancangan respon terdiri dari parameter utama dan parameter penunjang. Adapun parameter utama dalam penelitian ini akan diuji secara statistik, pengujian dilakukan sesuai perlakuan tingkat kematangan (T) pada 0, 2, 4 dan 6 minggu setelah pengomposan yaitu sebagai berikut.

- a) Penetapan C-organik (Metode *Furnace*)
- b) Penetapan N-total (Metode *Kjeldahl*)
- c) Penetapan rasio C/N
- d) Penetapan kadar air (Metode Kering Mutlak)

Sedangkan parameter penunjang dilakukan setiap perlakuan akan diuji pada 0, 2, 4 dan 6 minggu setelah pengomposan yaitu sebagai berikut.

- a) Suhu Kompos (Menggunakan termometer raksa)
- b) Perhitungan Populasi Bakteri (Metode Plat Pengenceran)
- c) Penetapan derajat keasaman (pH)

Pengujian signifikansi untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan uji Fisher (Uji F). Apabila uji F signifikan maka untuk melihat rata-rata perbedaan dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% (Gomez dan Gomez, 2007).

## Pelaksanaan Percobaan

### Persiapan Bahan Kompos

Bahan baku utama yang digunakan untuk pembuatan kompos dalam penelitian ini yaitu serasah daun dan kotoran sapi. Serasah daun diperoleh dari lingkungan kampus yang bekerja sama dengan Unit Pelayanan Terpadu Pengelolaan Lingkungan Universitas Padjadjaran sedangkan kotoran sapi diperoleh dari peternakan sapi potong daerah Cijapati, Sumedang. Serasah dedaunan yang digunakan yaitu serasah daun yang sudah kering (berwarna coklat). Sedangkan kotoran sapi yang digunakan yaitu kotoran sapi yang sudah disimpan selama satu bulan sehingga kadar airnya sudah menurun.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan volume serasah daun dalam 1 cetakan yaitu 35 kg sehingga perlakuan komposisi bahan didasarkan pada perbandingan berat. Sebelum dicetak, serasah daun dicacah terlebih dahulu hingga berukuran 2-3 cm. Selanjutnya serasah daun dan kotoran sapi ditimbang sesuai dengan perlakuan.

### Persiapan Dekomposer

Dekomposer yang digunakan yaitu EM4. EM4 memerlukan aktivasi terlebih dahulu karena mikroorganisme di dalam larutan EM4 berada dalam keadaan tidur (dorman) yaitu dilakukan dengan cara memberikan molase atau gula. Perbandingan massa gula : EM4 yaitu 1:1 (konsentrasi gula 1%) (Yuniwati dkk., 2012). EM4 diberikan dengan dosis yang sama yaitu 35 ml untuk setiap

perlakuan (Husen dan Irawan, 2008). Aktivasi dilakukan dengan cara melarutkan gula dalam 1,75 L air kemudian dicampurkan dengan 35 ml EM4. Selanjutnya larutan tersebut aktivasi selama  $\pm 3$  jam (Yuniwati dkk., 2012). Dalam penggunaan EM4 memerlukan dedak sekitar 10% dari jumlah bahan (Selvy, 2013). Sehingga setelah EM4 diaktivasi kemudian dicampurkan dengan dedak sebangak 3,5 kg.

#### Pembuatan Kompos

Kompos dibuat dalam cetakan yang terbuat dari bambu yang berukuran 0,5 m x 0,5 m x 0,5 m. Bahan kompos yang telah ditimbang sesuai dengan perlakuan (Lampiran 9) dicampurkan dan diaduk hingga merata kemudian diaplikasikan larutan dekomposer secara merata. Selain itu ditambahkan juga air sekitar 50-60% (bila kompos diperas oleh tangan akan menghasilkan air 3-10 tetes) yaitu sekitar 6 liter. Pengomposan dilakukan secara aerobik sehingga bahan kompos ditutup dengan menggunakan plastik mulsa untuk mengurangi penguapan air serta menjaga kestabilan kompos. Setelah kompos padat kemudian cetakan dibuka, selanjutnya tumpukan kompos ditutup dengan menggunakan mulsa kemudian diikat dengan tali raffia, selanjutnya diberi lubang udara pada setiap sisi dengan cara menusuk-nusuk plastik mulsa tersebut. Pengomposan dilakukan selama 42 hari, lamanya waktu pengomposan bervariasi antara 2-7 bulan (Misra and Roy, 2003). Selanjutnya cara yang sama dilakukan untuk seluruh kompos hingga didapatkan 36 cetakan kompos sesuai dengan perlakuan dan sesuai tata letak percobaan.

#### Pemeliharaan

Pemeliharaan kompos yang dilakukan yaitu pembalikan dan penyiraman. Pembalikan dan penyiraman dilakukan dengan interval satu minggu sekali (Fahrudin dan Abdullah, 2010). Pembalikan dengan interval satu minggu bertujuan untuk memberikan aerasi pada tumpukan kompos dan menghindari panas yang berlebihan. Pembalikan dilakukan dengan cara membongkar tumpukan kompos dan menempatkan bagian luar menjadi bagian dalam. Apabila tumpukan kompos terlalu kering maka perlu ditambahkan air yang bertujuan untuk meratakan kadar air. Penyiraman dilakukan hingga kelembaban sekitar 50-65%.

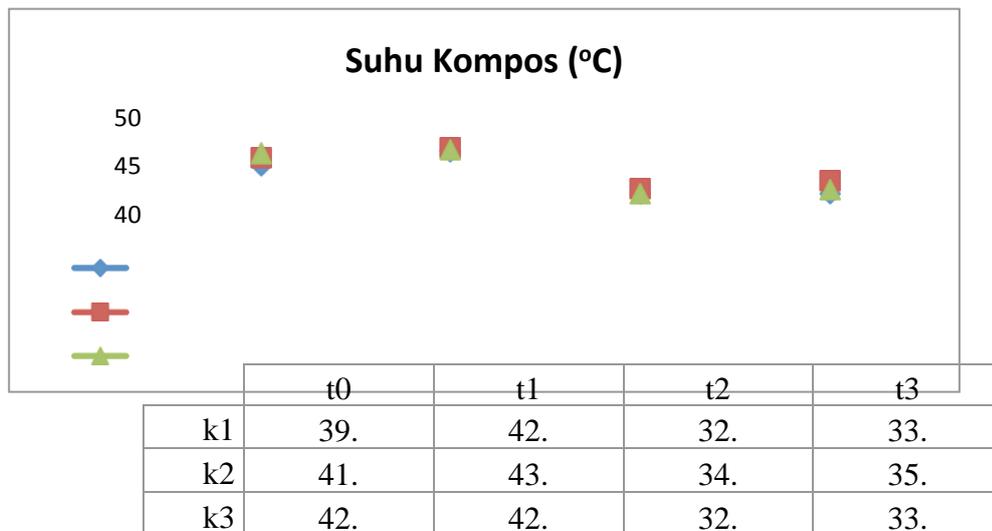
#### Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel untuk analisis laboratorium dilakukan dengan cara mengambil contoh kompos dari 5 titik pada setiap sisi tumpukan kompos masing-masing sekitar 2 sendok, kemudian sampel dikompositkan. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam plastik zip untuk menghindari kontaminasi dan diberi label sesuai perlakuan. Pengambilan sampel dilakukan sesuai perlakuan waktu pengomposan di mana pada perlakuan t<sub>0</sub> sampel diambil pada saat kompos dibuat, sampel perlakuan t<sub>1</sub> diambil pada saat 2 minggu pengomposan,

sampel perlakuan t2 diambil pada saat 4 minggu pengomposan selanjutnya sampel perlakuan t3 diambil pada saat 6 minggu pengomposan. Sebelum dianalisis di laboratorium, sampel kompos dihaluskan terlebih dahulu dan dikering anginkan.

### BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Suhu Kompos



Keterangan: t0= 0 minggu setelah pengomposan; t1= 2 minggu setelah pengomposan; t2= 4 minggu setelah pengomposan; t3= 6 minggu setelah pengomposan; k1= serasah daun : kotoran sapi, 1:1; k2= serasah daun : kotoran sapi, 2:1; k3= serasah daun : kotoran sapi, 3:1

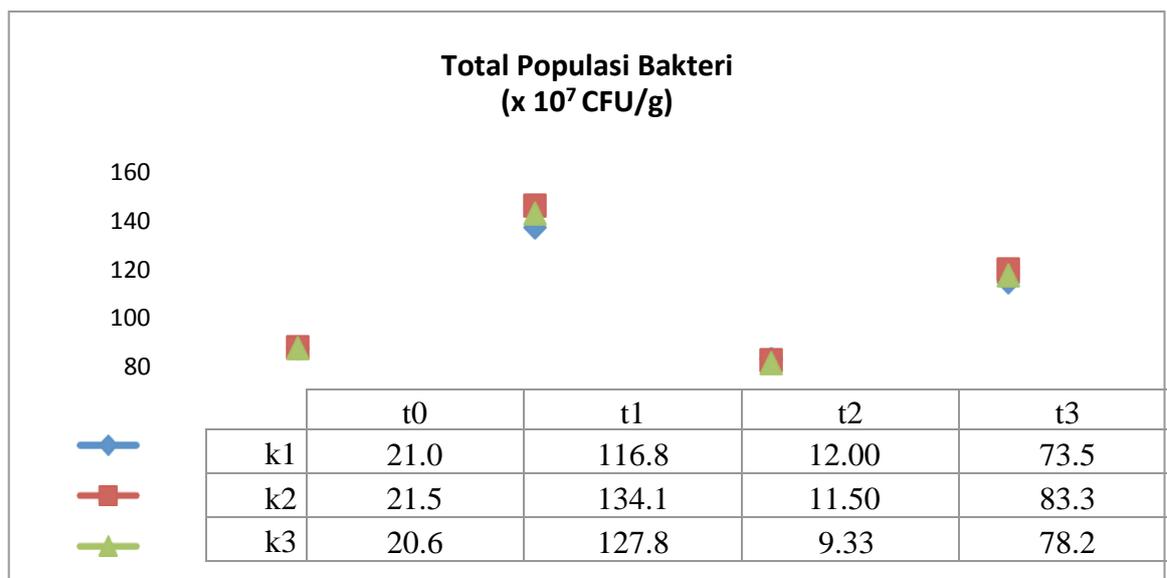
Gambar 2. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Komposisi Bahan Kompos terhadap Suhu Kompos

Kenaikan suhu pada awal proses pengomposan menandakan bahwa proses pengomposan berjalan dengan baik. Berdasarkan Gambar.2, dapat dilihat bahwa perlakuan waktu pengomposan memberikan efek terhadap fluktuasi suhu sedangkan perlakuan komposisi bahan tidak menunjukkan perbedaan karena seluruh perlakuan menunjukkan pola fluktuasi suhu yang sama. Perlakuan 2 minggu pengomposan menunjukkan suhu kompos sudah mencapai fase mesofilik dimana menurut Diaz *et al.*, (2007) masa mesofilik atau disebut dengan *starting phase* merupakan masa awal pengomposan dengan suhu yang mencapai 25–40°C. Suhu yang dicapai pada perlakuan 0 minggu pengomposan yaitu 39,3° – 42°C, nilai tersebut termasuk suhu yang paling tinggi pada fase mesofilik, dimungkinkan pada tahap itu sudah terdapat aktivitas mikroba. Suhu

tertinggi dicapai pada perlakuan 2 minggu pengomposan untuk seluruh perlakuan komposisi bahan. Pada kondisi tersebut pengomposan sudah memasuki fase termofilik yaitu pada saat suhu mencapai  $40^{\circ} - 60^{\circ}\text{C}$ , panas tersebut akan tersimpan dalam tumpukan kompos dan sebagian terlepas melalui penguapan yang diikuti dengan proses perombakan bahan organik serta masa stabilisasi (Suyono dkk., 2008, Yusra, 2010; Yuniwati, dkk, 2012). Perlakuan 4-6 minggu pengomposan suhu mengalami penurunan hal ini menandakan bahwa pengomposan kembali memasuki fase mesofilik (menurunnya aktivitas mikroba dan melambatnya proses perombakan bahan organik), serta selanjutnya adalah fase kematangan. (Amanah, 2012).

### Total Populasi Bakteri

Hasil percobaan menunjukkan bahwa komposisi bahan tidak menunjukkan perbedaan terhadap total populasi bakteri seperti terlihat pada Gambar.3 yang menunjukkan pola yang sejalan untuk semua perlakuan komposisi bahan. Namun perlakuan waktu pengomposan berpengaruh terhadap total populasi bakteri dibuktikan dengan adanya perubahan total populasi bakteri seiring dengan bertambahnya waktu pengomposan. Berdasarkan Gambar.3 dapat dilihat bahwa perlakuan yang menunjukkan total populasi bakteri paling tinggi yaitu pada perlakuan 2 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 2:1 sebesar  $134,17 \times 10^7$  CFU/g. Sedangkan perlakuan yang menunjukkan total populasi bakteri paling rendah yaitu pada perlakuan 4 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 3:1 yaitu  $9,33 \times 10^7$  CFU/g.



Keterangan: t0= 0 minggu setelah pengomposan; t1= 2 minggu setelah pengomposan; t2= 4 minggu setelah pengomposan; t3= 6 minggu setelah

pengomposan; k1= serasah daun : kotoran sapi, 1:1; k2= serasah daun : kotoran sapi, 2:1; k3= serasah daun : kotoran sapi, 3:1.

### Gambar 3. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Komposisi Bahan Kompos terhadap Total Populasi Bakteri

Populasi mikroba sangat berpengaruh dalam proses pengomposan serta berkaitan dengan laju dekomposisi bahan organik karena aktivitas mikroba dalam mendekomposisikan bahan organik akan menggunakan senyawa organik untuk keperluan aktivitasnya (Rhys, 2015), aktivitas inilah yang bisa dinilai untuk melihat bagaimana laju pengomposan. Perlakuan 0 minggu pengomposan menunjukkan bahwa semua perlakuan komposisi bahan tidak menunjukkan perbedaan jumlah total populasi bakteri yaitu berkisar  $20,67 \times 10^7$  -  $21,50 \times 10^7$  CFU/g. Pada tahap ini pengomposan sudah memasuki fase mesofilik dimana mikroba yang hidup yaitu berupa fungi, bakteri dan actinomycetes. Tahap ini disebut dengan tahap awal yang memiliki kondisi tercapainya energi tinggi, senyawa yang mudah terdegradasi seperti protein dan gula yang berlimpah akan terdegradasi oleh mikroba tersebut kemudian cacing, tungau, kaki seribu, dan mesofauna lainnya bertindak sebagai katalis (Diaz *et al.*, 2007). Selanjutnya mikroba akan merombak bahan organik menjadi ukuran yang lebih kecil sehingga akan mempermudah proses pengomposan (Djuarnani dkk., 2005). Perlakuan 2 minggu pengomposan menunjukkan bahwa semua perlakuan komposisi bahan mengalami kenaikan jumlah total bakteri yang tinggi, hal ini menandakan bahwa pengomposan sudah memasuki tahap termofilik. Tahap ini mikroba yang hidup pada tahap sebelumnya akan mati dan digantikan oleh mikroorganisme termofilik. Selanjutnya akan terjadi proses dekomposisi yang cepat sehingga suhu pengomposan pun akan mencapai pada titik optimum.

Mikroorganisme termofilik bertugas untuk mengkonsumsi karbohidrat dan protein sehingga bahan kompos dapat terdegradasi dengan cepat (Werayoga, 2015). Perlakuan 4 minggu pengomposan total populasi bakteri mengalami penurunan hal ini terjadi karena tahap pengomposan menuju tahap mesofilik kedua dimana tahap ini merupakan tahap pendinginan yang akan menuju tahap pematangan. Jumlah total populasi mikroba pada tahap ini berkisar  $9,33 \times 10^7$  -  $12,00 \times 10^7$  CFU/g, total populasi mikroba mengalami penurunan tajam. Menurut Djuarnani dkk. (2005) pada tahap ini jumlah mikroorganisme termofilik berkurang karena bahan makanan bagi mikroorganisme ini juga berkurang, hal ini mengakibatkan organisme mesofilik mulai beraktivitas kembali. Selanjutnya perlakuan 6 minggu pengomposan, total populasi bakteri mengalami kenaikan kembali untuk seluruh perlakuan komposisi bahan yaitu berkisar  $73,50 \times 10^7$  -

$83,33 \times 10^7$  CFU/g. Hal ini mungkin terjadi akibat adanya proses dekomposisi kembali. Sejalan dengan Djuarnani dkk.. (2005) bahwa organisme mesofilik akan merombak selulosa dan hemiselulosa yang tersisa dari proses sebelumnya menjadi gula yang lebih sederhana.

#### Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan telah terjadi perubahan derajat keasaman (pH). Menurut Allo dkk. (2014), pada proses pengomposan akan menyebabkan terjadinya perubahan pada bahan organik dan pH. Hal ini terjadi akibat adanya aktivitas mikroorganisme dalam tumpukan kompos. Interaksi tersebut terjadi karena komposisi bahan yang berbeda akan berpengaruh terhadap kandungan pH, komposisi bahan yang mengandung bahan organik lebih tinggi seperti serasah daun akan memiliki pH yang cenderung lebih rendah karena mengandung asam organik. Sejalan dengan Fahduddin dan Abdullah (2010), bahwa sejumlah mikroorganisme tertentu akan mengubah sampah organik menjadi asam organik. Selain itu, akan terjadi perubahan kandungan pH seiring dengan bertambahnya tingkat kematangan akibat aktivitas mikroorganisme. Pada saat 0 minggu setelah pengomposan kandungan pH berkisar 6,95 – 7,45. Hal ini berarti bahan yang dikomposkan memiliki kandungan pH yang ideal untuk dikomposkan. Pada perlakuan 2 minggu pengomposan, kandungan pH mengalami kenaikan pada seluruh perlakuan komposisi bahan. Hal ini diindikasikan karena kompos mengandung banyak nitrogen sehingga akan meningkatkan pH pada fase awal pengomposan (Allo dkk., 2014). Peningkatan pH disebabkan karena produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen serta terjadinya perubahan asam-asam organik menjadi CO<sub>2</sub> dan sumbangan kation- kation basa hasil mineralisasi bahan kompos (Noor dkk., 2005). Selain itu menurut penelitian Amanah (2012), kenaikan pH juga dipengaruhi oleh kenaikan suhu yang terjadi saat pengomposan memasuki fase termofilik. Peningkatan pH terjadi pada hari ke 0 - 14 pengomposan, terjadinya peningkatan ini diduga karena mikroorganisme berada pada fase pertumbuhan (Suherman dkk., 2014). Sedangkan pada 4 minggu pengomposan kandungan pH relatif stabil yaitu berkisar 7,84 – 8,13. Menurut penelitian Noor dkk. (2005), nilai pH yang cenderung stabil pada hari ke-12 sampai hari ke-30 diduga karena mikroorganisme yang ada dalam proses pengomposan berada dalam fase stationer dan tumpukan memiliki suhu yang stabil. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa kandungan pH yang relatif stabil menandakan bahwa kompos sudah mendekati fase kematangan dan sejalan dengan populasi mikroorganisme dan suhu yang cenderung stabil. Perlakuan 6 minggu pengomposan pH berkisar 7,87 – 8,27 relatif stabil dari perlakuan 4 minggu setelah pengomposan. Hal ini mengindikasikan bahwa kompos memasuki fase kematangan. Menurut Zaman dan Sutrisna (2007),

bahwa pada tahap pendinginan terjadi proses penguraian bahan seperti lignin, hemisellulosa dan selulosa oleh fungi dan actynomycetes sehingga pH menunjukkan kestabilan mendekati netral. Hasil kompos terbaik mempunyai pH mendekati netral atau sedikit ke arah alkali (Setyorini dkk., 2006). Menurut penelitian Amanah (2012), pH akan meningkat hingga 8 – 9 yang disebabkan akibat terjadinya pengembangan populasi mikroba dimana asam organik berfungsi sebagai substrat dan pembentukan ammonia.

#### Kandungan C-Organik

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi perlakuan tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos terhadap kandungan C-Organik. Adapun pengaruh interaksi tersebut ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 6. Pengaruh Interaksi antara Tingkat Kematangan dan Komposisi Bahan Kompos terhadap Kandungan C-Organik

Tingkat Kematangan	Komposisi Bahan			
	k1	k2	k3	
t0	42,75c C	39,68b	44,29c B	A
t1	40,62b A	38,28a	38,43b B	A
t2	39,97b A	42,24c	37,36b B	C
t3	37,35a A	42,86c	35,25a B	C

#### Keterangan :

Huruf kapital dibaca ke arah horizontal pada baris yang sama. Huruf kecil dibaca ke arah vertikal pada kolom yang sama. Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf nyata 0,05.

Kandungan C-organik berkaitan dengan proses dekomposisi bahan organik, karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi, bila ketersediaannya terbatas maka mikroorganisme akan kekurangan senyawa sebagai sumber energi (Tobing, 2009). Interaksi antara perlakuan tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos terjadi diakibatkan karena kandungan C-organik akan mengalami dekomposisi sejalan dengan waktu pengomposan. Hal ini sejalan dengan Octavia dkk. (2012) yang menyatakan bahwa C-organik dalam bahan digunakan sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme sehingga jumlahnya akan berkurang, selain itu C-organik juga akan terurai menjadi CO<sub>2</sub>

ke udara. Perlakuan 0 minggu pengomposan memiliki kandungan C-Organik berkisar 39,68% - 44,29%, hasil uji statistik menunjukkan bahwa pada perlakuan komposisi bahan berbeda nyata satu sama lain. Kandungan C-organik paling tinggi yaitu pada perlakuan komposisi bahan 3:1, hal ini terjadi karena perlakuan tersebut memiliki komposisi serasah daun lebih banyak dibandingkan komposisi kotoran sapi sehingga bahan organiknya lebih tinggi (kandungan C-organik serasah daun yaitu 49,39% sedangkan kotoran sapi 37,32%) pada analisis awal. Perlakuan komposisi bahan 3:1 mengalami penurunan seiring bertambahnya tingkat kematangan ditunjukkan dengan data yang berbeda nyata, kecuali pada perlakuan 4 minggu pengomposan kandungan C-organiknya stabil. Hal ini menunjukkan bahwa dekomposisi berjalan dengan baik, mikroorganisme memiliki cukup energi untuk melangsungkan dekomposisi dengan komposisi bahan 3:1. Berdasarkan hasil uji statistik, kandungan C-organik terbaik yaitu pada perlakuan 2 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 2:1 dan perlakuan 6 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 3:1 berturut-turut yaitu 38,28% dan 35,25%. Menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 bahwa kandungan C-organik kompos yang matang yaitu berkisar 9,80% - 32%, perlakuan tersebut menunjukkan nilai yang paling mendekati standar daripada perlakuan lainnya.

#### Kandungan N-Total

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya interaksi perlakuan tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos terhadap kandungan N-total. Pengaruh interaksi tersebut ditunjukkan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 7. Pengaruh Interaksi antara Tingkat Kematangan dan Komposisi Bahan Kompos terhadap Kandungan N-total

Tingkat Kematangan	Komposisi Bahan		
	k1	k2	k3
t0	1,11a A	1,32a B	1,04a A
t1	1,23b A	1,42b B	1,43c B
t2	1,54c B	1,33a A	1,25b A
t3	1,57c A	1,41b A	1,54c A

Keterangan :

Huruf kapital dibaca ke arah horizontal pada baris yang sama. Huruf kecil dibaca ke arah vertikal pada kolom yang sama. Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf nyata 0,05.

Interaksi perlakuan berpengaruh terhadap kandungan N-total, hal ini terjadi karena pada proses pengomposan kandungan N-total pada bahan kompos

akan digunakan oleh mikroorganisme untuk sintesis protein sehingga akan mengalami perubahan seiring dengan berjalannya waktu pengomposan. Sejalan dengan Cahaya dan Nugroho (2008) bahwa nitrogen sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme sebagai sumber makanan untuk sintesis protein dan pembentukan sel tubuhnya sehingga N akan meningkat karena proses dekomposisi. Selain itu, perlakuan komposisi bahan berpengaruh karena komposisi bahan yang berbeda akan mengandung N-total yang berbeda. Hal ini akan menyebabkan kecepatan dekomposisi yang berbeda seiring bertambahnya waktu pengomposan. Tabel 7 menunjukkan bahwa terdapat interaksi tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos. Pengaruh interaksi tersebut menunjukkan pola kandungan N-total yang cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya tingkat kematangan. Pada proses pengomposan N-total akan meningkat karena proses dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme menghasilkan ammonia dan N (Octavia dkk., 2012). Perlakuan komposisi bahan 2:1 mengalami peningkatan kandungan N- total, kecuali pada perlakuan 4 minggu pengomposan. Pada perlakuan tersebut kandungan N-total menurun. Pada perlakuan komposisi bahan 3:1 menunjukkan pola sama yaitu kandungan N-total mengalami peningkatan kemudian menurun pada perlakuan 4 minggu pengomposan. Proses perubahan nitrogen dalam pengomposan terjadi karena adanya proses dekomposisi oleh mikroorganisme menghasilkan amonia dan nitrogen yang berlebihan dan terperangkap di dalam tumpukan kompos (Zaman dan Priyambada, 2007). Penurunan kandungan N- total diindikasikan terjadi karena terhambatnya aktivitas mikroba dalam mendekomposisi. Hal ini sejalan dengan Rosmarkam dan Yuwono (2002) yang menyatakan bahwa jika dalam kompos banyak mengandung senyawa nitrat namun lingkungannya kekurangan oksigen, maka akan hidup dan berkembang bakteri anaerob. Bakteri ini akan mereduksi nitrat menjadi gas nitrogen yang dibebaskan ke atmosfer, sehingga kadar nitrogen di dalam sampel kompos menjadi berkurang. Selain itu, hal ini dapat terjadi karena amonia dan nitrogen yang dihasilkan terperangkap akibat pori-pori tumpukan kompos yang sangat kecil sehingga amonia dan nitrogen yang terlepas ke udara berada dalam jumlah yang sedikit (Cahaya dan Nugroho, 2008).

Kandungan N-total dalam penelitian ini sudah memenuhi standar kualitas kompos, karena menurut SNI 19-7030-2004 kandungan N-total minimal adalah 0,40% sedangkan dalam penelitian ini kandungan N-total berkisar 1,04% - 1,57%. Berdasarkan hasil analisis statistik yang dilakukan perlakuan yang menunjukkan hasil terbaik yaitu pada perlakuan 2 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 3:1 dan perlakuan 4 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 1:1 yaitu berturut-turut 1,43% dan 1,54% (Tabel 7).

### C/N Rasio

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos terhadap C/N rasio kompos (Lampiran 17). Adapun pengaruh interaksi tersebut ditunjukkan dalam tabel berikut. Pada saat 0 minggu pengomposan kandungan C/N rasio perlakuan komposisi bahan berkisar 30,04 – 42,69 sesuai dengan syarat pengomposan yaitu 30 - 40 (Isroi, 2008).

Tabel 8. Pengaruh Interaksi antara Tingkat Kematangan dan Komposisi Bahan Kompos terhadap Kandungan C/N Rasio

Tingkat Kematangan	Komposisi Bahan		
	k1	k2	k3
t0	38,61d B	30,04b A	42,69c C
t1	33,20c B	26,88a A	26,95b A
t2	25,94b A	31,76b B	30,03b B
t3	23,85a A	30,38b B	22,94a A

Keterangan : Huruf kapital dibaca kearah horizontal pada baris yang sama.  
 Huruf kecil dibaca kearah vertikal pada kolom yang sama.  
 Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf nyata 0,05.

Tabel 8 menunjukkan bahwa terdapat interaksi tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos yang memberikan pengaruh nyata antar perlakuan. Interaksi tersebut terjadi akibat adanya proses dekomposisi, sejalan dengan adanya penurunan kandungan C-organik dan peningkatan kandungan N-total maka kandungan C/N rasio akan mengalami perubahan seiring dengan berjalannya waktu pengomposan. Kandungan C/N rasio akan menurun sejalan dengan bertambahnya tingkat kematangan, hal ini terjadi karena adanya proses dekomposisi oleh mikroorganisme. Sejalan dengan Yuniwati dkk. (2012) bahwa semakin lama waktu pengomposan maka rasio C/N semakin menurun, hal ini disebabkan semakin lama waktu pengomposan semakin banyak kesempatan bagi mikroorganisme untuk menguraikan bahan organik. Komposisi bahan yang berbeda akan menyebabkan kompos matang pada tingkat kematangan yang berbeda karena kandungan C-organik dan N-total yang berbeda akan mempengaruhi kecepatan dekomposisi. Sejalan dengan Yuniwati dkk. (2012) semakin besar kecepatan penurunan rasio C/N, maka semakin singkat waktu yang diperlukan untuk mencapai C/N lebih kecil dari 20 (kematangan kompos).

Perlakuan 0 minggu pengomposan kandungan C/N rasio paling tinggi yaitu pada perlakuan komposisi bahan 3:1, seluruh perlakuan komposisi bahan

menunjukkan data yang berbeda nyata. Perlakuan 2 minggu pengomposan memiliki C/N rasio berkisar 26,88 – 33,20. Komposisi bahan 2:1 dan 3:1 memiliki C/N rasio paling rendah dan menunjukkan data yang berbeda nyata dengan perlakuan komposisi bahan 1:1. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan komposisi bahan 2:1 dan 3:1 mengalami dekomposisi yang lebih cepat. Perlakuan 4 minggu pengomposan memiliki kandungan C/N rasio berkisar 25,94 – 31,76. Kandungan C/N rasio paling rendah yaitu pada perlakuan komposisi bahan 1:1. Selanjutnya pada perlakuan 6 minggu pengomposan kandungan C/N rasio berkisar 22,94 – 30,38. Kandungan C/N rasio paling rendah yaitu pada perlakuan komposisi bahan 1:1 dan 3:1. Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa pengaruh interaksi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik yang mengalami penurunan C/N rasio yang paling rendah yaitu pada perlakuan 2 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 2:1, perlakuan 6 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 1:1 serta perlakuan 6 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 3:1 dengan nilai C/N rasio berturut-turut yaitu 26,88, 23,85 dan 22,94.

Perlakuan tersebut sudah mendekati kematangan kompos, menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 bahwa kompos yang matang memiliki C/N rasio 10 - 20. Perlakuan yang paling mendekati kriteria kematangan kompos yaitu perlakuan 6 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 3:1 sebesar 22,9. Hal ini terjadi karena kandungan N-total pada perlakuan tersebut juga tinggi. Menurut Kurniawan dkk. (2014) semakin tinggi nitrogen sebagai faktor pembanding C- organik, mengakibatkan nilai dari C/N rasio semakin kecil. Rendahnya C/N rasio kompos juga disebabkan karena terjadi penguapan unsur C menjadi CO<sub>2</sub> selama proses pengomposan (Haq dkk., 2014). Akibat adanya penurunan kandungan C- organik dan adanya peningkatan N-total pada saat dekomposisi oleh mikroorganisme sehingga menyebabkan C/N rasio kompos akan menurun. Hal ini sejalan dengan Zaman dan Priyambada (2007) yang menyatakan bahwa pada akhir pengomposan akan terjadi pengurangan C/N rasio dari bahan awal kompos akibat aktivitas mikroorganisme yang mengonsumsi C-organik dan mengubahnya menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Sedangkan konsentrasi nitrogen cenderung bertambah dengan diubahnya senyawa amonia menjadi nitrat oleh bakteri nitrifikasi. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa kompos pada penelitian ini belum matang, dibuktikan dengan kandungan C/N rasio yang belum memenuhi kriteria, namun nilainya sudah mendekati C/N rasio kematangan kompos.

## **BAB IV KESIMPULAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh interaksi antara tingkat kematangan dan komposisi bahan kompos terhadap kandungan C-organik, N-total serta C/N rasio kompos. Hasil percobaan menunjukkan bahwa hasil terbaik yaitu pada perlakuan 6 minggu pengomposan dengan komposisi bahan 3:1, dengan kandungan C-organik sebesar 35,25%, N-total sebesar 1,54% serta C/N rasio 22,94, perlakuan tersebut sudah mendekati standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Kami mengucapkan terimakasih kepada DRPM Universitas Padjadjaran melalui Hibah Kompetitif Fakultas yang telah mendanai riset ini, selain itupula kami mengucapkan terimakasih kepada Dety Apriliani, Muhammad Heirza, dan Maula Abdurrahman yang telah ikut membantu dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bernal, M.P., J.A. Albuquerque, R. Moral. Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. 2009. *Bioresource Technology*. Volume 100, Issue 22, November 2009, Pages 5444–5453.
- Graves, R.E., G.M Hattemer, D. Stettler, J.N Krider and D. Chapman. 2010. *Environmental Engineering National Engineering Handbook*, Chapter 2 Composting. United States Department of Agriculture. 210–VI–NEH, Amend. 40.
- Isroi. 2008. *Kompos*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia, Bogor.
- Mirwan, M. 2011. Optimasi Pengomposan Sampah Kebun dengan Variasi Aerasi dan Penambahan Kotoran Sapi sebagai Bioaktivator. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* Vol. 4 (1) hal 61-66.
- Setyorini, D., R. Saraswati dan E.K Anwar. 2006. *Kompos*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Yuniwati, M., F. Iskarima dan A. Padulemba. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. *Jurnal Teknologi*, Vol 5(2), hal 172 – 181.

Zaman, B. dan I.B Priyambada. 2007. Pengomposan dengan Menggunakan Lumpur dari Instalasi Pengolahan Air Limbah Industri Kertas dan Sampah Domestik Organik. Dalam Jurnal Teknik Vol. 28 (2), hal 158-166.

Hanum, A.M. dan N.D Kuswytasari. 2014. Laju Dekomposisi Serasah Daun Trembesi (*Samanea saman*) dengan Penambahan Inokulum Kapang. Dalam jurnal Sains dan Seni POMITS Vol.3 (1) hal 17-21.

## KELAS PARAREL IV

### Manajemen Sumberdaya Lahan dan Konservasi Lingkungan

#### Ruang Kuliah 14

No.	Waktu	Judul Makalah	Pemakalah
Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Dr. Ir. Sudadi, M.P.)			
	14.00-14.05	<b>Pengantar</b>	<b>Moderator</b>
1.	14.05-14.13	Penentuan Kebutuhan Pupuk KOP Pada Tanah Inceptisol Bogor dengan Status Hara K-Potensial dan K-Tersedia Rendah untuk Tanaman Jagung	Nur Jaya dan Heri Wibowo
2.	14.21-14.29	Kandungan NPK dan Typic Eutrupepts Di Pertanaman Jagung Akibat Pemberian Pupuk Organik Padat Curag dan Pupuk Anorganik	Daud Saribun, Yuliati Mahfudz dan Anne Yuliana
3.	14.29-14.37	Pengaruh Kapur dan Kompos Jerami terhadap Ph, P-Tersedia, KTK Tanah dan Hasil Kedelai pada Ultisols Kentrong	Maya Damayani, Eso Solihin dan Listria Lestari
	14.37-14.47	<b>Diskusi Sesi I</b>	<b>Moderator</b>
4.	14.47-14.55	Pemberian Pupuk Organik Padat Granual Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis	Benny Joy dan Zaernal Mutaqin
5.	14.55-15.03	Optimasi Pemupukan BPK Untuk Tanaman Kedelai Dengan Varietas Unggul Spesifik Pada Tanah Vertisol Di Lahan Kering Gunung Kidul	Mulyadi dan eko srihartanto
6.	15.03-15.11	Identifikasi Karakteristik Sumber Daya Lahan pada Daerah Sub Optimal atau Marginal untuk Pengembangan Padi, Jagung, Kedelai di Jawa Barat	Abraham Suriadi Kusumah
7.	15.11-15.19	Budidaya Azolla Pada Limbah Batik Menggunakan Pewarna Alami Dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Kualitas Limbah	Yanisworo wijaya ratih dan agus widodo

	15.19-15.29	<b>Diskusi Sesi II</b>	<b>Moderator</b>
8.	15.29-15.37	Minus One Tes Kesuburan Tanah Ordo Entisols Subordo Psamments Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah Varietas Tiron Bantuan	Sutardi
9.	15.37-15.45	Rekomendasi Pemupukan Kalium, Nitrogen, Dan Bahan Organik Pada Tanaman Cabai Di Lahan Regosol, Magelang, Jawa Tengah	Eko srihartanto dan catur prasetiyono
	15.53-16.01	<b>Diskusi Sesi III</b>	<b>Moderator</b>
	16.01-16.11	<b>Penutup</b>	<b>Moderator</b>

## **PENENTUAN KEBUTUHAN PUPUK MOP PADA TANAH INCEPTISOL BOGOR DENGAN STATUS HARA K-POTENSIAL DAN K-TERSEDIA RENDAH UNTUK TANAMAN JAGUNG**

**Nurjaya dan Heri Wibowo**

*nurjaya\_2608@yahoo.com*

Balai Penelitian Tanah, Badan Litbang Pertanian  
Jl. Tentara Pelajar No. 12, Bogor

### **ABSTRACT**

The use of MOP fertilizer (potassium) as single fertilizer decreased further after being replaced by NPK. Potassium is a macronutrient required after the plant nutrients N and P. The function of potassium in the metabolic processes of plants, set the cell turgor and opening and closing of stomata in the process of accumulation and translocation of carbohydrates newly formed. The purpose of research is to determine the needs of potassium fertilizers on soil nutrient status Inceptisol with Plow potential and low P available for corn. The study used a randomized block design (RAK) consisted of 8 treatments with three replications. The treatment consisted of: control, fertilizer KCl as a comparison (KCl-standard), 6 MOP fertilizer dose levels are: 25, 50, 75, 100, 125 and 150 kg MOP/ha. As indicator of hybrid corn varieties planted P12. The parameters observed were: analysis of soil prior to the study, plant height age of 30, 45 and 60 days after plant, weight stover wet and dry weight of shelled corn, the weight of dry seed 100 grains, a value RAE (relative Agronomic efectivennes) and analysis of the need of farmers (IBCR). The results showed MOP fertilizer to the soil Inceptisol Situ Ilir, Bogor with the status of P-P-available potential and the low achieved at a dose of 85 kg KCl / ha. MOP fertilizer use on Inceptisol Situ Ilir, Bogor, is economically advantageous to the IBCR value > 100%. Highest profit earned on MOP fertilizer dose of 100 kg / ha with a value of 112% IBCR. MOP fertilizer application can increase plant growth (height and number of leaves), wight corn and stover weight significantly. weight corn

**Key words: fertilizer, MOP, Inceptisol, maize,**

### **ABSTRAK**

Penggunaan pupuk MOP (kalium) sebagai pupuk tunggal semakin menurun setelah digantikan oleh pupuk majemuk NPK. Hara kalium merupakan hara makro yang diperlukan tanaman setelah unsur hara N dan P. Fungsi kalium dalam proses metabolisme tanaman, mengatur turgor sel dan membuka menutupnya stomata serta dalam proses akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru dibentuk. Tujuan penelitian adalah menentukan kebutuhan pupuk kalium pada tanah Inceptisol dengan status hara P-potensial dan P-tersedia rendah untuk tanaman jagung. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

terdiri dari 8 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan terdiri atas: kontrol, pupuk KCl sebagai pembanding (MOP/KCl-standar), 6 level dosis pupuk MOP yaitu: 25, 50, 75, 100, 125 dan 150 kg MOP/ha. Sebagai indikator ditanam varietas jagung hibrida P12. Parameter yang diamati yaitu: analisis tanah sebelum penelitian, tinggi tanaman umur 30, 45 dan 60 hari setelah tanam, bobot brangkasan basah dan kering, bobot pipilan jagung, bobot pipilan kering 100 butir, nilai RAE (relative agronomic effectiveness) dan analisis usah tani (IBCR). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk MOP pada tanah Inceptisol Situ Ilir, Bogor dengan status hara P-potensial dan P-tersedia rendah dicapai pada dosis 85 kg KCl/ha. Penggunaan pupuk MOP pada Inceptisol Situ Ilir, Bogor, secara ekonomis menguntungkan dengan nilai IBCR>100%. Keuntungan tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk MOP dosis 100 kg/ha dengan nilai IBCR 112%. Pemberian pupuk MOP dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (tinggi dan jumlah daun), hasil pipilan dan bobot brangkasan jagung secara nyata.

**Kata kunci: pupuk, MOP, Inceptisol, tanaman jagung,**

## PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk di sektor pertanian memegang peranan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Namun demikian apabila penggunaan pupuk berlebihan atau tidak sesuai dengan tingkat ketersediaan hara dalam tanah dan kebutuhan hara tanaman, maka dalam jangka panjang dapat mengganggu kesuburan dan keseimbangan hara dalam tanah. Kalium merupakan hara makro primer yang berperan penting dalam proses metabolisme tanaman setelah unsur hara N dan P.

Salah satu faktor penyebab masih rendahnya tingkat produktivitas tanaman jagung karena pemupukan yang dilakukan oleh petani masih bersifat umum tanpa mempertimbangkan tingkat kesuburan tanah, varietas yang ditanam serta tingkat produksi yang diusahakan. Oleh karena itu pemupukan perlu dilakukan berimbang sesuai dengan kemampuan tanah dalam menyediakan berbagai unsur hara dan keperluan tanamannya. Apabila terjadi kahat K, gejalanya terlihat sebelum pembungaan yaitu pinggiran dan ujung daun menguning sampai kering terlihat terutama pada daun bawah. Selain itu pembentukan tongkol, ujung tongkol bagian atas tidak penuh terisi biji dan biji tidak melekat secara kuat pada tongkol (Nashrayanshar, 2010 dalam Ajang Mauapey, 2012). Hara kalium mengendalikan lebih dari 60 enzim yang umumnya mempunyai peran penting dalam proses metabolisme (Marchener, 1986). Selain itu hara kalium mempengaruhi status dan aktivitas beberapa enzim pengendali tekanan osmotik, transportasi asimilat,

sistesis protein dan pati, perkembangan sel dan pergerakan stomata (Stryer, 1988; Salisbury dan Ross 1992). Menurut Jones *et al.* (1991) kalium merupakan elemen utama esensial yang terlibat dalam mempertahankan status air tanaman dan tekanan turgor sel yaitu berperan dalam mengatur membuka dan menutup stomata; juga diperlukan dalam akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk

Usaha tani jagung menguntungkan apabila dikelola dengan baik seperti penggunaan benih jagung berkualitas dan pemupukan yang optimum (<http://www.analisausaha.net/analisa-usaha-tani-jagung-hibrida-jawa-barat>). Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung, peranan pupuk sangat penting terutama unsur hara makro N, P dan K yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Oleh karena itu kualitas pupuk MOP/KCl yang beredar di lapangan harus sesuai dengan SNI 02-2805-2005, dimana pupuk tersebut minimal mengandung 60% K<sub>2</sub>O dengan kadar air 0,5%.

Tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh pemberian pupuk MOP terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dan mencari dosis optimum pupuk MOP pada tanah Inceptisol dengan status hara K-potensial dan P-tersedia rendah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanah Inceptisol di Desa Situ Ilir, Kecamatan Cibungulan, Kabupaten Bogor dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2015. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (*Randomize Complete Block Design*) terdiri dari 8 perlakuan diulang 3 kali. Perlakuan terdiri atas: kontrol, pupuk KCl sebagai pembanding (KCl-standar), 6 level takaran pupuk MOP yaitu: 25, 50, 75, 100, 125 dan 150 kg MOP/ha. Sebagai pupuk dasar diberikan pupuk Urea dan SP-36 masing-masing dengan dosis 350 dan 250 kg/ha.

Petak percobaan berukuran 6 m x 5 m, dan sebagai indikator digunakan tanaman Jagung Hibrida P12, dengan jarak tanam 70 x 20 cm<sup>2</sup>. Jagung ditanam dengan cara ditugal 2 biji per lubang. Setelah umur 1 minggu, dijarangkan menjadi satu tanaman per lubang. Pupuk N dan K diberikan dua kali. Pemupukan pertama diberikan 1 minggu setelah tanam dan pemupukan ke dua 4 minggu setelah tanam masing-masing ½ dosis. Pemeliharaan dan pengendalian hama penyakit tanaman dilakukan seminggu setelah tanam dan apabila ada serangan.

Parameter yang diamati yaitu: tinggi tanaman umur 30, 45 dan 60 hari setelah tanam; bobot pipilan jagung, bobot pipilan dan bobot brangkasan jagung. Analisis tanah sebelum percobaan yaitu: tekstur, pH, C-organik, N-total, P terekstrak Bray I, kadar P dan K terekstrak HCl 25%, Nilai Tukar Kation,

Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB) dan Aluminium dapat ditukar (Al-dd). Analsi tanah setelah percobaan yaitu: pH terekstrak H<sub>2</sub>O, N-total, P terekstrak Bray 1, dan K-dd. Nilai RAE (*Relative Agronomic Effectiveness*) (Machay *et al.*, 1984) dengan rumus sebagai berikut: =hasil pupuk pupuk yang diuji dikurangi ontrol dibagi hasil pupuk standar dikurangi kontrol. Analisis usaha tani menggunakan metode IBCR (Kadariah, 1988), yaitu analisis usahatani untuk mengetahui tingkat keuntungan usahatani. IBCR = hasil pupuk yang diuji dikurangi hasil pada kontrol dibagi hasil pupuk standar dikurangi hasil kontrol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Pupuk KCl Bumi Ijo

Data hasil analisis pupuk MOP yang dilakukan di laboratorium Balai Penelitian Tanah disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk MOP mempunyai kandungan K<sub>2</sub>O 60,92% dan kadar air 0,40%. Berdasarkan hasil analisis tersebut pupuk anorganik MOP telah memenuhi persyaratan mutu sebagai pupuk sesuai SNI-02-2805-2005.

Tabel 2. Hasil analisis kimia pupuk KCl Bumi Ijo

Jenis analisis	Satuan	Hasil Laboratorium	SNI-02-2805-2005
K <sub>2</sub> O	%	60,92	Min 60%
Kadar air	%	0,40	Min 0,50 %

### Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Sebelum Penelitian

Data tekstur dan sifat kimia tanah Inceptisol Situ Ilir, Bogor sebelum penelitian disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis menunjukkan, tanah bertekstur lempung berliat; pH tanah terekstrak H<sub>2</sub>O termasuk katagori masam, dengan pH terekstrak KCl 4,2. Kadar C-organik dan N-total tergolong rendah dengan C/N rasio sedang. Kadar P terekstrak HCl 25% tergolong sangat tinggi dan K terekstrak HCl 25% termasuk rendah. Kadar P tersedia terekstrak Bray 1 tergolong sangat tinggi. Nilai tukar kation Ca tergolong tinggi, Mg tergolong sedang, K tergolong rendah dan Na dapat ditukar tergolong tinggi. Kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB) dan tingkat kejenuhan Al tergolong rendah.

Berdasarkan hasil analisis, tanah Inceptisol Situ Ilir memiliki faktor pembatas sebagai berikut: pH tanah masam, kandungan C-organik dan N-total rendah, serta kandungan K-potensial dan K-dapat ditukar (K tersedia) tergolong rendah. Dengan demikian untuk memperbaiki kesuburan tanah agar pertumbuhan

tanaman optimum adalah pemberian pupuk urea dan pupuk KCl yang sesuai dengan status hara dan kebutuhan tanaman. Dengan demikian lokasi percobaan di Situ Ilir sangat sesuai digunakan untuk pengujian pupuk KCl yang memiliki kandungan K-potensial dan K-tersedia (K-dapat ditukar) yang rendah.

Tabel 3. Hasil analisis tanah Inceptisol Situ Hilir, Bogor sebelum penelitian

Jenis Analisis	Nilai	Kategori
<b>Telstur :</b>		
		Lempung berliat
Liat (%)	31	
Debu (%)	43	
Pasir (%)	26	
<b>pH :</b>		
H <sub>2</sub> O	5,1	Masam
KCl	4,26	-
<b>Bahan Organik :</b>		
C (%)	1,18	Rendah
N (%)	0,11	Rendah
C/N	11	Sedang
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (HCl 25%) mg 100g <sup>-1</sup>	221	Sangat tinggi
K <sub>2</sub> O (HCl 25%) mg 100g <sup>-1</sup>	9	Sangat rendah
P-Bray-1 (mg kg <sup>-1</sup> P)	136	sangat tinggi
<b>Kation : (cmol (+)kg<sup>-1</sup>)</b>		
Ca	9,68	sedang
Mg	1,61	sedang
K	0,17	rendah
Na	0,86	tinggi
KTK (cmol (+)kg <sup>-1</sup> )	17,99	sedang
KB (%)	38	rendah

---

Ekstrak KCl 1 N

Al <sup>3+</sup> (cmol (+)kg <sup>-1</sup> )	0,27	-
H <sup>+</sup> (cmol (+)kg <sup>-1</sup> )	0,19	-
Kejumlahan Al (%)	2,19	Rendah

---

## Pertumbuhan Tanaman

### *Tinggi tanaman*

Data respon pertumbuhan tanaman jagung terhadap pemberian pupuk MOP umur 30, 45 dan 60 hari setelah tanam (HST) pada Inceptisols Situ Ilir, Bogor disajikan pada Tabel 4. Pada pengamatan umur 30 dan 45 HST, hasil uji statistik menunjukkan pemberian pupuk MOP tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pupuk KCl-standar dan kontrol, kecuali pada umur 30 HST pemberian pupuk KCl-standar memberikan respon yang nyata dibandingkan dengan kontrol sedangkan pada umur 45 HST pemberian pupuk MOP dosis 100 kg/ha memberikan respon yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Pada pengamatan umur 60 HST, pemberian pupuk MOP pada berbagai taraf dosis tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pupuk KCl-standar akan tetapi berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pemberian pupuk MOP pada dosis 75 kg/ha secara kuantitatif menghasilkan pertumbuhan tertinggi (248 cm), setara dibandingkan dengan pemberian pupuk KCl standar dosis 100 kg/ha yaitu mencapai 247 cm.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pupuk MOP terhadap tinggi tanaman jagung umur 30, 45, dan 60 HST pada Inceptisol Situ Ilir, Bogor

No	Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
		30 HST	45 HST	60 HST
1	Kontrol (-MOP)	64 b	148 b	198 b
2	MOP/KCl-Standar (100)	72 a	161 ab	247 a
3	MOP (25)	67 ab	159 ab	244 a
4	MOP (50)	68 ab	160 ab	247 a
5	MOP (75)	70 ab	160 ab	248 a
6	MOP (100)	71 ab	163 a	247 a
7	MOP (125)	71 ab	160 ab	246 a

8	MOP (150)	70 ab	159 ab	245 a
---	-----------	-------	--------	-------

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

HST = hari setelah tanaman

**Jumlah daun**

Data jumlah daun tanaman jagung pada umur 30, 45, dan 60 HST sebagai respon terhadap pemberian pupuk MOP disajikan pada Tabel 5. Hasil uji statistik menunjukkan pada umur 30 HST, pemberian pupuk MOP tidak menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan pupuk KCl-standar dan kontrol. Pada umur 45 HST pemberian pupuk MOP tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pupuk KCl-standar tetapi secara nyata menghasilkan jumlah daun lebih banyak dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada pemberian pupuk MOP dosis 25 kg/ha dan dosis yang lebih tinggi dari 100 kg/ha yaitu 125 dan 150 kg/ha jumlah daun cenderung menurun dan tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada umur 60 HST pemberian pupuk MOP menghasilkan respon yang sama dengan pupuk KCl-standar tetapi berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan pupuk MOP terhadap jumlah daun umur 30, 45, dan 60 HST pada Inceptisol Situ Ilir, Bogor

No	Perlakuan	Jumlah daun (helai)		
		30 HST	45 HST	60 HST
1	Kontrol (-MOP)	9,1 a	13,1 c	14,6 b
2	MOP/KCl-Standar (100)	9,6 a	14,2 ab	15,9 a
3	MOP (25)	9,4 a	13,8 abc	16,0 a
4	MOP (50)	9,4 a	14,2 ab	16,0 a
5	MOP (75)	9,6 a	14,5 a	16,2 a
6	MOP (100)	9,4 a	14,3 a	16,0 a
7	MOP (125)	9,3 a	13,4 bc	15,7 a
8	MOP (150)	9,3 a	13,1 c	15,8 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

HST = hari setelah tanaman

### Bobot brangkasan jagung basah dan kering

Data bobot brangkasan jagung basah dan kering sebagai respon terhadap pemberian pupuk MOP disajikan pada Tabel 6. Hasil uji statistik menunjukkan pemberian pupuk MOP tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pupuk KCl standar dan kontrol, kecuali pada perlakuan pupuk MOP dosis 100 kg/ha dan pupuk KCl-standar berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol terhadap bobot brangkasan basah dan kering. Secara kuantitatif pemberian pupuk MOP meningkatkan bobot brangkasan jagung basah dan kering sampai dengan dosis 100 kg/ha dan peningkatan dosis selanjutnya bobot brangkasan jagung basah dan kering cenderung menurun. Penurunan tersebut disebabkan pemberian pupuk MOP pada dosis 125 dan 150 kg/ha berlebihan sehingga mengganggu keseimbangan hara dalam tanah yang berdampak dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Bobot brangkasan basah dan kering tertinggi masing-masing mencapai 13,10 t/ha dan 7,98 t/ha dicapai pada pemberian pupuk MOP/KCl standar dosis 100 kg/ha, relatif setara dengan pemberian pupuk MOP dosis 100 kg/ha masing-masing mencapai 13,05 dan 7,95 t/ha.

Tabel 6. Data bobot brangkasan jagung basah dan kering sebagai respon terhadap pemberian pupuk MOP pada Incetisol Situ Ilir, Bogor

No	Perlakuan	Bobot Brangkasan jagung (t/ha)	
		Basah	Kering
1	Kontrol (-MOP)	9,15 b	5,57 b
2	MOP/KCl-Standar (100)	13,10 a	7,98 a
3	MOP (25)	10,20 ab	6,27 ab
4	MOP (50)	12,65 ab	7,57 ab
5	MOP (75)	12,70 ab	7,75 ab
6	MOP (100)	13,05 a	7,95 a
7	MOP (125)	12,50 ab	7,61 ab
8	MOP (150)	12,50 ab	7,80 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

### Bobot pipilan jagung basah dan kering

Data bobot pipilan jagung basah dan kering sebagai respon terhadap pemberian pupuk MOP disajikan pada Tabel 7. Hasil uji statistik menunjukkan pemberian pupuk MOP tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pupuk KCl standar tetapi berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Pemberian pupuk MOP dosis 25, 75, 125 dan 150 kg/ha tidak berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol terhadap bobot pipilan jagung basah. Hasil pipilan jagung basah tertinggi diperoleh pada pemberian pupuk MOP dosis 100 kg/ha yaitu 9,88 t/ha relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk KCl standar yaitu 9,65 t/ha. Sedangkan pemberian pupuk MOP dengan dosis yang ditingkatkan menjadi 125 dan 150 kg/ha hasil pipilan basah cenderung menurun masing-masing menjadi 8,70 dan 8,36 t/ha. Penurunan tersebut disebabkan pemberian pupuk MOP pada dosis 125 dan 150 kg/ha berlebihan sehingga mengganggu keseimbangan hara dalam tanah. Terganggunya keseimbangan hara dalam tanah menyebabkan proses metabolisme tanaman terganggu yang berdampak terhadap penurunan hasil tanaman jagung.

Demikian pula terhadap hasil pipilan jagung kering, pemberian pupuk MOP tidak berbeda nyata dibandingkan pemberian pupuk KCl standar, kecuali pada pemberian pupuk MOP dosis 25 kg/ha berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian pupuk KCl-standar. Secara umum pemberian pupuk MOP pada berbagai taraf dosis tidak memberikan respon yang nyata dibandingkan dengan kontrol, kecuali pemberian pupuk MOP dosis 75 dan 100 kg/ha berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Bobot pipilan jagung kering tertinggi dicapai pada pemberian pupuk yang MOP dosis 100 kg/ha yaitu 6,97 kg/ha; relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk KCl standar (6,73 t/ha). Pemberian pupuk MOP yang ditingkatkan dosisnya menjadi 125 dan 150 kg/ha bobot pipilan jagung kering cenderung menurun masing-masing menjadi 6,01 dan 6,14 t/ha. Penurunan tersebut disebabkan pemberian pupuk MOP pada dosis 125 dan 150 kg/ha berlebihan sehingga mengganggu keseimbangan hara dalam tanah sehingga proses metabolisme tanaman terganggu.

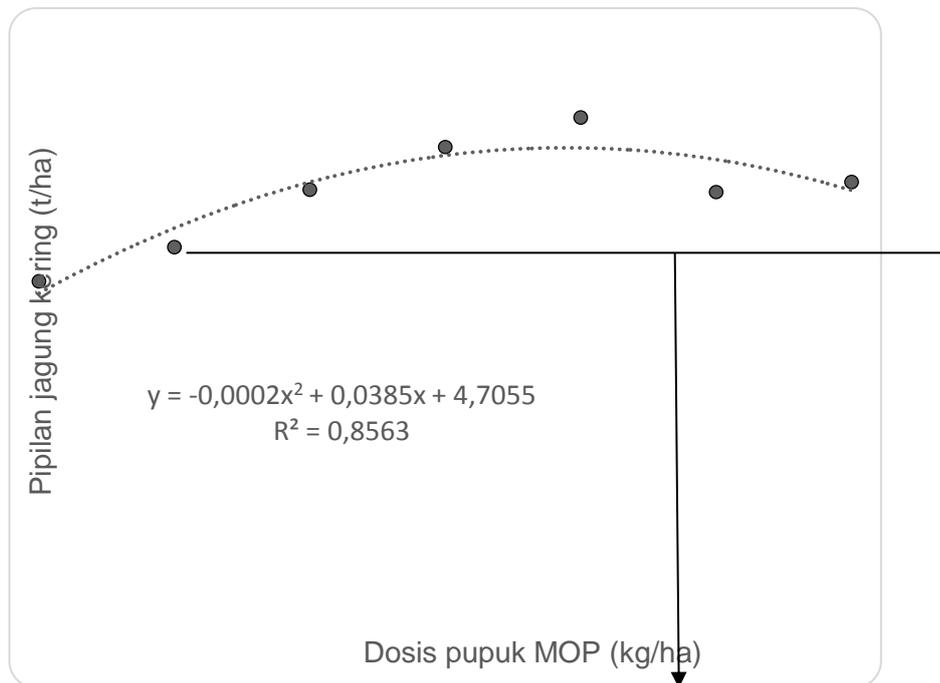
Tabel 7. Data bobot pipilan basah dan kering jagung sebagai respon terhadap pemberian pupuk MOP pada Incetisol Situ Ilir, Bogor

No	Perlakuan	Bobot pipilan jagung (t/ha)	
		Basah	Kering
1	Kontrol (-MOP)	6,25 c	4,86 c
2	MOP/KCl-Standar (100)	9,65 a	6,73 a
3	MOP (25)	7,45 bc	5,30 bc

4	MOP (50)	8,85 ab	6,04 abc
5	MOP (75)	9,58 a	6,59 ab
6	MOP(100)	9,88 a	6,97 a
7	MOP (125)	8,70 ab	6,01 abc
8	MOP (150)	8,36 ab	6,14 abc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Kurva respon pemupukan MOP terhadap hasil pipilan jagung kering disajikan pada Gambar 1. Kurva hubungan antara hasil pipilan jagung kering (Y) sebagai respon terhadap pemberian pupuk KCl (x) mengikuti persamaan  $Y = -0,0002X^2 + 0,0385x + 4,7055$  dengan nilai  $R^2 = 0,8563$ . Berdasarkan nilai  $R^2$  tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang nyata antara pemupukan K dengan hasil pipilan jagung kering.



Gambar 1. Kurva hubungan antara pemberian pupuk MOP Bumi Ijo terhadap hasil pipilan jagung kering pada tanah Inceptisol Situ ilir, Bogor

Dosis maksimum pemberian pupuk MOP dapat dihitung berdasarkan turunan pertama dari persamaan regresi  $Y = -0,0002X^2 + 0,0385X + 4,7055$  yaitu  $Y = -0,004X + 0,0385$  sehingga diperoleh nilai X (dosis maksimum) pupuk MOP 96,25 kg/ha (96 kg/ha). Dosis optimum pupuk MOP pada tanah Inceptisol Situ Ilir, Bogor adalah 85% dari dosis maksimum (96 kg/ha) yaitu 82 kg/ha dibulatkan menjadi 85 kg KCl Bumi Ijo/ha.

#### *Nilai Relative Agronomic Effectiveness (RAE)*

Efektivitas pupuk ditunjukkan oleh nilai keefektivan agronomis relatif (*relative agronomic effectiveness*) terhadap pupuk standar dengan dosis yang direkomendasikan. Sebagai pupuk standar yang dipakai adalah pupuk KCl yang sudah beredar dipasaran dijadikan sebagai pembanding dengan nilai RAE 100%.

Tabel 8. Nilai RAE pupuk MOP pada tanaman jagung sebagai respon terhadap pemberian pupuk KCl-Bumi Ijo pada Inceptisol Situ Ilir, Bogor

No	Perlakuan	Bobot pipilan jagung kering (t/ha)	Nilai RAE (%)
1	Kontrol (-MOPI)	4,86	0
2	MOP/KCl-Standar (100)	6,73	100
3	MOP (25)	5,30	23
4	MOP (50)	6,04	63
5	MOP (75)	6,59	92
6	MOP(100)	6,97	113
7	MOP (125)	6,01	62
8	MOP (150)	6,14	68

Hasil perhitungan nilai RAE pupuk MOP terhadap hasil jagung disajikan pada Tabel 8. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pupuk MOP dosis 100 kg/ha menghasilkan nilai RAE tertinggi yaitu 113%, lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk KCl standar dengan nilai RAE 100%. Pemberian pupuk MOP dosis 25, 50 dan 75 kg/ha menghasilkan nilai RAE lebih rendah masing-masing 23, 63, dan 92%. Demikian pula apabila dosis pupuk MOP ditingkatkan menjadi 125 dan 150 kg/ha nilai RAE menurun masing-masing menjadi 62 dan 68%. Secara agronomis, efektivitas pupuk MOP dicapai pada dosis 100 kg/ha sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk KCl standar. Dengan demikian dapat dinyatakan

bahwa pupuk MOP memiliki efektivitas agronomis relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk KCl standar.

#### ***Analisis Ekonomi Usaha Tani (IBCR)***

Hasil analisis ekonomi usahatani pada pengujian pupuk MOP terhadap hasil jagung pada tanah Inceptisol Situ Ilir, Bogor disajikan pada Tabel 9. Hasil analisis usaha tani menunjukkan, pemberian pupuk MOP dosis 100 kg/ha menghasilkan nilai IBCR sebesar 112% yaitu lebih tinggi dibandingkan pupuk KCl standarsebagai pupuk pembanding dengan nilai IBCR 100%. Pemberian pupuk MOP pada dosis 25 kg/ha menghasilkan nilai IBCR terendah yaitu 25% dan peningkatan dosis yaitu selanjutnya menjadi 50 dan 75 75 kg/ha terjadi peningkatan nilai IBCR masing-masing menjadi 63% dan 93% (Tabel 9). Pada pemberian pupuk MOP dosis 125 dan 150 kg/ha justru menghasilkan nilai IBCR lebih rendah dari dosis 100 kg/ha yaitu masing-masing 61% dan 68%. Pemberian pupuk MOP dosis 100 kg/ha untuk tanaman jagung pada Inceptisol Situ Ilir, Bogor secara ekonomi relatif lebih menguntungkan ditunjukkan dengan nilai IBCR tertinggi mencapai 112%

Tabel 9. Analisis ekonomi usaha tani (IBCR) jagung dengan pupuk MOP pada berbagai dosi pada Inceptisol Situ Ilir, Bogor

No.	Perlakuan	Biaya produksi (Rp)	Pendapatan (Rp)	IBCR
1	Kontrol (-MOP)	9.975.000	12.150.000	-
2	MOP/KCl standar (100)	10.925.000	16.825.000	100
3	MOP (25)	10.212.500	13.250.000	24
4	MOP (50)	10.450.000	15.100.000	63
5	MOP (75)	10.687.500	16.475.000	93
6	MOP (100)	10.925.000	17.425.000	112
7	MOP (125)	11.162.500	15.025.000	61
8	MOP (150)	11.400.000	15.350.000	68

## KESIMPULAN

1. Pemberian pupuk MOP secara nyata dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun, hasil pipilan dan bobot brangkasan jagung varietas hibrida P12 dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk MOP pada tanah Inceptisol Situ Ilir, Bogor.
2. Pemberian pupuk MOP untuk tanaman jagung secara agronomis mempunyai efektivitas lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk KCl standar dengan nilai RAE 113%, dengan dosis optimum pupuk MOP 85 kg/ha.
3. Pemberian pupuk MOP pada Inceptisol Situ Ilir, Bogor, secara ekonomis menguntungkan dengan nilai IBCR >100%. Keuntungan tertinggi dicapai pada pemberian pupuk MOP dosis 100 kg/ha dengan nilai IBCR 112%.

## DAFTAR PUSTAKA

- <http://www.analisausaha.net/analisa-usaha-tani-jagung-hibrida-jawa-barat>.  
Analisa Usaha Tani Jagung Hibrida di Jawa Barat. Diunduh pada tanggal 28 Januari 2014.
- Jones, Jr., J. Benton, Benjamin Wolf and Harry A. Mills. 1991. Plant analysis Handbook. Macro-Micro Publishing, Inc., 1983 Paradise Blvd, Suite 108, Athens, Georgia USA
- Kadariah. 1988. Evaluasi Proyek Analisis Ekonomi. Edisi kedua. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Machay. A.D., J.K. Syers, and P.E.H. Gregg. 1984. Ability of chemical extraction procedures to assess the agronomic effectiveness of phosphate rock material. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 27: 219 – 230.
- Marchner, H. 1986. Mineral nutrition of higher plants. Acad. Press. London
- Maruapey, A. 2012. Pengaruh dosis pemupukan kalium terhadap pertumbuhan dan prosukdi berbagai asal jagung pulut. *Jurnal Agroforestri*. 7 (1): 33- 41.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W. 1992. Plant Physiology. Fourth edition. Wadsworth Publ. Co., Belmont, C.A.
- Stryer, L. 1988. *Biochemistry*. Third Edition. W. H. Freeman and Co. New York.

## KANDUNGAN NPK PADA TYPIC EUTRUDEPTS DI PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays*, L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PADAT CURAH (POPC) DAN PUPUK ANORGANIK

<sup>1</sup>Daud Saribun, <sup>1</sup>Yuliati Mahfudz, <sup>2</sup>Anne Yuliana

<sup>1</sup>Dosen Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran Jl Jatinangor-Sumedang Km.21 Jatinangor, 45363  
<sup>2</sup>Mahasiswa Program Pascasarjana Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran

### ABSTRACT

The use of organic fertilizer in the form of manure at a dose of 5000-10000 kg.ha<sup>-1</sup> has been practiced by corn farmers, while the Solid Organic Fertilizer (POPC) in a small dose isn't quite known among of corn farmer. This study aims to determine the effect of POPC combined with NPK to results corn (*Zea mays* L.). The research was carried out in Typic Eutrudepts land from in October 2013 to January 2014 use a RBD, consisting of POPC combined nine treatment with NPK and one treatment as a control. These results indicate that improved its NPK components POPC with the growth and yield of corn. Increasing the dose recommended dosage 1-2 POPC (500-1000 kg.ha<sup>-1</sup>) combined with one dose of a standard NPK can increase yields significantly, the highest result was achieved by treatment with 1 dose of 2 POPC standard NPK.

**Key words: typic eutropepts, corn, solid organic fertilizer**

### ABSTRAK

Penggunaan pupuk organik dalam bentuk pupuk kandang (pukan) dengan dosis 5000-10000 kg.ha<sup>-1</sup> sudah umum dilakukan petani jagung, sedangkan pupuk organik padat curah (POPC) dalam dosis yang relatif kecil dibandingkan pukan belum dikenal di kalangan petani jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh POPC yang dikombinasikan dengan NPK terhadap hasil jagung (*Zea mays*, L.). Pengujian dilakukan pada Typic Eutrudepts dari Oktober 2013-Januari 2014 dengan RAK yang terdiri dari sembilan kombinasi perlakuan POPC+NPK dan satu perlakuan sebagai kontrol. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa POPC+NPK dapat meningkatkan pertumbuhan komponen hasil dan hasil tanaman jagung. Peningkatan dosis POPC 1-2 dosis anjuran (500-1000 kg.ha<sup>-1</sup>) yang dikombinasikan dengan 1 dosis NPK standar dapat

meningkatkan hasil secara nyata, hasil tertinggi dicapai pada perlakuan 2 POPC dengan 1 dosis NPK standar.

**Kata kunci:** typic eutrudepts, jagung, POPC

## I. PENDAHULUAN

Ketersediaan unsur hara di dalam tanah sangat mempengaruhi kondisi pertumbuhan dan perkembangan tanaman di atasnya. Unsur NPK merupakan unsur hara esensial yang utama bagi tanaman (Hardjowigeno, 2003). Peranan penting dari NPK di dalam tanah dan tanaman antara lain merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun (Lingga dan Marsono, 2006), pembentukan buah dan biji serta pembelahan sel dan perkembangan akar (Sutedjo, 2002), serta terlibat dalam reaksi-reaksi yang berhubungan dengan air, kesetimbangan muatan dan tekanan osmotik dalam sel dan menembus membran (Havlin *et al.*, 2005). Kekurangan unsur hara esensial akan menyebabkan tanaman tumbuh lambat dan kerdil karena pembelahan sel terganggu (Hardjowigeno, 2007), sehingga untuk mengatasi kekurangan NPK diperlukan upaya pemupukan.

Pemupukan memiliki peran yang sangat penting dalam produksi tanaman pertanian. Pemupukan dapat dilakukan dengan cara mengkombinasikan pupuk organik dengan anorganik untuk meminimalisasi input dan residu pupuk anorganik dalam produksi, namun unsur hara tetap mencukupi bagi kebutuhan tanaman serta memperbaiki sifat tanah (Rosmarkam dan Nasih, 2002). Pupuk Organik Padat Curah (POPC) merupakan salah satu bentuk pupuk organik yang dapat dikombinasikan dengan pupuk anorganik dalam meningkatkan hasil tanaman jagung. Pupuk ini berasal dari material berupa kompos, humus atau kotoran ternak. Pupuk organik ini mengandung kadar C-organik 22,50%, N-total 1,27%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-total 1,40%, dan K<sub>2</sub>O 1,36%, serta kandungan unsur mikro yang memenuhi syarat.

Pupuk organik ini diuji terhadap tanaman jagung yang banyak diperlukan masyarakat bagi berbagai keperluan pangan dan pakan ternak. Penggunaan pupuk organik dalam bentuk pupuk kandang dengan dosis 5 sampai 10 ton per hektar sudah lazim dilakukan para petani jagung, karena itu dalam pengujian ini dilakukan pemakaian POPC dalam dosis 500 – 1000 kg per hektar yang dikombinasikan dengan pupuk NPK pada tanah mineral Inceptisols.

Tanah mineral Inceptisols mempengaruhi sifat fisik media terutama dari fraksi koloid dan tekstur liatnya yang dapat berperan sebagai tapak jerapan (*cation*

*exchanger*). *Typic Eutrudepts* adalah jenis tanah yang termasuk ke dalam ordo Inceptisols. Ordo Inceptisols mempunyai potensi yang cukup baik untuk dikembangkan bagi intensifikasi maupun ekstensifikasi pertanian di masa mendatang. Menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (2000) Inceptisols memiliki sebaran terluas di Indonesia sekitar 70,52 juta hektar atau 37,5% dari wilayah daratan Indonesia, sedangkan di Jawa Barat luasannya sekitar 2,119 juta hektar. Sebaran Ordo Inceptisols yang relatif luas sangat relevan dalam mewadahi pembangunan pertanian masa depan, khususnya bagi perluasan tanaman jagung, hortikultura atau pangan lainnya

Tanaman jagung dipilih sebagai bahan pengujian pupuk organik padat curah (POPC) dan NPK, mengingat jagung sangat prospektif dalam pengadaan pangan sekunder setelah beras dan bahan pakan. Jagung manis sebagai bahan sayuran memiliki segmen pasar tersendiri yang harus tersedia setiap hari. Menurut Purwono dan Hartono (2007), tanaman jagung yang digunakan tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus, selain itu keunggulan tanaman dari famili *Gramineae* ini ialah memiliki perakaran yang baik, toleran terhadap berbagai penyakit, serta responsif terhadap pemupukan.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi Dan Waktu Pelaksanaan

#### 2.1.1. Lokasi Pengujian

Lokasi pengujian dilaksanakan di Kebun Percobaan Pengelolaan Tanah dan Air, Fakultas Pertanian Unpad, Jatinangor, Sumedang. Ketinggian tempat sekitar 725 meter di atas permukaan laut dengan tipe curah hujan C berdasarkan Schmidt dan Fergusson (1951).

#### 2.1.2. Waktu Pelaksanaan

Pengujian dilaksanakan pada bulan Oktober 2013 sampai dengan Januari 2014. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), sepuluh perlakuan dan tiga ulangan. Parameter yang diamati untuk uji efektivitas adalah:

1. Data pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter tajuk, diameter batang), diamati mulai umur 14 hari setelah tanam (HST), 28, 42, 56 dan 63 HST (vegetatif maksimum).
2. Komponen Hasil
  - a. Bobot tongkol berkelobot segar per tanaman
  - b. Bobot tongkol kupasan segar per tanaman
  - c. Diameter dan panjang tongkol per tanaman

- d. Jumlah baris biji per tongkol tanaman
3. Serapan hara N, P, dan K.
4. Sifat kimia tanah setelah panen (pH, C-organik, residu N, P dan K).

Tabel 1. Perlakuan Pengujian POPC dan NPK pada Typic Eutrudepts

Perlakuan		PS	Urea	SP-36	KCl
		..... kg/ha .....			
1	A: Kontrol (0 POPC + 0 NPK standar)	0	0	0	0
2	B: 0 POPC + 1 NPK standard	0	300	150	50
3	C: 1 POPC + 0 NPK standar	500	0	0	0
4	D: ½ POPC + 1 NPK standar	250	300	150	50
5	E: 1 POPC + ¼ NPK standard	500	75	37,5	12,5
6	F: 1 POPC + ½ NPK standar	500	150	75	25
7	G: ½ POPC + ¾ NPK standard	500	225	105	37,5
8	H: 1 POPC + 1 NPK standar	500	300	150	50
9	I: 1½ POPC + 1 NPK standard	750	300	150	50
10	J: 2 POPC + 1 NPK standard	1000	300	150	50

Keterangan :

- a. POPC = pupuk organik padat curah.
- b. Kontrol adalah perlakuan tanpa POPC maupun pupuk anorganik.
- c. Pupuk NPK standar adalah perlakuan pupuk anorganik dosis rekomendasi setempat.
- d. 1 POPC = 500 kg ha<sup>-1</sup> berdasarkan dosis label anjuran.
- e. Perlakuan dosis pemupukan yang diuji minimal 3 taraf dosis agar diperoleh sebaran data yang dapat digunakan untuk menentukan dosis pupuk optimal.

### 2.3.3. Analisis Respons

Dilakukan uji perbedaan pengaruh rata-rata perlakuan dengan uji F pada taraf 5% dan perbedaan rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

## 2.4. Pelaksanaan Pengujian

### 2.4.1. Pembuatan Petak Pengujian

Satuan percobaan petak (bedengan) berukuran 4 m x 5 m. Jarak antar petak 80 cm dan jarak antar ulangan (kelompok) 100 cm. Jarak tanam 80 cm x 40 cm, setiap petak terdapat 60 lubang tanaman. Satuan percobaan diletakkan secara acak dalam satu ulangan (kelompok). Ulangan ditentukan berdasarkan gradient kesuburan tanah.



Gambar 1. Petak-Petak Pengujian Siap Ditanami

#### **2.4.2. Pemupukan dan Penanaman Bibit**

Sebelum dilakukan pemupukan, semua pupuk Punik Super dicampur merata dengan pupuk anorganik (1/3 dosis Urea, semua SP-36, dan KCl) sesuai perlakuan. Dosis Urea tiap perlakuan dibagi tiga, 1/3 dosis dicampur diberikan saat tanam, 1/3 dosis lagi diberikan pada umur 21 setelah tanam (HST), kemudian 1/3 dosis sisanya pada umur 42 HST. Pemupukan dilakukan pada saat tanam, pada sisi lubang tanaman dengan jarak 5 cm. Setelah pemupukan awal selesai dilakukan penanaman dua biji benih pada lubang tanam dengan jarak tanam 80 cm X 40 cm, sehingga populasinya akan berjumlah 60 lubang tanam per petak. Penempatan pupuk sebagai berikut:

#### **2.4.3. Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan pada pengujian ini mengacu pada budidaya standar yang dilaksanakan pada budidaya tanaman jagung meliputi:

- a. penyiraman pada saat awal tanam karena curah hujan masih rendah dan belum cukup untuk keperluan perkecambahan benih,
- b. penyiangan dan pengendalian gulma,
- c. pencegahan/pengendalian hama dan penyakit.

#### **2.4.4. Panen**

Hasil tiap petak dipanen setelah berumur  $\pm$  83 hari setelah tanam. Pada saat panen, lima tanaman sampel dipanen terlebih dahulu. Kemudian ditimbang, sehingga diperoleh nilai rata-rata per tanaman. Selanjutnya bobot hasil per petak ditimbang; kemudian dikonversikan ke dalam hasil per hektar dengan koreksi faktor 15 %.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman sejak tanam dan pengamatan 2 minggu setelah tanam (2 MST) sampai fase vegetatif maksimum (63 hari setelah tanam= 63 HST) menunjukkan peningkatan pertumbuhan yang relatif cepat. Pengaruh pemupukan terhadap penampilan pupus (tegakan) sangat jelas setelah umur 28 HST (4 MST) sampai pertumbuhan maksimum (63 HST). Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3 sampai dengan 8. Komponen tumbuh yang diamati meliputi tinggi, jumlah daun, diameter tajuk, dan diameter batang sebagaimana tertera pada Tabel 2 dan 3, menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap komponen tersebut.

Hasil pengukuran tinggi tanaman, pada umur 2, 4, 6, 8 dan 9 minggu setelah tanam (MTS) dapat dilihat hasil reratanya pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Tanaman Jagung Pada Umur 2, 4, 6, 8, dan Saat Vegetatif Maksimum

Kode	2MST	4 MST	6 MST	8 MST	9 MST
	-----cm-----				
A	20,90	62,57 a	139,43 a	209,60 a	250,63 a
B	20,77	79,83 c	170,27 cde	241,23 de	266,30 bcde
C	19,23	71,20 b	157,60 b	222,03 b	251,90 a
D	21,43	80,97 c	171,63 de	242,37 e	269,57 cde
E	18,07	71,67 b	159,83 b	232,10 c	259,27 ab
F	19,60	77,03 bc	163,10 bc	235,63 cd	260,13 abc
G	20,07	79,80 c	167,43 cd	240,03 de	263,87 bcd
H	21,47	84,30 cd	174,03 def	244,50 ef	270,67 de
I	20,03	85,17 cd	177,77 ef	248,83 fg	275,50 e
J	23,10	90,23 d	180,63 f	251,90 g	285,57 f

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Semua perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap tinggi tanaman pada semua fase pertumbuhan, sebagaimana terlihat pada Gambar 3. Sejak umur 4 MST sampai vegetatif maksimum (9 MST) tegakan yang tinggi diperlihatkan oleh perlakuan-perlakuan: satu POPC + satu dosis NPK standar (H), 1½ dosis POPC + 1 dosis NPK standar (I) dan 2 dosis POPC + 1 dosis NPK standar (J). Hal menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK standar dikombinasikan dengan 1, 1½ dan 2 dosis POPC dapat meningkatkan tinggi tegakan tanaman jagung. Dan tegakan tertinggi pada fase vegetatif maksimum ditunjukkan oleh perlakuan J.



Gambar 3. Keadaan Tanaman Pada Umur 14 HST (2 MST)



Gambar 4. Keadaan Tanaman Pada Umur 28 HST (4 MST)



Gambar 5. Keadaan Tanaman Pada Umur 42 HST (6 MST)



Gambar 6. Keadaan Tanaman pada Umur 56 HST (8 MST)

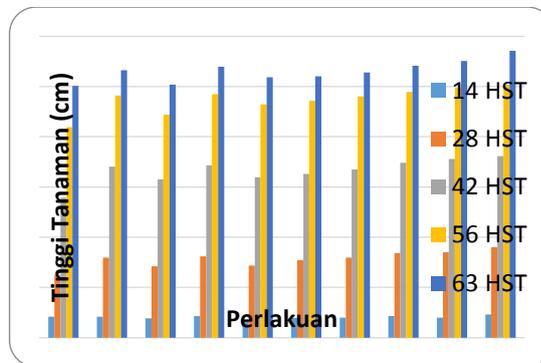


Gambar 7. Keadaan Tanaman Pada Saat Vegetatif Maksimum (63 HST)

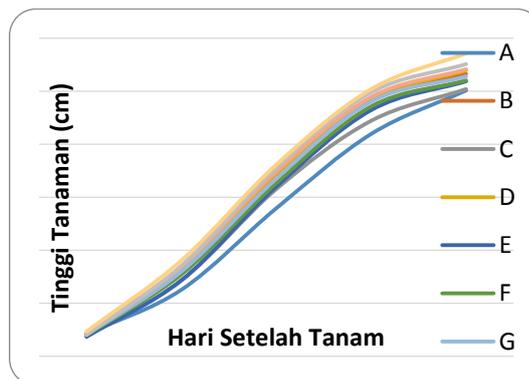


Gambar 8. Keadaan Tanaman Saat Akan Dipanen (83 HST)

Histogram dan grafik tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10. Tanaman dengan tegakan tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan J, dan terendah diperlihatkan oleh perlakuan A.



Gambar 9. Histogram Tinggi Tanaman



Gambar 10. Grafik Tinggi Tanaman

Pengaruh perlakuan kombinasi POPC dan pupuk NPK terhadap jumlah daun, diameter kanopi (tajuk), dan diameter batang pada umur 9 MST dapat dilihat reratanya pada Tabel 3.

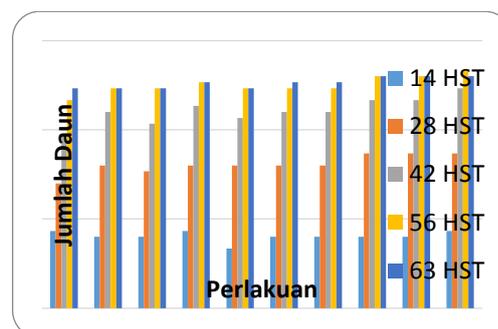
Tabel 3. Jumlah Daun, Diameter Tajuk, dan Diameter Batang Pada Masa Vegetatif Maksimum

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Diameter Tajuk (cm)	Diameter Batang (cm)
		-----cm-----	
A	12,33	142,43 a	3,10
B	12,33	152,87 bc	3,27
C	12,33	146,87 ab	3,00
D	12,67	161,57 cde	3,20
E	12,33	149,57 ab	3,13
F	12,67	153,40 bc	3,17
G	12,67	154,47 bcd	3,27
H	13,00	163,37 de	3,07
I	13,00	165,00 e	3,17
J	13,00	167,30 e	3,30

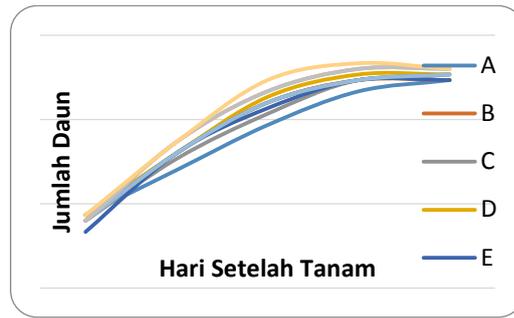
Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Perlakuan kontrol menunjukkan semua nilai parameter yang terendah dan nilai semua nilai parameter tertinggi diperoleh pada perlakuan dua dosis POPC dikombinasikan dengan satu dosis NPK standar. Nilai parameter jumlah daun, diameter tajuk, dan diameter batang pada fase vegetatif akhir meningkat sejalan dengan peningkatan dosis pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan POPC. Pada fase vegetatif maksimum, pengaruh kombinasi POPC dengan NPK terhadap jumlah daun dan diameter batang untuk semua perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan dibandingkan dengan kontrol sekalipun.

Histogram dan grafik jumlah daun masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 11 dan 12. Jumlah daun umur 9 MST (vegetatif maksimum) pada semua perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan nyata. Karena terjadinya penuaan pada daun-daun dewasa, sehingga jumlah daun segar relatif sama untuk semua perlakuan.

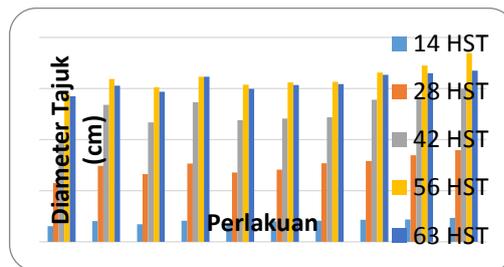


Gambar 11. Histogram Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis Selama Pertumbuhan



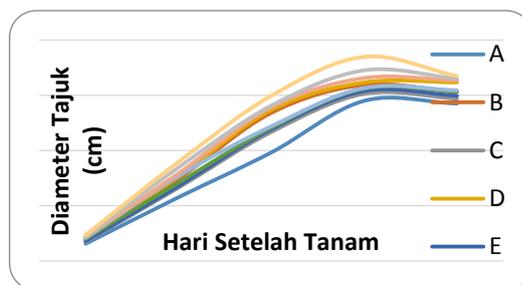
Gambar 12. Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun

Diameter tajuk selama pertumbuhan jagung manis menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda dari masing-masing perlakuan. Tegakan dengan diameter tajuk lebih lebar dari perlakuan lainnya diperlihatkan oleh perlakuan I dan J (masing-masing 750 kg dan 1000 kg POPC per ha dikombinasikan dengan 1 dosis NPK standar). Histogram diameter tajuk tersebut terlihat pada Gambar 13.

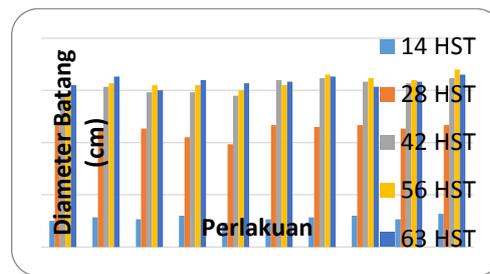


Gambar 13. Histogram Diameter Tajuk Tanaman Jagung Selama Pertumbuhan

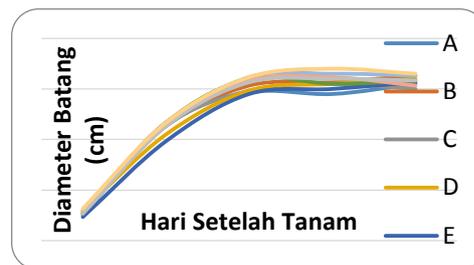
Pada vegetatif maksimum (63 HST) pengaruh perlakuan terhadap diameter batang tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Pertumbuhan diameter batang pada semua perlakuan relatif sama sejalan dengan umur tanaman. Meskipun demikian pada umur sebelum saat vegetatif maksimum, perlakuan berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Hal ini erat kaitannya dengan kekekaran tegakan yang menumpu bagian atas tanaman (pupus), penyerapan hara, serta pertumbuhan akar tanaman.



Gambar 14. Grafik Diameter Tajuk sampai Vegetatif Maksimum



Gambar 15. Histogram Diameter Batang Sampai Vegetatif Maksimum



Gambar 16. Grafik Diameter Batang Sampai Vegetatif Maksimum

### 3.2. Komponen Hasil

Komponen hasil yang diamati meliputi: bobot tongkol berkelobot segar, bobot tongkol kupasan segar per tanaman, diameter dan panjang tongkol, serta jumlah baris biji per tongkol. Hasil perhitungan statistik menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap komponen hasil tanaman jagung manis (Tabel 4). Pengaruh perlakuan terhadap bobot tongkol (berkelobot dan kupasan), diameter tongkol, panjang tongkol, dan jumlah baris biji per tongkol merupakan komponen hasil jagung yang berpengaruh terhadap hasil secara keseluruhan. Bobot tongkol sangat erat kaitannya dengan diameter, panjang, dan jumlah baris biji tongkol. Tongkol yang panjang dengan diameter yang besar, dan baris biji yang banyak akan menghasilkan bobot tongkol yang besar, sehingga hasil tanaman jagung manis akan meningkat sejalan dengan sifat tongkol tersebut.

Tabel 4. Bobot Tongkol Berkelobot Segar Dan Bobot Tongkol Kupasan Segar Per Tanaman

Perlakuan	Bobot Tongkol Berkelobot Segar	Bobot Tongkol Kupasan Segar	Diameter Tongkol	Panjang Tongkol	Baris Biji Per Tongkol
	g	g	cm	cm	Baris
A	327,67 a	244,67 a	4,77 a	20,70 a	15,67 a
B	408,33 ef	305,00 cde	5,13 cde	22,30 cde	16,33 abc
C	358,53 b	255,33 a	4,87 ab	21,50 b	15,67 a
D	414,00 f	310,00 def	5,20 def	22,50 cdef	16,67 bc
E	367,87 bc	275,33 b	4,97 bc	21,83 bc	16,00 ab
F	380,00 cd	286,67 bc	5,03 bcd	21,97 bc	16,33 abc
G	389,33 de	291,00 bcd	5,13 cde	22,10 bcd	16,67 bc
H	423,00 f	313,33 ef	5,23 ef	22,83 def	16,67 bc
I	425,67 f	317,40 ef	5,30 ef	22,93 ef	17,00 cd
J	446,00 g	327,67 f	5,33 f	23,17 f	17,67 d

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Sebagai gambaran hasil tongkol segar kupasan akibat masing-masing perlakuan pada Ulangan I, II dan III dapat dilihat pada Gambar 17. Berdasarkan bobot tongkol, diameter, panjang tongkol, dan jumlah baris biji per tongkol, maka perlakuan 2 dosis POPC (1000 kg per hektar) dikombinasikan dengan 1 dosis NPK standar (300 kg Urea, 150 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar) menunjukkan nilai komponen hasil tertinggi.

Berdasarkan analisis statistik bobot tongkol per petak dan konversi bobot hasil per hektar tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan J (1000 kg POPC per hektar + 1 dosis NPK Standar). Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan POPC sampai dua kali dosis yang dianjurkan disertai dosis NPK standar dapat meningkatkan hasil dengan nyata dibandingkan dengan perlakuan-perlakuan lainnya (Tabel 5).



Gambar 17. Tongkol Kupasan Segar Masing-Masing Perlakuan Pada Saat Panen

Tabel 5. Bobot Tongkol Segar Per Petak Dan Konversi Hasil Per Hektar

Perlakuan	Bobot Per Petak	Bobot Hasil Per Ha	Hasil Per Ha Dibulatkan
	kg		
A	35,70 a	15.172,5	15.172
B	44,00 bcd	18.700,0	18.700
C	36,80 a	15.640,0	15.640
D	44,40 cd	18.870,0	18.870
E	37,90 a	16.107,5	16.107
F	41,03 b	17.437,75	17.438
G	42,50 bc	18.062,5	18.062
H	45,80 cd	19.465,0	19.465
I	46,83 d	19.902,75	19.903
J	50,67 e	21.534,75	21.535

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

### 3.3. Mutu Tanaman

Mutu tanaman selama pengujian menunjukkan hasil yang optimum. Hal ini sangat erat kaitannya dengan curah hujan yang intensitas dan durasinya cukup tinggi. Tanaman yang mendapat perlakuan POPC yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik, warna daun hijau segar, tinggi tanaman, jumlah daun dan tajuk meningkat sejalan dengan dosis yang diberikan. Tanpa pupuk sebagai kontrol, daun tanaman jagung manis terlihat agak kekuning-kuningan, tinggi tanaman,

jumlah daun dan diameter tajuk lebih kecil dibandingkan dengan pemberian pupuk pada perlakuan lainnya. Tanaman jagung pada perlakuan dosis NPK standar tanpa POPC (B), 1 dosis POPC + 1 dosis NPK standar (H), 1½ dosis POPC + 1 dosis NPK standar (I), dan 2 dosis POPC + 1 dosis NPK standar (J) menunjukkan tegakan yang tumbuh subur. Komponen hasil yang mendapat perlakuan kombinasi pupuk POPC dengan NPK standar menunjukkan perbedaan nyata dari perlakuan kontrol (A).

Selama pertumbuhan sampai panen, tanaman jagung tumbuh baik dan tidak terserang oleh hama penyakit yang berarti. Sebagai gambaran keadaan tanaman dapat dilihat pada Gambar 18 sampai 22.



Gambar 18. Keadaan Tanaman Umur 14 Hari Setelah Tanam



Gambar 19. Keadaan Tanaman Umur 28 Hari Setelah Tanam



Gambar 20. Keadaan Tanaman Umur 42 Hari Setelah Tanam



Gambar 21. Keadaan Tanaman Umur 56 Hari Setelah Tanam



Gambar 22. Keadaan Tanaman Umur 63 Hari Setelah Tanam



Gambar 23. Keadaan Tanaman Pada Saat Akan Dipanen (82 HST)

Dengan demikian kombinasi pemupukan POPC dengan NPK berpengaruh baik terhadap mutu tanaman.

#### **3.4. Serapan Hara N, P, dan K Oleh Tanaman**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi POPC dan N, P, K berpengaruh nyata terhadap serapan hara N dan K. Sedangkan terhadap serapan P oleh tanaman jagung tidak berbeda nyata (Tabel 6). Namun demikian kenaikan besaran serapan P ini proporsional terhadap peningkatan hasil.

Tabel 6. Serapan Hara N, P, dan K oleh Tanaman Jagung Manis

Perlakuan	Serapan N	Serapan P	Serapan K
	------(%)-----		
A	0,70 a	0,24 a	1,06 a
B	1,16 cd	0,28 a	1,25 cd
C	0,92 b	0,25 a	1,17 bc
D	1,13 cd	0,31 a	1,25 cd
E	1,04 c	0,26 a	1,14 ab
F	1,06 c	0,29 a	1,15 ab
G	1,08 c	0,29 a	1,20 bcd
H	1,15 cd	0,31 a	1,27 de
I	1,24 d	0,33 a	1,35 ef
J	1,37 e	0,33 a	1,36 f

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Besaran serapan N, P dan K sejalan dengan besaran dosis kombinasi POPC dengan NPK dan berkaitan erat dengan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

### 3.5. Pengaruh Uji Efektivitas Terhadap Kualitas Tanah

Beberapa sifat kimia tanah, yaitu kemasaman tanah (pH), residu C-organik, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O ekstrak HCl 25 % setelah panen menunjukkan bahwa pemberian kombinasi POPC sampai 1000 kg/ha dengan pupuk anorganik dengan dosis sampai 300 kg Urea, 150 kg SP-36 dan 50 kg KCl per hektar berpengaruh nyata terhadap kandungan C-organik, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O tanah, dan tidak berpengaruh nyata terhadap pH dan kandungan N total tanah (Tabel 7).

Kandungan C-organik tanah sebelum percobaan 1,95% (rendah), sedangkan setelah percobaan yaitu sebesar 2,05 % pada perlakuan kontrol dan 3,05% pada tanah yang mendapat perlakuan 2 dosis POPC dengan 1 Dosis NPK. Kandungan N-total tanah sebelum percobaan sebesar 0,20%, dan sesudah percobaan berada kisaran 0,24 – 0,27%. Kandungan P potensial tanah sebelum pengujian sebesar 26,88 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.100 g<sup>-1</sup>, dan sesudah percobaan berkisar 27,15 – 32,56 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.100 g<sup>-1</sup>; K<sub>2</sub>O tanah sebelum pengujian sebesar 13,22 mg100 g<sup>-1</sup>, sedangkan sesudah panen berkisar 12,54 - 17,45 mg.100 g<sup>-1</sup>.

Tabel 7. Beberapa Sifat Tanah Akibat Perlakuan Pada POPC

Kode	pH	C-Org, (%)	N- Total (%)	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCl 25% (mg/100g)	K <sub>2</sub> O HCl 25% (mg/100g)
A	5,82	2,05	0,24	8,54	27,15	12,54
B	6,05	2,07	0,27	7,67	29,44	13,49
C	5,98	2,65	0,25	10,60	27,89	12,80
D	5,85	2,20	0,26	8,46	27,27	15,59
E	6,01	2,14	0,23	9,30	27,67	13,09
F	6,03	2,32	0,24	9,67	26,85	13,57
G	5,93	2,36	0,22	10,73	28,65	15,31
H	5,89	2,77	0,26	10,65	31,25	15,92
I	6,12	2,96	0,27	10,96	32,18	16,05
J	5,98	3,05	0,27	11,30	32,56	17,45

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Peningkatan dosis POPC yang dikombinasikan dengan pupuk NPK berpengaruh terhadap kandungan C-organik, P dan K potensial tanah daerah perakaran tanaman jagung.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian efektivitas pupuk organik Punik Super terhadap tanaman jagung manis (*Zea mays*, L.) varietas Hibrida Bonanza dapat disimpulkan sebagai berikut:

3. Pengaruh anjuran pupuk anorganik ( N, P dan K) yang disertai pupuk organik padat curah (POPC) terhadap tanaman jagung dapat meningkatkan parameter pertumbuhan komponen hasil dan hasil tanaman jagung manis.
4. Pengaruh mandiri POPC tanpa dikombinasikan dengan pupuk anorganik yang dianjurkan (standar) tidak meningkatkan hasil yang berbeda bila dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan dosis POPC satu sampai dua dosis anjuran (500 - 1000 kg/ha) yang dikombinasikan dengan satu dosis NPK standar dapat meningkatkan hasil secara nyata, dan hasil tertinggi dicapai pada perlakuan dua dosis POPC dengan satu dosis NPK standar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 1990. Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ayub S. Parnata. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agromedia. Jakarta.
- Badan Pengendali Bimas Departemen Pertanian Jakarta. 1977. Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, Sayur-Sayuran.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Djoehana Setyamihardja. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV Simplex. Jakarta.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton, S.L. Tisdale, and W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. Seventh Edition. ISBN 0-13-027824-6. New Jersey.
- Ken Suratiyah. 2009. Ilmu Usahatani. Penebar Swadaya. Cimanggis Depok. Jakarta.
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Agromedia. Pustaka Jakarta.

Pinus Lingga dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadya. Jakarta.

Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (PUSLITANAK). 2000. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.

Simanungkalit, R.D.M., Didi Ardi Suriadikarta, Rasti Saraswati,. Diah Setyorini, dan Wiwik Hartatik. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

USDA. 1998. Keys to Soils Taxonomy. Diterjemahkan oleh Tim Alih Bahasa Kunci Taksonomi Tanah. 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.

**PENGARUH KAPUR DAN KOMPOS JERAMI TERHADAP pH, P-TERSEDIA, KTK TANAH DAN HASIL KEDELAI (*Glycine max* L. Merr) PADA ULTISOLS KENTRONG**

**Effect of Lime and Straw Compost to pH, available-P, CEC of Soil and yield of Soybean (*Glycine max* L. Merr) on Ultisols Kentrong**

**Maya Damayani<sup>a</sup>, Eso Solihin<sup>b</sup>, Listria Lestari<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Universitas Padjadjaran, Jatinangor, 45363, esosolihin@yahoo.com

<sup>b</sup>Universitas Padjadjaran, Jatinangor, 45363

**ABSTRACT**

The purpose of this research conducted to find out the effect of lime and straw compost on pH, available-P, soil CEC and the Soybean Yield (*Glycine max* (L.) Merrill) of Typic Kanhapludult. The research were conducted in the Plastic Greenhouse of the Experimental Garden, Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang regency, West Java, on altitude  $\pm$  723 meter above sea level (asl) from June to September 2011. The method was use in this research were Randomized Block Design (RBD) factorial pole, with sixteen treatments and three replications. The first factor was lime, composed of four level ; ( $k_0$ ) control, ( $k_1$ ) 0,5 x Al-dd, ( $k_2$ ) 1 x Al-dd and ( $k_3$ ) 1,5 x Al-dd. The second factor was straw compost, composed of four level ; ( $j_0$ ) control, ( $j_1$ ) 10 t ha<sup>-1</sup>, ( $j_2$ ) 20 t ha<sup>-1</sup> and ( $j_3$ ) 30 t ha<sup>-1</sup>. The results of research showed that there was has an interaction effect between lime and straw compost on soybean yield (*Glycine max* (L.) Merrill). The effect of lime 1 x Al-dd and straw compost 10 t ha<sup>-1</sup> gave the highest production weight of soybean, that was 2,51 t ha<sup>-1</sup>.

**Key words: lime, straw compost, pH, available-P, P- concentration of plant, soybean yield.**

**ABSTRAK**

Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kapur dan kompos jerami terhadap pH, P-tersedia, KTK tanah serta hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Typic Kanhapludult. Percobaan ini dilakukan di Rumah Plastik Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat pada ketinggian tempat  $\pm$  723 meter di atas permukaan laut (dpl) pada bulan Juni sampai dengan September 2011. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri atas enam belas perlakuan dan tiga ulangan. Faktor

pertama yaitu kapur terdiri atas empat taraf ; ( $k_0$ ) kontrol, ( $k_1$ ) 0,5 x Al-dd, ( $k_2$ ) 1 x Al-dd dan ( $k_3$ ) 1,5 x Al-dd. Faktor kompos jerami terdiri atas empat taraf ; ( $j_0$ ) kontrol, ( $j_1$ ) 10 t ha<sup>-1</sup>, ( $j_2$ ) 20 t ha<sup>-1</sup> dan ( $j_3$ ) 30 t ha<sup>-1</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara kapur dengan kompos jerami terhadap hasil kedelai. Pengaruh kapur 1 x Al-dd dan kompos jerami 10 t ha<sup>-1</sup> memberikan bobot kedelai tertinggi sebesar 2,51 t ha<sup>-1</sup>.

**Kata kunci: kapur, kompos jerami, pH, P- tersedia, konsentrasi P-tanaman, hasil kedelai.**

## PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan salah satu komoditas yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan produksi pertanian di Indonesia. Kebutuhan kedelai terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk, peningkatan kesadaran masyarakat akan kecukupan gizi dan perkembangan industri pakan ternak. Menurut data BPS (2011) produksi kedelai nasional dari tahun 2009 ke tahun 2010 mengalami penurunan yaitu dari 974.512 ton menjadi 908.111 ton. Selain itu, produktivitas yang dapat dicapai petani juga masih rendah secara nasional rata-rata 1,37 ton ha<sup>-1</sup>.

Produktivitas kedelai dipengaruhi oleh peningkatan lahan dan cara pemupukan. Lahan yang potensial dikembangkan adalah ultisol, lahan ini merupakan salah satu ordo tanah yang mendominasi luas lahan kering di Indonesia. Luas Ultisol meliputi 45.796 juta ha atau sekitar 25 % dari luas total lahan kering yang ada di Indonesia, yang tersebar di Kalimantan (21.938.000 ha), di Sumatera (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha) (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2000 dalam Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Usaha pertanian pada lahan ini akan menghadapi sejumlah permasalahan diantaranya reaksi tanah masam, kandungan unsur hara terutama P rendah dan kandungan bahan organik rendah, sedangkan kelarutan Al, Fe atau Mn akan tinggi yang dapat menyebabkan racun bagi tanaman. Pada tanah yang bereaksi masam dengan kandungan Al tinggi akan menyebabkan P tidak tersedia bagi tanaman. Salah satu cara untuk memperbaiki tanah ini adalah dengan pemberian kapur dan bahan organik.

Pengapuran atau pemberian kapur ke dalam tanah adalah salah satu usaha untuk meningkatkan pH tanah, menurunkan kelarutan Al dan meningkatkan P-tersedia dalam tanah. Pada tanah masam (pH rendah) kelarutan Al atau Fe atau Mn akan tinggi sehingga akan mengikat P-tersedia menjadi P-tidak tersedia bagi tanaman. Pada tanah basa (pH tinggi) unsur P diikat oleh Ca dan Mg.

Penambahan kapur ke dalam tanah dapat meningkatkan pH tanah sehingga Al akan bereaksi dengan  $\text{OH}^-$  dan mengendap di dalam tanah dalam bentuk  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , sehingga unsur P akan terlepas dan dapat diambil oleh akar tanaman.

Bahan organik adalah jumlah total semua substansi yang mengandung karbon organik di dalam tanah, terdiri dari campuran residu tanaman dan hewan (Schnitzer, 1991 *dalam* Syukur, 2002). Manfaat bahan organik berkontribusi dalam memperbaiki berbagai sifat tanah diantaranya sifat kimia tanah. Menurut Hartatik (2001) *dalam* Atmojo (2003) pemberian bahan organik berupa kompos pada Ultisols dapat meningkatkan pH tanah, menurunkan Al-dd, serta meningkatkan kandungan hara P, Ca, dan Mg tanah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah plastik Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat dengan ketinggian tempat  $\pm 723$  meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2011. Tanah yang digunakan adalah Ultisol asal Kampung Kentrong, Desa Malangsari, Kecamatan Cipanas, Kabupaten Lebak, Propinsi Banten. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola Faktorial dengan dua faktor yaitu Kapur (K) dan Kompos jerami (J) yang masing-masing faktor terdiri dari empat taraf dosis perlakuan dan diulang tiga kali, sehingga mempunyai 16 kombinasi perlakuan. Dosis kapur (K) yang digunakan adalah  $k_0$  = tanpa kapur (kontrol),  $k_1$  = 0,5 x Al-dd (21,43 g polibeg<sup>-1</sup>),  $k_2$  = 1 x Al-dd (42,85 g polibeg<sup>-1</sup>),  $k_3$  = 1,5 x Al-dd (64,27 g polibeg<sup>-1</sup>). Dosis kompos jerami (J) adalah:  $j_0$  = tanpa kompos jerami (kontrol),  $j_1$  = 10 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami (45 g polibeg<sup>-1</sup>),  $j_2$  = 20 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami (90 g polibeg<sup>-1</sup>),  $j_3$  = 30 t ha<sup>-1</sup> kompos jerami (135 g polibeg<sup>-1</sup>). Rancangan percobaan ini menggunakan dua unit percobaan, unit pertama untuk pengambilan contoh tanah dan tanaman pada masa vegetatif akhir sedangkan unit kedua untuk pengamatan hasil tanaman kedelai pada masa generatif (panen). Jumlah polibeg masing-masing unit percobaan adalah  $4 \times 4 \times 3 = 48$  polibeg, sehingga jumlah polibeg pada dua unit percobaan adalah 96 polibeg.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemasaman Tanah (pH)

Hasil analisis statistik menunjukkan terjadi pengaruh mandiri pada perlakuan kapur. Kompos jerami tidak memberikan pengaruh terhadap pH tanah. Ini menunjukkan bahwa tidak terjadi efek mandiri pada kompos jerami terhadap pH tanah.

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Kapur dan Kompos Jerami terhadap Kemasaman Tanah (pH).

Perlakuan	pH
Dosis Kapur (K)	
Tanpa kapur (kontrol) ( $k_0$ )	5,32 a
0,5 x Al-dd (21,43 g polibeg <sup>-1</sup> ) ( $k_1$ )	5,51 b
1 x Al-dd (42,85 g polibeg <sup>-1</sup> ) ( $k_2$ )	5,70 c
1,5 x Al-dd (64,27 g polibeg <sup>-1</sup> ) ( $k_3$ )	6,44 d
Dosis Kompos Jerami (J)	
Tanpa kompos jerami (kontrol) ( $j_0$ )	5,70 a
10 t ha <sup>-1</sup> (45 g polibeg <sup>-1</sup> ) ( $j_1$ )	5,74 a
20 t ha <sup>-1</sup> (90 g polibeg <sup>-1</sup> ) ( $j_2$ )	5,74 a
30 t ha <sup>-1</sup> (135 g polibeg <sup>-1</sup> ) ( $j_3$ )	5,79 a

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Secara mandiri pemberian kapur memperlihatkan pengaruh nyata terhadap pH tanah dibandingkan dengan kontrol. Pemberian kapur mampu meningkatkan pH tanah dengan nyata, semakin tinggi dosis kapur maka pH akan semakin tinggi pula. Diduga kenaikan pH ini karena kapur yang diberikan ke dalam tanah mengalami proses hidrolisis menjadi  $Ca^{2+}$  dan  $OH^-$ , sehingga  $Ca^{2+}$  akan menggantikan  $Al^{3+}$  dan  $H^+$  dalam larutan tanah, kemudian Al akan bereaksi dengan  $OH^-$  dan mengendap dengan demikian pH akan meningkat.

Pemberian kompos jerami terhadap peningkatan pH tanah secara mandiri tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena kompos jerami sebagai bahan organik akan bereaksi lebih lambat karena akan tergantung aktifitas mikroorganisme dibanding kapur, selain itu menurut Tisdale et al (2005) tanah yang kandungan liatnya tinggi seperti Ultisol Kentrong akan mempunyai sifat penyangga yang tinggi, sehingga diperlukan dosis kompos jerami yang tinggi untuk dapat meningkatkan pH tanah. Asam-asam organik yang dihasilkan oleh kompos jerami tidak mampu melepaskan  $H^+$  di dalam tanah, sehingga menurut uji statistik pemberian kompos tidak mempengaruhi kenaikan pH tanah. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Anwar, dkk., (2006) yaitu pengaruh pemberian kompos jerami terhadap pH tanah dengan dosis 0 t ha<sup>-1</sup>, 0,9 t ha<sup>-1</sup>, 1,8 t ha<sup>-1</sup>, 2,7 t ha<sup>-1</sup> dan

3,6 t ha<sup>-1</sup> hanya pemberian dosis tertinggi yang memperlihatkan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol. Komposjeramidengandosismulaidari 0,9 t ha<sup>-1</sup> sampai dengan 2,7 t ha<sup>-1</sup> belum mampu menaikkan pH jika dibandingkan dengan kontrol.

### P-Tersedia Tanah

Hasil uji statistik menunjukkan terjadi pengaruh mandiri pada masing-masing perlakuan yaitu kapur dan kompos jerami.

Tabel 2. Pengaruh Mandiri Kapur dan Kompos Jerami terhadap P-tersedia

Perlakuan	P-tersedia
----- mg kg <sup>-1</sup> -----	
Dosis Kapur (K)	
Tanpa kapur (kontrol) (k <sub>0</sub> )	12,11 a
0,5 x Al-dd (21,43 g polibeg <sup>-1</sup> ) (k <sub>1</sub> )	15,72 b
1 x Al-dd (42,85 g polibeg <sup>-1</sup> ) (k <sub>2</sub> )	20,33 c
1,5 x Al-dd (64,27 g polibeg <sup>-1</sup> ) (k <sub>3</sub> )	9,82 a
Dosis Kompos Jerami (J)	
Tanpa kompos jerami/kontrol (j <sub>0</sub> )	6,30 a
10 t ha <sup>-1</sup> (45 g polibeg <sup>-1</sup> ) (j <sub>1</sub> )	11,08 b
20 t ha <sup>-1</sup> (90 g polibeg <sup>-1</sup> ) (j <sub>2</sub> )	17,06 c
30 t ha <sup>-1</sup> (135 g polibeg <sup>-1</sup> ) (j <sub>3</sub> )	23,55 d

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Secara mandiri pemberian kapur berpengaruh nyata terhadap P-tersedia. Pemberian kapur terhadap P-tersedia yang menghasilkan pengaruh terbaik adalah k<sub>2</sub> (1 x Al-dd), pada dosis kapur k<sub>3</sub> (1,5 x Al-dd) terjadi penurunan nilai P-tersedia. Hal ini diduga karena pada perlakuan kapur k<sub>3</sub> (1,5 x Al-dd) kelarutan unsur Ca<sup>2+</sup> secara berlebihan, sehingga konsentrasi Ca<sup>2+</sup> di dalam tanah akan meningkat dan mempengaruhi nilai ketersediaan P di dalam tanah. Konsentrasi Ca<sup>2+</sup> yang berlebih di dalam tanah akan mengikat P menjadi Ca-P sehingga unsur P tidak dapat diserap oleh tanaman. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Winarsodkk., (2009) yaitu perlakuan CaCO<sub>3</sub> dapat meningkatkan pH sampai 6,5 dan menurunkan Al-dd sampai tidak meracuni tanaman, sehingga berdampak pada P-tersedia tanah. Perlakuan tersebut menyebabkan P-tersedia semakin banyak di

dalam tanah, tetapi jika dosis  $\text{CaCO}_3$  terus ditambahkan maka terjadi penurunan P-tersedia hingga lebih rendah dari nilai awalnya.

Pemberian kompos jerami berpengaruh secara mandiri terhadap peningkatan P-tersedia, semua perlakuan kompos jerami menunjukkan pengaruh yang berbeda dengan kontrol (tanpa kompos jerami) terhadap P-tersedia. Semakin meningkat dosis kompos jerami semakin meningkat pula kandungan P-tersedia tanah. P-tersedia tertinggi diperoleh dari perlakuan dosis kompos jerami tertinggi ( $30 \text{ t ha}^{-1}$  setara  $135 \text{ g polibeg}^{-1}$ ). Hal ini diduga karena proses dekomposisi kompos jerami menghasilkan asam-asam organik yang akan mengkhelat atau mengkompleks Al sehingga Al akan mengendap dan P yang diikat Al akan terlepas masuk kelarutan tanah menjadi P yang tersedia bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hermawan, (2001) yaitu penambahan pupuk organik disamping dapat menurunkan tingkat keracunan Al juga akan meningkatkan ketersediaan P dalam tanah.

### Kapasitas Tukar Kation tanah (KTK)

Hasil uji statistik menunjukkan terjadi pengaruh mandiri kapur dan kompos jerami terhadap KTK tanah.

Tabel 3. Pengaruh Mandiri Kapur dan Kompos Jerami terhadap KTK tanah

Perlakuan	KTK Tanah
	----- $\text{cmol kg}^{-1}$ -----
Dosis Kapur (K)	
Tanpa kapur (kontrol) ( $k_0$ )	11,60 a
0,5 x Al-dd ( $21,43 \text{ g polibeg}^{-1}$ ) ( $k_1$ )	11,64 a
1 x Al-dd ( $42,85 \text{ g polibeg}^{-1}$ ) ( $k_2$ )	12,69 ab
1,5 x Al-dd ( $64,27 \text{ g polibeg}^{-1}$ ) ( $k_3$ )	14,06 b
Dosis Kompos Jerami (K)	
Tanpa kompos jerami (kontrol) ( $j_0$ )	9,68 a
$10 \text{ t ha}^{-1}$ ( $45 \text{ g polibeg}^{-1}$ ) ( $j_1$ )	11,10 ab
$20 \text{ t ha}^{-1}$ ( $90 \text{ g polibeg}^{-1}$ ) ( $j_2$ )	12,81 b
$30 \text{ t ha}^{-1}$ ( $135 \text{ g polibeg}^{-1}$ ) ( $j_3$ )	16,381 c

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Pengaruh kapur secara mandiri terhadap KTK tanah menunjukkan pada dosis k<sub>1</sub> (0,5 x Al-dd) menunjukkan tidak ada perbedaan nyata dengan kontrol sedangkan pemberian dosis kapur k<sub>2</sub> (1x Al-dd) dan k<sub>3</sub> (1,5 x Al-dd) menunjukkan perbedaan nyata dengan kontrol dan dosis 0,5 x Al-dd. Hal ini menunjukkan pada dosis k<sub>1</sub> (0,5 x Al-dd) jumlah Ca<sup>2+</sup> yang masih sedikit sehingga belum mampu menggantikan kation-kation asam seperti H<sup>+</sup> dan Al<sup>3+</sup> dalam tapak pertukaran dibandingkan dosis k<sub>2</sub> (1 x Al-dd) dan k<sub>3</sub> (1,5 x Al-dd). Dosis k<sub>3</sub> (1,5 x Al-dd) menunjukkan dosis terbaik yang dapat meningkatkan KTK tanah. Di dalam tanah kapur (CaCO<sub>3</sub>) akan mengalami reaksi ionisasi menjadi Ca<sup>2+</sup> dan OH<sup>-</sup>, dimana Ca<sup>2+</sup> kompleks pertukaran yang sebelumnya didominasi oleh kation asam seperti Al<sup>3+</sup> dan H<sup>+</sup> digantikan oleh kation basa seperti, Ca<sup>2+</sup>, karena kandungan unsur Ca dalam kapur kalsit adalah hampir 90%, sehingga reaksi tanah meningkat. KTK tanah tertinggi dicapai oleh perlakuan 1,5 x Al-dd setara 64,27 g polibeg<sup>-1</sup> tidak berbeda dgn perlakuan 1xAl-dd setara 42,85 g polibeg<sup>-1</sup>.

Secara mandiri pemberian kompos jerami memberikan pengaruh yang nyata terhadap KTK tanah dibandingkan dengan kontrol. Pemberian kompos jerami mampu meningkatkan KTK tanah dengan nyata, semakin tinggi dosis kompos jerami maka KTK tanah semakin tinggi pula. Hal ini diduga karena kualitas kompos jerami yang cukup baik, yakni dilihat dari rendahnya C/N rasio yaitu 18, artinya kompos tersebut sudah terdekomposisi oleh mikroorganisme dengan baik sehingga dapat mensuplai hara ke dalam tanah dan tanaman.

### Hasil Kedelai

Hasil uji statistik menunjukkan terjadi interaksi antara kapur dengan kompos jerami terhadap hasil kedelai.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi antara Kapur dengan Kompos Jerami terhadap Hasil Kedelai

Kapur (K)	Kompos Jerami (J)			
	j <sub>0</sub> (Kontrol)	j <sub>1</sub> (45 g polibeg <sup>-1</sup> )	j <sub>2</sub> (90 g polibeg <sup>-1</sup> )	j <sub>3</sub> (135 g polibeg <sup>-1</sup> )
	----- g polibeg <sup>-1</sup> -----			
k <sub>0</sub> (Kontrol)	4,29 a (ab)	5,67 a (b)	0,97 a (a)	2,45 a (ab)
k <sub>1</sub> (21,43 g polibeg <sup>-1</sup> )	10,24 b (a)	9,68 b (a)	9,16 b (a)	8,91 b (a)

$k_2$ (42,85 g polibeg <sup>-1</sup> )	7,38 ab (a)	11,29 b (b)	12,31 b (b)	11,61 b (b)
$k_3$ (64,27 g polibeg <sup>-1</sup> )	8,56 b (a)	11,97 b (b)	9,87 b (ab)	12,05 b (b)

Keterangan : Huruf kecil dalam kurung dibaca arah horizontal, membandingkan antara 2 jp ada k yang sama. Huruf kecil tanpa kurung dibaca arah vertikal, membandingkan antara 2 kpadaj yang sama.

Terjadi interaksi antara kapur dengan kompos jerami terhadap hasil kedelai diduga karena perlakuan kapur yang dikombinasikan dengan kompos jerami mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai. Selain itu, perlakuan kapur dengan kompos jerami mampu menurunkan kejenuhan Al di dalam tanah sampai tidak meracuni tanaman. Pemberian kapur dengan kompos jerami menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap hasil kedelai dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena peranan unsur P dalam meningkatkan hasil biji kedelai telah terpenuhi. Unsur P dibutuhkan oleh tanaman untuk pembentukan biji dan mempercepat pematangan biji kedelai, jika ketersediaan P di dalam tanah semakin meningkat maka kebutuhan tanaman akan hara tersebut dapat terpenuhi sehingga produksi tanaman akan meningkat pula.

Berdasarkan Tabel 4, pemberian berbagai dosis kapur (21,43; 42,85; dan 64,27 g polibeg<sup>-1</sup>) pada perlakuan berbagai dosis kompos jerami (45; 90; dan 135 g polibeg<sup>-1</sup>) nyata meningkatkan hasil kedelai. Perlakuan dosis kapur dalam  $j_0$  (tanpa kompos jerami) yang memberikan hasil terbaik yaitu  $k_1$  atau dosis 0,5 x Al-dd (21,43g polibeg<sup>-1</sup>). Perlakuan dosis kapur dalam  $j_1$  (45 g polibeg<sup>-1</sup>),  $j_2$  (90 g polibeg<sup>-1</sup>) dan  $j_3$  (135 g polibeg<sup>-1</sup>) memperlihatkan hasil yang berbeda nyata dengan  $k_0$  (tanpa kapur).

Pemberian berbagai dosis kapur (21,43; 42,85; dan 64,27 g polibeg<sup>-1</sup>) pada perlakuan berbagai dosis kompos jerami (45; 90; dan 135 g polibeg<sup>-1</sup>) nyata meningkatkan hasil kedelai. Perlakuan dosis kompos jerami dalam  $k_0$  (tanpa kapur) yang memberikan hasil terbaik yaitu dosis 45 g polibeg<sup>-1</sup> ( $j_1$ ). Perlakuan dosis kompos jerami dalam  $k_1$  (21,43 g polibeg<sup>-1</sup>) memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan  $j_0$  (tanpa kompos jerami) dalam menaikkan hasil kedelai. Perlakuan dosis kompos jerami dalam  $k_2$  (42,85g polibeg<sup>-1</sup>) memperlihatkan hasil yang berbeda nyata dengan  $j_0$  (tanpa kompos jerami). Perlakuan dosis kompos jerami dalam  $k_3$  (64,27 g polibeg<sup>-1</sup>) yang memberikan hasil terbaik yaitu dosis 45 g polibeg<sup>-1</sup> ( $j_1$ ).

Kombinasi perlakuan berbagai dosis kapur (kontrol; (21,43; 42,85; dan 64,27 g polibeg<sup>-1</sup>) dengan berbagai dosis kompos jerami (kontrol; 45; 90; dan 135 g polibeg<sup>-1</sup>) yang memberikan hasil tertinggi adalah perlakuan  $k_2j_2$  (42,85g polibeg<sup>-1</sup> kapur dan 90 g polibeg<sup>-1</sup> kompos jerami), tetapi menurut uji statistik

perlakuan  $k_{2j_1}$  (42,85g polibeg<sup>-1</sup> kapur dan 45 g polibeg<sup>-1</sup> kompos jerami) merupakan hasil terbaik karena hasilnya tidak berbeda nyata dengan  $k_{2j_2}$ .

Mekanisme interaksi dalam peningkatan hasil kedelai akibat pemberian kapur dengan kompos jerami diduga karena kapur dan kompos jerami mampu menaikkan pH tanah hingga kejenuhan Al tidak mempengaruhi ketersediaan  $P_2O_5$  di dalam tanah, sehingga  $P_2O_5$  tersedia yang dibutuhkan oleh tanaman dapat tercukupi. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Wahyudin (2006) yaitu pengaruh kapur terhadap sifat fisik tanah sangat erat hubungannya dengan sifat biologi tanah. Agregasi tanah yang semakin baik akibat pengaruh kapur akan memperbaiki aerasi dan perkolasi di dalam tanah sehingga aktivitas biologi tanah semakin baik. Keadaan ini menyebabkan proses pelapukan bahan organik menjadi cepat, sehingga asam-asam organik banyak dihasilkan kompos tersebut akan mengikat Al-dd dan akan meningkatkan ketersediaan  $P_2O_5$  dalam tanah yang berpengaruh terhadap hasil kedelai.

## KESIMPULAN

1. Secara mandiri pemberian kapur dan kompos jerami berpengaruh meningkatkan P-tersedia dan KTK namun terhadap pH tanah hanya pemberian kapur saja yang memberikan pengaruh dalam meningkatkan kemasaman tanah.
2. Kombinasi kapur dosis 9,52t ha<sup>-1</sup> (21,43 g polibeg<sup>-1</sup>) dan kompos jerami dosis 10 t ha<sup>-1</sup> (90 g polibeg<sup>-1</sup>) memberikan hasil tertinggi dalam meningkatkan produksi kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) yaitu 2,51 t ha<sup>-1</sup> (11,29 g polibeg<sup>-1</sup>).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K. Sabiham, S. Sumawinata, B. Sapei, A. dan Alihamsyah, T. 2006. Pengaruh Kompos Jerami terhadap Kualitas Tanah, Kelarutan  $Fe^{2+}$  dan  $SO_4^{2-}$  serta Produksi Padi pada Tanah Sulfat Masam. *Jurnal Tanah dan Iklim* Vol. 24 (2006).
- Atmojo, S. W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- BPS, 2011. Food Crops Statistics. Badan Pusat Statistik Indonesia.  
<http://www.bps.go.id/>

tnmn\_pgn.php?adodb\_next\_page=3&eng=0&pgn=3&prov=99&thn1=2009  
&thn2=2011W. Wangiyana dkk: Respon berbagai  
varietas...&luas=1&produktivitas=1&produksi=1. Diakses: 10 Oktober  
2011.

- Hermawan, A. 2001. Pengaruh Pemberian Kompos Jerami Padi dan Pupuk NPK terhadap Beberapa Karakteristik Kimia Tanah Ultisols dan Keragaman Tanaman Kedelai. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Sumatra Selatan. *Jurnal Ilmu Tanah*.
- Prasetyo, B., H. dan Suriadikarta, D., A. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. Balai Penelitian Tanah. Bogor. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 2006.
- Syukur, A. 2002. Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap Sifat-Sifat Tanah dan Pertumbuhan Caisim di Tanah Pasir Pantai. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol 5 (1) (2005) p: 30-38.
- Wahyudin. 2006. Pengaruh Pemberian Kapur dan Kompos Sisa Tanaman terhadap Aluminium Dapat Ditukar dan Produksi Tanaman Kedelai pada Tanah Vertic Hapludult dari Gajrug, Banten. *Jurnal Agronomi* vol 34 (3) p : 141-147.
- Winarso, S. H, Syekhfani, Sulistyanto, D. 2009. Pengaruh Kombinasi Senyawa Humik dan  $\text{CaCO}_3$  terhadap Aluminium dan Fosfat pada Typic Paleudult Kentrong Banten. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember. *Jurnal Ilmu Tanah*. Vol. 14(2)(2009) : 89-95.

---

## **PEMBERIAN PUPUK ORGANIK PADAT GRANUL TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS**

**Benny Joy\* dan Ganjar Herdiansyah**

Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jl. Jatinangor-  
Sumedang Km 21, 45363

\*e-mail korespondensi :benny.joy@unpad.ac.id

### **ABSTRACT**

The use of organic fertilizer aspar to agricultural production will increase from year to year, optimization of crop production can be achieved when macro and micro nutrients essential plantful filled. Therefore, proper fertilization based on the type, characteristics and nutrient content of fertilizers applied to be very important. This experiment aim to look at the effectiveness of POPG on corns productivity. The experiment does on Inceptisol of Jatinangor using a Rancangan Acak Kelompok (RAK), with 10 treatment combinations and 3 times replication. The experimental results showed that a combination of POPG without NPK fertilizer can increase the yield different when compared to controls. Increasing doses of POPG one quarter the recommended dose to a single dose in combination with standard NPK could increase yields significantly.

### **ABSTRAK**

Pemakaian pupuk organik sebagai bagian dari produksi pertanian akan meningkat dari tahun ke tahun, optimalisasi produksi tanaman bisa dicapai ketika kebutuhan akan unsur hara makro dan mikro esensial tanaman tercukupi. Oleh karena itu, pemupukan secara tepat berdasarkan jenis, kandungan hara dan karakteristik pupuk yang diberikan menjadi sangat penting. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POPG terhadap hasil tanaman jagung. Percobaan ini dilaksanakan pada Inceptisols Jatinangor dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 10 kombinasi perlakuan dengan ulangan sebanyak 3 kali. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian POPG tanpa kombinasi pupuk NPK dapat meningkatkan hasil yang berbeda bila dibandingkan terhadap kontrol. Peningkatan dosis POPG satu perempat dosis sampai satu anjuran dengan kombinasi satu dosis NPK standar dapat meningkatkan hasil secara nyata.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh berbagai factor antara lain tanah, suhu, cahaya matahari serta unsur hara. Faktor tanah sangat berkaitan dengan kesuburan tanah yang tidak lepas dari kandungan mineral organik, kelembaban tanah dan ketersediaan air tanah. Salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan cara memberi pupuk.

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan dalam tanah untuk meningkatkan produksi tanaman. Optimalisasi produksi tanaman bisa dicapai ketika kebutuhan akan unsur hara makro dan mikro esensial tanaman tercukupi. Oleh karena itu, pemupukan secara tepat berdasarkan jenis, kandungan hara dan karakteristik pupuk yang diberikan menjadi sangat penting.

Saat ini telah ditemukan berbagai jenis pupuk baru hasil rekayasa teknologi yang pengaruhnya belum dibuktikan, salah satunya penemuan formula Pupuk Organik Padat Granul (POPG) Pupuk ini mengandung C-organik 20,26 %, nitrogen total 1,23 %, P-tersedia 2,19 %, kadar air 12,21 % dan tidak terdapat mikroba kontaminan. Kandungan logam berat dibawah batas ambang yang disyaratkan sebagai pupuk organik.

Komoditas tanaman jagung merupakan salah satu komoditas pangan prospektif dalam pengadaan pangan sekunder setelah beras. Sehingga perlu dilakukan banyak penelitian menggunakan komoditas ini. Adapun penelitian dilakukan pada tanah Inceptisol Jatinangor. Ordo Inceptisol mempunyai potensi yang cukup baik untuk dikembangkan bagi ekstensifikasi maupun intensifikasi pertanian di masa mendatang, karena mempunyai sebaran terluas di Indonesia, sekitar 70,52 juta hektar atau 37,5 % dari wilayah daratan Indonesia. Jawa barat luasnya sekitar 2,119 juta hektar (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2000).

Pengujian efektivitas Pupuk Organik Padat Granul akan memberikan gambaran mengenai manfaatnya sebagai berikut:

3. Apakah Pupuk Organik Padat Granul memberikan pengaruh terhadap beberapa sifat kimia tanah
4. Apakah dengan pengaplikasian Pupuk Organik Padat Granul dapat meningkatkan produksi tanaman jagung.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat yang berada pada ketinggian 820 m di atas permukaan laut. Dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran pada bulan Oktober 2015 hingga Februari 2015.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

- 1) Media tanam berupa tanah mineral Inceptisols.
- 2) Benih jagung manis Hibrida Bonanza (*Zea mays* L.)
- 3) Pupuk Organik Padat Granul (POPG)
- 4) Pupuk Anorganik Tunggal Urea (45 % N), SP-36 (36 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), dan KCl(60 % K<sub>2</sub>O)
- 5) Insektisida Decis 25 EC, Antracol, dan Furadan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) polibeg volume 10 kg,
- 2) sekop kecil,
- 3) timbangan analitik,
- 4) plang perlakuan,
- 5) kertas label,
- 6) penggaris, meteran dan jangka sorong,
- 7) alat tulis,
- 8) emrat (sebagai alat penyiram),
- 9) peralatan di laboratorium.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 10 kombinasi perlakuan dan terdiri dari 8 perlakuan dosis POPG serta 1 perlakuan dosis pupuk rekomendasi dan 1 sebagai kontrol untuk tanaman jagung sebagai pembanding. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga total plot percobaan berjumlah 30 polibeg. Rincian perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Susunan Perlakuan Uji Efektivitas Pupuk Organik Padat Granul (POPG) Terhadap Tanaman Jagung manis Hibrida Bonanza

Kode	Perlakuan	POPG (1:1 kg)	Takaran Pupuk NPK Standar kg/ha		
			Urea	SP-36	KCl
A	Kontrol	0	0	0	0
B	NPK standar	0	300	150	50
C	1 POPG + 0 NPK	5,00	0	0	0
D	1 POPG + 1/4 NPK	5,00	75	37,5	12,5
E	1 POPG + 1/2 NPK	5,00	150	75	25
F	1 POPG+ 3/4 NPK	5,00	225	105	37,5
G	1 POPG + 1 NPK	5,00	300	150	50
H	1/4 POPG + 3/4 NPK	1,25	225	105	37,5
I	1/2 POPG+ 3/4 NPK	2,50	225	105	37,5
J	3/4 POPG+ 3/4 NPK	3,75	225	105	37,5

Keterangan:

- d. Kontrol adalah perlakuan tanpa POPG dan tanpa pupuk N, P, dan K.
- e. Pupuk N P K standar adalah perlakuan pupuk anorganik dosis anjuran setempat untuk tanaman jagung (300 kg Urea, 150 kg SP-36, dan 50 kg KCl per hektar)  
 Perlakuan dosis anjuran POPG diberikan sesuai dengan dosis anjuran yaitu sebanyak 1:1 dengan tanah.

### Rancangan Respons

Dalam pengujian ini respons yang diamati adalah sebagai berikut:

- 1) Data pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun) diamati setiap dua minggu sekali mulai 7 HST sampai vegetatif maksimum ( $\pm$  48 HST).
- 2) Komponen Hasil: bobot tongkol berkelebot segar per tanaman (g), bobot tongkol kupasan per tanaman (g), diameter tongkol per tanaman, dan bobot tongkol per tanaman (g).
- 3) Serapan hara makro (N, P, dan K).
- 4) Analisis tanah awal (lengkap).

## Analisis Respons

Data hasil pengamatan diuji dengan uji F untuk mengetahui adanya perbedaan respons terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung dari setiap perlakuan yang dicobakan. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan, dilakukan uji statistika lanjutan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Persamaan model linier untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \mu_i + \mu_j + \mu_{ij} ;$$

di mana :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke j

$\mu$  = nilai rata-rata populasi

$\mu_i$  = pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

$\mu_j$  = pengaruh aditif dari kelompok ke-j

$\mu_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke j

Berdasarkan model linier untuk Rancangan Acak Kelompok di atas, diperoleh bentuk analisis ragam sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis Ragam untuk Rancangan Acak Kelompok

Sumber ragam	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	$F_{hit}$
Kelompok	$r - 1$	$JKK = (\sum_j Y_{.j}^2 / t) - (Y_{..}^2 / rt)$	$KTK = JKK / (r-1)$	$KTK / KTG$
Perlakuan	$t - 1$	$JKP = (\sum_i Y_{i.}^2 / r) - (Y_{..}^2 / rt)$	$KTP = JKP / (t-1)$	$KTP / KTG$
Galat	$(r-1)(t-1)$	$JKG = JKT - JKK - JKP$	$KTG = JKP / (r-1)(t-1)$	
Total	$rt - 1$	$JKT = (\sum_{ij} Y_{ij}^2) - (Y_{..}^2 / rt)$		

Sumber : Gasperz (1995)

## Persiapan Media Tanam

Tanah yang akan dilakukan adalah tanah Inceptisols asal Jatiningor yang diambil pada kedalaman 0-20 cm. Tanah disaring dengan saringan 2 mm untuk memperoleh butir tanah yang seragam. Tanah yang telah disaring dimasukkan ke dalam polibeg sebanyak 5 kg. Tanah sebanyak 5 kg kemudian dicampur dengan POPG “EXCOW” dengan perbandingan 1:1 yaitu sebanyak 5 kg POPG.

Kemudian dimasukkan ke dalam polibeg dan disusun sesuai dengan tata letak percobaan.

### **Penanaman dan Pemupukan**

Benih jagung ditanam dengan cara ditugal pada kedalaman  $\pm 3$  cm, masing-masing polibeg ditanami 1 benih. Benih yang sudah dimasukkan ke dalam polibeg segera ditutup kembali dengan media tanam.

Pemupukan dasar (Urea, SP-36, KCl) tidak dilakukan saat penanaman berlangsung, karena pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh POPG terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Pemberian pupuk diberikan sesuai dengan dosis pada masing-masing perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 1. Pupuk Urea (45% N) diberikan sebanyak 5,62 g/polibeg, pupuk SP-36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sebanyak 2,81 g/polibeg dan pupuk KCl (50% K<sub>2</sub>O) sebanyak 0,94 g/polibeg. Pemberian pupuk N(Urea), P(SP-36), dan K(KCl) dilakukan dengan cara dibenamkan sedalam  $\pm 5$  cm secara terpisah di samping kiri dan kanan tanaman. Jarak lubang tanam dengan lubang pupuk adalah 5 cm, dengan kedalaman  $\pm 5$  cm.

### **Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan di lapangan meliputi: penyiraman, penyulaman, penjarangan, penyiangan, dan pengendalian hama maupun penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari jika tidak ada hujan, yaitu pada pagi atau sore hari yang bertujuan agar tanaman terhindar dari kekeringan serta untuk menjaga kelembaban tanah. Penyiraman dilakukan sampai kondisi media tanam dalam kondisi lembab. Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati, kegiatan ini dilakukan dengan mengambil tanaman dari perlakuan yang sama pada ulangan yang berbeda agar tanaman dapat tumbuh pada kondisi media yang sama.

Penjarangan dilakukan pada umur 2 MST dengan menyisakan satu tanaman yang pertumbuhannya paling baik dan tanaman lainnya dibenamkan kembali ke dalam masing-masing polibeg sebagai tambahan bahan organik bagi media tanam. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman, kemudian dihancurkan dan dibenamkan kembali ke dalam polibeg agar unsur hara yang telah diserap gulma tidak hilang.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik maupun kimiawi. Pengendalian hama secara fisik adalah dengan mengambil hama secara langsung yang terlihat di lokasi pengujian, sedangkan pengendalian secara kimiawi adalah dengan menyemprotkan insektisida berbahan aktif profenofos (Curacron 500 EC) pada tanaman yang terkena serangan serangga di lahan percobaan. Pengendalian

penyakit hanya dilakukan secara kimiawi dengan menyemprotkan fungisida (Dithane M-45) dengan konsentrasi 2 cc. L<sup>-1</sup> pada tanaman yang terkena gejala penyakit hawar daun di lahan pengujian.

### **Pengamatan**

Pengamatan yang dilakukan, yaitu mengukur tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm) dan jumlah daun (helai) yang diamati setiap interval 2 minggu. Pengamatan pertumbuhan tinggi dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan pertumbuhan jumlah daun dilakukan secara manual dengan menghitung helai daun dari daun pertama (bagian atas) sampai daun terakhir (bagian bawah). Pengamatan diameter batang dilakukan secara manual, yaitu dengan mengukur batang tanaman secara melintang dengan menggunakan jangka sorong.

Pengambilan sampel media untuk dianalisis, dilakukan saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimum dengan tanda keluarnya bunga, yaitu pada umur 48 hari setelah tanam (HST). Sampel adalah tanah yang berada pada daerah sekitar perakaran (rizosfer) yang diambil sebanyak  $\pm 100$  g yang selanjutnya dianalisis di laboratorium sesuai dengan parameter yang diuji, yaitu analisis N, P, K serta analisis serapan N, P, dan K tanaman yang diambil seluruh bagian atas tanaman (batang dan daun) dari setiap polibeg.

### **Panen**

Hasil setiap polibeg dipanen setelah berumur  $\pm 83$  HST. Selanjutnya bobot hasil per polibeg ditimbang kemudian dikonversikan ke dalam hasil per hektar dengan koreksi faktor 15%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi Tanaman Jagung**

Tinggi tanaman padi menunjukkan salah satu ciri pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan faktor dan komponen tumbuh lainnya, seperti lingkungan yang menekan atau mendorong pertumbuhan, serta jumlah daun, panjang daun, perakaran serta anakan yang akan berkembang. Karena itu tinggi sesuai dengan sifat genetiknya sangat relevan dengan produktivitas hasil tanaman itu. Tanaman yang tinggi akan berpengaruh saling menaungi di antara susunan daun yang tumbuh dan belum tentu akan menghasilkan gabah berisi secara maksimum. Perkembangan tinggi tanaman berdasarkan data pengamatan reratanya dapat dilihat pada Tabel 3.

Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman menunjukkan variasi sebagai berikut:

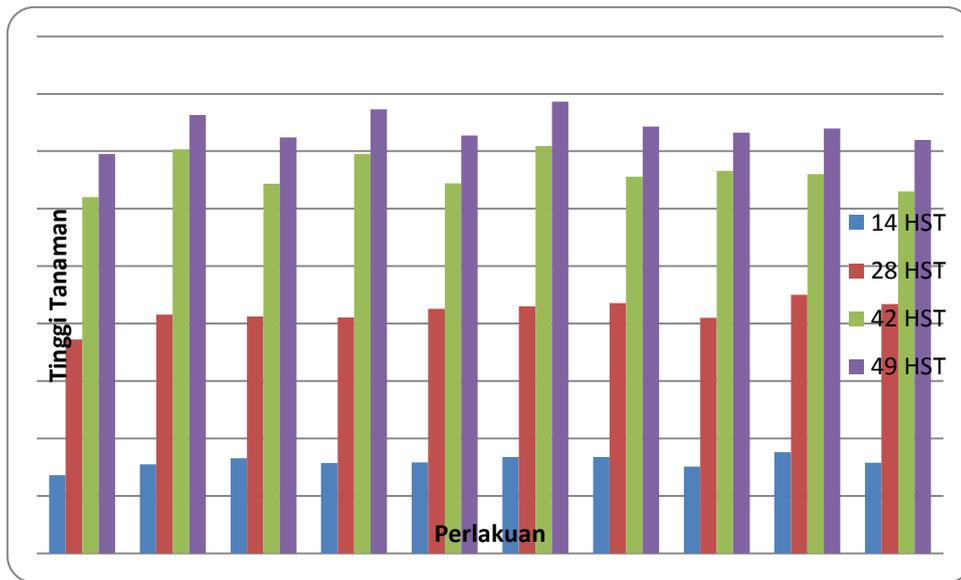
1. Pada 14 HST, hampir semua perlakuan menunjukkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman pada perlakuan A (kontrol).
2. Pengamatan tinggi 28 HST, menunjukkan bahwa perlakuan F, G, I dan J memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.
3. Selanjutnya pengamatan tinggi 42 dan 49 HST, menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman kontrol dengan tinggi tanaman dalam 10 perlakuan ini seragam.

Dengan demikian variasi perbedaan tinggi bersifat gradual dari perlakuan-perlakuan tersebut terhadap tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan kontrol terlihat lebih rendah dan pupusnya kurang berkembang, panjang daun relatif pendek bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sebagai gambaran umum perkembangan pertumbuhan tinggi tanaman padi dilihat dari tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3. Pada gambar-gambar tersebut masing-masing perlakuan memiliki pola pertumbuhan yang tidak berbeda, namun pertambahannya menunjukkan adanya perbedaan gradual.

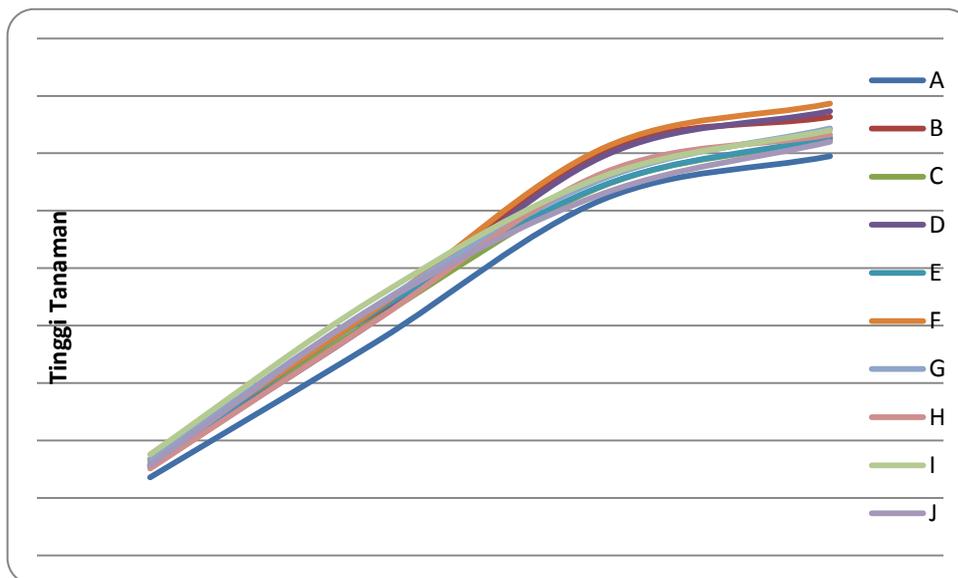
Tabel 3. Tinggi Tanaman Jagung

Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST	49 HST
	-----cm-----			
A : Kontrol	27.17 a	74.43 a	124.00 A	139.00 a
B : NPK standar	31.00 a	83.10 ab	140.67 A	152.67 a
C : 0 NPK + 1 POPG	33.07 a	82.50 ab	128.67 A	144.83 a
D : 1/4 NPK + 1 POPG	31.40 a	82.10 ab	139.00 A	154.67 a
E : 1/2 NPK + 1 POPG	31.67 a	85.17 ab	128.83 A	145.50 a
F : 3/4 NPK +1 POPG	33.50 a	86.00 b	141.83 A	157.33 a
G : 1 NPK + 1 POPG	33.50 a	87.17 b	131.17 A	148.67 a
H : 3/4 NPK + 1/4 POPG	30.23 a	82.00 ab	133.17 A	146.50 a
I : 3/4 NPK + 1/2 POPG	35.17 a	90.00 b	132.00 A	148.00 a
J : 3/4 NPK + 3/4 POPG	31.50 a	86.83 b	126.00 A	144.00 a

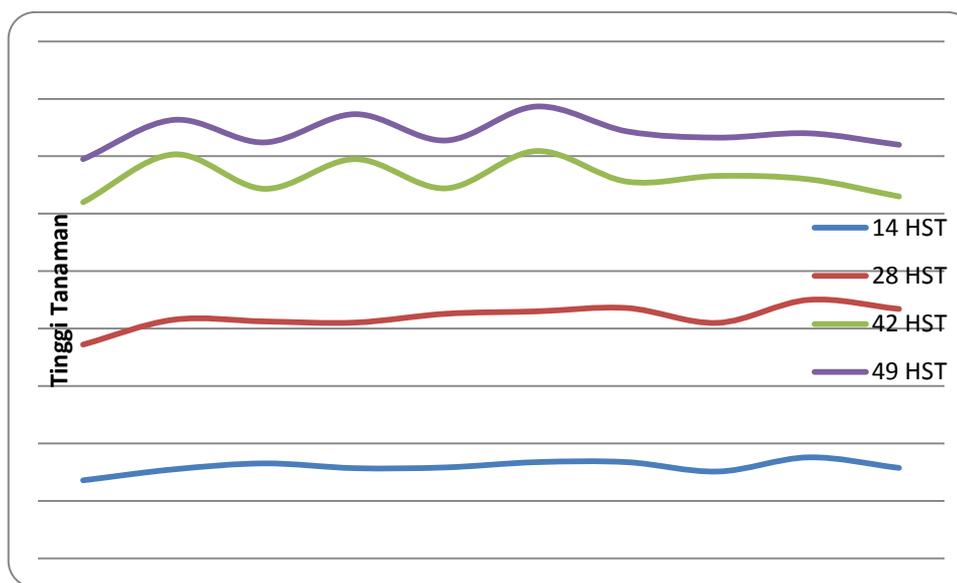
Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Jagung Pada Masing-masing Perlakuan



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Tinggi Tanaman Jagung



Gambar 3. Kurva Tinggi Tanaman Jagung Berdasarkan Umur

### Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan ciri pertumbuhan tanaman jagung. Data nilai reratanya dapat dilihat pada Tabel 4.

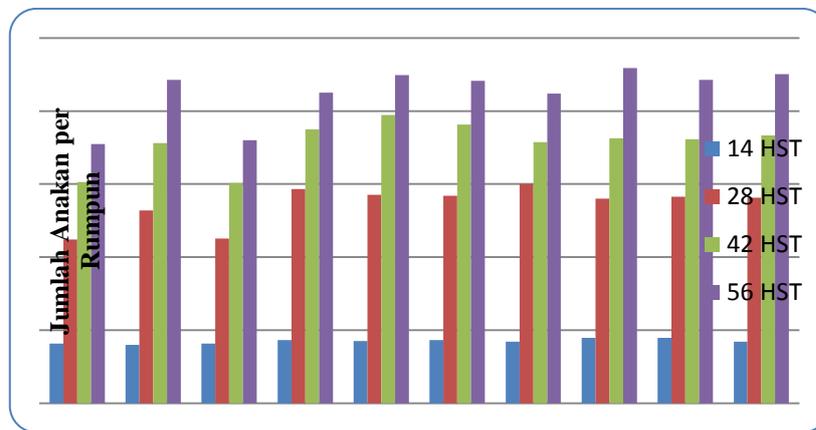
Perlakuan kontrol menunjukkan nilai parameter yang terendah pada umur 14 HST. Sedangkan pada umur 28 HST tidak menunjukkan adanya perbedaan perlakuan terhadap jumlah daun. Selanjutnya pada umur 42 HST, perlakuan B (NPK standar) dan D (1/4 NPK + 1 POPGPOPG) memberikan pengaruh yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada umur 49 HST, perlakuan C (0 NPK + 1 POPGPOPG) memberikan pengaruh yang berbeda dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Histogram dan grafik jumlah daun masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4, 5 dan 6.

Tabel 4. Jumlah Daun per Tanaman

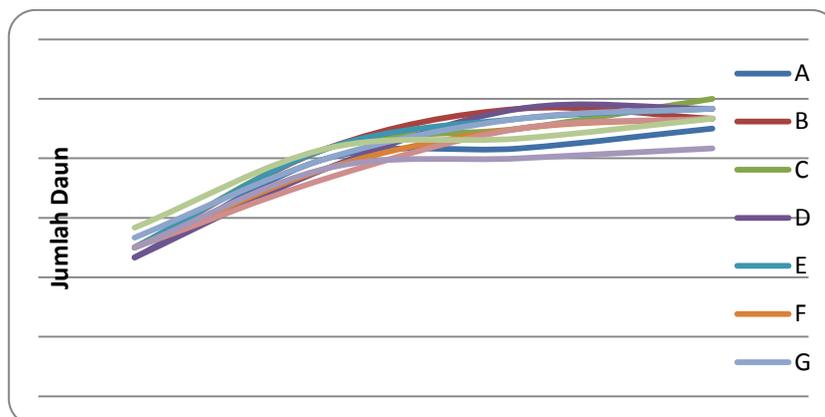
Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST	49 HST
	-----helai-----			
A : Kontrol	4.67 a	8.00 a	8.33 ab	9.00 ab
B : NPK standar	5.00 ab	8.33 a	9.67 b	9.33 ab
C : 0 NPK + 1 POPG	5.00 ab	8.33 a	9.00 ab	10.00 b
D : 1/4 NPK + 1 POPG	4.67 a	7.67 a	9.67 b	9.67 ab

E : 1/2 NPK + 1 POPG	5.00 ab	8.33 a	9.33 ab	9.67 ab
F : 3/4 NPK +1 POPG	5.00 ab	7.67 a	9.00 ab	9.33 ab
G : 1 NPK + 1 POPG	5.33 ab	8.00 a	9.33 ab	9.67 ab
H : 3/4 NPK + 1/4 POPG	5.00 ab	7.33 a	9.00 ab	9.33 ab
I : 3/4 NPK + 1/2 POPG	5.67 b	8.33 a	8.67 ab	9.33 ab
J : 3/4 NPK + 3/4 POPG	5.00 ab	7.67 a	8.00 a	8.33 a

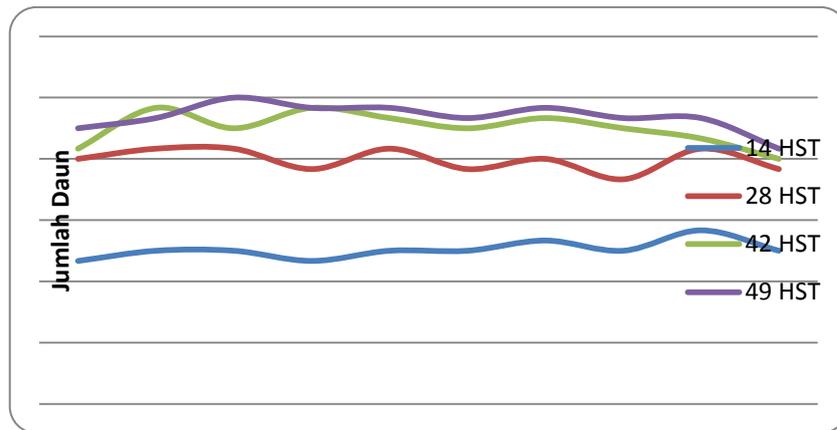
Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.



Gambar 4. Grafik Jumlah Daun Pada Setiap Perlakuan



Gambar 5. Kurva Perkembangan Daun per Tanaman



Gambar 6. Kurva Jumlah Daun Berdasarkan Umur

### Hasil Tanaman

Komponen hasil yang diamati meliputi: bobot tongkol berkelebot segar, bobot tongkol kupasan segar per tanaman, diameter dan panjang tongkol. Hasil perhitungan statistik menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap komponen hasil tanaman jagung manis (Lampiran 11, 12, 13 dan 14, serta Tabel 6). Pengaruh perlakuan terhadap bobot tongkol (berkelebot dan kupasan) dan panjang tongkol merupakan komponen hasil jagung yang berpengaruh terhadap hasil secara keseluruhan. Bobot tongkol sangat erat kaitannya dengan diameter dan panjang tongkol. Tongkol yang panjang dengan diameter yang besar akan menghasilkan bobot tongkol yang besar, sehingga hasil tanaman jagung manis akan meningkat sejalan dengan sifat tongkol tersebut.

Berdasarkan bobot tongkol kupasan, perlakuan B, F dan H menunjukkan nilai komponen hasil tertinggi.

Berdasarkan analisis statistik bobot tongkol per petak dan konversi bobot hasil per hektar tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan B, D, F dan H. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemberian satu dosis pupuk POPG ditambah 1/4 dosis NPK standar, pemberian satu dosis ditambah 3/4 dosis NPK standar serta pemberian 1/4 dosis POPG ditambah 3/4 dosis NPK standar dapat meningkatkan hasil dengan nyata dibandingkan dengan perlakuan-perlakuan lainnya (Tabel 7).

Tabel 6. Komponen Hasil Tanaman Jagung per Polibag

Perlakuan	Bobot Tongkol Berkelobot Segar	Bobot Tongkol Kupasan Segar	Diameter Tongkol	Panjang Tongkol
	-----Kg-----		-----cm-----	
A : Kontrol	0.28 a	020 a	45.40 a	19.17 ab
B : NPK standar	0.48 b	0.32 b	52.10 a	21.90 b
C : 0 NPK + 1 POPG	0.39 ab	0.29 ab	49.43 a	20.67 b
D : 1/4 NPK + 1 POPG	0.45 b	0.30 ab	51.00 a	20.77 b
E : 1/2 NPK + 1 POPG	0.27 a	0.19 a	45.90 a	16.27 a
F : 3/4 NPK +1 POPG	0.46 b	0.33 b	52.07 a	21.47 b
G : 1 NPK + 1 POPG	0.35 ab	0.26 ab	49.27 a	20.17 b
H : 3/4 NPK + 1/4 POPG	0.46 b	0.32 b	52.07 a	20.43 b
I : 3/4 NPK + 1/2 POPG	0.33 ab	0.25 ab	48.53 a	20.07 b
J : 3/4 NPK + 3/4 POPG	0.33 ab	0.24 ab	44.40 a	19.50 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.

Tabel 7. Bobot Tongkol Segar Per Petak Dan Konversi Hasil Per Hektar

Perlakuan	Bobot Per Petak	Bobot Hasil Per Ha	Hasil Per Ha Dibulatkan
	-----kg-----		
A	30.46 a	12.943,80	12.944
B	51.48 b	21.879,00	21.879
C	42.37 ab	18.008,10	18.008
D	48.89 b	20.777,40	20.777
E	29.45 a	12.515,40	12.515
F	49.32 b	20.961,00	20.961
G	38.30 ab	16.279,20	16.279
H	49.25 b	20.930,40	20.930

I	36.14 ab	15.361,20	15.361
J	36.00 ab	15.300,00	15.300

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

### Serapan Hara N, P, dan K Tanaman Jagung

Pemberian POPG dengan pupuk NPK menyebabkan perbedaan persentase kandungan N pada jaringan tanaman. Sedangkan untuk serapan P, pemberian satu dosis POPG ditambah 3/4 NPK standar serta pemberian 1/2 dosis POPG ditambah 3/4 NPK standar memberikan pengaruh terhadap serapan P pada tanaman jagung manis. Selanjutnya untuk serapan K tidak terdapat perbedaan yang nyata akibat pemberian POPG ataupun pemberian NPK standar saja. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 8.

### Kandungan N-Total, P dan K Potensial Tanah Setelah Panen

Pengaruh POPG terhadap kesuburan tanah dapat dilihat dari kandungan N-total, P-potensial, dan kalium potensial antar perlakuan dosis pupuk. Dengan demikian pemberian POPG secara keseluruhan tidak berdampak besar terhadap kesuburan kimia tanah. Peningkatan dosis NPK disertai pemberian POPG diimbangi dengan penyerapan hara N, P dan K yang meningkat, serta hasil jagung manis segar yang lebih tinggi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Serapan Hara N, P, dan K Oleh Tanaman Jagung

Perlakuan	Serapan N (%)		Serapan P mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100g		Serapan K mg K <sub>2</sub> O/100g	
A : Kontrol	83.20	a	7.68	a	63.42	A
B : NPK standar	125.94	b	11.65	b	80.67	A
C : 0 NPK + 1 PHP	88.38	a	7.82	a	69.80	A
D : 1/4 NPK + 1 PHP	105.69	ab	9.69	ab	74.59	A
E : 1/2 NPK + 1 PHP	96.84	ab	9.14	ab	80.89	A
F : 3/4 NPK + 1 PHP	111.12	ab	11.06	b	71.19	A
G : 1 NPK + 1 PHP	100.63	ab	10.07	ab	76.27	A

H : 3/4 NPK + 1/4 PHP	110.54 ab	10.08 ab	69.14 A
I : 3/4 NPK + 1/2 PHP	107.53 ab	11.74 b	77.94 A
J : 3/4 NPK + 3/4 PHP	100.54 ab	9.46 ab	93.08 A

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbedanyataberdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.

Tabel 9. Kandungan N-Total, P-Potensial dan K-Potensial Tanah Setelah Panen.

Perlakuan	N-Total (%)	P Potensial (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g)	K Potensial (mg K <sub>2</sub> O/100 g)
	-----		
A : Kontrol	0.18 A	45.73 d	22.42 B
B : NPK standar	0.22 Bcd	42.33 bc	29.15 C
C : 0 NPK + 1 PHP	0.22 Bc	42.78 bc	23.48 B
D : 1/4 NPK + 1 PHP	0.22 Bcd	42.63 bc	30.99 D
E : 1/2 NPK + 1 PHP	0.21 B	42.05 bc	15.44 A
F : 3/4 NPK +1 PHP	0.23 Bcd	46.15 d	31.97 D
G : 1 NPK + 1 PHP	0.24 D	27.12 a	23.32 B
H : 3/4 NPK + 1/4 PHP	0.19 A	41.59 b	22.90 B
I : 3/4 NPK + 1/2 PHP	0.24 Cd	44.99 d	19.34 B
J : 3/4 NPK + 3/4 PHP	0.18 A	43.14 c	16.48 A

Keterangan:Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian aplikasi POPG terhadap tanaman jagung manis (*Zea mays*, L.) varietas Hibrida Bonanza dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh POPG secara mandiri tidak memberikan hasil yang berbeda nyata dengan kontrol. Karena itu peranan POPG, bersifat komplementer menyertai pupuk anorganik hara makro (NPK) yang lazim digunakan.
2. Pengurangan dosis standar NPK yang disertai pemberian POPG dapat meningkatkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.
3. Pengaruh pemberian POPG dengan dosis 50 kg per hektar disertai pengurangan dosis pemupukan NPK standar dapat meningkatkan hasil dengan nyata dibandingkan dengan kontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Edomwonyi, Kolawole L.O., Joyce E.L.O. 2009. The Performance of *Zea mays* as Influenced by NPK Fertilizer Application. Benson Idahosa University, Department of Agriculture, PMB 1100, Benin City, Nigeria.
- Marsuni, Zubir., St. Subaedah dan F. Koes. 2013. Keragaan Pertumbuhan Jagung dengan Pemberian Pupuk Hijau Disertai Pemupukan N dan P. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Prosiding seminar Nasional Serealia Hal 244-251.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (PUSLITANAK). 2000. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Tania, Newar., Astina Dan Setia Budi. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Semi Pada Tanah Podsolik Merah Kuning

**OPTIMASI PEMUPUKAN NPK UNTUK TANAMAN KEDELAI DENGAN  
VARIETAS UNGGUL SPESIFIK LOKASI PADA TANAH VERTISOL DI  
LAHAN KERING GUNUNGKIDUL**

**Mulyadi dan Eko Srihartanto**  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta

Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta

e-mail: skh\_mulyadi@yahoo.com

**ABSTRACT**

Fertilization of nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) to meet the needs of optimum nutrient for high yield varieties of soybean is important to achieve high crop yield. This assessment aimed to determine the choice of varieties and optimum dosage of N, P, and K fertilizer for soybean cultivation on Vertisol soil in dry land area. The assessment was done in the rainy season from March to June 2015 in the area of Gunungkidul regency. The experimental design used was a randomized block with 9 treatments and the number of replications varies between 5 - 9. Kind of treatments consisted of a combination of soybean varieties (Argomulyo and Grobogan) with a dose of fertilizer N, P, and K composed of N fertilizer doses (30 and 45 kg N / ha), P (30, 45, 54, and 63 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> / ha), and K (30, 45, and 60 kg K<sub>2</sub>O / ha). The study showed that both varieties of Grobogan and Argomulyo has an average dry grain yield relatively similar, ranging from 1.530 to 1.669 t/ha. Treatments dose combinations of fertilizer N, P, and K assessed in each variety did not give a significantly different on the dry grain yield of soybean. Fertilization of 30 kg N + 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 30 kg K<sub>2</sub>O/ ha, equivalent to 200 kg of NPK 15: 15: 15 / ha, was sufficient and most efficient way to support the achievement of high grain yield of soybean on dry land with Vertisol soil.

**Key words : NPK fertilization, variety, soybean, dry land, vertisol, grain yield.**

**ABSTRAK**

Pemupukan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) untuk memenuhi kebutuhan hara yang optimum bagi varietas unggul kedelai berdaya hasil tinggi adalah penting untuk mewujudkan hasil tanaman yang tinggi. Pengkajian ini bertujuan untuk menentukan pilihan varietas dan dosis pemupukan N, P, dan K yang optimum untuk budidaya kedelai pada tanah Vertisol di kawasan lahan kering. Pengkajian dilakukan dalam musim hujan Maret-Juni 2015 di Gunungkidul. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok dengan 9 perlakuan dan jumlah ulangan bervariasi antara 5 – 9. Macam

perlakuan terdiri atas kombinasi varietas kedelai (Argomulyo dan Grobogan) dengan pemupukan N, P, dan K yang disusun dari dosis pupuk N (30 dan 45 kg N/ha), P (30, 45, 54, dan 63 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), dan K (30, 45, dan 60 kg K<sub>2</sub>O/ha). Pupuk N, P, dan K seluruhnya diberikan pada saat tanam dan benih kedelai ditanam dengan jarak 40 cm x 20 cm, 2-3 biji/lubang pada lahan tanpa olah tanah. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa kedua varietas Argomulyo dan Grobogan mempunyai rata-rata hasil biji kering yang relatif sama, yaitu berkisar 1,530-1,669 t/ha. Perlakuan pemupukan dengan kombinasi dosis pupuk N, P, dan K yang berbeda pada masing-masing varietas tidak memberikan perbedaan secara nyata terhadap hasil biji kering kedelai. Pemupukan 30 kg N+30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+30 kg K<sub>2</sub>O/ha atau setara dengan 200 kg pupuk NPK 15:15:15/ha telah cukup memadai dan paling efisien untuk mendukung pencapaian hasil biji kering kedelai yang tinggi pada lahan kering dengan tanah Vertisol.

**Kata kunci: Pemupukan NPK, varietas, kedelai, lahan kering, vertisol, hasil biji.**

## LATAR BELAKANG

Kedelai merupakan salah satu komoditas utama dalam pembangunan pertanian yang perlu terus diupayakan peningkatan produksinya guna memenuhi kebutuhan dalam negeri. Budidaya kedelai diantaranya banyak dilakukan pada areal lahan kering pada awal musim hujan dan menjelang musim kemarau. Di wilayah Gunungkidul, daerah sentra produksi kedelai kebanyakan merupakan lahan kering dengan tanah yang tergolong Vertisol.

Keadaan lahan kering dengan jenis tanah Vertisol, khususnya di wilayah Kabupaten Gunungkidul tersebar di wilayah Kecamatan Ponjong, Karangmojo, Wonosari, Playen, dan Paliyan (Tim Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994). Lahan kering tanah Vertisol banyak terdapat pada kawasan beriklim kering-agak basah dengan keadaan curah hujan relatif rendah dan distribusinya kurang merata. Karakteristik tanah umumnya bertekstur halus, struktur mampat, dan miskin atau memiliki kandungan unsur-unsur hara, terutama N, P, dan K yang rendah dalam hal ketersediaannya yang mudah diserap tanaman. Oleh karena itu, pemupukan N, P, dan K umumnya diperlukan bila hasil tanaman kedelai yang tinggi ingin dicapai.

Di lain pihak, alternatif upaya meningkatkan produktivitas kedelai juga dapat ditempuh melalui penggunaan varietas unggul (VU) yang adaptif dan berdaya hasil tinggi dengan diikuti penerapan teknik budidaya yang baik. Akhir-akhir ini, varietas–varietas unggul kedelai telah banyak dilepas namun dalam penyebarluasan dan adopsinya di tingkat petani masih perlu didukung dengan fakta hasil penelitian yang dapat membuktikan kesesuaiannya dengan kondisi

spesifik lokasi dan preferensi petani sasaran yang diharapkan. Beberapa hasil pengkajian yang dilakukan dengan pendekatan pengelolaan tanaman terpadu dengan penggunaan varietas Anjasmoro, Argomulyo, Burangrang, Kaba, dan Sinabung diikuti penerapan teknik budidaya yang baik di wilayah Gunungkidul dilaporkan dapat memberikan hasil yang cukup tinggi, yaitu berkisar 1,379 – 2,488 t/ha, tergantung varietas (Anshori *et al.*, 2012).

Tulisan ini menyajikan informasi dari suatu pengkajian yang bertujuan untuk menentukan pilihan varietas (Arggomulyo, Grobogan) dan dosis pemupukan N, P, dan K yang optimum untuk budidaya kedelai pada tanah Vertisol di kawasan lahan kering, Gunungkidul.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilakukan pada areal lahan petani di Dusun Trengguno Lor, Desa Sidorejo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul dalam musim hujan ke dua tahun 2015 (MH-2: Maret-Juni 2015). Lahan yang digunakan merupakan lahan kering/tegal dengan jenis tanah yang tergolong Vertisol (Grumusol), famili *Typic Hapludert*, sangat halus, monmorilonitik, isohipertermik) yang terbentuk dari bahan induk endapan liat dan batunapal.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok dengan 9 perlakuan dan jumlah ulangan bervariasi antara 5 – 9. Ukuran tiap petak perlakuan adalah 13 m x 3,2 m dan ukuran petak ubinannya adalah 2,2 m x 3,2 m. Macam perlakuan terdiri atas kombinasi varietas kedelai (Arggomulyo dan Grobogan) dengan pemupukan N, P, dan K yang disusun dari dosis pupuk N (30 dan 45 kg N/ha), P (30, 45, 54, dan 63 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), dan K (30, 45, dan 60 kg K<sub>2</sub>O/ha). Macam pupuk sumber N, P, dan K yang digunakan adalah NPK 15:15:15 (Phonska), SP-36, dan KCl. Secara detail, macam perlakuan yang dikaji disajikan dalam Tabel 1.

Penanaman kedelai dilakukan setelah pertanaman padi gogo musim hujan dipanen dan petakan lahan tanpa diolah, hanya setiap interval 290 cm dibuat saluran drainase lebar 30 cm dalam 20-25 cm. Penanaman benih kedelai diatur dalam sistem tanam larik/teratur dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Benih kedelai ditanam dalam lubang kedalaman 4-5 cm dengan 2-3 biji/lubang kemudian ditutup dengan tanah. Pupuk N, P, dan K seluruhnya diberikan pada saat tanam dalam lubang kedalaman 4-5 cm yang dibuat berjarak sekitar 5 cm dari lubang tanam.

Tabel 1. Macam perlakuan varietas dan kombinasi dosis pemupukan N, P, dan K untuk pertanaman kedelai pada tanah Vertisol di lahan kering Gunungkidul, MH-2: 2015 (Maret-Juni 2015)

No.	Kode Perlakuan	Varietas	Keterangan Perlakuan			Jumlah Ulangan
			Macam dan dosis pupuk (kg hara/ha)*			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
1.	A-N2P2K2	Argomulyo	45	45	45	9
2.	A-N2P3K2	Argomulyo	45	54	45	6
3.	A-N2P3K3	Argomulyo	45	54	60	7
4.	A-N2P4K2	Argomulyo	45	63	45	5
5.	G-N2P2K2	Grobogan	45	45	45	9
6.	G-N2P3K2	Grobogan	45	54	45	8
7.	G-N2P3K3	Grobogan	45	54	60	5
8.	G-N1P3K2	Grobogan	30	54	45	5
9.	G-N1P1K1	Grobogan	30	30	30	5

Keterangan: \* Macam sumber pupuk yang digunakan adalah NPK 15:15:15, SP-36 (36 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), dan KCl (60 % K<sub>2</sub>O).

Penyiangan untuk membersihkan gulma dan menggemburkan tanah di sekitar pertanaman dilakukan dengan cara mencangkul ringan/mendangir permukaan tanah diantara baris tanaman dengan menggunakan cangkul kecil/koret. Untuk pencegahan hama dan penyakit yang kemungkinan menyerang pertanaman kedelai dilakukan dengan menggunakan insektisida yang direkomendasikan dan mudah diperoleh di lapangan melalui perlakuan benih dan penyemprotan pertanaman di lapangan. Penyemprotan dengan insektisida dilakukan 3 kali yaitu ketika benih telah tumbuh atau berumur 10 hari setelah tanam (HST) dan selanjutnya interval 15 hari. Panen dilakukan ketika tanaman telah masak fisiologis atau lebih dari 90% polong telah menguning, yang dalam hal ini untuk kedua varietas yang digunakan (Argomulyo dan Grobogan) telah dapat dipanen pada umur 77-82 HST.

Data yang dikumpulkan meliputi sifat fisika dan kimia tanah sebelum tanam, keragaan tanaman pada saat panen (tinggi tanaman, jumlah polong), jumlah biji per rumpun, berat 100 biji kering (kadar air  $\pm$  12 %), berat biji kering

per rumpun dan hasil biji kering per ubinan. Sampel tanaman untuk pengumpulan data keragaan tanaman sebanyak 21 tanaman/petak yang dipilih secara acak pada tiap baris tanaman dalam petak ubinan sedangkan untuk pengumpulan data hasil biji berasal dari ubinan berukuran 2,2 m (11 rumpun) x 3,2 m (7 baris).

Data keragaan dan hasil tanaman yang terkumpul diolah untuk analisis ragam (ANOVA/*Analysis Of Variance*) dan uji lanjutan untuk perbandingan nilai rerata perlakuan menggunakan uji wilayah berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5 %. Untuk keperluan analisis data menggunakan alat bantu perangkat lunak SAS Versi 5 (SAS *Institute Inc.* 1985).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Karakteristik Tanah Dan Agroklimat Di Lokasi Pengkajian**

Berdasarkan hasil analisis sampel tanah lapisan atas (0-20 cm) di laboratorium (Tabel 1), karakteristik tanah di lokasi pengkajian rata-rata bertekstur klei (*clay*), reaksi tanah (pH) agak masam, kapasitas tukar kation (KTK) sedang dengan kejenuhan basa (KB) sangat tinggi, kadar karbon (C) organik dan Nitrogen (N) total sangat rendah, kadar fosfor (P) potensial dan tersedia tergolong sangat tinggi sedangkan untuk kalium (K) tergolong rendah, kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) tergolong tinggi (Eviati dan Sulaeman. 2009). Dilain pihak, berdasarkan hasil analisis secara kualitatif menggunakan perangkat uji tanah kering (PUTK) yang dilakukan terhadap 11 contoh tanah menunjukkan bahwa selain tanah tergolong bereaksi agak masam dan berkadar C organik rendah juga dalam kaitannya untuk tanaman kedelai sebagian besar sampel tanah berstatus P sedang dan K rendah (Tabel 2). Pada tanah demikian, rekomendasi pemupukan N, P, dan K untuk kedelai per hektar adalah 80 kg Urea, 150 kg SP 36, dan 100 kg KCl atau 150 kg NPK 15:15:15, 30 kg Urea, 75 kg SP 36, dan 50 kg KCl (Diah Setyorini *et al.*, 2012)

Sumberdaya air yang utama untuk menunjang budidaya tanaman di lokasi pengkajian adalah bergantung dari keadaan hujan yang terjadi di daerah setempat dengan kata lain tidak ada suplai air yang digunakan untuk irigasi baik yang berasal dari sungai, embung maupun mata air. Berdasarkan data hujan selama 10 tahun terakhir (2006-2015) dari Pos pengamatan hujan terdekat dengan lokasi pengkajian (Kantor BP3K Kecamatan Ponjong, 2015) dapat diketahui bahwa rata-rata curahan hujan 2.184 mm/th dengan jumlah bulan basah (> 200 mm/bulan) 6 bulan dan jumlah bulan kering (< 100 mm/bulan) 5 bulan dan panjang periode pertanaman 6-8 bulan sehingga menurut klasifikasi iklim Oldeman (1975) digolongkan termasuk zona agroklimat C3 (Kartasapoetra, 1988).

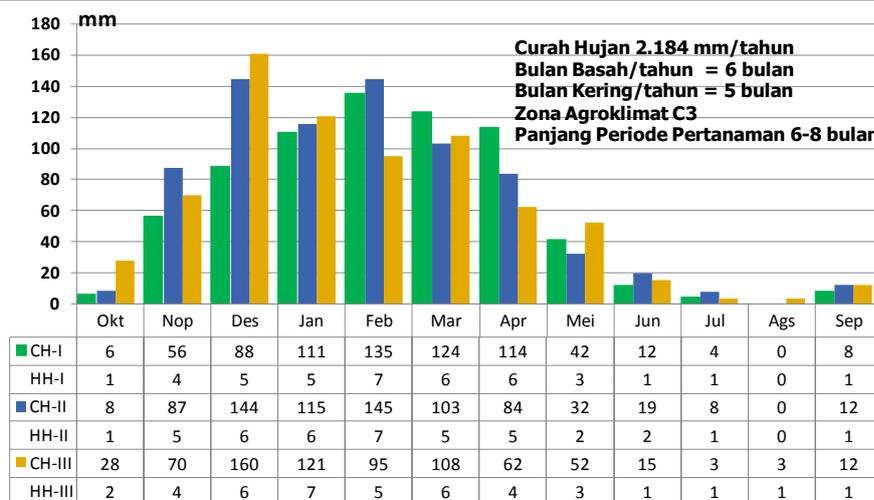
Tabel 2. Sifat fisik dan kimia tanah lapisan atas kedalaman 0-20 cm sebelum penanaman jagung dan kedelai di Dusun Trengguno Lor, Desa Sidorejo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, Februari 2015

No.	Parameter Tanah	Nilai Rerata	Status*
1.	Tekstur		
	Pasir (%)	10±1	Klei ( <i>Clay</i> )
	Debu (%)	22±1	
	Liat (%)	68±1	
2.	pH-H <sub>2</sub> O	6,19±0,58	Agak masam
3.	C-organik (%)	0,95±0,00	Sangat rendah
4.	N-total (%)	0,08±0,01	Sangat rendah
5.	C/N	12±1,51	Sedang
6.	P-Olsen (ppm)	48,67±36,12	Sangat tinggi
7.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -potensial (mg/100 g)	93,00±38,00	Sangat tinggi
8.	K <sub>2</sub> O-potensial (mg/100 g)	15,33±6,81	Rendah
9.	Kation-kation basa dapat ditukar		
	Ca (me/100 g tanah)	16,01±3,91	Tinggi
	Mg (me/100 g tanah)	2,66±1,06	Tinggi
	K (me/100 g tanah)	0,26±0,37	Rendah
	Na (me/100 g tanah)	0,15±0,09	Rendah
10.	Kapasitas Tukar Kation (me/100 g tanah)	21,95±6,20	Sedang
11.	Kejenuhan Basa (%)	86,93±3,35	Sangat tinggi

Keterangan: \* Penilaian berdasarkan sifat umum secara empiris (Eviati dan Sulaeman. 2009).

Tabel 3. Hasil analisis secara kualitatif dengan PUTK terhadap beberapa sifat tanah lapisan atas kedalaman 0-20 cm sebelum penanaman kedelai di Dusun Trengguno Lor, Desa Sidorejo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul, Februari 2015

No.	Sifat tanah dan Statusnya			
	pH	C-org	P	K
1.	Agak masam	Rendah	Sedang	Rendah
2.	Agak masam	Rendah	Sedang	Rendah
3.	Agak masam	Rendah	Sedang	Rendah
4.	Agak masam	Rendah	Rendah	Rendah
5.	Agak masam	Rendah	Sedang	Rendah
6.	Agak masam	Rendah	Sedang	Rendah
7.	Agak masam	Rendah	Rendah	Sedang
8.	Netral	Rendah	Sedang	Sedang
9.	Agak masam	Rendah	Sedang	Rendah
10.	Agak masam	Rendah	Sedang	Rendah
11.	Agak masam	Sedang	Sedang	Rendah
	<b>Agak masam</b>	<b>Rendah</b>	<b>Sedang</b>	<b>Rendah</b>



Gambar 1. Pola distribusi curah dan hari hujan per dasarian berdasarkan rerata hujan periode tahun 2006-2015 di Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunung kidul

## Keragaan dan Hasil Tanaman Kedelai

Hasil analisis pengaruh perlakuan pemupukan yang dikaji terhadap keragaan dan hasil tanaman kedelai disajikan dalam Tabel 4. Nampak bahwa perlakuan pemupukan dengan kombinasi dosis pupuk N, P, dan K yang berbeda pada masing-masing varietas tidak memberikan perbedaan secara nyata terhadap keragaan dan hasil tanaman kedelai yang diamati. Bahkan, antara kedua varietas juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap keragaan dan hasil tanaman kedelai, kecuali pada tinggi tanaman untuk perlakuan varietas Argomulyo dengan pemupukan 45 kg N, 63 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 45 kg K<sub>2</sub>O/ha nampak nyata lebih tinggi dari pada tinggi tanaman varietas Grobogan pada semua perlakuan pemupukan. Namun sebaliknya, pada berat biji kering per rumpun untuk varietas Argomulyo dengan pemupukan 45 kg N, 54 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg K<sub>2</sub>O/ha nampak nyata lebih rendah dari pada berat biji kering per rumpun varietas Grobogan khususnya pada pemupukan dengan 45 kg N, 54 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 45 kg K<sub>2</sub>O/ha dan 30 kg N, 54 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 45 kg K<sub>2</sub>O/ha. Meskipun demikian, secara keseluruhan hasil biji kering per rumpun dari kedua varietas Argomulyo dan Grobogan dengan perlakuan pemupukan yang berbeda bila dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari penggunaan varietas Grobogan yang dipupuk 30 kg N, 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30 kg K<sub>2</sub>O/ha tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Dengan demikian, penggunaan dosis pupuk 30 kg N, 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 30 kg K<sub>2</sub>O/ha dapat dianggap telah cukup memadai untuk budidaya tanaman kedelai varietas Grobogan dan Argomulyo pada tanah Vertisol.

Tabel 4. Pengaruh varietas dan pemupukan N, P, dan K terhadap keragaan dan hasil tanaman kedelai pada tanah Vertisol di lahan kering Dusun Trengguno Lor, Sidorejo, Ponjong, Gunungkidul dalam MH-2: Maret-Juni 2015.

Varietas	Dosis hara pupuk (kg/ha)			Tinggi Tanaman Saat Panen (cm)	Jumlah Polong/ Rumpun	Jumlah Biji/ Rumpun	Berat 100 Biji Kering (g)	Berat Biji Kering/ Rumpun (g)
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O					
	Argomulyo	45	45					
Argomulyo	45	54	45	50,9 abc	66,4 a	102,9 a	13,8 a	14,2 abc
Argomulyo	45	54	60	52,1 abc	61,4 a	100,2 a	13,7 a	13,8 C
Argomulyo	45	63	45	57,1 a	63,5 a	103,6 a	14,9 a	15,4 abc
Grobogan	45	45	45	44,3 c	52,2 a	105,3 a	14,2 a	15,0 abc

Grobogan	45	54	45	47,0 bc	55,5 a	111,0 a	14,1 a	15,6 Ab
Grobogan	45	54	60	46,5 bc	57,5 a	107,6 a	14,5 a	15,2 abc
Grobogan	30	54	45	47,5 bc	55,4 a	111,8 a	14,3 a	16,0 A
Grobogan	30	30	30	45,1 c	52,4 a	106,1 a	14,2 a	15,0 abc
Koeffisien keragaman (%)				14,8	20,3	11,3	6,6	9,4

Keterangan: \* Kedelai ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm, 2-3 biji/lubang.

Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji wilayah berganda Duncan pada taraf 5 %.

### Pembandingan Biaya Pupuk dan Hasil Kedelai Biji Kering Per Hektar

Pembandingan total biaya pupuk dan hasil biji kering per hektar dari pengkajian penggunaan varietas dan kombinasi dosis pupuk N, P, dan K yang berbeda untuk tanaman kedelai pada tanah Vertisol di lahan kering Dusun Trengguno Lor, Sidorejo, Ponjong, Gunungkidul dalam MH-2: Maret-Juni 2015 disajikan dalam Tabel 5. Nampak bahwa perlakuan pemupukan dengan kombinasi dosis pupuk N, P, dan K yang berbeda pada masing-masing varietas tidak memberikan perbedaan secara nyata terhadap hasil kedelai biji kering per hektar. Bahkan rata-rata hasil biji kering dari kedua varietas Argomulyo dan Grobogan juga relatif sama, yaitu berkisar 1,530-1,669 t/ha. Dengan kata lain, produktivitas hasil biji kering dari kedua varietas Argomulyo dan Grobogan juga tidak berbeda nyata.

Dilain pihak, hasil biji kering per hektar dari perlakuan kombinasi dosis pupuk 30 kg N+30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+30 kg K<sub>2</sub>O/ha tidak menunjukkan perbedaan hasil yang nyata dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari perlakuan pemupukan lainnya. Bila ditinjau dari total biaya pupuk yang digunakan, perlakuan kombinasi dosis pupuk 30 kg N+30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+30 kg K<sub>2</sub>O/ha hanya memerlukan biaya sekitar Rp 460.000/ha, yaitu paling rendah bila dibandingkan dengan total biaya pupuk untuk perlakuan pemupukan lainnya. Dengan demikian, bila ditinjau dari efisiensi penggunaan pupuk baik dari segi biaya maupun jumlah macam dan kebutuhan pupuk maka pemupukan 30 kg N+30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+30 kg K<sub>2</sub>O/ha atau setara dengan 200 kg pupuk NPK hasil biji kering kedelai yang tinggi pada lahan kering dengan tanah Vertisol. Anshori *et al.* (2012) juga mendokumentasikan bahwa pemupukan 200 kg NPK 15:15:15/ha telah mencukupi untuk budidaya kedelai pada beberapa sentra produksi kedelai di daerah Gunungkidul yang umumnya juga memiliki jenis tanah yang tergolong Vertisol.

Tabel 5. Perbandingan total biaya pupuk dan hasil biji kering per hektar dari pengkajian penggunaan varietas dan kombinasi dosis pupuk N, P, dan K yang berbeda untuk tanaman kedelai pada tanah Vertisol di lahan kering Gunungkidul, MH-2: Maret-Juni 2015.

Perlakuan Varietas dan Pemupukan									
Varietas	Dosis hara pupuk (kg /ha)			Macam sumber dan dosis pupuk yang digunakan (kg/ha)			Total Nilai Input Pupuk (Rp/Ha)*	Hasil Kedelai Biji Kering	
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NPK 15:15:15	SP 36	KCl		(t/ha)**	
Argomulyo	45	45	45	300	0	0	690.000	1,536	bc
Argomulyo	45	54	45	300	25	0	740.000	1,550	abc
Argomulyo	45	54	60	300	25	25	915.000	1,505	C
Argomulyo	45	63	45	300	50	0	790.000	1,688	abc
Grobogan	45	45	45	300	0	0	690.000	1,635	abc
Grobogan	45	54	45	300	25	0	740.000	1,709	ab
Grobogan	45	54	60	300	25	25	915.000	1,666	abc
Grobogan	30	54	45	200	67	25	769.000	1,746	A
Grobogan	30	30	30	200	0	0	460.000	1,643	abc
Koeffisien keragaman (%)								9,4	

Keterangan: \* Asumsi harga pupuk per kg untuk NPK 15:15:15 Rp 2.300, Urea Rp 1.800, SP 36 Rp 2.000, dan KCl Rp 7.000

\*\* Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji wilayah berganda Duncan pada taraf 5 %.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kedelai varietas Argomulyo dan Grobogan mempunyai rata-rata hasil biji kering yang relatif sama, yaitu berkisar 1,530-1,669 t/ha.
2. Pemupukan 30 kg N+30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+30 kg K<sub>2</sub>O/ha atau setara dengan 200 kg pupuk NPK 15:15:15/ha telah cukup memadai dan paling efisien untuk mendukung pencapaian hasil biji kering kedelai yang tinggi pada lahan kering dengan tanah Vertisol.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Yogyakarta yang telah memfasilitasi dukungan dana untuk terlaksananya pengkajian ini melalui kegiatan Pengkajian Teknologi Pola Tanam dan Pemupukan untuk Optimalisasi Produktivitas Lahan dan Air di Kawasan Lahan Kering. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Kelompok Tani Sri Rejeki di Dusun Trengguno Lor, Desa Sidorejo, Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul yang telah menyediakan lahan dan kerja sama partisipasinya dalam pelaksanaan pengkajian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, A., Eko Srihartanto, dan Mulyadi. 2012. Teknologi Budidaya Kedelai Spesifik Lokasi Di Daerah Istimewa Yogyakarta. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. 52 Hal.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. Petunjuk Teknis Edisi 2: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Balit Tanah, BB Litbang SDLP, Balitbangtan, Deptan. 234 hal.
- Kartasapoetra, A. G. 1988. Klimatologi; Pengaruh Iklim Terhadap Tanah Dan Tanaman. PT. Bina Aksara, Jakarta. 134 hal
- Diah Setyorini, Nurjaya, Ladiyani R.W., dan A. Kasno. 2012. Petunjuk Penggunaan Perangkat Uji Tanah Kering (Upland Soil Test Kit) Versi 1.0. Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 29 hal.
- Kantor BP3K Kecamatan Ponjong, 2015. Data Curah Hujan tahun 2005-2014 Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunungkidul.
- SAS Institute Inc. 1985. SAS User's Guides: statistic, version 5 edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 956 p.
- Tim Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994. Laporan Akhir Survei dan Pemetaan Sumberdaya Lahan Untuk Pengembangan Pertanian Lahan kering Dan Konservasi Hutan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta No.03/PSDT/2.0202.01/94. Bagian Proyek Pengelolaan Sumberdaya Tanah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslittanak), Bogor. Badan Litbang Pertanian. 248 hal.

**IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK SUMBERDAYA LAHAN PADA DAERAH  
(SUB-OPTIMAL ATAU MARGINAL) UNTUK PENGEMBANGAN PADI,  
JAGUNG DAN KEDELAI DI JAWA BARAT**

**Abraham Suriadikusumah**

Staf Pengajar Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Sumedang Km 21 Jatinangor 45363.  
Alamat korespondensi : Abraham Suriadikusumah ( [abrahamsur@yahoo.co.id](mailto:abrahamsur@yahoo.co.id) )

**ABSTRACT**

The need for commodities as paddy, maize and soybean continue to increase each year in line with population growth and rising construction activity in all sectors of agriculture. In order to achieve the fulfillment of the food, we have performed a review of the Land Resources in several centers of production of paddy, maize, soybean, namely Majalengka, Kuningan, Cirebon and Subang. The method used in the form of a field survey (data of land and environment, interviews and questionnaires with farmers), laboratory analysis and interpretation of satellite imagery. The results showed that some of the potential areas to develop paddy, corn, soybean suitability rate S2 (commodity paddy) subdistrict Majalengka, Maja; S2 (commodity corn): subdistrict Bantarujeg; S3 (commodity soybean): subdistrict Majalengka. Characteristics of land in Majalengka is generally included in the criteria for medium. Parameter C-organic content including the criteria for low-medium, N total included into the criteria for low-medium, P total including the criteria for high-very high and K total including the criteria for very low-medium

**Key words: Land Resources, West Java, Paddy, Corn, Soybeans.**

**ABSTRAK**

Kebutuhan akan komoditas padi, jagung dan kedelai terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan penambahan penduduk dan meningkatnya aktivitas pembangunan pada semua sektor pertanian. Guna mencapai pemenuhan akan pangan ini, telah dilakukan kajian terhadap Sumberdaya Lahan pada beberapa sentra produksi padi, jagung, kedelai yaitu Majalengka. Metode yang digunakan berupa survey lapangan (data tanah dan lingkungan, wawancara dan kuisioner dengan petani), analisis laboratorium dan interpretasi citra satelit. Hasil kajian menunjukkan bahwa beberapa daerah berpotensi untuk pengembangan padi, jagung, kedelai dengan tingkat kesesuaian S2 (komoditas padi): Kec. Majalengka, Maja; S2 (komoditas jagung): Kec. Bantarujeg; S3 (komoditas kedelai): Kec.

Majalengka, Majalengka. Karakteristik lahan di Kabupaten Majalengka secara umum termasuk ke dalam kriteria sedang. Parameter kandungan C-organik termasuk kriteria rendah-sedang, N total termasuk kedalam kriteria rendah-sedang, P total termasuk kriteria tinggi-sangat tinggi dan K total termasuk kriteria sangat rendah-sedang

**Kata kunci: Sumberdaya Lahan, Jawa Barat, Padi, Jagung, Kedelai.**

## PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan suatu kondisi terpenuhinya pangan setiap rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan dalam jumlah dan mutu, merata dan terjangkau (UU No. 7 tahun 1996). Salah satu upaya yang strategis dalam meningkatkan dan menjaga ketahanan pangan lokal dan nasional yang berkelanjutan adalah mengembangkan sistem usaha pertanian melalui peningkatan kualitas lahan dan mencari penyediaan lokasi sentra pangan pada lahan-lahan suboptimal yang belum dikembangkan karena kendala miskinnya unsur hara bagi tanaman. Secara nasional, lahan suboptimal termasuk ordo Ultisol dan Inceptisol memiliki prospek yang cukup baik untuk dikembangkan, karena penyebarannya cukup luas di Indonesia, yaitu masing-masing sebesar 45,79 juta ha dan 52,00 juta ha dari total daratan sebesar 188,20 juta ha (Puslitbangtanak, 2001). Joy(2006) dan Sudirja (2011) melaporkan berbagai kemungkinan peningkatan kualitas lahan suboptimal melalui proses ameliorasi dengan menggunakan berbagai bahan, antara lain bahan organik berasal dari kotoran hewan, kompos hijau, jerami padi, arang aktif dan sampah kota (Yuniarti, dkk., 1999; Sudirja, dkk., 1996; Joy, 2006; dan Trinurani, 2009), sumber alam seperti zeolit, fosfat alam, guano, dan lain-lain (Sudirja, 2011; Joy, 2006).

Meskipun berbagai upaya penelitian untuk mengatasi kendala pengembangan lahan suboptimal ini sudah banyak dilakukan, akan tetapi produktivitas pangan khususnya padi, jagung, dan kedelai (Pajale) belum bisa menutupi kekurangan agregat ketahanan pangan nasional, sehingga Indonesia harus mengimpor ketiga komoditas tersebut. Salah satu penyebabnya adalah produktivitas tanah suboptimal belum mampu menghasilkan daya produksi Pajale secara optimal. Selain itu, hasil telaahan menunjukkan bahwa penelitian-penelitian saat ini umumnya masih bersifat parsial, terbatas hanya pada bidang ilmu yang diteliti tanpa menyertakan bidang ilmu lain secara komprehensif, sehingga hasilnya belum utuh dan belum menyentuh persoalan dasar. Oleh karena itu, sejalan dengan Rencana Induk Penelitian UNPAD, maka orientasi produk pangan unggulan UNPAD yang telah dirilis, antara lain padi (Carsono dan Tomohiko, 2008), jagung (Ruswandi, 2012), kedelai (Qosim dan Rachmadi, 2010) perlu disinergikan dengan "**rekayasa teknologi pemupukan**" untuk

memperoleh daya produksi tanaman dengan optimal, khususnya pengembangan Pajale pada lahan suboptimal.

Lahan merupakan lingkungan fisik yang meliputi iklim, relief, tanah, hidrologi, dan vegetasi. Faktor-faktor ini hingga batas tertentu mempengaruhi potensi dan kemampuan lahan untuk mendukung suatu tipe penggunaan tertentu. Karakteristik lahan merupakan atribut lahan yang dapat diukur atau diestimasi. Misalnya kemiringan, curah hujan, tekstur tanah, kapasitas air tersedia, biomasa vegetasi, dll. Sedangkan Kualitas lahan adalah kompleks atribut lahan yang mempunyai peranan spesifik dalam menentukan tingkat kesesuaian lahan untuk suatu penggunaan tertentu. Contohnya ketersediaan air, resistensi erosi, bahaya banjir, dan aksesibilitas.

Dalam konteks evaluasi sumberdaya lahan dikenal ada dua macam istilah, yaitu kapabilitas (kemampuan) lahan dan suitabilitas (kesesuaian) lahan. Kemampuan lahan dianggap sebagai kapasitas inherent dari sumberdaya lahan untuk mendukung penggunaannya secara umum; sedangkan kesesuaian lahan mencerminkan kesesuaian bidang lahan bagi penggunaan yang spesifik. Pendapat lain menyatakan bahwa kemampuan lahan lebih mengarah kepada aspek konservasi, sedangkan kesesuaian lahan lebih mengarah kepada produktivitas. Khusus dalam hubungannya dengan aktivitas pembangunan dalam sektor pertanian dikenal istilah penggunaan lahan pertanian dan evaluasi lahan pertanian yang melibatkan berbagai macam kegiatan. Dalam hubungan ini, kesesuaian lahan juga bermakna sebagai kecocokan suatu bidang lahan bagi penggunaan tertentu. Perbedaan tingkat kesesuaian ini ditentukan oleh hubungan-hubungan (aktual atau yang diantisipasi) antara benefit dan input yang berhubungan dengan penggunaan lahan tersebut. Dengan demikian ada dua macam klasifikasi kesesuaian lahan, yaitu kesesuaian aktual dan kesesuaian potensial. Penelitian ini secara keseluruhan bertujuan: (1) Mengetahui pola ketersediaan unsur hara mikro dan makro serta serapan tanaman terhadap produktivitas Pajale di dua ordo tanah suboptimal sentra produksi pangan Jawa Barat; (2) Mengevaluasi kesuburan tanah pada lahan Suboptimal dan penilaian kesesuaian lahan komoditas Pajale pada Ultisol dan Inceptisol.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan dengan metode deskriptif dan metode survai. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada setiap satuan lahan perwakilan yang ditetapkan secara transek berdasarkan hasil pengamatan peta-peta tematik, sehingga cukup representatif untuk mewakili tanah pada areal tersebut. Penelitian akan dilakukan dalam 3 tahapan kerja, yaitu (1) tahap persiapan, (2) tahap survai lapangan, dan (3) tahap pengolahan data dan analisis.

Kegiatan survai dilakukan dengan menentukan titik pengambilan sampel. Lokasi titik sampel didapat dari menumpang tindihkan data peta tanah, penggunaan lahan, iklim dan lereng sehingga menghasilkan kombinasi lokasi yang sesuai dengan kriteria lahan yang akan dikaji, selain itu dilakukan wawancara kepada petani untuk menilai usaha tani yang dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keadaan Umum Wilayah

Kabupaten Majalengka secara geografis terletak di bagian Timur Propinsi Jawa Barat yaitu Sebelah Barat antara  $108^{\circ} 03'$  –  $108^{\circ} 19'$  Bujur Timur, Sebelah Timur  $108^{\circ} 12'$  –  $108^{\circ} 25'$  Bujur Timur, Sebelah Utara antara  $6^{\circ} 36'$  –  $6^{\circ} 58'$  Lintang Selatan dan Sebelah Selatan  $6^{\circ} 43'$  –  $7^{\circ} 03'$  Lintang Selatan.

Kabupaten Majalengka secara administratif berbatasan dengan wilayah :

Sebelah Utara : Kabupaten Indramayu

Sebelah Selatan : Kabupaten Ciamis dan Tasikmalaya

Sebelah Timur : Kabupaten Cirebon dan Kabupaten Kuningan

Sebelah Barat : Kabupaten Sumedang

Luas wilayah Kabupaten Majalengka adalah 1.204,24 Km<sup>2</sup>, atau hanya sekitar 2,71 % dari luas Wilayah Provinsi Jawa Barat (yaitu kurang lebih 44.357,00 Km<sup>2</sup>) yang terdiri dari 26 kecamatan. Dilihat dari topografinya Kabupaten Majalengka dapat dibagi dalam tiga zona daerah, yaitu :

- Daerah pegunungan dengan ketinggian 500-857 m di atas permukaan laut dengan luas 482,02 Km<sup>2</sup> atau 40,03 % dari seluruh luas wilayah Kabupaten Majalengka.
- Daerah bergelombang/berbukit dengan ketinggian 50-500 m di atas permukaan laut dengan luas 376,53 Km<sup>2</sup> atau 31,27 % dari seluruh luas wilayah Kabupaten Majalengka.
- Daerah dataran rendah dengan ketinggian 19-50 m di atas permukaan laut dengan luas 345,69 Km<sup>2</sup> atau 28,70 % dari seluruh luas wilayah Kabupaten Majalengka.

Suhu udara di suatu tempat antara lain ditentukan oleh tinggi rendahnya tempat tersebut dari permukaan air laut dan jarak dari pantai. Pada tahun 2010 suhu udara di Kabupaten Majalengka berkisar antara 26,5°C sampai 28,0°C. Suhu udara maksimum terjadi pada bulan April dan Oktober yaitu 33,1°C, sedangkan suhu udara minimum terjadi pada bulan Juli dengan suhu sebesar 23,0°C. selanjutnya, curah hujan di suatu tempat dipengaruhi oleh keadaan iklim, geografis dan perputaran/pertemuan arus udara. Pada tahun 2010 Kabupaten Majalengka diguyur hujan setiap bulannya dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret 2010 yang mencapai 586 mm dengan jumlah hari hujan

mencapai 22 hari, dan terendah pada bulan Juli yaitu 89 mm dengan jumlah hari hujan sebanyak 17. Kecepatan angin di wilayah Kabupaten Majalengka berkisar antara 3 knot sampai 4 knot, dan kecepatan tertinggi terjadi pada bulan Oktober yaitu sebesar 25 knot.

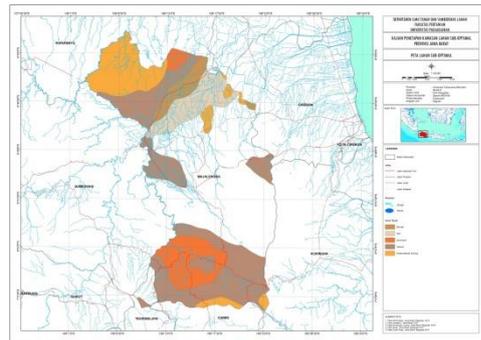
Dilihat dari kedalaman tanah efektif, Kabupaten Majalengka terdiri atas :

1. Kedalaman 0-30 cm, seluas 12.876 Ha terdapat di Kecamatan Bantarujeg dan Malausma, Cikijing, Kertajati, Lemahsugih, Maja, Majalengka, Talaga, Banjaran, dan Cingambul.
2. Kedalaman 30-60 cm, seluas 15.003 Ha terdapat di Kecamatan Argapura, Bantarujeg dan Malausma, Cikijing, Kertajati, Lemahsugih, Maja, Majalengka, Sukahaji dan Sindang, Talaga, Sindangwangi, Banjaran, dan Cingambul.
3. Kedalaman 60-90 cm, seluas 34.535 Ha terdapat di Kecamatan Bantarujeg, Dawuan dan Kasokandel, Jatitujuh, Jatiwangi, Kadipaten, Kertajati, Lemahsugih, Maja, Majalengka, Sukahaji dan Sindang, Talaga, Panyingkiran, Palasah, Cigasong, dan Cingambul.
4. Kedalaman tanah efektif > 90 cm, seluas 58.009 Ha tersebar di semua Kecamatan.

Sumber daya air di Kabupaten Majalengka dibagi kedalam dua bagian yaitu air permukaan dan air tanah. Air permukaan di Kabupaten Majalengka terdapat 2 (dua) sungai besar yang menjadi jantung kebutuhan air cukup besar untuk dimanfaatkan terutama bagi pengairan yaitu Sungai Cimanuk dan Cilutung. Daerah di wilayah Kabupaten Majalengka yang mempunyai debit air sangat tinggi diantaranya Desa Cipadung, Payung Kecamatan Rajagaluh dan Desa Talagaherang Kecamatan Sindangwangi.

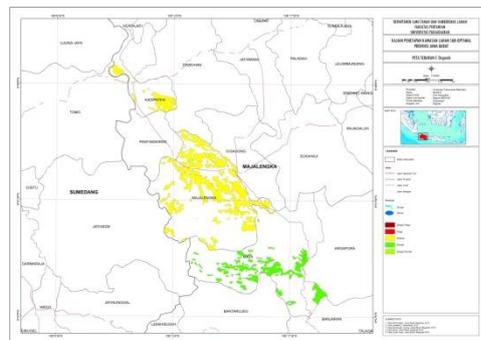
### **Karakteristik Lahan**

Lahan sub optimal merupakan lahan dengan tanah yang mempunyai sifat-sifat fisika, kimia, dan biologi yang tidak optimal atau kesuburan yang rendah untuk pertumbuhan tanaman. Hasil penilaian peta sub optimal di kabupaten Majalengka berada pada kecamatan Maja, Majalengka, Bantarujeg, Panyingkiran, Kertajati, Jatitujuh, Kadipaten, Banjaran dan Cikijing. Peta dapat dilihat pada Gambar di bawah ini:



Gambar 1. Sebaran Lahan Sub Optimal di Kabupaten Majalengka

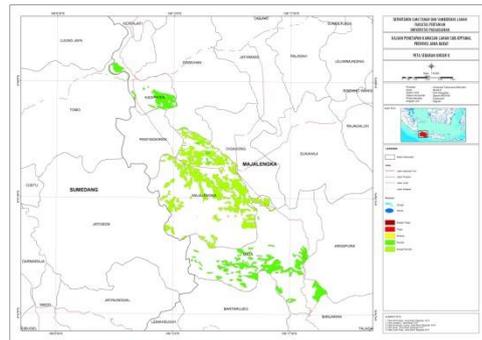
Hasil analisis tanah pada beberapa lahan sub-optimal yang menjadi sentra padi, jagung dan kedelai di Kabupaten Majalengka menunjukkan kondisi kesuburan tanah yang bervariasi.



Gambar 2. Peta Kandungan C-Organik

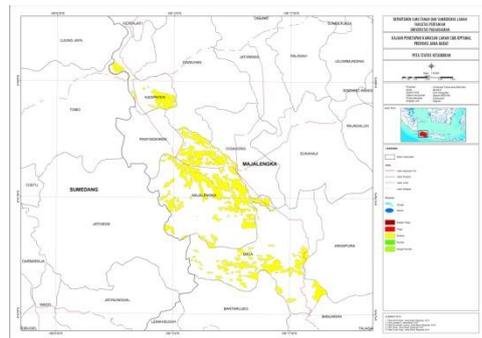
Kandungan C-organik dan N-total yang rendah sampai sedang menunjukkan bahwa perlu adanya usaha pemupukan guna meningkatkan produktivitas pajale di Kabupaten Majalengka. Kandungan bahan organik tanah mencerminkan keseimbangan antara proses humifikasi dan mineralisasi. Terkait dengan pasca panen, tanaman yang hilang berbanding lurus dengan intensitas tanah dalam bekerja (Janzen, 2006; Varvel dan Wilhelm, 2010).

Tingkat kemasaman tanah mulai dari agak masam sampai netral. Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman tanah atau alkalinitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Pentingnya pH menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap akar tanaman pada pH tanah sekitar netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air.



Gambar 3. Peta Kandungan K

Kapasitas tukar kation pada daerah sentra Pajale diketahui sedang sampai dengan sangat tinggi. Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan sifat kimia yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Kapasitas tukar kation didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk menjerap dan mempertukarkan kation. Tanah dengan KTK tinggi mampu menjerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dari pada tanah dengan KTK rendah. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya KTK adalah kandungan bahan organik atau kadar liat dan jenis-jenis mineral liat.



Gambar 4. Peta Status Kesuburan Tanah Lokasi

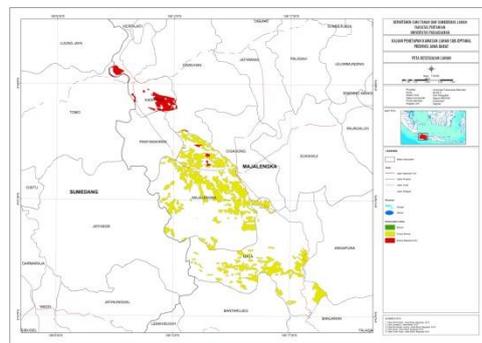
### **Klasifikasi Kesesuaian Lahan**

Kesesuaian lahan adalah keadaan tingkat kecocokan dari sebidang lahan untuk suatu penggunaan tertentu. Kelas kesesuaian suatu bidang lahan ini dapat berbeda-beda tergantung pada tataguna lahan yang diinginkan. Metode FAO ini dapat dipakai untuk klasifikasi kuantitatif maupun kualitatif tergantung dari data yang tersedia. Kerangka dari sistem klasifikasi kesesuaian lahan ini terdiri dari dua kategori, yaitu:

1. Order : keadaan kesesuaian secara global
2. Kelas : keadaan tingkatan kesesuaian dalam order

## Kualitas dan Karakteristik Lahan

Evaluasi lahan merupakan suatu penilaian yang memperhatikan sifat-sifat lingkungan suatu wilayah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dirinci ke dalam kualitas lahan (*land qualities*) dan setiap kualitas lahan dapat terdiri lebih dari satu karakteristik lahan (*land characteristics*). Beberapa karakteristik lahan umumnya mempunyai hubungan satu sama lainnya di dalam pengertian kualitas lahan. Kualitas dan karakteristik lahan tersebut dalam evaluasi lahan disebut sebagai faktor pembatas karena keberadaan dapat menghambat dalam penggunaan tertentu (tanaman pertanian).



Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Lokasi Kajian

Jumlah faktor pembatas cukup banyak, tetapi untuk kepentingan evaluasi lahan tertentu, bisa dipilih dan disesuaikan dengan keperluan. Dalam studi ini, faktor pembatas yang dinilai terdiri dari 10 kualitas lahan yang diuraikan menjadi 20 karakteristik lahan (Tabel 2). Hasil penilaian terhadap kualitas dan karakteristik lahan di lokasi studi didapatkan sebagai faktor pembatas utamanya adalah temperatur, kelembaban dan ketersediaan hara (Kejenuhan Basa).

### Hasil Penilaian Kesesuaian Aktual

Faktor pembatas aktual yang dijumpai lokasi studi terdiri dari drainase, tekstur, pH, lereng, dan bahaya erosi.

#### a. Temperatur dan kelembaban

Hasil pengamatan dan data sekunder menunjukkan temperatur di lokasi kajian berkisar antara 31-33°C, berdasarkan kesesuaian lahan tanaman padi termasuk kelas S2 (cukup sesuai) untuk lokasi Majalengka. Tanaman padi dengan temperatur dan kelembaban ini termasuk kelas S2 dan S3, tanaman jagung termasuk kelas S2 dan tanaman kedelai termasuk kelas S3.

#### b. Ketersediaan Hara (kejenuhan basa)

Faktor pembatas KB, berhubungan dengan kesuburan tanah. Hasil analisis menunjukkan nilai KB pada semua lokasi berada pada kisaran 35-55%, hal ini

menjadikan faktor pembatas pada semua tanaman (padi, jagung dan kedelai).  
 Faktor pembatas ini ditemukan pada semua lokasi.

Tabel 1. Kesesuaian Lahan Aktual di Lokasi Kajian

Kabupaten	Kecamatan	Kesesuaian Lahan		
		Padi	Jagung	Kedelai
Majalengka	Majalengka	S2	S2	S3
	Bantarujeg		S2	
	Maja	S2	-	-

### Karakteristik Usahatani Padi, Jagung dan Kedelai

Budidaya padi sawah di Kabupaten Majalengka, Cirebon, Kuningan dan Subang umumnya diusahakan pada lahan sawah irigasi dan sebagian kecil diusahakan pada sawah tadah hujan. Umumnya petani padi sawah di kabupaten tersebut sudah puluhan tahun berusahatani padi sawah sehingga sistem pertanian padi sawah sudah dapat dikatakan maju. Penggunaan pupuk yang berimbang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas padi sawah.

Berdasarkan hasil survai dan evaluasi yang telah dilakukan di Kabupaten Majalengka, Kabupaten Cirebon, Kabupaten Kuningan dan Kabupaten Subang, usahatani padi sawah bukanlah hal baru bagi petani di daerah tersebut. Usahatani padi sawah telah dilakukan secara turun temurun. Hal tersebut juga terlihat dari pengalaman bertani padi sawah yang rata-rata berkisar antara 10-40 tahun. Walaupun demikian, teknik produksi padi sawah di daerah tersebut belum dilakukan teknik budidaya yang modern. Usahatani di daerah tersebut masih secara sederhana, belum menggunakan mesin pertanian seperti mesin perontok hasil panen. Sebagian sudah memiliki saluran irigasi yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan air pada usahatani padi sawah. Komposisi input seperti penggunaan pupuk masih belum berimbang. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi jagung adalah luas lahan, pemilihan jenis benih, dosis penggunaan pupuk (Urea, TSP, KCl dan NPK), obat-obatan, manajemen (budidaya-panen) serta penggunaan tenaga kerja. Pemilihan benih akan berpengaruh terhadap komoditi apa yang akan ditanam dan besar kecilnya hasil panen yang akan dihasilkan. Perbandingan penggunaan faktor-faktor produksi usahatani jagung dengan rekomendasi teknologi produksi menunjukkan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi usahatani secara teknis masih belum sesuai dengan rekomendasi, sebab sebagian besar dosis penggunaan input produksi seperti jumlah benih, dosis pupuk, tenaga kerja serta pola budidaya melebihi jumlah yang disarankan.

Disamping itu, pengalaman berusahatani menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung keberhasilan usahatani. Pengalaman usahatani responden berkisar antara 5 sampai 20 tahun. Pengalaman berusahatani merupakan proses belajar yang dapat mempermudah adopsi dan penerapan teknologi yang dikembangkan secara dinamis. Kelangsungan usahatani jagung juga ditentukan oleh seberapa luas lahan yang dikelola petani. Rata-rata petani memiliki luas lahan dengan kisaran 0,1 ha sampai dengan 2 ha.

Pola tanam yang diterapkan oleh petani dalam mengusahakan jagung menunjukkan variasi antar daerah. Pola tanam petani jagung di pulau Jawa, pada umumnya menanam jagung pada lahan kering atau tegalan dan sawah beririgasi. Perbedaan teknologi yang diterapkan antara petani terutama disebabkan oleh empat faktor, yaitu: (1) daerah pengembangan, (2) selera konsumen, (3) tipe lahan usahatani, dan (4) ketersediaan modal usahatani.

Budidaya kedelai di Kabupaten Majalengka umumnya diusahakan pada lahan sawah irigasi dan sebagian kecil diusahakan pada sawah tadah hujan dan lahan kering. Berdasarkan hasil panen usahatani kedelai di Kabupaten Majalengka dibagi ke dalam dua bentuk yaitu hasil panen kedelai dalam bentuk biji tua dan panen dalam bentuk polong muda.

Prospek pengembangan kedelai di Indonesia untuk menekan impor cukup baik. Ketersediaan sumberdaya lahan yang cukup luas, iklim yang cocok dan teknologi yang telah dihasilkan. Pasar komoditas kedelai juga masih terbuka lebar apabila dilihat dari tingkat konsumsi kedelai di Indonesia. Pemerintah sebagai fasilitator, dinamisator dan penciptaan lingkungan yang kondusif dalam pengembangan suatu komoditas secara teknis, sosial dan ekonomis adalah sangat penting dan strategis.

Cakupan kebijaksanaan dalam program aksi pengembangan adalah sangat kompleks yang meliputi pengadaan dan distribusi sarana produksi (bibit, pupuk, pestisida dan kredit usahatani), penyuluhan dan tataniaga hasil melalui sistem kelembagaan dan pembinaan dari tingkat pusat sampai ke tingkat desa. Kebijakan dalam bidang penelitian, peningkatan produksi, dan perdagangan (harga) adalah saling berhubungan satu dengan yang lain. Perlindungan terhadap harga akan berdampak positif terhadap peningkatan produksi dan pendapatan petani bila didukung oleh potensi teknologi dan sistem tataniaga yang efisien.

## KESIMPULAN

1. Hasil kajian menunjukkan bahwa beberapa daerah Karakteristik lahan di Kabupaten Majalengka secara umum termasuk ke dalam kriteria sedang (hasil pemetaan berdasarkan analisis kandungan unsur hara berbagai jenis tanah yang masuk ke dalam sentra pajale di Jawa Barat)
2. Untuk parameter kandungan C-organik termasuk kedalam kriteria rendah-sedang, N total termasuk kedalam kriteria rendah-sedang, P total termasuk ke dalam kriteria tinggi-sangat tinggi dan K total termasuk ke dalam kriteria sangat rendah-sedang
3. Daerah berpotensi untuk pengembangan padi, jagung, kedelai dengan tingkat kesesuaian S2 (komoditas padi): Kec. Majalengka, Maja; S2 (komoditas jagung): Kec. Bantarujeg; S3 (komoditas kedelai): Kec. Majalengka, Majalengka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Capra, F. 2004. Titik Balik Peradaban, Sains, Masyarakat dan Kebangkitan Kebudayaan. Bentang Pustaka, Yogyakarta.
- Carsono, N and Tomohiko Y. 2008. Transient Expression of Green Fluorescent Pflrotein in Rice Calluses: Optimization of Parameters for Helios Gene Gun Device. *Plant. Prod. Sci.* 11(1): 88-95.
- Carter, M. R. 2002. Soil quality for sustainable land management: organic matter and aggregation interactions that maintain soil functions. *Agron. J.* 94, 38-47.
- Janzen, H. H. 2006. The soil carbon dilemma: shall we hoard it or use it? *Soil Biol. Biochem.* 38, 419-424.
- Joy, B. 2009. Adsorpsi-Desorpsi dan Serapan Fosfat, Hasil Kedelai Serta Beberapa Sifat Kimia Tanah Sebagai Pengaruh Amelioran dan Pupuk Fosfat Pada Tanah Typic Kanhapludults dan Typic Eutrudepts. UNPAD Bandung. Disertasi. Tidak dipublikasikan.
- Joy, B. 2006. Unsur Hara Fosfor: Ketersediaan dan Permasalahannya di Dalam Tanah. Penerbit Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil. Bandung.
- Joy, B. 2006. Fase Padat Tanah, Redoks, dan Evaluasi Kesuburan Tanah. Penerbit Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil. Bandung.
- Joy, B. 2006. Bahan Organik Tanah, Kaitannya dengan Pertanian Berkelanjutan. Penerbit Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil. Bandung

- Kong, A. Y. Y., Six, J., Bryant, D. C., Denison, R. F., van Kessel, C. 2005. The relationship between carbon input, aggregation, and soil organic carbon stabilization in sustainable cropping systems. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 69, 1078-1085.
- Notohadinegoro, T. 2000. Diagnostik fisik kimia dan hayati kerusakan lahan.hlm 54–61. Prosiding seminar pengusutan kriteria kerusakan tanah/lahan, Asmendap ILH/Bapedal, Yogyakarta, 1–3 Juli 2000.
- Qosim W.A., dan M. Rachmadi. 2010. Variabilitas Fenotipik dan Seleksi Galur Kedelai Generasi F2 untuk Pertanaman Tumpangsari dengan Jagung. *Jurnal Agrikultura* 21 (2): 123-127.
- Ruswandi, D, A. Karuniawan, dan F. Hendrayana. 2012. Laporan Akhir Hibah Pascasarjana: Seleksi mutan jagung berumur genjah berdasarkan marka molekuler dan stabilitasnya dalam menunjang ketahanan pangan di Indonesia. Universitas Padjadjaran.
- Sitorus, S.R. 1985.Evaluasi Sumber Daya Lahan. Bandung. Tarsito.
- Subagyo H, Suharta, B. Siswanto, 2000. Tanah-tanah Pertanian di Indonesia.Pusat Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Karnisius Yogyakarta.
- Suyamto, dan I.W. Widiarta. 2011. Kebijakan pengembangan kedelai nasional. Prosiding Simposium dan Pameran Teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi.
- Varvel, G. E., Wilhelm, W. W. 2010. Long-term soil organic carbon as affected by tillage and cropping systems. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 74, 915-921.
- Wander, M. 2004. Soil organic matter fractions and their relevance to soil function. In: K. Magdoff, R. R.Weil (eds.) *Soil organic matter in sustainable agriculture*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA, pp: 67-102.
- Zakaria, A.K. 2010.Kebijakan pengembangan budidaya kedelai menuju swasembada melalui partisipasi petani. *Analisis Kebijakan Pertanian*8(3):259-272.

---

## **BUDIDAYA AZOLLA PADA LIMBAH BATIK MENGGUNAKAN PEWARNA ALAMI DAN PENGARUHNYA TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS LIMBAH**

**Yanisworo Wijaya Ratih, Agus Widodo, dan Zulaikah Rizkia Aniza**

Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta

Email: [woro.yanis@yahoo.com](mailto:woro.yanis@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

Batik industry using natural dyes is currently growing. Waste of the batik industry has a value of BOD and pH above the threshold. However, the waste is not managed properly. The present study was conducted to evaluate waste of batik industrial using natural dyes for cultivation of Azolla and to describe the ability of Azolla to improve quality of the waste. Azolla is the free floating aquatic fern, harboring N fixing symbiont *Anabaena azollae*, and multiple application as a biofertilizer, animal feed, biofilter, etc. Azolla had ability to grow in varied environmental and have been used for reclamation of wastewaters. Azolla was placed in 60x40x40 cm plastic container containing waste of batik industry using natural dyes at a level of 0, 30, 60 and 100%. The azolla culture was allowed to grow for a period of 35 days. The parameters which were analyzed were biomass of azolla, pH, and BOD. The characteristics of the waste are also analyzed. The parameters were observed at the beginning and end of the incubation periods. The results show that Azolla has the ability to grow on and to improve the quality of the waste. At levels of 100% waste, azolla growth from 48g into 102g. Growth of azolla was influenced by the levels of waste. The dry weight of Azolla cultivated at level of waste on 30% is 143g, whereas at level 60% and 100%, are 135g and 91g, respectively. The BOD and pH decreased from 490 to 395 mg/L and 8 to 6, respectively.

**Key words: azolla, waste, natural dyes, BOD, pH**

### **ABSTRAK**

Industri batik menggunakan pewarna alami akhir-akhir ini berkembang. Limbah dari industri batik tersebut antara lain mempunyai nilai BOD dan pH di atas ambang batas. Namun demikian limbah tidak ditangani dengan benar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi limbah batik pewarna alami untuk budidaya Azolla dan mengetahui kemampuan Azolla dalam meningkatkan kualitas limbah tersebut. Azolla merupakan tanaman paku air yang bersimbiosis dengan ganggang hijau biru *Anabaena azollae*, yang

banyak dimanfaatkan sebagai biofertilizer, pakan hewan, biofilter, dll. Azolla mempunyai kemampuan untuk tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam, dan sudah digunakan untuk reklamasi limbah air. Dalam penelitian ini, azolla ditumbuhkan dalam limbah industri batik menggunakan pewarna alami pada kadar limbah 0, 30, 60 dan 100% dalam wadah plastik berukuran 60X40x40 cm. Azolla ditumbuhkan selama 35 hari. Parameter yang dianalisis adalah biomassa azolla, BOD, dan pH. Parameter diamati pada awal dan akhir inkubasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Azolla mempunyai kemampuan untuk tumbuh pada limbah dan pertumbuhannya mengakibatkan peningkatan pada kualitas limbah. Dilakukan pula analisis terhadap karakteristik limbah yang digunakan. Pertumbuhan Azolla dipengaruhi oleh kadar limbah. Berat kering Azolla yang ditumbuhkan pada kadar limbah 30% mencapai 143g, sedangkan pada kadar limbah 60% dan 100% berturut-turut mencapai 135 g dan 91g. Pada kadar limbah 100%, Azolla tumbuh dari biomassa sebesar 48 g menjadi 102 g pada akhir inkubasi. Nilai BOD dan pH media tanam dengan kadar limbah 100% mengalami penurunan, berturut-turut dari 490 menjadi 395 mg/L dan dari 7 menjadi 6.

**Kata kunci: Azolla, limbah batik pewarna alami, BOD, pH**

## PENDAHULUAN

Batik merupakan kekayaan bangsa Indonesia yang saat ini telah berkembang. Industri batik berkembang pesat karena tren pakaian batik sedang diminati oleh semua kalangan. Sentra industri batik dengan pewarna alami muncul di beberapa daerah. Di DIY sentra industri tersebut dapat dijumpai di daerah Imogiri, Bantul, dan Kulon Progo. Sentra industri batik warna alami juga muncul di Klaten, Cirebon, Pasuruhan dll. Warna merupakan komponen penting dalam industri batik karena warna menunjang produk batik sehingga menarik bagi konsumen. Zat warna alam sudah digunakan sejak jaman dulu untuk mewarnai tekstil. Zat warna alam dapat diperoleh dari hasil ekstrak berbagai tumbuhan seperti: akar, kayu, daun, biji, ataupun bunga. Secara kimiawi pewarna alami merupakan senyawa poliaromatis berbasis benzen, berupa indigoid, anthraquinon dan derivatnya, senyawa flavonoid, senyawa fenolik, tanin, anthraquinoid, dihydropyrans, serta Anthocyanidins. Senyawa tersebut di atas akan memberikan warna dominan tertentu pada kain. Pewarna alami mempunyai sifat relatif lebih mudah dirombak dari pada pewarna sintetik serta bersifat nonkarsinogenik (Aminoddin and Haji, 2010).

Salah satu faktor pembatas pewarna alam adalah kemampuannya yang kurang dalam mewarnai kain serta tidak tahan terhadap garam yang dipakai dalam pencucian sehingga warna mudah mengalami pelunturan. Untuk mengatasi hal tersebut maka selama pewarnaan dilakukan proses yang disebut dengan

mordanting menggunakan senyawa mordan yang fungsinya untuk meningkatkan afinitas pewarna ke dalam bahan/kain. Beberapa mordan yang efektif dan sering digunakan adalah potassium aluminum sulfate,  $KAl(SO_4)_2$  (kadang disebut dengan alum); potassium dichromate,  $K_2Cr_2O_7$  (chrome mordant); besi (II) sulfate,  $FeSO_4$  (iron mordant); copper (II) sulfate,  $CuSO_4$  (copper mordant); dan tin (II) chloride,  $SnCl_2$  (tin mordant) (Prabhu and Buthe, 2012). Selama mordanting juga ditambahkan senyawa basa seperti kapur dan tawas. Uraian di atas menunjukkan bahwa meskipun pewarna alam relatif lebih aman daripada pewarna sintetik namun karena berwarna gelap maka secara estetika kurang dapat diterima. Di samping itu, proses mordanting yang tidak terkontrol berpotensi menimbulkan efek negatif bagi lingkungan.

Di sentra industri batik dengan pewarna alam seperti di Wukirsari, pada umumnya limbah produksi batik langsung dibuang dalam sumur resapan tanpa diberi perlakuan tertentu. Dengan demikian limbah berpotensi mencemari sumber-sumber air. Hal ini perlu mendapat perhatian khusus, karena dampak pencemaran biasanya baru terasa setelah beberapa puluh tahun kemudian. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkannya sebagai media tanam untuk Azolla.

Azolla adalah sejenis pakis air yang hidup bebas mengambang secara horizontal di permukaan air tawar. Azolla diketahui bersimbiosis dengan bakteri ganggang biru (*Anabaena azollae*) yang mampu mengikat nitrogen langsung dari udara. Keberadaan *Anabaena azolla* mengakibatkan tanaman Azolla tumbuh dan mengganda dengan cepat di bawah kondisi lingkungan yang optimal. Di Asia pemanfaatan Azolla sebagai biofertilizer, pakan ternak, pengontrol gulma dan nyamuk, serta tanaman yang mampu meningkatkan kualitas atau penanganan lingkungan yang tercemar, sudah dilakukan (Pabby *et al.*, 2003). Azolla menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghilangkan polutan seperti logam berat dan senyawa organik. Sifat pertumbuhan yang cepat, kapasitas penyerapan yang tinggi pada kontaminan menjadikan Azolla berpotensi besar untuk digunakan dalam teknologi fitoremediasi (Dhiret *et al.*, 2009). Azolla juga diketahui mampu mengabsorpsi pewarna tekstil (Padmesh *et al.*, 2005). Di harapkan pemanfaatan limbah pembuatan batik menggunakan pewarna alami untuk budidaya Azolla mempunyai dua keuntungan yaitu berupa biomassa Azolla yang bermanfaat dan limbah yang mengalami remediasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan *Azolla microphylla* tumbuh pada limbah batik menggunakan pewarna alami dan meningkatkan kualitas limbah.

## BAHAN DAN METODE

Azolla yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Azolla microphylla*. Limbah diambil dari desa Wukirsari, Imogiri, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) satu faktor, berupa kadar limbah, sebesar: 0%, 30%, 60% dan 100%. Azolla dikembangkan di kolam buatan hingga berumur dua minggu sebagai bibit. Wadah berukuran panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tinggi 40 cm diisi tanah yang sudah ditambah 2,4 g SP36, hingga mencapai ketebalan 5 cm, selanjutnya ditambahkan limbah batik pewarna alam pada berbagai pengenceran sesuai perlakuan, hingga mencapai ketinggian 7,5 cm dari permukaan tanah. Sejumlah 48 g Azolla diletakkan pada media tanam selanjutnya diinkubasi sampai Azolla tumbuh memenuhi permukaan media. Parameter yang diamati meliputi penambahan biomassa Azolla (berat segar dan berat kering), pH dan BOD media tanam. Berat segar dan pH diamati setiap satu minggu, sedangkan BOD diamati di awal dan akhir inkubasi dan berat kering diamati pada akhir inkubasi. Dilakukan pula pengamatan terhadap karakteristik limbah, meliputi pH, BOD, serta jumlah mikrobial total dan pelarut P. BOD dan bahan organik berturut-turut dianalisis menggunakan metode volumetri dan Walkley and Black, sedangkan jumlah bakteri total dan pelarut P ditentukan menggunakan metode taburan pada media Nutrien Agar dan Pikovskaya padat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat kimia dan mikrobiologis limbah.

Hasil pengamatan terhadap sifat kimia dan mikrobiologis limbah disajikan pada tabel 1. Data pada tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai pH dan Biochemical Oxygen Demand (BOD) limbah relatif tinggi. Nilai pH mencapai 8, karena pada proses pewarnaan membutuhkan suasana basis, sehingga pada saat mordanting ditambahkan senyawa seperti kapur dan tawas untuk meningkatkan pH. BOD merupakan parameter yang menggambarkan jumlah senyawa organik yang terdapat dalam limbah, ditentukan berdasarkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk memetabolismenya di bawah kondisi aerob (Devi *et al.*, 2014). Bahan organik limbah di samping berasal dari pewarna alami juga berasal dari senyawa lain berupa lilin yang digunakan untuk mengblok kain pada saat proses pewarnaan sehingga bagian kain yang terblok tidak akan terwarnai oleh pewarna yang tidak dikehendaki. Setelah proses pewarnaan selesai, lilin yang menempel dilorot menggunakan air panas dengan ditambah air tapioka (Ruwandi dan Suharno, 2000). Hasil penelitian Ratih *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa kadar bahan organik limbah batik pewarna alami dari Wukirsari mencapai sekitar 7%.

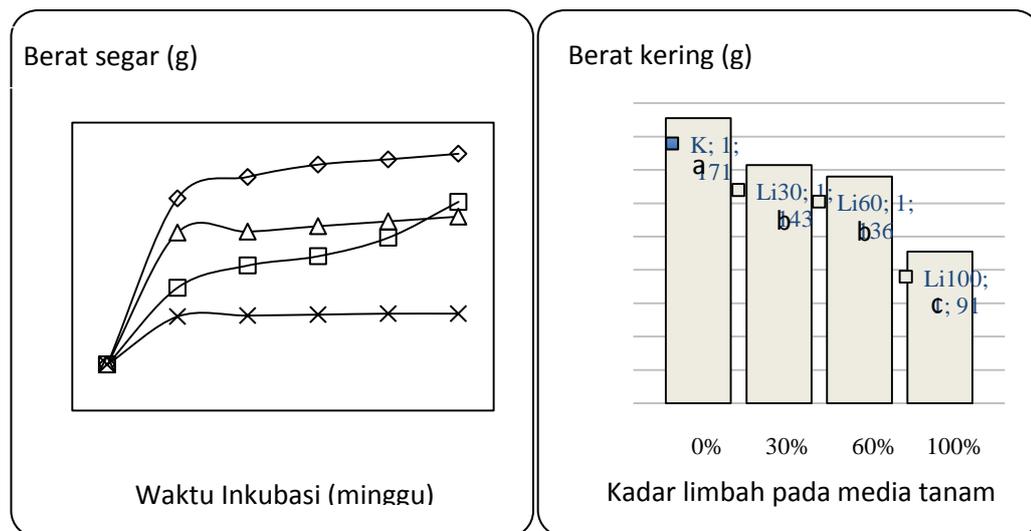
Tabel 2. Karakteristik limbah industri batik pewarna alam yang digunakan dalam penelitian

Parameter yang dianalisis	Jumlah
pH	8
BOD	476,5 mg/L
Bakteri total	$2,64 \times 10^7$ sel/ml
Bakteri pelarut P	$1,18 \times 10^6$ sel/ml
Warna	Coklat-biru gelap

Jumlah bakteri total dan bakteri pelarut P dalam limbah tinggi, yaitu berturut-turut mencapai  $2,64 \times 10^7$  sel/ml dan  $1,18 \times 10^6$  sel/ml. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa yang terdapat dalam limbah tidak bersifat toksik. Sebagai pembandingan, jumlah bakteri total dan bakteri pelarut P dalam tanah di Wukirsari yang tidak terpapar dengan limbah berturut-turut mencapai  $1,7 \times 10^6$  sel/gr dan  $0,6 \times 10^5$  sel/g (Ratih et al., 2014). Dalam penelitian ini dilakukan pula penghitungan jumlah bakteri pelarut P, karena *Azolla* membutuhkan unsur P yang tinggi, sehingga keberadaan bakteri tersebut diharapkan membantu ketersediaan P bagi *Azolla*. Mengacu pada Keputusan Menteri KLH no.-03/MENKLH/H/1991 tentang baku mutu air limbah industri, kadar logam (Al, Fe, Ca Cr) limbah batik pewarna alam dari desa wukirsari termasuk dalam kategori baik-sedang (Ratih et al., 2014). Dengan karakteristik limbah seperti yang diuraikan di atas, diharapkan limbah dapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh *Azolla*. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Azolla* mempunyai kemampuan melakukan bioremediasi terhadap lingkungan yang tercemar senyawa organik maupun anorganik, bahkan senyawa organik yang bersifat toksik (Shiomi and Kitoh, 1987; Arora and Saxena, 2005; Songet al., 2012; Zazouli et al., 2015; Sharma and Sachdeva 2015)

### **Pertumbuhan *Azolla*.**

Penambahan biomassa *Azolla* selama 5 minggu inkubasi disajikan pada gambar 1, sedangkan berat kering *Azolla* ditampilkan pada pada gambar 2. *Azolla* mampu tumbuh pada limbah batik pewarna alam. *Azolla* tumbuh dengan cepat pada minggu pertama waktu inkubasi, selanjutnya tumbuh secara lambat.



Gambar1. Pertumbuhan Azolla selama 5 minggu inkubasi pada limbah batik pewarna alami kadar 0% (◇), 30% (▽), 60% (□), dan 100% (x)

Gambar 2. Berat kering Azolla setelah 5 iminggu inkubasi pada limbah batik pewarna alami dengan kadar 0% (K), 30% (▽), 60% (□), dan 100% (x)

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama di bawahnya menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT aras 5%

Berdasarkan pengamatan terhadap berat kering dapat diketahui bahwa Azolla mampu tumbuh pada limbah batik menggunakan pewarna alami, meskipun secara nyata kemampuan tumbuh azolla mengalami penurunan dengan adanya limbah. Azolla tumbuh paling baik pada media tanam tanpa limbah. Kemampuan tumbuh Azolla pada media tanaman dengan kadar limbah 30% secara nyata tidak berbeda nyata dengan kemampuannya tumbuh pada kadar 60%. Terbatasnya pertumbuhan Azolla pada media yang mengandung limbah mungkin disebabkan oleh tingginya pH limbah, serta keberadaan beberapa logam yang digunakan selama proses mordanting.

### Penurunan BOD dan pH

Pertumbuhan Azolla mengakibatkan penurunan pada nilai BOD dan pH media tanam (gambar 3 dan 4). BOD mengalami penurunan. Pada media tanam dengan limbah 100%, setelah penanaman selama 5 minggu, terjadi penurunan BOD sebesar 19,4%. Pada media dengan kadar limbah 60% dan 30%, BOD turun berturut-turut sebesar 28,4% dan 27,9%. Hasil penelitian Jangwattana dan Iwai,

(2010), juga menunjukkan terjadinya penurunan BOD pada limbah cair industri ternak ayam melalui penanaman *Azolla*. Dalam penelitian tersebut BOD mengalami penurunan sebesar 41%.

Tabel 2. Penurunan nilai BOD media tanam selama 5 minggu penanaman *Azolla*

Kadar limbah pada media tanam (%)	BOD (mg/L)		% penurunan BOD
	Sebelum penanaman	Sesudah penanaman	
0	382	204	46,6a
30	441	318	27,9bc
60	488	349	28,4bc
100	490	395	19,4c

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT aras 5%

Terjadinya penurunan BOD mengindikasikan bahwa selama penanaman *Azolla* terjadi penurunan kadar bahan organik. Penurunan kadar bahan organik dapat terjadi melalui mekanisme *phytodegradation* (juga dikenal dengan *phytotransformation*) yaitu senyawa organik diserap selanjutnya terjadi perombakan di dalam tanaman, atau tanaman mengeluarkan enzim sehingga terjadi perombakan secara eksternal. Mekanisme lain adalah Rhizodegradation, yaitu terjadinya perombakan senyawa organik karena aktivitas mikrobia yang meningkat karena adanya pertumbuhan *Azolla* (Gholizade, 2002). Meskipun nilai BOD mengalami penurunan, namun demikian, BOD tidak menggambarkan secara lebih rinci jenis senyawa yang terombak. Untuk itu perlu dilakukan analisis lebih lanjut tentang penurunan kadar lilin/malam serta senyawa dasar penyusun pewarna alami, seperti senyawa flavonoid, senyawa fenolik, tanin, dll. Keberadaan senyawa flavonoid, senyawa fenolik, tanin tersebut mengakibatkan limbah berwarna gelap.

Tabel 3. Perubahan nilai pH media tanam selama 5 minggu penanaman *Azolla*

Kadar limbah pada media tanam (%)	pH	
	Sebelum penanaman	Sesudah penanaman
0	6	6
30	6	6
60	7	6

Selama pertumbuhan *Azolla*, pH media tanam mengalami penurunan. Pada media tanam dengan kadar limbah 60% dan 100%. Penurunan pH dapat terjadi karena selama perombakan senyawa organik dihasilkan senyawa asam. Pada kadar limbah yang relative tinggi, produksi asam mampu menurunkan pH media dari 7 menjadi 6. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Azolla* dapat dimanfaatkan sebagai alternative untuk memperbaiki kualitas limbah batik menggunakan pewarna alami. *Azolla* dilaporkan dapat dimanfaatkan sebagai biofertilizer, makanan hewan, penghasil biogas, pengontrol gulma air dan nyamuk, dll. Penggunaan *azolla* sebagai biofertilizer dapat mengurangi pemakaian pupuk buatan. Simbiosis *Azolla* dengan *Anabaena* yang mampu menambat N mengakibatkan kadar N *azolla* tinggi, mencapai 3-6% N perberat kering (Wagner, 1997).

### KESIMPULAN

1. *Azolla microphylla* mampu tumbuh pada media tanam yang mengandung limbah batik pewarna alam.
2. Pertumbuhan *Azolla* dipengaruhi oleh kadar limbah
3. Pertumbuhan *Azolla* mengakibatkan penurunan nilai BOD dan pH media tanam

### DAFTAR PUSTAKA

- Arora, A. and Saxena, S. 2005. Cultivation of *Azolla microphylla* Biomass on Secondary-treated Delhi Municipal Effluents. *Biomass and Bioenergy*. 29: 60–64.
- Aminoddin and Haji. 2010. Functional Dyeing of Wool with Natural Dye Extracted from *Berberis vulgaris* Wood and *Rumex hymenosepolus* Root As Biomordant. *Iran J. Chem. Chem. Eng.*, 29(3).
- Dhir, B., Sharmila, P., Saradhi, PP. Potential of Aquatic Macrophytes for Removing Contaminants from the Environment. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*. 2009;39:754–781.
- Padmesh, T.V., Vijayaraghavan, K., Sekaran, G., Velan M. 2005. Batch and Column Studies on Biosorption of Acid Dyes on Fresh Water Macro Alga *Azolla filiculoides*. *J Hazard Mater*. 25:121-9.
- Devi, M.K., Singh, W.N., Singh, W.R.C., Singh, H.B. and Singh, N.M. 2014. Determination of the Ability of *Azolla* as an Agent of Bioremediation. *European Journal of Experimental Biology*. 4: 52-56

- Gholizade Y. 2002. Ecological Study in Excessive Growth of *Azolla* in Anzali and Quality Control. *Iran Natural Resources*.;55(1):65-82.
- Prabhu, K. H. and Bhute, A. S. 2012. Plant based natural dyes and mordants: A Review. *J. Nat. Prod. Plant Resour.*, 2012, 2 (6):649-664
- Ruwandi dan Suharno, 2000, Teknologi Pewarnaan Batik dengan Warna Sintetis dan Alam. *Diklat Pendidikan Non Gelar Program DUE-Like* padatanggal 22-27 Agustus 2000 di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kerajinan dan Batik Yogyakarta.
- Sharma, A. and Sachdeva, S. 2015. Assessing the Phytoremediation Potential and the Metabolic Responses of *Azolla Microphylla* on Lead Exposure. *International Journal of Scientific Research*. 4: 255-258.
- Shiomi, N. and Kitoh, S. 1987. Use of *Azolla* as a decontaminant in sewage treatment dalam: *AZOLLA UTILIZATION* Proceedings of the Workshop on *Azolla* Use Fuzhou, Fujian, China 31 March-5 April 1985. International Rice Research Institute.
- Song, U., Park, H., and Lee, E.J. 2012. Ecological Responses and Remediation Ability of Water Fern (*Azolla japonica*) to Water Pollution. *J. Plant Biol.* 55: DOI 10.1007/s12374-012-0010-5
- Wagner, G.M. 1997. *Azolla*: A review of Its Biology and Utilization. *Botanical – Review*. 63 (1): 1-26.
- Ratih, Y.W., Santosa, P.B., Muryani, E. 2014. Laporan Penelitian Kluster: Limbah Industri Batik Menggunakan Pewarna Alam: Amankah Bagi Lingkungan. Upn "Veteran" Yogyakarta.
- Zazouli, M.A., Balarak, D. and Mahdavi, Y. 2015. Pyrocatechol Removal from Aqueous Solutions by Using *Azolla filiculoides*. *Health Scope*. 2013: 2(1):25-30

**MINUS ONE TEST KESUBURAN TANAH ORDO ENTISOLS, SUBORDO  
PSAMMENTS UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
BAWANG MERAH VARIETAS "PORBOLINGGO"**

**Sutarno\* dan Sutardi\*\***

Penyuluh dan Peneliti BPTP Yogyakarta

Email [s.pd\\_sutardi@yahoo.co.id](mailto:s.pd_sutardi@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

The objective of this study is to prove that the nutrient N, P, and K is a limiting factor and test technology package fertilization on plant growth and production of shallot on Psamments soil type. The study was conducted through an approach Minus One Test and packages fertilizer technology. Shallot plant use "Purbolinggo" varieties. The study arranged by using single factor by using a Randomized Block Design Complete, which consists of 7 stage and Control. The dose treatment of fertilizer is 1. PK (-N), 2. NK (-P), 3. NP (-K), 4. NPK, 5. NPK based on soil nutrient status, 6. dosing recommendation BPTP, 7. Dose existing / farmers and 8. Control. The treatment was repeated 4 times with 20 m<sup>2</sup> wide. As for shallot cultivation refers to SOP and package recommendation BPTP 2002. The results showed that the sandy land limiting factor is nutrient N and K primary, then P light. Therefore, it is becomes the basic for determining the optimal fertilization of "Porbolinggo" varieties on specific site on Psamments soil clasification Soil survey staff. "Porbolinggo" varietie shows the growth and production are different at each dose of fertilizer.

**Key words : minus one test, red-union, psamments, fertilizer**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa hara N.P dan K merupakan factor pembatas dan uji paket teknologi pemupukan pada pertumbuhan dan produksi bawang merah jenis tanah Psamments. Penelitian dilakukan melalui pendekatan *Minus One Test* dan paket teknologi pemupukan. Tanaman bawang merah menggunakan varietas "Porbolinggo". Penelitian disusun menggunakan factor tunggal dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap, yang terdiri dari 7 taraf dan Control. Adapun perlakuan dosis pupuk yaitu 1. PK (-N), 2. NK (-P), 3. NP (-K), 4. NPK, 5. NPKberdasarkan status hara tanah, 6. Dosis rekomendasi BPTP, 7. Dosis eksisting/petani dan 8. Kontrol. Perlakuan diulang empat kali dengan luas plot 20 m<sup>2</sup>. Adapun budidaya bawang merah mengacu SOP dan paket rekomendasi BPTP 2002. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa lahan pasir pantai faktor pembatasnya unsur hara N dan K utama, kemudian P ringan. Oleh karena itu menjadi dasar untuk menentukan pemupukan optimal varietas bawang merah "Porbolingo" spesifik lokasi pada jenis tanah Psamments *Soil survey staff*. Bawang merah varietas "Porbolingo" menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi yang berbeda pada setiap dosis pupuk.

**Kata kunci : *minus one test*, bawang merah, psamments, pemupukan.**

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan tanaman sayuran yang mempunyai prospek cukup baik terhadap perkembangan agribisnis di Yogyakarta khususnya dan Indonesia pada umumnya. Hasil evaluasi tahun 1994 dilaporkan bahwa luas tanaman bawang merah di D.I. Yogyakarta mencapai 1,568 Ha dengan daya produksi 11,437 ton atau rata-rata 7,29 ton/Ha (Anonim, 1994), namun luas tanam dan panen mulai menyusut < 1000 ha/tahun (BPS 2014) *cit* Sutardi et al (2001). Rata-rata produktivitas ini masih tergolong rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang mencapai 12 – 15 ton Perbedaan produksi antara hasil petani dengan penelitian disebabkan adanya perbedaan teknologi yang digunakan. Suwandi *et al* (1994) melaporkan bahwa secara umum masalah dan kendala utama pada tanaman bawang merah di petani adalah rendahnya kualitas benih bawang merah, yang diproduksi karena serangan penyakit jamur dan ulat bawang serta masalah penggunaan pestisida atau agrokimia lainnya seperti pemupukan dan varietas unggul spesifik lokasi belum diterapkan *cit* Sutardi et al (2001). Sutardi et al (2001) merekomendasikan bahwa bawang merah varietas "Porbolingo" mempunyai harapan baik untuk dikembangkan di musim hujan maupun kemarau yang panjang pada lahan sawah dan lahan pasir dibandingkan varietas Bangkok, Bauji, Lokal Brebes dan Sumenep.

Kendala lahan pasir utamanya kesuburan dan daya menyimpan air rendah, dengan demikian penambahan tanah lempung dan pupuk kandang telah menjadi inovasi teknologi penting untuk memperbaiki tanah dengan inovasi teknologi ameliorasi serta perbaikan teknologi lainnya. Berdasarkan persyaratan tumbuh bawang merah lahan pasir faktor abiotik seperti kekeringan (Djaenudin *et al.*, 2000) : Sudihardjo (2000) faktor pembatas. Berdasarkan kriteria CSR/FAO 1983 kesesuaian aktual lahan pasir termasuk kelas tidak sesuai (N2) atau sesuai marginal (N3) untuk komoditas tanaman pangan dan sayuran, sehingga diperlukan introduksi teknologi faktor untuk memperbaiki faktor pembatasnya seperti memberikan air dan kebutuhan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kesuburan lahan.

Pemupukan anorganik (N,P dan K) didukung oleh bahan organik sangat penting dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang merah. Amonium merupakan salah satu bentuk kation nitrogen anorganik yang dapat diserap oleh tanaman (Tisdale et al.1985). Mengel dan Kirkby (1987) melaporkan bahwa amonium yang diberikan ke dalam tanah akan berubah menjadi nitrat dalam waktu 14 hari. Menurut Nommik dan Vahtras (1982) pemberian kalium dan ammonium bersamaan dapat menurunkan persentase K yang terfiksasi.Sedangkan penyerapan pupuk fosfor meningkat terutama ketika  $\text{NH}_4^+$  tersedia (Olson dan Kartz 1985). Proses pengambilan N oleh tanaman memerlukan pergerakan bentuk-bentuk ion N ke permukaan akar untuk penyerapan. Daya tarik antara  $\text{NO}_3^-$  dan koloid tanah adalah mobil dan mudah terangkut ke akar-akar tanaman melalui aliran massa. Kebanyakan tanaman mengandung 1:50 sampai 6 % dari berat kering dengan nilai kecukupan 2,5 – 3,5 % dalam jaringan daun.

Tanaman daya hasil tinggi mengandung 50 sampai 500 lbs N/A (56 sampai 500 kg N/ha) nilai kritis sangat bervariasi, tergantung pada jenis tanaman, tingkat pertumbuhan dan bagian tanaman (Jones 1998). Peranan utama dari nitrogen dalam pertumbuhan tanaman meliputi (1).komponen melekul klorofil,(2) komponen asam-asam amino. Membangun gugus protein, (3) ensensial untuk penggunaan karbohidrat, (4) komponen ensim, (5) merangsang aktivitas dan perkembangan akar dan (6) membantu penyerapan unsure-unsur hara lainnya (Olson dan Kartz 1985).

Secara garis besarnya P tanah dibedakan atas P anorganik dan P organik.Kandungan P anorganik di dalam tanah mineral selalu lebih tinggi dari pada P organik, kecuali tanah organik. Fosfor dalam tanah mineral jumlahnya sedikit dan ketersediannya bagi tanaman rendah, sehingga perlu tambahan dari luar melalui pemupukan.Fosfor adalah hara makro ensensial yang memegang peranan penting dalam berbagai proses hidup (Gardner et al 1985, Marscher 1995) berperan penting dalam integritas membrane. Menurut Maschner (1995) kebutuhan fosfat untuk pertumbuhan optimal tanaman berkisar antara 0.3% hingga 0.5% dari berat kering tanaman

Kalium dalam tanah berada dalam empat bentuk : (1) kation  $\text{K}^+$ larutan tanah, (2). $\text{K}^+$  yang dapat dipertukarkan dalam koloid tanah, (3) terikat oleh kisi-kisi lempung (clay) dan (4) komponen mineral yang mengandung K. Ketika pupuk K diaplikasikan pada tanah keseimbangan bergeser kea rah K yang dapat dipertukarkan dan yang terikat, pergesiran yang merupakan kebalikan karena K berpindah dari larutan tanah akibat penyerapan akar. Kalium merupakan nutrisi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak kemudian didistribusikan ke berbagai sel seluruh organ (Banuelos et al 2002) dan memegang peranan penting dalam fungsi sel. Kekurangan K pada tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan, menunjukkan gejala klorosis,pingiran mongering, produksi daun berkurang, bentuk daun abnormal, fotosintesis terganggu dan pembentukan

karbahidrat berkurang (Brady1990) mudah roboh dan kualitas hasil (Tisdale et al 1985). Kandungan K pada tanaman berkisar 1 sampai 5 % dari berat kering jaringan daun dengan nilai kecukupan berkisar 1.5 sampai 3 % dari daun dewasa (Jones 1998).

Kebutuhan nutrisi N,P dan K mempunyai nilai kecukupan berbeda-beda, sehingga kajian dengan pendekatan *minus one test* dapat mengetahui faktor pembatas nutrisi spesifik lahan pasir tersebut. Sedangkan uji paket teknologi pemupukan untuk menentukan paket teknologi pemupukan optimal. Rekomendasi pemupukan adalah suatu rancangan percobaan meliputi jenis pupuk, dosis pupuk, cara pupuk dan waktu pemupukan untuk suatu tanaman pada suatu areal tertentu (Sutandi 1996). Untuk mengurangi penyimpangan tingkat rekomendasi yang semakin detail diklasifikasikan oleh Corey (1972) dalam Sutandi 1996 dapat digunakan untuk acuan adalah rekomendasi umum yang ditujukan untuk masing-masing zona, didasarkan zona iklim dan kelompok tanah.

Berdasarkan hal tersebut diperlukan model kajian *minus one test* dan paket teknologi pemupukan pada jenis Ordo Entisols, Subordo Psamments untuk pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah pada varietas “Porbolingo”. Makalah ini membahas tentang klasifikasi, persyaratan tumbuh, pemupukan dan pertumbuhan dan produksi sehingga topik yang akan dibahas makalah ini secara menyeluruh untuk menjadi bahan acuan rekomendasi pemupukan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pasir pesisir pantai pada umur ameliorasinya 19 -28 tahun di Desa Srigading, Kecamatan Sanden, kabupaten Bantul Yogyakarta dari Bulan Pebruari - Nopember 2015. Bahan – bahan penelitian berupa benih bawang merah (umur simpan 3 bulan), pupuk Urea, SP-36, KCl, bambu, kayu, papan nama alat ukur, timbangan digital, kantong plastik, alat gambar, alat tulis dan lain-lainya (bahan pestisida, fungisida dan perangkap hama). Alat – alat yang diperlukan cangkul, alat pengendalian OPT, sumur renteng, pompa air, gembor dan lain-lainya (computer dan alat analisis), serta bahan kimia untuk analisis tanah.

Tahap pertama melakukan survei tanah dengan pengambilan sampel tanah pada umur pengelolaan inovasi teknologi ameliorasi (19-28 tahun) di lahan pasir pantai dilanjutkan analisis sifat fisik dan kimia tanah untuk mengetahui perubahannya. Tahap kedua dilanjutkan uji pemupukan *minus one test* dan paket rekomendasi pemupukan spesifik lokasi lahan pasir pada varietas “Porbolingo. Secara detail seluruh tahapan kegiatan pengkajian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir pelaksanaan pengkajian.

Penelitian “ disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), yang terdiri dari 7 taraf dan control. Adapun perlakuan dosis pupuk tercantum pada (Tabel 1).

Tabel 1. Perlakuan Uji *Minus One Test* dan Paket Teknologi Pemupukan Varietas Bawang Merah “Porbolonggo”.

No	Perlakuan	Urea	Za	SP-36	KCl	NPK (15:15:15)	NPK (16:16:16)
Kg/ha							
1	NP (-N)	0	0	150	150	0	0
2	NK (-P)	150	250	0	150	0	0
3	NP (-K)	150	250	150	0	0	0
4	NPK	150	250	150	150	0	0
5	NPK	197	400	311	224	0	0
(Rekomendasi Kandungan Hara) (P dan K Sedang Tanah mineral)							
6	Rekomendasi BPTP Yogyakarta	150	250	150	150	0	0
7	Dosis petani (Exsisting) (eksisting)	100	150	400	300	200	100
8	Kontrol	0	0	0	0	0	0
Aplikasi							

1	Preplant	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
2	2 MST (14 hari)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
3	5 MST (35 hari)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga jumlah unit perlakuan adalah 32 unit. Pupuk organik diaplikasi sebelum pengolahan tanah, kemudian tanah diolah dengan mesin cultivator, selanjutnya di buat bedengan dengan lebar 120 x 10 m dengan model bedengan ganda. Perlakuan pupuk anorganik sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan diaplikasi pada bedengan yang telah diolah kemudian permukaan tanah ditutup dengan mulsa plastic hitam perak (MPHP). Setelah dipasang MPHP di buat lubang sesuai dengan jarak tanam 20 x 20 cm sehingga setiap bedengan terdapat lima baris tanaman. Penyiraman dilakukan pagi dan siang hari mulai umur saat tanam sampai umur 55 hari. Pengendalian OPT dipasang perangkap hama likat kuning dan hama ulat bawang feromon-exi. Pengendalian jamur dan hama lainnya dilakukan pengendalian dengan fungisida dan insektisida setiap tujuh hari sekali.

Pengamatan dilakukan secara acak diagonal masing-masing titik pengamatan 5 tanaman/rumpun, sehingga 20 tanamam per plot atau perlakuan dilakukan semuanya umur saat panen terhadap :

1. Bobot kering daun, umbi dan akar, diamati setelah panen dikeringkan selama 48 jam dalam oven suhu 83<sup>0</sup>C,
2. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi.
3. Nisbah umbi diperoleh perbandingan berat kering umbi dengan berat kering tanaman.
4. Untuk mengetahui unsur hara menjadi pembatas pertumbuhan bawang merah (Status hara N.P.K pada tanah diameliorasi digunakan metode persen hasil relative bobot kering total sebagai berikut :

$$\text{Hasil Relative} = \frac{\text{Hasil pada perlakuan kurang unsur hara}}{\text{Perlakuan lengkap}} \times 100\%$$

Analisis statistik yang digunakan dalam percobaan ini meliputi analisis sidik ragam pada taraf nyata 5%. Apabila uji sidik ragam menunjukkan pengaruh beda nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) pada taraf 5%. Sedangkan untuk melihat perbandingan dua nilai tengah di antara masing-masing perlakuan, maka dilakukan uji kontras orthogonal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah lahan pasir

Spesifik lahan pasir pantai Kabupaten Bantul dan Kulon Progo merupakan gumpuk-gumpuk pasir. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa sifat fisik tanah terutama presentase tekstur pasir. Sedangkan kimia tanah dicirikan oleh kesuburan tanah menunjukkan bahwa pH dan C-organik sangat rendah diikuti oleh kandungan  $P_2O_5$  sangat tinggi akan tetapi kandungan N-total sangat rendah dan K-dd status tinggi (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik dan status hara N,P,K pada lahan pasir pantai

No	Parameter	Hasil analisis	Status
1	Tekstur		
	Pasir (%)	96.80	-
	Debu (%)	3.28	-
	Liat (%)	0.76	-
	Kelas Tekstur	Pasiran	Pasiran
2	pH (H <sub>2</sub> O) (%)	5.88	Agak Asam
3	C-organik (%)	0.43	Sangat Rendah
4	N-total (%)	0.03	Sangat rendah
5	$P_2O_5$ (ppm/100g)	172.55	Sangat tinggi
6	K-dd (ppm/100g)	0.25	Tinggi
7	BV (g/cc)	1.65	-
8	BJ (g/cc)	2.85	-
9	Porositas (%)	0.42	-
10	IKA ((D+L) Pasir)	0.042	-

Berdasarkan data analisis tanah diatas menunjukkan bahwa jenis tanah belum banyak perubahannya dengan hasil karakterisasi jenis tanah oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1994) melaporkan bahwa sifat fisik dan kimia tanah pasir dicirikan oleh tekstur pasir, struktur tanah berbutir, konsistensi lepas, sangat porus sehingga daya sangga air, kesuburan rendah tergolong lahan marjinal

(suboptimal). Oleh karena itu tanah di lahan beting pasir berdasarkan klasifikasi tanah menurut *Soil survey staff* (1999) termasuk *ordo Entisols, Subordo Psamments, Grup Ustipsamments* dan *Subgrup Typic Ustipsamments* termasuk seri tanah Parangtritis (Sutardi *et al.*, 1998; Sudihardjo 2001)

### **Pertumbuhan Bawang Merah "Porbolingo"**

Berdasarkan analisis ragam perlakuan *minus one test* hara N,P dan K di lahan pasir umur ameliorasi 19-28 tahun pada bawang merah varietas "Porbolingo" telah memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi dan persen hasil relative. Berdasarkan persen hasil relatif pada setiap perlakuan -N,-P dan -K, serta N.P.K (lengkap) dapat disimpulkan bahwa faktor pembatas untuk pertumbuhan bawang merah varietas Porbolingo adalah hara N,P dan K (Tabel 3). Ini terbukti dengan perlakuan *minus one test* bahwa persentase hasil relative kurang dari 100 yaitu PK (-N) 54,5, NK (-P) 84,25 dan NP (-K) 92.5 dibandingkan NPK, sehingga pemupukan hara N, P dan K sangat diperlukan. Untuk pertumbuhan bawang merah sangat diperlukan pupuk N, ini terbukti dengan minus PK (-N) sangat tertekan dibandingkan perlakuan NPK lengkap lebih tinggi.

Berdasarkan persen hasil relatif tinggi tanaman pada setiap perlakuan NPK (lengkap) dan rekomendasi pemupukan dapat ditentukan seperti yang disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan rata-rata persen hasil relatif tinggi tanaman saat panen Tabel 3 maka dapat dikemukakan bahwa pada tanah lahan pasir yang mempunyai kandungan hara 0,03% N, 172 ppm P dan 0.25 me K/100 g (Tabel 2) kebutuhan hara N,P dan K untuk pertumbuhan bawang merah varietas "Porbolingo (Super biru)" menjadi faktor pembatas, sehingga diperlukan tambahan pupuk N, P dan K. Namun berdasarkan persen hasil relative khususnya N sangat dibutuhkan, kemudian P dan K. Berdasarkan parameter pertumbuhan dapat disimpulkan bahwa perlakuan NP (92,5 %) dan dosis paket rekomendasi BPTP (91.5 %) memberikan respon terbaik dibandingkan perlakuan lainnya, namun belum diatas 100 % (NPK Lengkap).

Untuk mengetahui pengaruh faktor pembatas terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah varietas Porbolingo dilakukan uji perbandingan dengan uji DRMT pada taraf 0.05% seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata tinggi tanaman, bobot kering daun, umbi, akar, nisbah umbi dan Persentase hasil relatif pada varietas bawang merah “Porbolingo”

No	Perlakuan	Tinggi Tanamaen Saat Panen (cm)	Bobot kering daun (g)	Bobot Kering Umbi (g)	Bobot Kering Akar (g)	Nisbah Umbi (%)	Persentase Hasil Relatif (%)
1	Kontrol	25.25 <sup>b</sup>	3.13	45.55	0.26	60.50	55.75 <sup>b</sup>
2	PK (-N)	28.00 <sup>ab</sup>	4.72	43.03	0.28	67.25	54.50 <sup>b</sup>
3	NK (-P)	33.00 <sup>ab</sup>	5.71	70.02	0.31	67.75	84.25 <sup>a</sup>
4	NP (-K)	34.25 <sup>ab</sup>	6.18	77.49	0.31	78.00	92.50 <sup>a</sup>
5	NPK	32.50 <sup>ab</sup>	5.26	74.86	0.29	73.25	100.00 <sup>a</sup>
6	NPK Rekomendasi Kandungan Hara) (P dan K Sedang Tanah mineral)	34.50 <sup>ab</sup>	4.87	62.82	0.25	69.00	77.50 <sup>a</sup>
7	Rekomendasi BPTP	36.50 <sup>a</sup>	9.26	78.54	0.21	72.50	91.50 <sup>a</sup>
8	Dosis petani (Exsisting)	34.75 <sup>ab</sup>	7.24	83.00	0.30	68.50	95 <sup>a</sup>
	KK	*12.9	52.1	32.5	25.2	16.3	*25.7

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasar uji DMRT pada tingkat signifikansi 5 %.

Status hara N belum dapat mencukupi kebutuhan produksi tanaman bawang merah varietas “Porbolingo (Super Biru) ” yang optimum sehingga masih diperlukan pemupukan Nitrogen. Persen hasil relatif tertinggi parameter perlakuan rekomendasi BPTP dengan dosis paket rekomendasi pemupukan Urea 150, Za 250, SP-36 150, KCl 150 kg/ha dapat dinyatakan masih dapat dipakai sebagai acuan pengembangan bawang merah varietas Porbolingo di lahan pasir pantai Kabupaten Bantul dan Kulonprogo. Unsur P tetap menjadi faktor pembatas karena fungsi P mempengaruhi perkembangan akar, walaupun kandungan P tanah sangat tinggi karena masih dalam bentuk mineral primer. Tanpa pemberian P sering dijumpai defisiensi P pada bawang merah sehingga mengurangi pertumbuhan akar dan daun, ukuran dan hasil umbi, serta dapat memperlambat penuaan. Pemupukan kalium berfungsi menjaga status air tanaman dan tekanan turgor sel, mengatur stomata, dan mengatur akumulasi dan translokasi karbohidrat yang baru terbentuk. Akhtar, et al.,(2002) pemberian K pada bawang merah mempengaruhi pertumbuhan hasil dan kualitas umbi. Defisiensi K dapat menghambat pertumbuhan, penurunan ketahanan dari penyakit, dan menurunkan hasil bawang merah, pemberian K mempengaruhi pertumbuhan, hasil dan kualitas umbi.

### Produksi Bawang Merah “Porbolinggo”

Berdasarkan uji DRMT bahwa komponen hasil bobot umbi per rumpun dan produksi per plotnya berbeda nyata, sedangkan jumlah umbi dan bobot daun tidak nyata. Kemudian produksi umbi per plot dan per ha berbeda nyata ini terbukti bahwa perlakuan pupuk memberikan hasil yang berbeda-beda (Tabel 4).

Hasil umbi tertinggi pada perlakuan rekomendasi BPTP dan dosis petani kemudian paket NPK lengkap. Berdasarkan parameter komponen produksi dapat disimpulkan bahwa paket pemupukan BPTP masih dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan bawang merah dilahan pasir selanjutnya. Dosis pemupukan Urea 150, Za 250, SP-36 150 dan 150 KCl memberikan produksi yang maksimal bila dibandingkan paket teknologi pemupukan NPK berdasarkan status hara dan dosis petani. Pemupukan dengan dosis yang lebih tinggi ternyata belum dapat diikuti oleh kenaikan produksi yang maksimal, sehingga menyebabkan efisiensinya rendah. Berdasarkan uji paket pemupukan dapat dinyatakan bahwa pupuk berimbang dengan dosis perbandingan N,P dan K yang tepat dan rasional memberikan efisiensi lebih baik, ini terbukti produksinya dapat maksimal.

Secara terperinci komponen hasil terhadap berbagai perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel. 4 Rerata jumlah umbi/rumpun, bobot daun, umbi, produksi per plot dan produksi umbi/ha varietas bawang merah “Tiron Bantul”

No	Perlakuan	Jumlah Umbi/ Rumpun	Bobot daun /rumpun (g)	Bobot Umbi/ rumpun (g)	Produksi per plot (kg)	Produksi Umbi/ha (kg)
1	Kontrol	8.95	20.10	56.60 <sup>b</sup>	27.50 <sup>b</sup>	11,892 <sup>b</sup>
2	PK (-N)	8.30	28.95	56.50 <sup>b</sup>	37.00 <sup>ab</sup>	16,136 <sup>ab</sup>
3	NK (-P)	11.35	39.80	81.90 <sup>a</sup>	51.20 <sup>a</sup>	22,131 <sup>a</sup>
4	NP (-K)	10.35	42.50	89.65 <sup>a</sup>	46.25 <sup>ab</sup>	19,982 <sup>ab</sup>
5	NPK	11.60	47.85	101.40 <sup>a</sup>	47.70 <sup>a</sup>	20,712 <sup>a</sup>
6	NPK Rekomendasi Kandungan Hara) (P dan K Sedang Tanah mineral)	9.35	34.05	79.25 <sup>a</sup>	44.80 <sup>ab</sup>	19,433 <sup>ab</sup>
7	Rekomendasi BPTP	10.70	44.10	89.90 <sup>a</sup>	54.00 <sup>a</sup>	23,447 <sup>a</sup>
8	Dosis petani (Exsisting)	12.20	47.40	104.80 <sup>a</sup>	51.58 <sup>a</sup>	22,323 <sup>a</sup>
	KK	19.5	39.5	*27	** 17.5	** 17.5

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasar uji DMRT pada tingkat signifikansi 5 %.

Berdasarkan persen hasil relatif pada setiap perlakuan N.P.K (lengkap) dan rekomendasi pemupukan dapat ditentukan seperti yang disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan rata-rata persen hasil relatif tinggi tanaman, nisbah umbi, berat umbi dan produksi umbi faktor pembatas tertinggi adalah kebutuhan N, dan K sedangkan P terendah. Kebutuhan hara N dan K untuk bawang merah varietas “Porbolingo (Super Biru)” belum terpenuhi oleh tanah tersebut. Berdasarkan hasil analisis persen hasil relative tertinggi pada rekomendasi BPTP, kemudian NPK berdasarkan status hara.

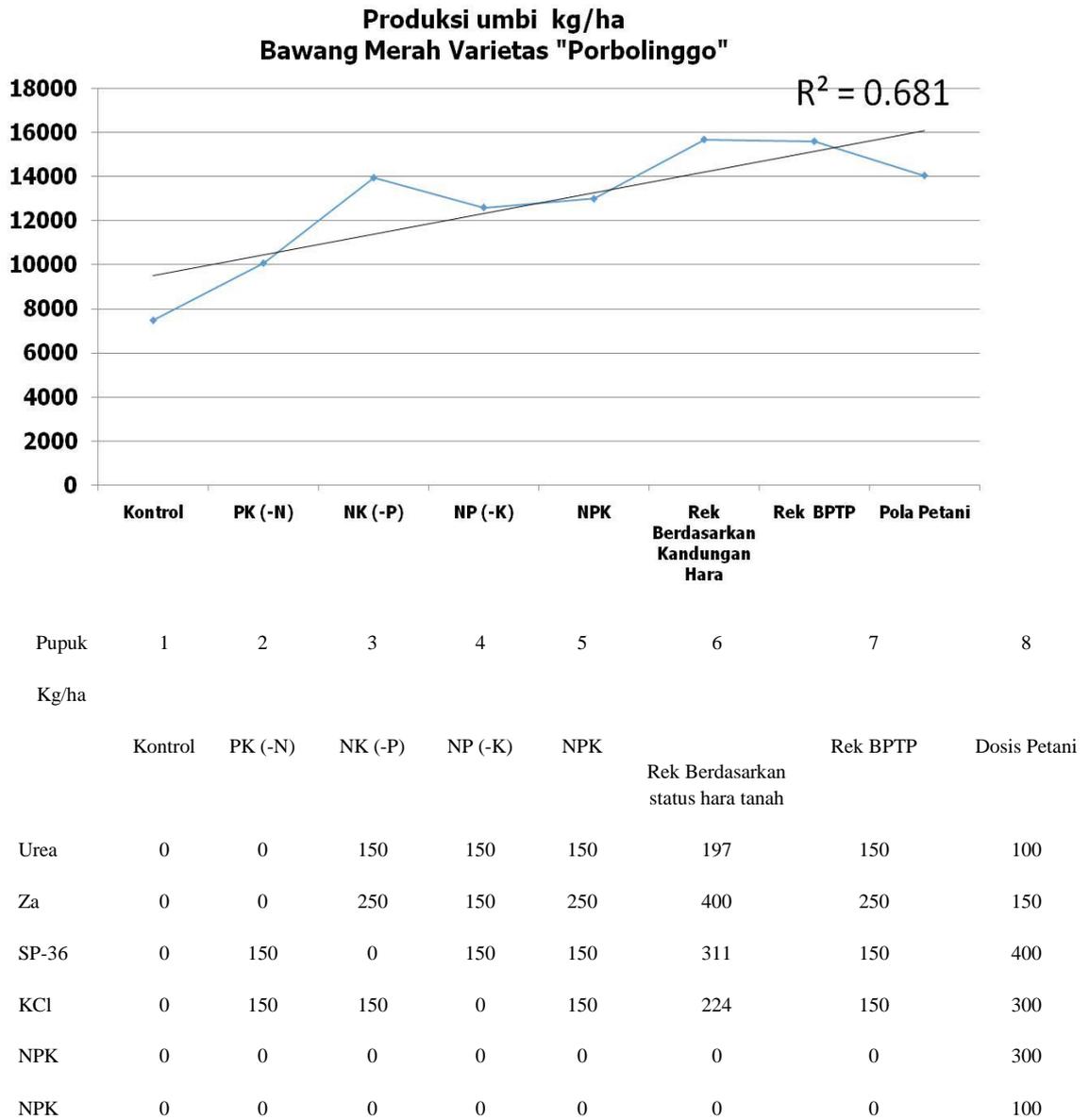
Berdasarkan rerata persen hasil relatif pada setiap perlakuan N.P.K (lengkap) dan rekomendasi pemupukan dapat ditentukan seperti yang disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan rata-rata produksi brangkasan dan umbi kg/ha maka dapat dikemukakan bahwa pada tanah lahan pasir yang mempunyai kandungan hara 0,03% N, 172 ppm P dan 0.25 me K/100 g (Tabel 2) kebutuhan hara N dan K untuk bawang merah varietas “Porbolingo (Super Biru)” belum terpenuhi oleh tanah tersebut akan tetapi kebutuhan P sudah tercukupi, sehingga tidak diperlukan pemupukan P.

Tabel. 5 Persen hasil relative pada tinggi tanaman saat panen Nisbah umbi, bobot umbi/rumpun dan produksi umbi per ha bawang merah varietas Porbolingo

No	Perlakuan	Tinggi Tanaman saat panen	Nisbah umbi	Berat umbi	Prod Berat Umbi
1	Kontrol	78	83	56	57
2	PK (-N)	86	92	55	77
3	NK (-P)	102	92	84	107
4	NP (-K)	105	106	93	96
5	NPK	100	100	100	100
6	NPK Rekomendasi Kandungan Hara) (P dan K Sedang Tanah mineral)	106	94	78	120
7	Rekomendasi BPTP	112	99	92	120
8	Dosis petani (Exsisting)	107	94	103	108

Berdasarkan hasil analisis rerata produksi brangkasan, umbi kg/ha dan persen hasil relative tertinggi parameter perlakuan NPK rekomendasi kandungan hara p dan k sedang tanah mineral dengan dosis Urea 1997, Za 400, SP-36 311, KCl 224 kg/ha dengan tambahan bahan ameliorant 20 t/ha dan

rekomendasi BPTP dosis paket rekomendasi pemupukan Urea 150, Za 250, SP-36 150, KCl 150 kg/ha dengan tambahan bahan ameliorant 20 t/ha dengan nilai  $R^2 = 0.681$ .



Gambar 1. Produksi umbi kg/ha pada berbagai perlakuan pemupukan bawang merah varietas “Porbolingo” di lahan pasir.

Berdasarkan uji *Minus One Test* pada Tabel 3,4 dan 5 dapat diketahui bahwa urutan tingkat faktor pembatas unsur hara N, P dan K pada lahan pasir

adalah Nitrogen, kemudian Kalium, paling ringan adalah fosfor. Berdasarkan uji paket teknologi ameliorasi umur 19 -28 tahun pada bawang merah varietas "Porbolingo" dapat disimpulkan bahwa paket rekomendasi BPTP Yogyakarta lebih baik dibandingkan dengan paket teknologi lengkap NPK, NPK berdasarkan status hara P dan K pada tanah mineral dan dosis petani (eksisting).

### KESIMPULAN

1. Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah belum dapat merubah jenis tanah *ordo Entisols, Subordo Psamments, Grup Ustipsamments* dan *Subgrup Typic Ustipsamments* termasuk seri tanah Parangtritis
2. Berdasarkan perlakuan *minus one test* menunjukkan lahan pasir pantai faktor pembatasnya unsur hara N dan K utama, kemudian P ringan spesifik lokasi pada lahan pasir pantai berdasarkan status hara yang rasional, efisien dan menguntungkan.
3. Uji paket rekomendasi pemupukan berdasarkan parameter agronomi rekomendasi BPTP terbaik dibandingkan lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, M.E; K. Bashir; M. Z. Khan and K.M. Khokhar., 2002.Effect of potash application on yield of different varieties of onion (*Allium cepa* L).*Asian J. of Plant Sciences*: 1 (4) : 324-325.
- Anonim., 2004 Aplikasi Unit Percontohan Agribisnis Terpadu di Lahan Pasir Daerah Istimewa Yogyakarta. Pantai.Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi DIY dengan Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. 118h.
- Brady NC. 1990. The Nature and Properties of soil 10<sup>th</sup>Ed New York Macmillan.
- Djaenudin D, Marwan H, dan Subagyo, 2000, Kesesuaian Lahan untuk Pertanian Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. 120 hal
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez, 1997.Statistical Procedure for Agriculture Research with Emphasis on Rice.The International Rice Research Institute.Philippines 293 p.
- Greenword, D.J. Stone, D.A., and Karpinets T. V., 2001. Dynamic model for the effects of soil P and fertilizer P on crop growth, P up take and soil P in arable cropping-Experimental test of the model for field vegetables. *Annals of Botany* 88: 293-306.
- Hendarta, R, M.Fatchurrochim,Sutardi, Mulyadi,Supriyadi, Tri Martini, Endang Wisnu, Sukar, Titiek Djafar, Budi Setyono dan Sutarno. 2004.

Rekomendasi Teknologi Pertanian Propinsi D.I.Yogyakarta.Komisi Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2004.Hal 24 -36.

Jones JB. 1998. *Plant Nutrition Manual*. New York CRC Press.

Marschner, H., 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2<sup>nd</sup> Ed. Academic Press. London.

Nommik K and Vahtras K. 1982. *Retention and Fixation of Ammonium and Ammonia in Soils*. Madison, Wisconsin, USA Agronomi Monograph no 22.

Olson R.A and Kurtz LT. 1985. Crop Nitrogen Requirements Utilization and Fertilization di dalam F.J Stevenson editor .Nitrogen in Agricultural soils.Madison Wisconsin USA American Society of Agronomy.Inc Crop Science Society of Amerika. Inc Science Society of Amerika Inc Publisher Hal 567 -606.

Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994. Survei Tanah Detail di Sebagian Wilayah D.I. Yogyakarta (skala 1 :50.000). Proyek LREP II Part C.Puslittanak.Bogor.

Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994. Survei Tanah Detail di Sebagian Wilayah D.I. Yogyakarta (skala 1 : 50.000). Proyek LREP II Part C. Puslittanak. Bogor.

Singh, S.P. and Verma, A.B. 2001. Response of onion (*Allium cepa*) to potassium application. *Indian J. of Agronomy* 46: 182-185.

Sudihardjo, A.M. 2001. Budidaya Tanaman Bawang di Lahan Beting Pasir Pantai Selatan Yogyakarta untuk Mendukung Pengembangan Wilayah. Proc. Seminar Nasional Teknologi Pertanian Pendukung Agribisnis Dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah. Puslit Sosek Pertanian, BPTP Yogyakarta – Univ. Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Bogor.

Sudihardjo, AM. 2000. Teknologi Perbaikan Sifat Tanah Subordo Psamments dalam Upaya Rekayasa Budidaya Tanaman Sayuran di Lahan Beting Pasir. Prosiding Seminar Teknologi Pertanian untuk Mendukung Agribisnis dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah dan Ketahanan Pangan. Yogyakarta

Sudiharjo.2000. Teknologi Perbaikan Sifat Fisik tanah subordo Psammans dalam Upaya Rekayasa Budidaya Tanaman Sayur di Lahan Beting Pasir.Prosiding Teknologi Pertanian Untuk Mendukung Agribisnis Dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah. Puslit Sosek Pertanian, BPTP Yogyakarta – Univ. Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Hal 151 – 156.

- Suhardjo M, Supriyadi & Sudihardjo. 2000. Efektifitas Pupuk Alternatif Organik, Pupuk Mikroba Cair dan Pembena Tanah Terhadap Tanaman Bawang Merah di Wilayah Pesisir Pantai Selatan DIY. Prosiding Seminar Teknologi Pertanian untuk Mendukung Agribisnis dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah dan Ketahanan Pangan. Yogyakarta.
- Sutandi A. 1996. Rekomendasi pemupukan berdasarkan DRIS (The Diagnosis and Recommendation Integrated System). Disajikan dalam pelatihan pembenaan Uji tanah dan analisis tanaman. Kerjasama antara Fakultas Pertanian IPB dengan Agriculture Research and Management Project (ARMP) Bogor 25 Nopember – 7 Desember 1996.
- Sutardi , Sarjiman dan Budiono. 2001. Uji Adaptasi Kultivar Bawang Merah Pada Musim Hujan dan Kemarau di Propinsi D.I Yogyakarta. Proc Seminar Usaha Peningkatan Ketahanan Pangan di Jawa Tengah .Semarang 15 Nopember 2000. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi . Badan Litbang Pertanian. Hal 8 – 93.
- Sutardi, H. Ngadimin dan Budiono, 1998. Penerapan Analisis Spesifik Lokasi Berdasarkan Zone Agroekosistem Tingkat Tinjau 1 : 300.000 dan Semi detail 1 : 50.000 D.I. Yogyakarta. Proc. Seminar Ilmiah dan Lokakarya. Teknologi Spesifik Lokasi Dalam Pengembangan Pertanian Dengan Orientasi Agribisnis. BPTP Ungaran, PSE Bogor. Badan Litbang Pertanian. Hal 5 - 11.
- Sutardi. 2001. Uji Adaptasi Pada Berbagai Varietas Bawang Merah. Proc . Seminar Nasional Teknologi Pertanian Pendukung Agribisnis Dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah. Puslit Sosek Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Tisdale SL, Nelson WL, and Beaton JD. 2085. Soil Fertility and Fertilizer 4<sup>th</sup> Edition New York : Macmilan Publishing Campany.
- Woldetsadik, Kebede. 2003. Shallot (*Allium cepa* var. *ascolonium*) Response to Plant Nutrients and Soil Moisture a Sub-humid Tropical Climate. Thesis Doctoral Swedish University of Agricultural Science Alnarp. 28p

---

## **REKOMENDASI PEMUPUKAN KALIUM, NITROGEN DAN BAHAN ORGANIK PADA TANAMAN CABAI DI LAHAN REGOSOL, MAGELANG, JAWA TENGAH**

**Eko Srihartanto, Catur Prasetyono dan Utomo Bimo Bekti**

BPTP Yogyakarta, Jln. Stadion Maguwoharjo No. 22. Karang Sari, Wedomartani,  
Ngemplak, Sleman, Yogyakarta.

### **ABSTRACT**

The chili is a vegetable crop that has a high economic value and as a farmer main income. Magelang is one of chili production center. Existing land type in Magelang generally is Regosol. Chili farming systems in this area is still not implementing site-specific fertilizer recommendations. The purpose of this study was to obtain compound fertilizer recommendations of KCl, urea (N) and organic materials (manure) in accordance to chili planting requirement. The study was conducted in Ngargomulyo Village, District Dukun, Magelang Regency in 2012. Three treatments were tested among others such as: three different N fertilizer levels, three different K fertilizer levels and three different levels of organic matter. Size of beds 20 m x 1 m and planting spacing of 30 cm x 60 cm. Observation parameters include plant height, number of stems and number of fruit (production). Test of significance using ANOVA and LSD test 5% significance level. The results show urea fertilizer N 200 kg / ha of fertilizer K is equipped with as many as 75 kg / ha KCl and organic matter 5 tons / ha tended to be better in improving the results of chili.

**Key words: Chili, Fertilizers Dosage, Regosol, Central Java.**

### **ABSTRAK**

Cabai merupakan tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan menjadi mata pencaharian petani. Magelang merupakan salah satu sentra produksi sayuran khususnya tanaman cabai. Jenis lahan yang ada umumnya adalah Regosol. Usahatani cabai di wilayah ini masih belum menerapkan rekomendasi dosis pupuk spesifik lokasi. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh rekomendasi pupuk KCl, Urea (N) dan bahan organik (pupuk kandang sapi) yang sesuai dengan tanaman cabe. Penelitian dilakukan di Desa Ngargomulyo, Kecamatan Dukun, Kabupaten Magelang tahun 2012. Perlakuan yang dicobakan antara lain tiga level pupuk N yang berbeda, tiga level pupuk K yang berbeda dan tiga level bahan organik yang berbeda. Ukuran bedengan 20 m x 1 m dan jarak tanam 30 cm x 60 cm. Parameter pengamatan antara lain tinggi

tanaman, jumlah batang dan jumlah buah (produksi). Uji signifikansi menggunakan Anova dan Uji LSD taraf nyata 5%. Hasil menunjukkan dosis pupuk N 200 urea kg/ha dilengkapi dengan pupuk K sebanyak 75 Kg/ha KCl dan bahan organik 5 ton/ha cenderung lebih baik dalam meningkatkan hasil cabai.

**Kata Kunci: Cabai, Dosis Pupuk, Regosol, Jawa Tengah.**

## PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura penting yang dibudidayakan secara komersial, hal ini disebabkan selain cabai memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap juga memiliki nilai ekonomis tinggi yang banyak digunakan baik untuk konsumsi rumah tangga maupun untuk keperluan industri makanan. Kebutuhan konsumsi cabai setiap tahun meningkat dan sampai sekarang tanaman cabai merah termasuk salah satu tanaman yang dianggap potensial untuk dikembangkan. Namun demikian produksi Cabai di Indonesia masih relatif rendah berkisar 1,6-11,2 t/ha (Departemen Pertanian, 2007), sedangkan potensi hasilnya dapat mencapai 12-20 ton/ha (Sumarni dan Muharam, 2005).

Tanaman cabai merah mempunyai toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan, sehingga tanaman ini dapat ditanam pada dataran rendah sampai dataran tinggi serta dapat tumbuh dan berproduksi di musim hujan maupun musim kemarau. Cabai merupakan tanaman yang toleran terhadap ketinggian. Menurut Nazaruddin (2003) Tanaman cabai toleran terhadap ketinggian tempat baik dataran tinggi dan dataran rendah (0 – 1.200 mdpl). Cabai juga dapat tumbuh baik pada Jenis tanah ringan maupun berat jika diolah dan diberikan masukan hara yang cukup.

Menurut Makarim *et al.* (2003) usaha penyediaan hara dilakukan secara spesifik lokasi dengan mempertimbangkan kebutuhan hara tanaman/varietas, kondisi tanah atau kapasitas tukar tanah dalam menyediakan hara bagi tanaman, serta intensitas radiasi surya atau musim yang meningkatkan kemampuan tanaman menyerap hara. Tanaman cabai membutuhkan hara esensial N, P dan K yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak, jika tidak diberikan secara berimbang maka mendapatkan hasil yang kurang optimal. Pemupukan berimbang merupakan pengaplikasian pupuk dan bahan organik atau pembenah tanah lainnya sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk memenuhi ketersediaan unsur hara dalam tanah pada tingkat yang optimum sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman maksimal (Soepardi *et. al.* 1985). Penggunaan lahan secara terus menerus untuk budidaya

tanpa memperhatikan input hara yang diberikan mengakibatkan menurunnya kesuburan tanah. Menurut Sirappa dan Nasruddin (2007) bahwa pemakaian pupuk anorganik secara intensif dan kurangnya penggunaan bahan organik dalam mencapai tingkat produksi yang tinggi dapat menyebabkan produktivitas lahan menurun. Untuk mendapatkan hasil cabai yang maksimal diperlukan upaya penentuan dosis pupuk yang terbaik melalui percobaan.

Tanah regosol merupakan tanah yang belum berkembang atau tanah muda akan tetapi bukan merupakan endapan/aluvium banjir. Struktur tanahnya lepas atau berbutir tunggal (granuler) dan teksturnya dari pasir sampai lom debu serta konsistensinya lepas. Tanah regosol dapat digunakan untuk budidaya jika terlebih dahulu dilakukan perbaikan sifat fisik, kimia dan biologinya. Menurut Munir (1996) Sifat fisik yang menjadi kendalanya adalah peka terhadap erosi ini disebabkan karena drainase rendah dan porositas rendah serta belum membentuk agregat. Agar tanah regosol dapat dijadikan media pertanaman untuk budidaya maka diperlukan penambahan unsur hara berupa amelioran bahan organik yang cukup, Pemupukan berimbang. Menurut Salikin (2003) pengembalian bahan organik berupa pupuk kandang, serasah sisa panen dilahan pertanian adalah salah satu cara memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman sehingga dapat mengurangi degradasi lahan serta meningkatkan produktivitas lahan secara berkelanjutan.

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh rekomendasi pupuk urea (N), KCl dan bahan organik yang sesuai dengan tanaman cabe.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Desa Ngargomulyo, Kecamatan Dukun, Magelang, pada tahun 2012 dengan jenis tanah regosol. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 11 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dicobakan antara lain tiga level pupuk N yang berbeda, tiga level pupuk K yang berbeda dan tiga level bahan organik yang berbeda. Bahan organik diberikan 10 hari sebelum tanam, diletak diatas bagian tengah dari galangan yang akan ditanami cabai, kemudian tanaman di genangan dengan air. Ukuran bedengan 20 m x 1 m dan jarak tanam 30 cm x 60 cm. Parameter pengamatan antara lain tinggi tanaman, jumlah batang produktif dan jumlah buah (produksi).

Uji signifikansi menggunakan Anova dan Uji LSD taraf nyata 5%.

Adapun perlakuan sebagai berikut :

No	Kode Perlakuan	Nama Perlakuan
1	NOKOBO0	Kontrol
2	NOK2BO1	Urea 0 kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk organik 5 t/ha
3	N1K2BO1	Urea 100 kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk organik 5 t/ha
4	N2K2BO1	Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk kandang 5 t/ha
5	N3K2BO1	Urea 400 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha
6	N2KOB01	Urea 200 Kg/ha, KCl 0 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha
7	N2K1BO1	Urea 200 Kg/ha, KCl 75 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha
8	N2K3BO1	Urea 200 Kg/ha, KCl 225 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha
9	N2K2BO0	Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 0 Kg/ha
10	N2K2BO2	Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 10 t/ha
11	NOK3O4/petani	Urea 0 Kg/ha, KCl 225 t/ha, Pupuk Kandang 20 t/ha.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Keragaan pertumbuhan dan hasil cabe di lokasi percobaan.

No	Kode Perlakuan	Perlakuan	Tinggi Tanaman umur 4 bulan	Jumlah Cabang Produktif	Hasil t/ha
1	NOKOBO0	Kontrol	103,3	43,8	7,93
			ab	a	b
2	NOK2BO1	Urea 0 kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk organik 5 t/ha	107	44,1	10,92
			a	a	a
3	N1K2BO1	Urea 100 kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk organik 5 t/ha	103,8	46,5	10,86
			ab	a	a
4	N2K2BO1	Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk kandang 5 t/ha	97,6	39,5	9,47
			ab	a	a
5	N3K2BO1	Urea 400 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha	93,2	36,4	
				a	b

				d			8,47	
6	N2KOB01	Urea 200 Kg/ha, KCl 0 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha	94,9	bc	38,2	a	10,10	a
7	N2K1BO1	Urea 200 Kg/ha, KCl 75 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha	99,4	ab	43	a	11,10	a
8	N2K3BO1	Urea 200 Kg/ha, KCl 225 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha	95	b	40,2	a	10,35	a
9	N2K2BO0	Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 0 Kg/ha	83,9	c	38,5	a	9,55	a
10	N2K2BO2	Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 10 t/ha	100,9	ab	39	a	9,88	a
11	NOK3O4/petani	Urea 0 Kg/ha, KCl 225 t/ha, Pupuk Kandang 20 t/ha.	104,5	ab	44,8	a	11,03	a
Koefisien Keragaman (%)			6,81		13,20		11,94	

Keterangan : Angka Rerata dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan beda nyata pada uji LSD pada taraf nyata 5%.

Tabel 1 dapat dilihat bahwa keragaan fisik pertanaman pada parameter Tinggi Tanaman perlakuan pupuk urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha dan Pupuk Kandang 10 t/ha (N2K2BO2) menunjukkan keragaan yang terbaik meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Kontrol. Keragaan tinggi tanaman terendah pada perlakuan dosis Urea 200 kg/ha, KCl 150 Kg/ha dan Pupuk Kandang 0 Kg/ha. Tinggi tanaman dalam konsidi normal akan bertambah menyesuaikan umur pertumbuhan tanaman. Semakin tua umur tanaman maka tanaman juga semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tanaman semakin kuat dan unsur hara yang diberikan ke tanah melalui pemupukan dapat efektif membantu pertumbuhan tanaman agar dapat tumbuh baik. Keadaan ini menunjukkan telah terjadi

pembelahan sel dan pembentukan sel-sel baru selain akibat sifat genetik juga akibat fungsi kandungan hara dalam pupuk yang diberikan. Unsur hara makro dalam NPK maupun dalam pupuk organik berperan dalam pembentukan klorofil. Menurut Mohr. et. al. (1994) Klorofil adalah tempat terjadinya fotosintesis yang selanjutnya menghasilkan karbohidrat sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman. Dengan pemupukan akan dapat membantu tanaman mengoptimalkan proses fotosintesis tanaman.

Pada parameter Jumlah cabang produktif tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan dosis pemupukan yang dicobakan. Jumlah cabang produktif menunjukkan keragaan pertumbuhan generatif tanaman cabai dimana cabang-cabang ini dapat menghasilkan buah cabai yang optimal. Cabang produktif ini mampu berfotosintesis secara maksimal sehingga menghasilkan karbohidrat yang maksimal yang pada akhirnya mampu menghasilkan bunga untuk diproses menjadi cabai.

Sedangkan pada parameter hasil cabai. Hasil Perlakuan menunjukkan perlakuan Urea 100 kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk organik 5 t/ha, Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk kandang 5 t/ha, Urea 200 Kg/ha, KCl 0 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha, Urea 200 Kg/ha, KCl 75 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha, Urea 200 Kg/ha, KCl 225 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha, Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 0 Kg/ha, Urea 200 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 10 t/ha dan Urea 0 Kg/ha, KCl 225 t/ha, Pupuk Kandang 20 t/ha berbeda nyata dengan Urea 400 Kg/ha, KCl 150 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha dan kontrol. Namun terdapat kecenderungan pada dosis Urea 200 Kg/ha, KCl 75 Kg/ha, Pupuk Kandang 5 t/ha mempunyai tingkat produktivitas/ hasil cabai tertinggi (11,107 t/ha) dibandingkan perlakuan lainnya. Dalam mendapatkan berat buah yang maksimal haruslah tersedia sejumlah fotosintat yang cukup untuk fotosintesis dan mentranslokasikan ke bunga dan buah (Sumiati, 1985). Buah yang besar disertai terjadinya pembelahan sel dan pembesaran sel. Proses ini dipengaruhi oleh kerja fitohormon auksin, giberelin dan sitokinin dengan keseimbangan yang serasi. Fitohormon ini sebagian besar diproduksi di jaringan meristem yaitu pada daun atau ujung akar yang sedang tumbuh. Adanya pemberian dosis pemupukan mempengaruhi pembentukan buah dan ketersediaan hasil.

Pupuk kandang mempunyai fungsi sebagai amelioran atau bahan pembenah struktur tanah dan menstabilkan agregat tanah. Struktur tanah dan agregat tanah lebih mantap serta perbaikan porositas tanah dengan menurunnya beart volume tanah, meningkatkan porositas dan distribusi pori (pori aerasi dan pori air tersedia). Menurut Arsyad (2000) bahan organik yang telah melapuk mempunyai kemampuan menyerap air tinggi. Jumlah serapan air mencapai dua sampai tiga kali bobot bahan organik tersebut. Pemberian bahan organik seperti pupuk

kandang kedalam tanah akan merangsang aktivitas jasad renik dalam mengikat butir-butir tanah dan pematapan agregat.

### **KESIMPULAN**

Hasil menunjukkan dosis pupuk N 200 urea kg/ha dilengkapi dengan pupuk K sebanyak 75 Kg/ha KCl dan bahan organik sebanyak 5 ton/ha cenderung dapat meningkatkan hasil cabai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor (IPB) Press. Bogor.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2007. *Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Buah, Sayuran, Tanaman Hias dan Biofarmaka Tahun 2006 (Angka Tetap)*. Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Mohr, H. and P. Schoper. 1994. *Plant Physiology*. Springer. New York.
- Makarim, A.K., I. N. Widiarta, Hendarsih S, S. Abdurachman. 2003. *Panduan Teknis Pengelolaan Hara dan Pengendalian Hama Penyakit Tanaman Padi Secara Terpadu*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Munir, M. 1996. *Tanah –tanah Utama di Indonesia*. PT. Pustaka Jaya, Jakarta
- Nazaruddin. 2003. *Budidaya dan pengaturan panen sayuran dataran rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Salikin, K.A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Cetakan ke-3. Kanisius. Yogyakarta.
- Soepardi, G., Ismunadji, dan S. Partohardjono. 1985. *Menuju Pemupukan Seimbang Guna meningkatkan Jumlah dan Mutu hasil Pertanian*. Direktorat Jendral Tanaman Pangan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sirappa, M.P dan Nasruddin R. 2007. *Kajian Penggunaann Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah*. Jurnal J. Agrivior 6 (3).
- Sumiati, E. 1985. *Hasil dan kualitas Buah tanaman tomat kultivar Intan yang dipangkas cabangnya dan disemprot zat pengatur tumbuh*. tesis. Fakultas pascasarjana. Universitas Padjadjaran, Bandung.

Sumarni, N. dan A. Muharam. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Panduan Teknis PTT Cabai Merah No. 2. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 34 p.

## KELAS PARAREL V

### Pengembangan Energi Terbarukan Berbasis Potensi Lokal

#### Ruang Kuliah 15

No.	Waktu	Judul Makalah	Pemakalah
	Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S.)		
	14.00-14.05	<b>Pengantar</b>	<b>Moderator</b>
1.	14.05-14.13	Kandungan Amylum Empat Genotip Sorgum Manis Sebagai Bahan Baku Bioetanol pada Pemberian Mikoriza Arbuskular dan Arang Sekam	Rati Riyati
2.	14.13-14.21	Pengaruh Proses Vermicomposting Pada Lumpur Hasil Sisa Biogas Terhadap Kualitas Pupuk Organik	Ludfia Windyasmara dan Sri Sukaryani
3.	14.21-14.29	Konstruksi Gen Acl Jarak Pagar ( <i>Jatropha Curcas</i> L.) Yang Mengkode Acyl Carrier Potensi (Acp) Pada Vektor Ekspresi Pbi21	Miswar
4.	14.29-14.37	Kajian Pemurnian Asap Cair dari Limbah Industri Kelapa Sawit untuk Bahan Pangan di DIY	Adi Ruswanto, Meidi Syaflan, Nurunni'mah
	14.37-14.47	<b>Diskusi Sesi I</b>	<b>Moderator</b>
5.	14.47-14.55	Peranan BO Dan Jamur Indigenus Rizosfer Tailing Tambang Emas Resisten Hg Pada Pertumbuhan Tanaman Sawi Putih	Dirga sapta sara dan reginawanti hindersah
6.	14.55-15.03	Pengaruh POC Limbah Ikan Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Serta Hasil Jagung Manis	Anni Yuniarti dan Anne Yuliana
	15.11-15.21	<b>Diskusi Sesi II</b>	<b>Moderator</b>
7.	15.45-15.53	Survival Of Sugarcane White Grub In Soil With Treatment Of Entomopathogenic Fungi	Tri Harjaka, Bambang Hendro Sunarminto, Edhi Martono
	15.53-16.01	<b>Diskusi Sesi III</b>	<b>Moderator</b>
	16.01-16.11	<b>Penutup</b>	<b>Moderator</b>

---

**KANDUNGAN AMYLUM EMPAT GENOTIP SORGUM MANIS  
SEBAGAI BAHAN BAKU BIOETANOL PADA PEMBERIAN MIKORISA  
ARBUSKULAR DAN ARANG SEKAM**

**Rati Riyati<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283 Telp. (0274)

486692

E-mail : [ratiriyati@gmail.com](mailto:ratiriyati@gmail.com)

**ABSTRACT**

Field experiments to study the "Content of amylum four genotypes of sweet sorghum as raw material for bioethanol in the provision of arbuscular mycorrhizae and rice husk" aimed at 1). Examines the interaction between genotype sorts of sweet sorghum with arbuscular mycorrhizae-husk. 2). Getting sweet sorghum genotypes the highest content of amylum with treatment-husk arbuscular mycorrhizae. Research has been conducted at the Experimental Farm, Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta; using a split plot design with three replications and Agriculture Research Faculty Laboratory UPN "Veteran" Yogyakarta. In the main plot and arbuscular mycorrhizae or rice husk consisting of P1: 10 g / plant arbuscular mycorrhizae, P2: 10 g / plant arbuscular mycorrhizae and 30 g / plant rice husk, and P3: 30 g / plant husk. As a subplot is sweet sorghum genotypes: G1: HZ-30 G2:Mandau, G3: Patir 9, and G4: Patir 3. The results showed that 1.Interaction between the genotype sorts - husk arbuscular mycorrhizae on weight parameter dregs rod ( g ) , and the content of amylum sorghum stalks . 2. Amylum highest levels in genotype Mandau treated rice husk 30 g per plant . Each genotipa sweet sorghum gives a different look at treatment - husk arbuscular mycorrhizae are given, for all variables

**Key words : genotype , sweet sorghum, mycorrhizae – husk, amylum**

## ABSTRAK

Percobaan lapangan untuk mempelajari "Kandungan amylum empat genotip sorgum manis sebagai bahan baku bioetanol pada pemberian mikorisa arbuskular dan arang sekam" bertujuan 1). Mengkaji adanya interaksi antara macam genotip sorgum manis dengan mikorisa arbuskular-arang sekam. 2). Mendapatkan genotip sorgum manis yang paling tinggi kandungan amylumnya dengan perlakuan mikorisa arbuskular-arang sekam. Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta; menggunakan rancangan split plot dengan tiga ulangan di Laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Sebagai petak utama adalah mikorisa arbuskular dan atau arang sekam yang terdiri atas P1 : 10 g/tanaman mikorisa arbuskular, P2 : 10 g/tanaman mikorisa arbuskular dan 30 g/tanaman arang sekam, dan P3 : 30 g/tanaman arang sekam. Sebagai anak petak adalah genotip sorgum manis : G1 : HZ-30, G2 : Mandau, G3 : Patir 9, dan G4 : Patir 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1. Terdapat interaksi antara macam genotip dengan mikorisa arbuskular-arang sekam pada parameter bobot ampas batang (g), dan kadar amylum batang sorgum. 2. Kadar amylum tertinggi pada genotip Mandau dengan perlakuan arang sekam 30 g per tanaman. Setiap genotip sorgum manis memberikan penampilan yang berbeda pada perlakuan mikorisa arbuskular-arang sekam yang diberikan, untuk semua variabel yang diamati.

**Kata kunci: genotip, sorgum manis, arang sekam, mikoriza, amylum**

## PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench ) merupakan tanaman sereal biji-bijian yang termasuk famili *Graminaea* atau rerumputan. Di Indonesia, saat ini tanaman sorgum memberi peluang untuk dikembangkan sebagai tanaman pangan, pakan dan penghasil bioetanol (bioenergi). Sebagai bahan pangan, sorgum dapat menjadi sumber pangan alternatif yang dapat dikembangkan untuk mendukung program diversifikasi dan ketahanan pangan. Sorgum biasanya dikonsumsi dalam bentuk roti, bubur, minuman, keripik dan lainnya. Untuk ternak, biji sorgum juga dipakai sebagai campuran konsentrat. Daun sorgum dan ampas batang juga dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak atau dibuat kompos. Beberapa negara, seperti Amerika Serikat, India dan Cina sudah menggunakan nira dari batang sorgum sebagai bahan baku pembuatan bioetanol (Sukmadi, 2010). Sebagai bahan baku bioetanol, sorgum manis tidak berkompetisi dengan tanaman pangan maupun pakan ternak. Beberapa alasan yang mendukung hal ini diantaranya adalah secara

botani sebagian besar bioetanol dihasilkan oleh batang, sedangkan bijinya dapat diproses menjadi bioetanol atau untuk bahan pangan dan pakan ternak. Manfaat ganda seperti ini menjadikan sorgum manis sebagai tanaman yang mampu memenuhi kebutuhan pangan, pakan ternak, dan energi dalam satu dimensi ruang dan waktu (Rajvanshi, 1989; Yudiarto, 2006 dalam Anonim, 2013). Sorgum merupakan tanaman yang mempunyai prospek yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai bahan baku etanol. Batang sorgum manis, bagase (hasil perasan nira) dan bijinya dapat diolah menjadi etanol setelah melalui proses ekstraksi. Produksi etanol tinggi per satuan luas dari nira batang sorgum manis selain dipengaruhi oleh kadar etanol per kg batang juga banyak ditentukan oleh produksi biomas batang masing-masing varietas (Anonim, 2011). Tanaman sorgum dapat tumbuh dalam lingkungan yang cukup banyak air, namun dapat tumbuh pada daerah yang sangat kurang air. Tanaman sorgum lebih tahan terhadap kekeringan dibanding sereal lain. Ketahanan ini disebabkan adanya lapisan lilin pada batang dan daunnya sehingga dapat mengurangi penguapan, juga system perakarannya yang lebih panjang dibanding sereal lainnya. Dewasa ini, kebutuhan energi dunia semakin meningkat sementara persediaan energi dari bahan bakar fosil yang selama ini diandalkan jumlahnya terbatas. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi alternatif yang mampu mengatasi krisis energi tersebut.

Diantara energi alternatif yang baru-baru ini dikembangkan adalah bioethanol. Bioethanol mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan bahan bakar minyak bumi. Bioethanol mudah terbakar dan memiliki kalor bakarnya yang besar, yaitu kira-kira  $\frac{2}{3}$  dari kalor bakar netto bensin. Pada  $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan  $P = 1\text{ bar}$ , kalor bakar netto etanol adalah  $21,03\text{ MJ/liter}$  sedangkan bensin  $30\text{ MJ/liter}$ . Etanol murni juga dapat larut sempurna dalam bensin dalam segala perbandingan dan merupakan komponen pencampur beroktan tinggi, angka oktan riset 109 dan angka oktan motor 98 (Mukaromah, Umi dkk, 2006). Bioetanol ini dapat dibuat dari zat pati/amilum ( $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ )<sub>n</sub> yang dihidrolisis menjadi glukosa kemudian difermentasi dengan mikroorganisme *Saccharomyces cerevisiae* pada temperature  $27\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{C}$  (suhu kamar). Hasil fermentasi ini mengandung etanol  $\pm 18\%$ . Selanjutnya didestilasi pada  $78^{\circ}\text{C}$  (titik dididid minimum alkohol), sehingga akan dihasilkan etanol dengan kadar  $\pm 95,6\%$ . Untuk memperoleh etanol absolut maka etanol  $95,6\%$  ini ditambah CaO untuk mengikat air (Fessenden And Fessenden, Alih bahasa Pudjaatmaka AH., 1999). Amilum yang berbentuk polisakarida dapat dihidrolisis menjadi glukosa dalam kadar yang tinggi melalui pemanasan. Glukosa inilah yang selanjutnya difermentasi untuk menghasilkan etanol.

Pada budidaya tanaman sorgum manis, permasalahan yang ada adalah tingkat produksinya yang masih rendah baik kuantitas maupun kualitasnya. Hal tersebut antara lain disebabkan oleh penggunaan pupuk yang belum sesuai dengan kebutuhan, tanah yang miskin unsur hara, pengendalian hama & penyakit yang

belum efektif, faktor agroklimat serta kurangnya penguasaan teknis budidaya oleh para petani. Untuk meningkatkan produksi sorgum manis, berbagai cara dapat dilakukan di antaranya melalui perbaikan teknologi budidaya seperti penggunaan varietas unggul, pemupukan dengan pupuk organik dan hayati, pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida hayati, dan perbaikan pasca panen (Sukmadi, 2010). Sebagai pembenah tanah dapat ditambahkan arang sekam.

Penambahan pupuk anorganik jika dilakukan secara terus menerus dan berlebihan akan mengakibatkan efek negatif terhadap kesuburan tanah. Untuk itu maka dilakukan substitusi dengan pengurangan penggunaan pupuk anorganik digantikan dengan pupuk organik serta dengan cara dikombinasikan antara pupuk anorganik, pupuk organik dan arang sekam. Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan adalah Petroganik Super. Arang sekam sebagai pembenah tanah, dapat mengikat karbon dan meningkatkan fungsi tanah, membantu tanah menahan hara dan air, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas air (Kurnia Adhi, 2013). Hasil penelitian Nurbaity dkk. (2011) menunjukkan bahwa inokulan fungi mikorisa arbuskular bermedia campuran arang sekam dan zeolite (1 : 3) memberikan hasil sorgum lebih baik dibanding dengan inokulan fungi mikorisa arbuskular media zeolite.

Penelitian Sukmadi (2010), menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati mikorisa dan pestisida hayati *Trichoderma sp.* dapat meningkatkan produktivitas tanaman sorgum baik dikombinasikan dengan pupuk organik maupun dengan pupuk anorganik. Sedang budidaya sorgum dengan aplikasi pupuk organik, pupuk hayati dan pestisida hayati dapat menghasilkan bobot biji kering sorgum tertinggi yaitu 30 g per tanaman atau setara dengan 3.42 ton/ha dan bobot batang 134,17 g/batang dengan kadar nira 72.5 ml (54%).

Keragaan genotipe untuk sifat-sifat kuantitatif seperti komponen hasil dan hasil, sering berubah dari satu lingkungan (mikro) ke lingkungan lain karena adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan, sehingga perlu dikaji kemungkinan diperolehnya suatu varietas yang mempunyai daya adaptasi yang luas dan mempunyai stabilitas hasil yang tinggi (Soehendi, R. dkk, 2000). Dengan pemakaian varietas unggul dan penambahan pupuk organik serta pemberian pupuk anorganik secara berimbang diharapkan dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas nira batang sorgum, terutama kandungan amyllumnya. Atas dasar alasan tersebut di atas diadakan penelitian dengan judul Kandungan Amylum Empat Genotip Sorgum Manis Sebagai Bahan Baku Bioetanol Pada Pemberian Mikorisa Arbuskular Dan Arang Sekam, dengan tujuan. Mengkaji adanya interaksi antara macam genotip sorgum manis dengan mikorisa arbuskular-arang sekam. 2). Mendapatkan genotip sorgum manis yang paling tinggi kandungan amyllumnya dengan perlakuan mikorisa arbuskular-arang sekam.

## METODA PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan percobaan lapangan dengan rancangan split plot sebagai main plot adalah mikorisa arbuskular/arang sekam dan sub plot genotip sorgum, dengan tiga ulangan. Main plot adalah mikorisa arbuskular/arang sekam, P1 : mikorisa arbuskular 10 g/tanaman P2 : mikorisa arbuskular 10 g/tanaman + arang sekam 30 g/tanaman P3 : arang sekam 30 g/tanaman Sub plot adalah genotip sorgum : G1 : HZ-30, G2 : Mandau, G3 : Patir 9, G4 : Patir 3. Dari kedua faktor tersebut diperoleh dua belas kombinasi perlakuan, diulang sebanyak tiga kali, setiap kombinasi perlakuan terdiri atas 30 tanaman sehingga jumlah keseluruhan ada 1.080 tanaman. Setelah tanah diolah dibuat petak tanam ukuran 240 cm x 200 cm, sebanyak 54 petak. Jarak tanam dalam baris 20 cm antar baris 60 cm. Dipupuk dengan pupuk kandang 200 kg/ha. Benih sorgum ditanam tiga biji per lubang tanam. Pemupukan dilakukan pada saat tanam sesuai perlakuan. Pemupukan dengan pupuk NPK, diberikan dua kali yakni separoh pada saat tanam dan separoh lainnya pada saat umur 45 hst.

Variabel yang diamati meliputi : Bobot batang sorgum, Bobot ampas batang sorgum, persentase kadar nira batang sorgum, dan Kadar amylum batang . Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis keragamannya pada taraf 5 %. Untuk mengetahui perbedaan antar aras, analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan's multiple range test* taraf 5 % (Gomez K.A. and A.A. Gomez. 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pada parameter pertumbuhan ,perlakuan varietas maupun perlakuan kombinasi pupuk pada tabel 1 tidak berinteraksi pada parameter bobot batang sorgum. Perlakuan pemupukan tidak berbeda nyata. Bobot batang sorgum terkecil pada genotip Mandau. Genotipe HZ-30, Patir 9 dan Patir 3 tidak berbeda nyata.

Tabel 1. Bobot batang sorgum pada perlakuan mikorisa-arang sekam dan genotip (g)

	Genotip				Rerata
	G1(HZ-30)	G2(Mandau)	G3(Patir 9)	G4(Patir 3)	
P1(mikorisa 10 g)	197.16667	167.63333	235.7	293.93333	<b>223.6083 a</b>
P2(mikorisa 10 g + arang sekam 30 g)	217.16667	100.16667	157.96667	181.93333	<b>164.3083 a</b>
P3(arang sekam 30 g)	206.26667	110.06667	208.26667	204.36667	<b>182.2416 a</b>

Rerata	<b>206.8666 p</b>	<b>125.9555 q</b>	<b>200.6444 p</b>	<b>226.7444</b>	(-)
	<b>p</b>				

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Duncan taraf 5 %  
 (-) Tidak interaksi

Bobot ampas batang sorgum pada perlakuan mikorisa-arang sekam dan genotip disajikan pada table 2. Dari tabel tersebut terdapat interaksi antar perlakuan mikorisa-arang sekam dengan genotype. Pada Patir 3 dengan perlakuan mikorisa 10 g , bobot ampas terbesar meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan HZ – 30 dan Patir 3 dengan mikoriza 10 g, dan perlakuan arang sekam 30 g pada genotip HZ-30 dan Patir 9.

Tabel 2. Bobot ampas batang sorgum pada perlakuan mikorisa-arang sekam dan genotip (g)

	Genotip				Rerata
	G1(HZ-30)	G2(Mandau )	G3(Patir 9)	G4(Patir 3)	
P1(mikorisa 10 g)	102,30 abc	83,03 bc	123,17 ab	149,97 a	114,62
P2(mikorisa 10 g + arang sekam 30 g)	99,97 abc	58,17 c	80,47 bc	86,90 bc	81,38
P3(arang sekam 30 g)	104,10 abc	58,13 c	104,57 abc	80,53 bc	83,40
Rerata	99,31	66,44	102,73	105,8	(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Duncan taraf 5 % .  
 (+) Ada Interaksi

Kadar nira disajikan pada table 3. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan mikorisa-arang sekam dengan genotip. Perlakuan mikorisa-arang sekam tidak berbeda nyata. Kadar nira terkecil pada genotip Mandau. Genotip HZ-30, Patir 3 dan Patir 9 tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Persentase kadar nira batang sorgum pada perlakuan mikorisa-arang sekam dan genotip (%)

	Genotip				Rerata
	G1(HZ-30)	G2(Mandau)	G3(Patir 9)	G4(Patir 3)	
P1(mikorisa 10 g)	47.8010	49.2960	46.2346	48.9786	<b>48.0775 a</b>
P2(mikorisa 10 g + arang)	54.0346	42.3350	49.3793	51.9610	<b>49.4275 a</b>

sekam 30 g)					
P3(arang sekam 30 g)	49.8516	47.7813	47.2303	61.6820	<b>51.6363 a</b>
Rerata	<b>50.5624 p</b>	<b>46.4707 q</b>	<b>47.6147 p</b>	<b>54.2072 p</b>	(-)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Duncan taraf 5 %.

(-) Tidak ada interaksi

Kadar amyllum batang sorgum disajikan pada tabel 4. Terdapat interaksi antara perlakuan mikorisa-arang sekam dengan genotip. Kadar amyllum tertinggi pada perlakuan genotip Mandau dengan pemberian arang sekam 30 g. Kadar amyllum terkecil pada genotip HZ-30 dengan perlakuan arang sekam 30 g. Genotip Mandau morfologi tanamannya paling rendah dibandingkan genotip lainnya, sehingga bobot batang sorgumnya juga paling kecil, demikian juga kadar niranya juga paling kecil. Namun ternyata kandungan amyllumnya pada perlakuan arang sekam 30 g paling tinggi.

Tabel 4. Kadar amyllum batang sorgum pada perlakuan mikorisa-arang sekam dan genotip (%)

	Genotip				Rerata
	G1(HZ-30)	G2(Mandau)	G3(Patir 9)	G4(Patir 3)	
P1(mikorisa 10 g)	7.66 g	6.389 i	8.834 e	9.579 c	8.115
P2(mikorisa 10 g + arang sekam 30 g)	9.246 d	10.273 b	8.255 f	6.213 j	8.497
P3(arang sekam 30 g)	3.579 k	<b>10.724 a</b>	6.858 h	9.605 c	7.691
Rerata	6.829	9.128	7.982	8.466	(+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Duncan taraf 5 %

(+) Ada Interaksi

Amilum yang berbentuk polisakarida dapat dihidrolisis menjadi glukosa dalam kadar yang tinggi melalui pemanasan. Glukosa inilah yang selanjutnya difermentasi untuk menghasilkan etanol.

Arang sekam mengandung SiO<sub>2</sub> (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%). Selain itu juga mengandung unsur lain seperti Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>O, MgO, CaO, MnO dan Cu dalam jumlah yang kecil serta beberapa jenis bahan organik. Kandungan silikat yang tinggi dapat menguntungkan bagi tanaman karena menjadi lebih tahan terhadap hama dan penyakit akibat adanya pengerasan jaringan. Sekam bakar juga digunakan untuk menambah kadar Kalium dalam tanah (Anonim, 2011). Arang sekam padi dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit, karena arang sekam padi berifat porous, sehingga drainase dan aerasi tanah menjadi baik. Arang sekam juga mengandung oksigen, serta aktivitas arang sekam

menggunakan larutan NaOH 0,5 M pada 90°C, meningkatkan luas permukaan dan kapasitas adsorpsi fenol lebih besar, jika dibandingkan dengan larutan NaOH 0,5 M dan 1 M pada temperatur ruang. Sehingga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman( Anonim 2011).

### KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara macam genotip dengan mikorisa arbuskular-arang sekam pada parameter bobot ampas batang dan kadar amylum batang sorgum.
2. Kadar amylum tertinggi pada genotip Mandau dengan perlakuan arang sekam 30 g per tanaman.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Disampaikan kepada LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta atas bantuan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat berlangsung dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Budidaya Cabai Rawit. Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas. (Diakses 18 Agustus 2012)
- Anonim. 2013. *Tinjauan Pustaka. Karakteristik Tanaman Sorgum*. <http://www.repository.ipb.ac.id> ( diakses 31 Januari 2013)**
- Fessenden And Fessenden, Alih Bahasa Pudjaatmaka Ah., 1999, Kimia Organik, Jilid 1, Edisi Ketiga, Erlangga, Jakarta
- Gomez K.A. and A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Terjemahan E. Syamsudin dan J.S. Baharsjah. UI-PRESS. Jakarta.
- Mukaromah, Umi, Dkk, 2006, Amorphopallus sp Sangat Efektif sebagai Alternatif Sumber Bahan Bakar Bioethanol Pengganti Gasoline, SMA Negeri 1 Pati
- Nurbaity A., A. Setiawan, O. Mulyani, 2011. Efektivitas Arang Sekam Sebagai Bahan Pembawa Pupuk Hayati Mikoriza Arbuskula Pada Produksi Sorgum. *Agrinimal*, 1 (1) : 1-6
- Soehendi, R., Sri Kuntjyati H., dan D. Prajitno. 2000. Keragaan Hasil dan Sifat Kuantitatif Galur Harapan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Agrivet* 4 (2) : 86 – 93.
- Sukmadi, B. 2010. Difusi Pemanfaatan Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pestisida Hayati pada Budidaya Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) di Kabupaten Lampung Tengah. *Laporan Akhir. Program Insentif Kementerian Riset dan Teknologi*. <http://www.kemenristek.ac.id> (diakses 31 Januari 2013).

## **PENGARUH PROSES VERMIKOMPOSTING PADA LUMPUR HASIL SISA BIOGAS TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK**

**Ludfia Windyasmara<sup>1</sup>, Sri Sukaryani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara,  
Sukoharjo

### **ABSTRACT**

This research aims to improve the quality of organic fertilizer from the biogas waste (*sludge*) by utilizing the earthworm *Pheretima* sp. so it can be organic fertilizer, which not only can improve soil fertility but also to improve soil structure. Treatment consists of a three-level experiment that is 0% *sludge*, 50% *sludge* and 50% cow dung and the last 100% *sludge*. Each level will be conducted three times repetition. Tests conducted with the test chemicals, namely water content, C-organic, womb BO, N, P and K and the ratio C / N. Data processing of this research using descriptive analysis and calculation analysis variansi complete random pattern direction, while the Average differences tested with Duncan's New Multiple Range Test. From the data obtained shows that the degree of water, nitrogen, potassium and the ratio of C / N showed significant results, whereas the carbon, phosphor and organic materials show the results that are not significant. Kascing dengan bahan 100% *sludge* memiliki kandungan nitrogen

**Key words: Faeces, Sludge, Earthworm *Pheretima* sp., Kascing.**

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pupuk organik dari limbah biogas (*sludge*) dengan memanfaatkan peranan cacing tanah *Pheretima* sp. sehingga dapat diperoleh pupuk organik yang tidak hanya dapat meningkatkan kesuburan tanah tetapi juga untuk memperbaiki struktur tanah. Perlakuan terdiri dari tiga level percobaan yaitu 0% *sludge*, 50% *sludge* dan 50% kotoran sapi dan yang terakhir 100% *sludge*. Setiap level akan dilakukan tiga kali pengulangan. Pengujian yang dilakukan dengan uji kimia yaitu kadar air, C-organik, kandungan BO, N, P dan K serta ratio C/N. Pengolahan data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan perhitungan analisis variansi acak lengkap pola searah, sedangkan perbedaan rerata diuji dengan Duncan's New Multiple Range Test. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar air, nitrogen, kalium dan rasio C/N menunjukkan hasil yang signifikan, sedangkan karbon, bahan organik dan *phosphor* menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Nitrogen dan Rasio C/N pada kascing yang terbuat dari 100% *sludge* mempunyai nilai paling ideal dibandingkan kascing yang lain.

**Kata kunci : Kotoran ternak, Sludge, Cacing tanah *Pheretima* sp., Kascing.**

## LATAR BELAKANG

Pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah peternakan sering menjadi banyak sorotan di lingkungan masyarakat. Perlunya pengolahan limbah peternakan tersebut mendorong terciptanya teknologi tepat guna untuk memanfaatkan limbah tersebut menjadi sesuatu dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Pengelolaan limbah ternak yang sekarang banyak dilakukan adalah pembuatan biogas. Dalam pembuatan biogas, akan menghasilkan gas sebagai produk utamanya, juga menghasilkan lumpur bahan organik (*sludge*) sebagai hasil sisa. *Sludge* ini terdiri dari dua bagian, yaitu padatan dan cairan. Pada umumnya, hasil sisa (*by product*) dari pembuatan biogas ini seringkali menjadi kendala para pemilik biogas. Lumpur bahan organik (*sludge*) tersebut umumnya tidak dimanfaatkan atau bahkan dialirkan ke sungai. Hal ini akan membawa masalah terhadap pencemaran lingkungan, karena kandungan bahan organik dari lumpur tersebut masih merupakan sumber makanan untuk pertumbuhan mikroba.

Oleh karena itu, perlu adanya pengelolaan limbah dari biogas menjadi sesuatu yang lebih berguna dan dapat dimanfaatkan. Pengelolaan *sludge* tersebut dapat dilakukan dengan melakukan proses *composting* untuk menghasilkan pupuk organik. Dengan begitu, hal ini dapat menjadi contoh para petani dan peternak untuk menerapkan *Integrated Farming System*.

Proses *biodegisting* mempunyai peranan penting dalam perombakan bahan organik. Proses fermentasi dalam digester akan merombak bahan organik secara anaerob. Dengan demikian, *sludge* yang dihasilkan merupakan pupuk organik yang langsung dapat dimanfaatkan, tanpa harus melalui proses pengomposan terlebih dahulu. Namun, pengelolaan *sludge* untuk menjadi pupuk organik tersebut tidak luput dari masalah, *sludge* mempunyai kandungan unsur hara yang rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan sesuatu yang dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam *sludge*. Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan unsur hara dalam *sludge* adalah dengan menggunakan cacing tanah *Pheretima* sp. Cacing tanah dapat menghancurkan dan melahap segala sesuatu yang telah mati dan membusuk (organik), sehingga menimbulkan rongga dalam tanah yang dapat mempermudah pernapasan tanaman (aerasi) serta dapat memperbaiki struktur tanah. Akibatnya, lahan pertanian menjadi subur, karena hara dapat diserap oleh tanaman dengan lebih sempurna.

Cacing tanah merupakan salah satu *decomposer* dan *soil engineer* potensial yang dikenal memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, antara lain berperan dalam menyuburkan lahan pertanian, meningkatkan daya serap air permukaan, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan degradasi limbah organik, sebagai bahan industri obat, bahan industri kosmetika dan bahan makanan ternak maupun ikan. Peran cacing tanah tersebut sangat mendukung sistem yang ada di dalam tanah sebagai *Carbon sink* sehingga mampu mengurangi kadar CO<sub>2</sub> yang ada di udara dan selanjutnya dapat membantu mengurangi resiko pemanasan global. Peranan strategis cacing tanah tersebut menunjukkan penelitian ini penting dilakukan.

Kascing yang merupakan hasil dari proses pengomposan bahan organik dengan istilah *vermicomposting* dapat menjadi salah satu alternatif dari pengolahan *sludge*.

Kascing yang termasuk pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan/sintetis.

Selama ini, kascing dibuat dari kotoran sapi yang telah dikeringanginkan selama beberapa saat hingga temperatur kotoran sapi turun sampai dapat digunakan sebagai media hidup cacing tanah. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian untuk membuat kascing dari *sludge*. Selain untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan, *sludge* ini dapat mempunyai nilai tambah yang dapat terus dikembangkan potensinya sebagai pupuk organik. Dengan pengolahan limbah peternakan tersebut, maka *sludge* akan semakin bermanfaat dan mempunyai nilai lebih untuk kepentingan masyarakat.

Proses *vermicomposting* mempunyai peranan penting dalam perombakan bahan organik dengan menggunakan cacing tanah. Cacing tanah dapat digunakan untuk mempercepat proses pengomposan. Metode *vermicomposting* lebih efektif dibanding dengan metode pengomposan yang hanya mengandalkan bakteri pengurai yang ada di dalam bahan kompos.

Selama ini, proses *vermicomposting* banyak dilakukan dengan menggunakan kotoran sapi. Namun, karena limbah peternakan, khususnya kotoran sapi kini dapat diolah menjadi biogas terlebih dahulu, maka proses *vermicomposting* dapat dilakukan dengan menggunakan *sludge* sebagai medianya. Dengan begitu, kotoran sapi akan lebih termaksimalkan pemanfaatannya.

*Sludge* yang dihasilkan dalam proses *biodigesting* umumnya hanya sedikit. Oleh karena itu, untuk mengatasinya, dalam proses *vermicomposting* dengan *sludge* dapat mencampurkan kotoran sapi. Hal ini dilakukan agar bahan organik yang akan terdekomposisi dalam proses *vermicomposting* dapat lebih banyak.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan selama 3 minggu dan dilakukan di dusun Banyakan, Sitimulyo, Piyungan, Bantul. Sampel *sludge* biogas tersebut diambil dari salah satu warga yang memiliki biodigester. Sampel diambil saat pengisian rutin biodigester dengan mengambil *sludge* yang keluar dari lubang *outlet* untuk kemudian dilakukan penelitian.

### Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah ember atau baskom, sekop, termometer, kertas pH dan sarung tangan, plastik.

Bahan yang digunakan berupa *sludge* (limbah biogas), kotoran sapi, cacing tanah jenis *Pheretima* sp.

## Metode

Langkah pertama *sludge* yang sudah ditampung, dikeringkan sehingga limbah cairnya hilang. Jika *sludge* tersebut sudah bertekstur seperti tanah kemudian dimasukkan ke dalam baskom masing-masing sebanyak 5 kg untuk kascing dengan perlakuan P1 yaitu *sludge* 0% dengan menggunakan feses kotoran sapi sebanyak 5 kg yang telah berumur beberapa hari, sehingga kondisi feses sudah tidak panas dan dapat digunakan sebagai media hidup cacing tanah, P2 yaitu dengan campuran *sludge* 50% (5 kg) dan feses kotoran sapi 50% (5 kg), sedangkan untuk P3 dengan *sludge* 100%, dan masing-masing *variable* dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Kontrol yang digunakan adalah *sludge* yang dikeringanginkan tanpa dilakukan proses *vermicomposting*. Kemudian masing-masing media tersebut diukur suhu dan pH nya. Cacing *Pheretima* sp. dimasukkan ke dalam baskom atau ember sebanyak 200 gram untuk setiap 5 kg media. Setiap minggu diukur suhu dan pH-nya. Setelah 3 minggu dan kascing siap untuk dipanen, kascing di kemas dalam plastik berukuran 3 kg. Cacing dan telur cacing kemudian diberi media baru untuk selanjutnya dilakukan proses *vermicomposting* lagi.

Parameter kimia yang diamati dalam proses *vermicomposting* ini adalah kadar air dan kadar unsur hara N, P, K, C, BO serta C/N ratio.

## Analisis Data

Pengolahan data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan perhitungan analisis variansi acak lengkap pola searah. Perbedaan rerata diuji dengan Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) (Astuti, 2004).

## HASIL PEMBAHASAN

Pada pengamatan parameter kima yang dilakukan untuk mengetahui kualitas kascing adalah dengan menguji kandungan beberapa unsur kimia pada pupuk kascing, yang terdiri dari kadar air, C (karbon), BO (bahan organik), N, P, K, dan rasio C/N.

Hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Rerata hasil uji kimia pupuk kascing

Variabel	P0	P1	P2	P3
Kadar air	17,24 <sup>a</sup>	54,01 <sup>b</sup>	62,45 <sup>bc</sup>	59,31 <sup>b</sup>
Karbon	42,01 <sup>a</sup>	40,58 <sup>a</sup>	47,23 <sup>a</sup>	48,60 <sup>a</sup>
Bahan organik	72,44 <sup>a</sup>	69,96 <sup>a</sup>	81,44 <sup>a</sup>	83,79 <sup>a</sup>

Nitrogen	1,33 <sup>b</sup>	0,83 <sup>a</sup>	1,17 <sup>b</sup>	1,61 <sup>c</sup>
Phospor	0,17 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	1,14 <sup>a</sup>	0,21 <sup>a</sup>
Kalium	0,86 <sup>b</sup>	0,40 <sup>a</sup>	1,13 <sup>a</sup>	0,80 <sup>b</sup>
Rasio C/N	31,38 <sup>a</sup>	48,94 <sup>c</sup>	40,68 <sup>b</sup>	30,28 <sup>a</sup>

Keterangan:

<sup>a, b, c</sup> superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan ( $P < 0,05$ )

P0 : Kontrol/tanpa perlakuan (tanpa cacing pada media 100% *sludge*)

P1 : Perlakuan dengan diberi cacing pada media 0% *sludge* (100% kotoran sapi)

P2 : Perlakuan dengan diberi cacing pada media 50% *sludge* dengan 50 kotoran sapi

P3 : Perlakuan dengan diberi cacing pada media 100% *sludge*

Berdasarkan dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa kascing dari *sludge* mempunyai kandungan nilai nitrogen dan karbon yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, selain itu kascing dari *sludge* mempunyai nilai rasio C/N yang paling bagus dibandingkan perlakuan lainnya yaitu berkisar pada angka 30,28. Sedangkan kascing dengan *sludge* mempunyai kandungan yang rendah terhadap kandungan *phosphor* dan kalium.

### Kadar air

Kandungan kadar air pada rerata hasil uji kimia pupuk kascing ialah 17,24 untuk P0 atau kontrol, 54,01 untuk P1 atau kascing dari 100% feses (0% *sludge*), 62,45 untuk P2 atau kascing dari campuran feses dengan *sludge* dan 59,13 untuk P3 atau kascing dari 100% *sludge*. Menurut Hamidahmahmur (2008), kandungan kadar air dalam kascing idealnya berkisar pada angka 57,26%. Dari hasil rerata tersebut dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan cacing tanah *Pheretyma* sp. signifikan atau berpengaruh terhadap kandungan kadar air dalam kascing. Hal ini disebabkan karena cacing mempunyai kemampuan mengikat air sebesar 145,7% (Suhut, 2006) dan kemampuan menyimpan air sebesar 41,23% (Mulat, 2003), sedangkan menurut Isnin (2008), kascing mempunyai kemampuan menahan air sebesar 40 – 60%, hal ini karena struktur kascing yang memiliki ruang-ruang yang mampu menyerap dan menyimpan air, sehingga mampu mempertahankan kelembaban.

### Karbon

Kandungan karbon pada rerata hasil uji kimia pupuk kascing ialah 42,01 untuk P0 atau kontrol, 40,58 untuk P1 atau kascing dari 100% feses (0% *sludge*),

47,23 untuk P2 atau kascing dari campuran feses dengan *sludge* dan 48,60 untuk P3 atau kascing dari 100% *sludge*. Dari hasil rerata tersebut, dapat diketahui jika pengaruh penggunaan cacing tanah *Pheretyma* sp. tidak signifikan atau tidak berpengaruh terhadap kandungan karbon (C) dalam kascing. Menurut Isnin (2008), hal ini disebabkan karena selama proses dekomposisi bahan organik dalam proses *vermicomposting*, karbon tidak hanya digunakan oleh cacing tanah, namun juga oleh mikroorganisme yang ada dalam media pembuatan kascing, sehingga menyebabkan nilai C-organik dalam kascing rendah.

### **Bahan organik**

Kandungan bahan organik pada rerata hasil uji kimia pupuk kascing ialah 72,44 untuk P0 atau kontrol, 69,96 untuk P1 atau kascing dari 100% feses (0% *sludge*), 81,44 untuk P2 atau kascing dari campuran feses dengan *sludge* dan 83,79 untuk P3 atau kascing dari 100% *sludge*. Menurut Sutanto (2002), kandungan total bahan organik paling tidak 20%, tetapi dapat lebih tinggi apabila produk organik tidak digunakan sebagai pupuk organik tetapi sebagai bahan pembenah tanah, dan dengan pemakaian secara intensif dapat meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah. Dari hasil rerata tersebut, dapat diketahui jika pengaruh penggunaan cacing tanah *Pheretyma* sp. tidak signifikan atau tidak berpengaruh terhadap kandungan bahan organik dalam kascing. Hal ini disebabkan karena, bahan organik dalam pupuk atau kascing berasal dari kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, brangkas, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota (Simanungkalit, 2006), sehingga yang mempengaruhi kandungan bahan organik dalam suatu pupuk atau kascing adalah bahan dasar pembuatan pupuk atau kascing tersebut. Sedangkan menurut Bappenas (1999), cacing hanya membantu menghancurkan bahan organik yang telah ada pada media membuat kascing.

### **Nitrogen**

Kandungan nitrogen pada rerata hasil uji kimia pupuk kascing ialah 1,33 untuk P0 atau kontrol, 0,83 untuk P1 atau kascing dari 100% feses (0% *sludge*), 1,17 untuk P2 atau kascing dari campuran feses dengan *sludge* dan 1,61 untuk P3 atau kascing dari 100% *sludge*. Menurut Mulat (2003), kandungan Nitrogen dalam kascing berkisar pada angka 0,63%. Dari hasil rerata tersebut dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan cacing tanah *Pheretyma* sp. signifikan atau berpengaruh terhadap kandungan nitrogen dalam kascing. Hal ini disebabkan kandungan nitrogen dalam vermikompos berasal dari perombakan bahan organik yang kaya nitrogen dan ekskresi mikroba yang bercampur dengan tanah dalam sistem pencernaan cacing tanah. Peningkatan kandungan nitrogen dalam bentuk vermikompos selain disebabkan adanya proses mineralisasi bahan organik dari

cacing tanah yang telah mati, juga oleh urin yang dihasilkan dan ekskresi mukus dari tubuhnya yang kaya nitrogen (Isnin, 2008).

### **Fosfor**

Kandungan *phospor* pada rerata hasil uji kimia pupuk kascing ialah 0,17 untuk P0 atau control, 0,15 untuk P1 atau kascing dari 100% feses (0% *sludge*), 1,14 untuk P2 atau kascing dari campuran feses dengan *sludge* dan 0,21 untuk P3 atau kascing dari 100% *sludge*. Dari hasil rerata tersebut dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan cacing tanah *Pheretyma* sp. tidak signifikan atau tidak berpengaruh terhadap kandungan *phosphor* dalam kascing. Penggunaan cacing tanah dalam proses *vermicomposting* tidak berpengaruh terhadap kandungan *phosphor* dalam kascing. Penggunaan bioaktivator akan lebih dapat meningkatkan kandungan *phosphor* dalam pupuk organik (Sulistyawati *et al.*, 2008, *cit.* Finck, 1982).

### **Kalium**

Kandungan kalium pada rerata hasil uji kimia pupuk kascing ialah 0,86 untuk P0 atau kontrol, 0,40 untuk P1 atau kascing dari 100% feses (0% *sludge*), 1,13 untuk P2 atau kascing dari campuran feses dengan *sludge* dan 0,80 untuk P3 atau kascing dari 100% *sludge*. Dari hasil rerata tersebut dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan cacing tanah *Pheretyma* sp. signifikan atau berpengaruh terhadap kandungan kalium dalam kascing. Kandungan kalium dalam kascing tergantung dari bahan yang digunakan (Isnin, 2008). Peningkatan kandungan kalium terjadi diduga karena perbedaan kandungan kalium dari bahan dasar yang digunakan.

### **Rasio C/N**

Kandungan rasio C/N pada rerata hasil uji kimia pupuk kascing ialah 32,38 untuk P0 atau kontrol, 48,94 untuk P1 atau kascing dari 100% feses (0% *sludge*), 40,68 untuk P2 atau kascing dari campuran feses dengan *sludge* dan 30,28 untuk P3 atau kascing dari 100% *sludge*. Dari hasil rerata tersebut dapat diketahui bahwa pengaruh penggunaan cacing tanah *Pheretyma* sp. signifikan atau berpengaruh terhadap kandungan rasio C/N dalam kascing. Hal ini disebabkan karena pada dasarnya terdapat perbedaan bahan dasar media pembuatan kascing yang berbeda-beda karena pengaruh perlakuan. Menurut Sutanto (2002) presentase rasio C/N ditentukan oleh komponen bahan dasar yang akan terdekomposisi. Hasil penelitian yang diperoleh, kandungan rasio C/N dalam kascing masih terlalu tinggi, hal ini disebabkan karena bahan organik dalam kompos belum sepenuhnya matang, oleh karena itu dapat diatasi dengan memperpanjang proses *vermicomposting* (Mulat, 2003).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kascing mempunyai kualitas kimia yang lebih bagus daripada pupuk organik yang tidak dibuat dengan proses vermikompos. Dari hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa kascing dari 100% *sludge* mempunyai rata-rata kandungan nitrogen yang tinggi yaitu 1,27% dan rata-rata kandungan rasio C/N 30,28.

### Saran

Perlu adanya penelitian dalam aplikasi penggunaan kascing untuk pemupukan pada tanaman, sehingga diketahui tingkat keberhasilan pada bahan penyusun kascing, selain itu diharapkan pupuk organik yang kini banyak ditinggalkan dapat kembali digunakan para petani.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M. 2004. Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik Bagian II. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bappenas. 1999. Proyek Pengembangan Masyarakat Pedesaan. Available at <http://www.puslittan.bogor.net;www.litbang.deptan.go.id;www.knowledgebank.irri.org>. April 2015.
- Hamidahmahmur. 2008. "Kascing Sebagai Pupuk Organik". Available at [hamidahmahmur.wordpress.com/perihal/kascing-sebagai-pupuk-organik/](http://hamidahmahmur.wordpress.com/perihal/kascing-sebagai-pupuk-organik/) - 19k – April 2015.
- Isnin. 2008. *Vermiculture* Ternak Cacing. Available at [www.trubus-online.co.id/mod.php?mod=diskusi&op=viewdisk&did=947](http://www.trubus-online.co.id/mod.php?mod=diskusi&op=viewdisk&did=947) - 27k April 2015.
- Mulat, T. 2003. Membuat dan Manfaat Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Penerbit: Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Simanungkalit, R. 2006. Pupuk organik dan pupuk hayati Organic fertilizer and biofertilizer. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutanto, R. 2002. Fungsi dan Manfaat Tanah. Available at [elisa.ugm.ac.id/files/.../fungsi%20tanah%20hutan.doc](http://elisa.ugm.ac.id/files/.../fungsi%20tanah%20hutan.doc) –Juli 2009.

Suhut, S. 2005. Membuat Biogas: *Pengganti Bahan Bakar Minyak & Gas dari Kotoran Ternak*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Suhut, S. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Sulistiyawati, E. 2008. Effect of decomposer agents on the quality of Compost produced from organic domestic waste. Buletin Penelitian vol. 13. hal: 21-29.

**KONSTRUK GEN *Acl* JARAK PAGAR (*Jatropha curcas L.*) YANG  
MENGKODE *ACYL CARRIER PROTEIN* (ACP) PADA VEKTOR  
EKSPRESI pBI121**

**Miswar**

Agriculture Faculty University of Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember  
Contact person : [mmiswar20@gmail.com](mailto:mmiswar20@gmail.com)

**ABSTRACT**

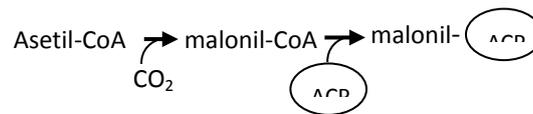
Acyl carrier protein (ACP) is cofactor protein that has an important role in fatty acid biosynthesis and part of enzymes multiple system of fatty acid synthase (FAS). Protein of ACP is encoded by DNA chromosome of nucleus (*Acl* gene) and works in chloroplas. In this research will be made construct of *Acl* gene on expression vector of pBI121 that will be used to transform to plant. First step to make construct is adding site of BamH1 and Sac1 on *Acl* open reading frame (ORF) at 5' and 3' end by using PCR. PCR product was ligated into pGEM-T Esay (called as pGAcl). pGAcl was cutted with BamH1 and Sac1 to get BamH1-Sac1 fragment, and then ligated into pBI121 that cutted with the same enzyme. The result of research was showed that we successfull to construct *Acl* gene on vector expression of pBI121 and called as pBIAcl.

**Key words : ACP, *Acl* gene, ORF, pBI121, pGEM-T easy,**

**PENGANTAR**

Semakin menipisnya ketersediaan sumber energi dari perut bumi (bahan bakar dari fosil) yang tidak dapat diperbarui sudah mulai mengancam kehidupan manusia. Setiap tahun kebutuhan energi semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah dan aktivitas penduduk. Kondisi ini memaksa manusia untuk mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbarui terutama yang berasal dari tanaman. Beberapa tanaman telah digunakan sebagai sumber energi alternatif seperti etanol dari tebu dan singkong, minyak kelapa sawit dan minyak jarak. Penggunaan kelapa sawit, tebu dan ketela pohon sebagai bahan sumber energi alternatif akan menimbulkan persaingan dalam penggunaannya sebagai bahan pangan maupun pakan. Sebaliknya penggunaan tanaman jarak tidak menimbulkan persaingan karena produk tanaman jarak tidak dikonsumsi oleh manusia.

Biosintesis asam lemak pada plastida tanaman tingkat tinggi memerlukan acyl carrier protein (ACP) yang berfungsi untuk membawa/mengikat rantai asam lemak selama biosintesis (Guerra *et al.*, 1986). Peningkatan jumlah protein ACP pada tanaman jarak melalui rekayasa genetika diharapkan dapat meningkatkan biosintesis asam lemak. Dalam tanaman tingkat tinggi protein ACP merupakan cofaktor yang sangat penting perannya dalam biosintesis asam lemak (Branen *et al.*, 2003). Untuk meningkatkan biosintesis asam lemak maka diperlukan jumlah protein ACP yang lebih besar untuk mengikat produk karboksilasi asetil-CoA (malonil-CoA) seperti tampak pada gambar 1.



Gambar 1. Peranan protein ACP dalam mengikat malonil-CoA

Protein ACP merupakan hasil ekspresi gen *Acl* yang terdapat dalam inti sel, kemudian bergerak menuju kloroplas untuk biosintesis asam lemak (Fernandez and Lamppas, 1991). Over-ekspresi gen *Acl* pada tanaman Arabidopsis dapat meningkatkan asam lemak 18:3 dan mengubah komposisi asam lemak lainnya (Branen *et al.*, 2001). Sebaliknya over-ekspresi gen yang mengkode ACP dengan orientasi sebagai *antisense* akan menurunkan laju biosintesis lipid di daun (Branen *et al.*, 2003).

## BAHAN DAN METODE

### Penambahan situs BamH1 dan Sac1

*Open reading frame* (ORF) cDNA *Acl* (NCBI No. Accesion GQ413961) hasil penelitian sebelumnya digunakan sebagai *template* untuk penambahan situs BamH1 dan Sac1 menggunakan metode PCR. Primer yang digunakan adalah sebagai berikut :

F(K1) : 5'-tatggatccatggcggcgagaggagc-3' dan

R(K1):5'-cgcgagctcctatttcgcctgagggtgtg-3'. Program PCR yang digunakan sebagai berikut, denaturasi 94°C selama 50 detik, annealing 58°C selama 60 detik dan elongasi 72°C selama 50 detik.

### Kloning gen *Acl* pada pGEM-T Easy

Ligasi DNA gen *Acl* hasil PCR ke dalam vektor kloning pGEM-T Easy dilakukan sesuai dengan prosedur dari Promega yang selanjutnya disebut pGAcl. pGAcl ditransformasi ke dalam *E. coli* DH5 $\alpha$  yang dibuat kompeten dengan menggunakan CaCl<sub>2</sub>. *E. coli* hasil transformasi ditumbuhkan pada media padat Luria Bertani (LB) yang mengandung ampicilin (100  $\mu$ g/ml), IPTG dan X-gal.

### Analisis *E. coli* transforman dengan PCR

Untuk memastikan keberhasilan proses transformasi pGAcl ke dalam *E. coli* dilakukan analisis dengan PCR. Koloni *E. coli* transforman warna putih ditumbuhkan pada media LB cair yang mengandung ampisilin 100 µg/ml di dalam *shaker-incubator* pada suhu 37°C selama semalam. Plasmid diisolasi dengan menggunakan metode mini prep (Maniatis *et al.*, 1982), lalu digunakan sebagai *template* untuk analisis PCR. Primer yang digunakan untuk analisis PCR ada 2 pasang, yaitu Pasangan primer 1 :

F(T<sub>7</sub>): 5'-taatacgactcactataggg-3'

R(Sp6) : 5'-attagtgacactatagaat-3' dan

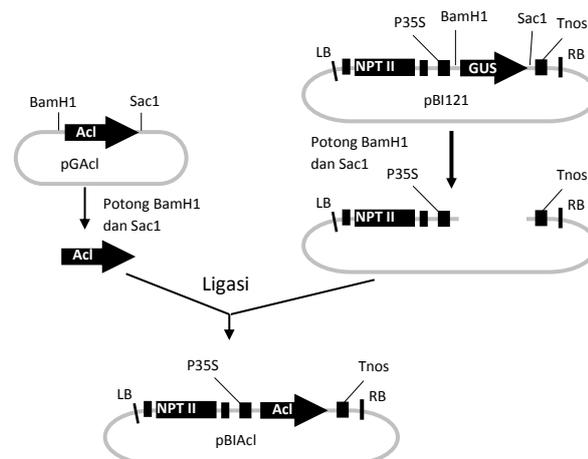
Pasangan primer 2 :

F(K1) : 5'-tatg gatccatggcgagaggagc-3'

R(K1) : 5'-cgcgagctcctatttcgctgagggtgtg-3'

### Kloning gen *Acl* pada vektor ekspresi pBI121

Gen *Acl* yang terdapat pada pGAcl dipotong dengan BamH1 dan Sac1, didapat fragmen DNA BamH1-Sac1 dengan ukuran 600 bp. Fragmen BamH1-Sac1 diligasikan ke dalam pBI121 yang telah dipotong dengan yang sama, plasmid hasil konstruk disebut pBIAcl, seperti tampak pada gambar 2.



Gambar 2. Strategi pembuatan konstruk gen *Acl* pada pBI121

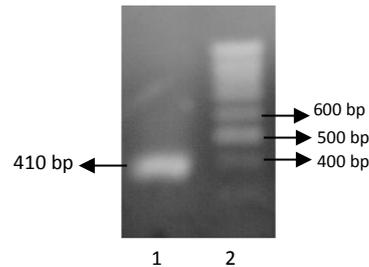
Plasmid hasil konstruk (pBIAcl) lalu ditransformasikan ke bakteri *Agrobacterium tumefaciens* LBA4404 dengan metode *direct transformation* sesuai prosedur dari An *et al.* (1988).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Kloning gen *Acl* ke pGEM-T Easy

Hasil PCR menggunakan primer yang mempunyai situs BamH1 dan Sac1 berhasil diamplifikasi fragmen DNA dengan ukuran sekitar 400 bp, seperti tampak pada gambar 3.



Gambar 3. Gen *Acl* hasil PCR menggunakan primer F(K1) dan R(K1)  
(1 : PCR produk; 2 : marker DNA 100 bp)

Fragmen gen *Acl* yang telah mempunyai situs BamH1 dan Sac1 diligasikan ke vektor kloning dari promega (pGEM-T Easy) dan diberi nama pGAcl.

#### Transformasi pGAcl ke *E. coli*

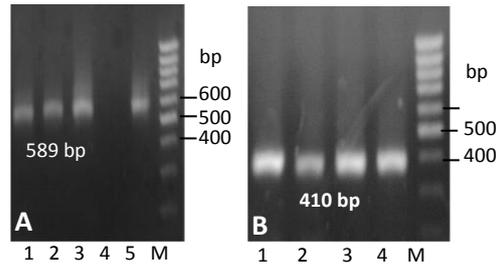
Hasil transformasi pGAcl ke *E. coli* dengan metode *heat shock* seperti ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. *E. coli* hasil transformasi yang ditumbuhkan pada LB padat yang mengandung ampisilin, IPTG dan Xgal

#### Analisis *E. coli* transforman

Untuk memastikan *E. coli* transforman telah membawa pGAcl dilakukan analisis PCR menggunakan 2 pasangan primer. Hasil PCR menunjukkan bahwa berhasil diamplifikasi DNA dengan ukuran masing 589 bp dan 410 bp seperti tampak pada gambar 5.



Gambar 5. Elektroforesis DNA hasil PCR menggunakan pasangan primer 1 (A) dan pasangan 2 (B) untuk konfirmasi *E. coli* transforman (1-5 : koloni *E. coli*)

Untuk mengetahui orientasi dan kebenaran gen *Acl* dilakukan sekuensing terhadap hasil PCR dengan menggunakan pasangan primer 1. Hasil sekuensing yang didapat ditunjukkan pada gambar 6.

```

10  20  30  40  50  60
ATGGCGCGAGAGGAGCTTCTGAAGTACCTGAGGGTGCACGTACAGTCCCTACCTCAA
M A A R G A F L K Y L R V H V Q S L P Q

70  80  90  100  110  120
AACGCTCGAGCCAGTGCCGGTGTCTGTAATCTTCTTTAATGCGATAGTGCGCCGTTTC
N A R A S A G V V N L S F N A I V R R F

130  140  150  160  170  180
TGCGAAGAGGTGAGGGGCTCCTTCTGGACAAATCCGAGGTCACAGATCGTGTGTCAAT
C E E V R G S F L D K S E V T D R V V N

190  200  210  220  230  240
GTCGTCAAGAACTCCAGAAGGTTGATCCTTCAAAGGTCACACCAATGCCCATTTCCAG
V V K N F Q K V D P S K V T P N A H F Q

250  260  270  280  290  300
AATGATCTTGGGTTAGATAGCTTGGACACTGTGGAGGTTGTGATGGCTCTTGAAGAAGAG
N D L G L D S L D T V E V V M A L E E E

310  320  330  340  350  360
TTGGGTTTGAGATTCCAGATAATGAAGCTGACAAGATCAGTTCTATCAGTCTTGCTGTC
F G F E I P D N E A D K I S S I S L A V

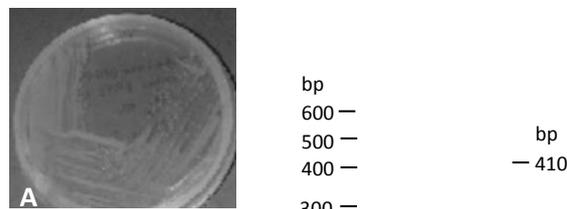
370  380  390  400
GACTTTATAGCTTCACACCTCAGGCGAAATAG
    
```

D F I A S H P Q A K \*

Gambar 6. Hasil sekuensing gen *Acl* yang terdapat pada pGAcl

### Kloning gen *Acl* ke pBI121

Untuk dapat meligasikan gen *Acl* pada vektor ekspresi pBI121, maka pGAcl dan pBI121 dipotong dengan enzim restriksi BamH1 dan Sac1. Hasil ligasi (pBIAcl) ditransformasikan ke bakteri *Agrobacterium tumefaciens* LBA 4404. *Agrobacterium* hasil transformasi seperti tampak pada gambar 7A, dianalisis dengan PCR. Template yang digunakan adalah pBIAcl hasil isolasi dari *Agrobacterium* transforman. Primer yang digunakan adalah pasangan primer 2. Hasil PCR lalu dielektroforesis dan hasil seperti tampak pada gambar 7B.

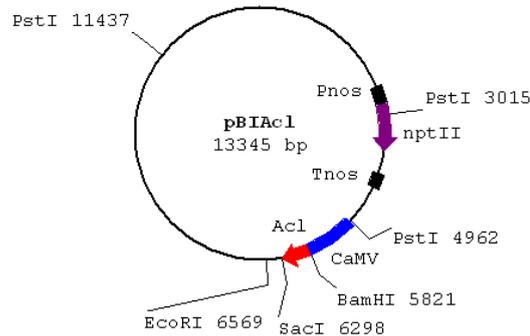


Gambar 7. Koloni *Agrobacterium* transforman (A) dan elektroforesis PCR produk untuk konfirmasi *Agrobacterium* transforman yang membawa pBIAcl

### Pembahasan

Penambahan situs BamH1 dan Sac1 pada gen *Acl* dilakukan supaya gen *Acl* dapat diligasikan pada plasmid ekspresi pBI121. Penambahan situs tersebut dilakukan dengan metode PCR. Fragmen gen *Acl* hasil PCR yang ditampilkan pada gambar 3 telah mempunyai kedua situs BamH1 dan Sac1 dengan kedua ujungnya mengandung nukleotida adenine yang tidak berpasangan. Adanya nukleotida adenine pada kedua ujung fragmen gen *Acl* hasil PCR tersebut, maka dapat diligasikan pada plasmid kloning (pGEM-T easy). Konstruk pGAcl yang merupakan hasil ligasi antara fragmen gen *Acl* dengan pGEM-T easy ditransformasikan ke bakteri *E.coli*. Hasil transformasi menunjukkan bahwa koloni *E. coli* yang berwarna putih seperti tampak pada gambar 4, positif membawa konstruk pGAcl. Hal ini diperkuat lagi dengan hasil analisis PCR (gambar 5A dan 5B) serta hasil sekuensing seperti tampak pada gambar 6. Hasil sekuensing menunjukkan bahwa gen *Acl* yang terdapat pada konstruk pGAcl 100% sama dengan gen *Acl* dari NCBI (No. accession GQ413961) dengan orientasi yang benar.

Demikian pulaberhasil diligasikan antara fragmen gen *Acl* yang telah mempunyai situs BamH1 dan Sac1 dengan pBI121 yang dipotong dengan kedua enzim tersebut. Secara lengkap peta pBIAcl hasil konstruk seperti tampak pada gambar 8.



Gambar 8. Peta pBIAc1 hasil konstruk yang mengandung gen Ac1.

pBIAc1 yang ditransformasikan ke dalam *Agrobacterium tumefaciens* LBA 4404 mengakibatkan bakteri tersebut mampu tumbuh pada media YEP yang mengandung antibiotik kanamisin ( $100 \mu\text{g ml}^{-1}$ ) seperti terlihat pada gambar 7A. Gen ketahanan terhadap kanamisin yang terdapat pada pBIAc1 dikode oleh gen *nptII*. Berdasarkan hasil sekuensing terhadap gen *Ac1* hasil PCR (gambar 7B) dengan template konstruk pBIAc1 menunjukkan kesamaan 100% dengan gen *Ac1* yang terdapat pada konstruk pGAcl. Oleh karena itu hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembuatan konstruk gen *Ac1* ke plasmid ekspresi (pBI121) berhasil dibuat dengan orientasi yang benar sehingga dapat digunakan untuk proses transformasi ke tanaman jarak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi RI yang telah mendanai penelitian ini.

### KEPUSTAKAAN

- An, G., P. Ebert, A. Mitra and S. Ha (1988) *In Plant Molecular Biology Manual* ed. By S.B. Gelvin and K.A. Schilperoort (1995) Kluwer Academic Pub., Netherlands.
- Branen, J.K., D. K. Shintani and N. J. Engeseth (2003) Expression of Antisense Acyl Carrier Protein-4 Reduces Lipid Content in Arabidopsis Leaf Tissue. *Plant Physiol.* 132 : . 748–756
- Branen, J.K., Tzyy-Jen Chiou and N. J. Engeseth (2001) Overexpression of Acyl Carrier Protein-1 Alters Fatty Acid Composition of Leaf Tissue in Arabidopsis. *Plant Physiol.* 127 : 222–229
- Fernandez, M.D., and G. K. Lamppas (1991) Acyl Carrier Protein Import into Chloroplasts Both The Precursor and Mature Forms are Substrates for

Phosphopantetheine Attachment By a Soluble Chloroplast Holo-Acyl Carrier Protein Synthase. *J. Biol. Chem.* 266 : 7220-7226

Guerra, D.J., J. B. Ohlrogge and M. Frentzen (1986) Activity of Acyl Carrier Protein Isoforms in Reactions of Plant Fatty Acid Metabolism. *Plant Physiol.* 82 : 448-453

Maniatis, T., E.F. Fritsch and J. Sambrook (1982) *Molecular cloning, a laboratory manual.* Cold Spring Harbor Laboratory, New York

## **KAJIAN PEMURNIAN ASAP CAIR DARI LIMBAH INDUSTRI KELAPA SAWIT UNTUK BAHAN PANGAN**

**Adi Ruswanto, Meidi Syaflan, Nurunni'mah**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian

INTIPER Yogyakarta

### **ABSTRAK**

Hasil samping di industri kelapa sawit ada beberapa macam, khususnya di on-farm (kebun) antara lain batang dan pelepah kelapa sawit yang sementara ini hanya dijadikan pupuk. Ada potensi lain yaitu di manfaatkan untuk pembuatan asap cair. Untuk itu pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu terbaik pada pemurnian asap cair dari limbah pelepah kelapa sawit dan tempurung kelapa sawit untuk mendapatkan produk pemurnian asap cair yang aman dan baik untuk pengawaetan bahan pangan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan blok lengkap dengan 2 faktor dengan masing masing faktor memiliki 2 taraf, faktor pertama perlakuan suhu destilasi asap cair A1=125 -150<sup>0</sup>C dan A2=151 - 175<sup>0</sup>C. Sedangkan faktor kedua yaitu waktu destilasi asap cair B1 = 45 menit dan B2 = 75 menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu dan suhu terbaik dalam pemurnian asap cair yaitu pada perlakuan suhu A2= 151 - 175<sup>0</sup>C dengan waktu destilasi B2= 75 menit dengan rendemen 86 % dan kadar tar 0,02%. Kadar Fenol tertinggi pada perlakuan A2B1 sebesar 1,59%, kadar karbonil tertinggi pada perlakuan A1B2 sebesar 2,92%, sedangkan total asam tertinggi pada perlakuan A2B2 sebesar 1,21%.

**Kata Kunci : asap cair, destilasi**

### **BAB I. PENDAHULUAN**

Indonesia penghasil minyak sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia, Indonesia mempunyai catatan perkembangan produksi minyak sawit yang cukup pesat. Pada proses pengolahan sawit, disamping menghasilkan CPO (Crude Palm Oil) dan PKO (Palm Kenel Oil), juga diperoleh hasil samping industri kelapa sawit. Material balance (komposisi tandan olah) dari pengolahan TBS sebanyak 60 ton akan diperoleh tandan buah rebus 88-92% dan air kondensat 8-12%. Dari tandan buah rebus diperoleh tankos 20-23% dan buah terpipil 55-65%. Buah

terpipil menghasilkan mesocarp 43-53% yang masih mengandung minyak 20-23%, air 13-23% serta serat 10-12%, dan biji 12-16% yang mengandung kernel 5-7% dan tempurung 7-9% (Anonim. 2009).

Salah satu hasil samping industri kelapa sawit seperti tempurung kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit pemanfaatannya belum maksimal. Selama ini pelepah kelapa sawit hanya di gunakan sebagai pakan ternak. Sementara tempurung kelapa sawit hanya di gunakan sebagai material penimbun jalan rusak, bahan bakar boiler pada proses pengolahan kelapa sawit dan arang aktif, sehingga untuk meningkatkan daya gunanya pelepah kelapa sawit dan tempurung kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan asap cair sebagai pengawet bahan pangan modern bebas tar.

Asap cair merupakan suatu campuran larutan disperse koloid dari uap asap kayu dalam air yang diperoleh dari hasil pirolisa kayu atau dibuat dari campuran senyawa murni (Maga, 1987 dalam Darmadji, 2002). Pemurnian asap cair perlu dilakukan karena tar asap cair yang terkandung didalam PAHs (*polycyclic aromatic hydrocarbon*) yang harus dibebaskan karena bersifat karsinogenik. Pemurnian asap cair yang banyak dilakukan adalah destilasi. Destilasi adalah proses pemurnian asap cair yang banyak dikembangkan yang dapat didefinisikan sebagai proses pemisahan kembali dari suatu larutan berdasarkan perbedaan titik didihnya. Dengan menggunakan cara destilasi senyawa tar dan PAHs yang terbentuk pada pembakaran suhu tinggi tidak akan terikut dalam destilat asap cair

Senyawa tar diduga tidak terikut dalam destilat asap cair karena senyawa tar memiliki titik didih yang tinggi dan berat molekul yang besar sehingga kemungkinan senyawa ini tidak terkondensasikan dan tidak terikut dalam destilat asap cair. Senyawa ini harus dibebaskan sehingga diperlukan proses lebih lanjut untuk meningkatkan mutu asap cair yang aman diaplikasikan untuk makanan dengan tahap pemurnian destilasi. Suhu yang dibutuhkan pada destilasi tidak setinggi pada pirolisis. Menurut darmadji (2002), destilasi asap cair dapat dilakukan dari suhu 100<sup>0</sup>C hingga 200<sup>0</sup>C serta waktu destilasi yaitu 30 hingga 90 menit. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang "Pemurnian Asap Cair Dari Limbah Pelepah Kelapa Sawit Dan Tempurung Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis Jacq*) Dengan Variasi Suhu Dan Waktu Redestilasi".

Sehingga tujuan penelitian adalah bertujuan untuk mengetahui suhu dan waktu terbaik pada pemurnian asap cair dari limbah pelepah kelapa sawit dan tempurung kelapa sawit untuk mendapatkan produk pemurnian asap cair yang aman dan baik untuk pengawetan bahan pangan.

## **BAB II. METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Bahan dan alat**

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah asap cair yang diperoleh dari cangkang dan pelepah kelapa sawit yang di buat pada suhu  $400^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam, oli, destilasi asap cair. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan pemurnian asap cair meliputi alat destilasi kompor listrik, erlenmeyer, gelas ukur, termometer, kertas saring. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.

### **B. Metode Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Blok Lengkap (RBL) yang terdiri dari dua faktor perlakuan, faktor pertama adalah suhu destilasi asap cair (A) dengan 2 taraf, yaitu  $A_1 = 125-150^{\circ}\text{C}$  dan  $A_2 = 151-175^{\circ}\text{C}$ . Faktor kedua adalah waktu destilasi asap cair (B) dengan 2 taraf, yaitu  $B_1 = 45$  menit dan  $B_2 = 75$  menit

Penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan faktor A dan faktor B, sehingga diperoleh  $2 \times 2 = 4$  kombinasi perlakuan. dan diulangi 2 kali. Hasil pengamatan dianalisis statistik (ANAKA) dan bila terdapat beda nyata dilanjutkan uji jarak berganda duncan (JBD) pada jenjang nyata 5% (Gomez and Gomez, 1984).

### **C. Pelaksanaan penelitian**

Menyiapkan asap cair hasil produksi dengan proses pirolisa tempurung kelapa sawit dan pelepah kelapa sawit pada suhu  $400^{\circ}\text{C}$ . Kemudian dilakukan pemurnian asap cair dilakukan dengan cara redestilasi. Caranya asap cair hasil pirolisis didiamkan atau diendapkan selama 1 minggu, kemudian asap cair dimasukkan dalam labu destilasi sebanyak 250 ml, dipanaskan menggunakan pemanas listrik dengan media penangas oli. pada suhu  $151-175^{\circ}\text{C}$  dan waktu destilasi 75 menit (perlakuan pertama). Dari tahapan tersebut diperoleh asap cair murni. Setelah itu dilakukan analisis rendemen asap cair, kadar fenol (Senter at.all.,1989) yang dimodifikasi dengan metode (Plummer,1971), kadar keasaman (metode titrasi,AOAC,1990), kadar karbonil dengan metode Colorimetric (Lappin dan Clark,1951) serta kadar tar metode Mojonnier dalam (AOAC, 1990). Selanjutnya data dianalisis statistik. Untuk perlakuan lainnya dikerjakan sama seperti diatas.

## **BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Untuk mengetahui suhu dan waktu terbaik dan kandungan pemurnian asap cair limbah padat pelepah dan tempurung kelapa sawit dilakukan pengukuran Rendemen serta analisis secara kimiawi meliputi kadar fenol, kadar asam, kadar karbonil dan tar yang dihasilkan.

## A. Rendemen Asap Cair

Hasil analisis rendemen asap cair yang dihasilkan disajikan pada table 4.1

Tabel 4.1 Rerata Destilat Asap Cair (%)

Rerata	A1(125-150)	A2 (151-175)	Rerata B
B1 (45’)	30	54	42 <sup>a</sup>
B2 (75’)	50	86	68 <sup>b</sup>
Rerata A	40 <sup>b</sup>	70 <sup>a</sup>	

Ket: Rerata Yang diikuti hurug yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata dengan Uji Duncan 5%

Dari hasil uji DMRT tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan A1 (121-150<sup>0</sup> C ) dan A2 (151 – 175<sup>0</sup> C) saling berbeda nyata, semakin tinggi suhu destilasi maka volume asap cair dihasilkan semakin banyak. Semakin tinggi suhu destilasi maka volume asap cair dihasilkan semakin banyak, hal ini dikarenakan suhu tinggi akan mempercepat senyawa-senyawa fungsional masuk ke dalam destilat asap cair sehingga volume destilatnya tinggi. Hal ini didukung oleh (Siagian,E.,2010), bahwa volume destilasi akan meningkat jika suhu penangaas berada pada suhu tinggi.

Dari hasil uji DMRT tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan B1 (45 menit) dan B2 (75 menit) berpengaruh. Berdasarkan lama waktu destilasi asap cair bahwa B1 (45 menit) hasil destilat asap cairnya lebih sedikit dibandingkan dengan lama waktu destilasi asap cair B2 (75 menit). Hal ini dikarenakan lama waktu kontak antara suhu dan bahan membuat destilat asap cair lebih banyak. Hal ini didukung oleh Kurniawan (2012), Semakin lama waktu destilasi maka destilat yang didapat akan semakin banyak.

## B. Kadar Fenol

Senyawa fenol selain berperan dalam pembentukan citarasa dan aroma, senyawa fenol juga berperan sebagai antioksidan dan antibakteri..Data primer hasil analisis kadar fenol dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Rerata Kadar Fenol

Rerata	A1(125-150)	A2 (151-175)	Rerata B
B1 (45’)	1,36	1,59	1,475
B2 (75’)	1,27	1,22	1,245
Rerata A	1,315	1,405	

Berdasarkan tabel 4.2 bahwa kadar fenol tertinggi berada pada perlakuan A2B1 (suhu 151-175<sup>0</sup>C:waktu 45 menit) dan kadar fenol terendah berada pada perlakuan A2B2 (suhu 151-175<sup>0</sup>C:waktu 75 menit). Diketahui dari data kadar

fenol tidak berpengaruh atau tidak berbeda nyata. Hal ini diduga senyawa fenol yang ada pada asap cair hanya kisaran 1-2% saja. Menurut (Buckingham,1996) Senyawa fenol furfural diketahui mulai menguap pada suhu 162<sup>0</sup>C. Namun, pada perlakuan suhu A2(151-175<sup>0</sup>C) senyawa asap cair distilat memiliki persentase dengan hasil range yang sama (1-2%) dengan suhu A1(125-150<sup>0</sup>C) . Jika kandungan senyawa fenol hanya sekitar 1-2%. Dengan demikian selama berapapun waktu yang digunakan dan tinggi suhu yang sesuai untuk menguapkan senyawa fenol,kadar fenol yang di hasilkan akan tetap dalaam range yang sama yaitu 1-2%.

### C. Total Asam

Asap mempunyai peranan penting dalam penilaian organoleptik pada produk asapan secara keseluruhan. Rerata hasil analisis total asam dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Rerata Total Asam

Rerata	A1(125-150)	A2 (151-175)	Rerata B
B1 (45'')	1,16	1,16	1,16
B2 (75'')	1,19	1,21	1,2
Rerata A	1,175	1,185	

Berdasarkan Tabel 4.3 bahwa total asam tertinggi berada pada perlakuan A2B2 (suhu 151-175<sup>0</sup>C:waktu 75 menit) dan total asam terendah berada pada perlakuan A1B1 (suhu 125-150<sup>0</sup>C:waktu 45 menit) dan A2B1 (suhu 151-175<sup>0</sup>C:waktu 45 menit). Asam-asam yang ada di dalam distilat asap cair adalah asam format, asetat, propionat, butirrat, valerat, dan isokaproat (Ockerman et al., 1963 dalam Girard, 1992). Di duga titik didih asam pada asap cair dibawah variasi suhu yang digunakan pada saat destilasi. Dengan demikian diduga kandungan asam yang terdapat dalam asap cair hanya berkisar 1-1,21%. Menurut Buckingham (1982) titik didih asam asetat sebesar 118<sup>0</sup>C, asam propionate 141<sup>0</sup>C dan asam butirrat 162<sup>0</sup>C. Dengan demikian selama apapun waktu yang digunakan dan tinggi suhu yang sesuai untuk menguapkan senyawa asam tidak akan berpengaruh terhadap kadar asam asap cair distilat

### D. Kadar Karbonil

Di dalam asap cair, senyawa karbonil memilili peranan yang sangat penting dalam pembentukan warna cokelat. Berikut adalah hasil rerata kadar karbonil pada limbah pelepah dan tempurung kepala sawit dapat dilihat pada table 4.4

Tabel 4.4 Rerata Kadar Karbonil

Rerata	A1(125-150)	A2 (151-175)	Rerata B
B1 (45’’)	2,72	2,76	2,74
B2 (75’’)	2,92	2,77	2,845
Rerata A	2,82	2,765	

Berdasarkan Tabel 4.4 bahwa kadar karbonil tertinggi berada pada perlakuan A1B2 (suhu 125-150<sup>0</sup>C:waktu 75 menit) dan karbonil terendah berada pada perlakuan A1B1 (suhu 125-150<sup>0</sup>C:waktu 45 menit) dan) Hal ini menunjukkan bahwa suhu dan waktu destilasi tidak berpengaruh atau tidak berpengaruh. Dengan suhu 125-150<sup>0</sup>C dan 151-175<sup>0</sup>C dan waktu 45 menit dan 75 menitseharusnya senyawa karbonil sudah terdestilasi semua. Hal ini dikarenakan kandungan karbonil asap cair hanya berkisar 2-3%. Hal ini di dukung oleh Buckingham (1982), senyawa karbonil asap cair seperti glioksal memiliki titik didih 51<sup>0</sup>C, metilglioksal memiliki titik didih 72<sup>0</sup>C, diasetil memiliki titik didih 88<sup>0</sup>C dan formaldehid memiliki titik didih 21<sup>0</sup>C. Dengan demikian selama apapun waktu yang digunakan dan tinggi suhu yang sesuai untuk menguapkan senyawa karbonil tidak akan berpengaruh terhadap kadar karbonil asap cair distilat. Hal ini didukung Pratiwi (2010), bahwa pola grafik karbonil tidak teratur. karbonil rantai pendek akan menguap pada suhu yang lebih rendah daripada karbonil rantai panjang.

#### E. TAR

Tar asap cair mengandung PAHs (*polycyclic aromatic hydrocarbon*) yang harus dibebaskan karena bersifat karsinogenik. Pemurnian asap cair yang banyak dilakukan adalah destilasi. Berikut adalah hasil rerata Kadar TAR pada limbah pelepah dan tempurung kepala sawit pada tabel 4.11

Tabel 4.5 Rerata Kadar TAR

Rerata	A1(125-150)	A2 (151-175)	Rerata B
B1 (45’’)	0,02	0,03	0,025
B2 (75’’)	0,02	0,02	0,02
Rerata A	0,02	0,025	

Berdasarkan tabel 4.5 Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa suhu dan waktu destilasi tidak berpengaruh atau tidak berpengaruh. Kadar tar tertinggi berada pada perlakuan A2B1 (suhu 151-175<sup>0</sup>C:waktu 45 menit) sebesar 0,03. Hal ini di sebabkan karena proses pemanasan di lakukan menggunakan suhu dibawah

titik didih dari tar tersebut, dimana titik didih tar sebesar 310<sup>0</sup> C dan senyawa tar merupakan senyawa karsinogenik. Diduga ada senyawa tar lain yang terdapat pada asap cair. Menurut Darmadji (2000), senyawa tar mengandung sekurang-kurangnya 43 bahan kimia yang diketahui menjadi penyebab kanker (karsinogen). Salah satu bahan kimia tar adalah benzopyren. Sebelum destilasi kadar tar didalam asap cair sebesar 0,07 ,namun terjadi penurunan kadar tar pada perlakuan A1B1,A1B2 dan A1B3 sebesar 71 % dan pada perlakuan A2B1 sebesar 57 %.

#### BAB IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian pemurnian asap cair dari limbah pelepah dan tempurung kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) dapat diberikikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan waktu dan suhu terbaik dalam pemurnian yaitu pada perlakuan A2B2 151<sup>0</sup>-175<sup>0</sup> C dengan waktu destilasi 75 menit dengan rendemen 86% dan kadar tar 0,02% serta hasil asap cair yang dihasilkan masih mengandung senyawa karsinogenik.
2. Kadar Fenol tertinggi pada perlakuan A2B1 sebesar 1,59%,kadar karbonil tertinggi pada perlakuan A1B2 sebesar 2,92% sedangkan Total asam tertinggi pada perlakuan A2B2 sebesar 1,21%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonym. 2009. *Kelapa Sawit*. <http://id.wikimedia.org/wiki/kelapa>
- Aritonang, L. 2012. *Bagan alir dan material balance serta pembuatan kompos dari kelapa sawit*. Medan: Fakultas Teknik. Univ Sumatra Utara.
- Buckingham, J. 1982. *Dictionary of Organic Compound*. Chapman dan Hal. New York.
- Budi Janto, S., R. Hasbullah, S. Prabawati, Setyadjid, Sukarno, & I. Zuraida. 2008. *Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan*. Jurnal Pasca panen, 5(1): 32-40
- Darmadji, P. 1995. *Produksi Asap Cair dan Sifat-Sifat Fungsionalnya*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pangan. Univ Gadjah Mada
- Darmadji, P. 1996. *Antibakteri Asap Cair dari Limbah Pertanian*. Agritech 16(4) 19-22
- Hamm, R. 1976. *Analysis of smoke and smoked foods*. A., Rutskowski Editor: Advances in smoking of foods. Pragamon Press, Oxford: 1655
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Penerbit UI Press. Jakarta
- Maga, J. A. 1988. *Smoke in Food Processing*. CRC Press, inc. Boca Raton, Florida, PP: 1-3;113-138

- Marasabessy, Ismael. 2007. *Produksi Asap Cair dari Limbah Pertanian dan Penggunaannya dalam Pembuatan Ikan Tongkol (Euthymnus affinis) Asap* (Thesis Magister Sains). Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Pszczola, D.E. 1995. *Tour Highlights Production and Uses of Smoke Base Flavours*. Food Tech. (49): 70-74.
- Rahadian, 2009. *Fraksinasi Asap Cair dengan Redestilasi Bertingkat: Profil dan Potensi Antioksidannya*. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Siagian, Ery. 2010. *Kinetika Distilasi Bertingkat dan Fraksinasi Asap Cair Cangkang Kelapa Sawit*. Program Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Simon R, dkk. 2005. *Composition and Analysis of Liquid Smoke Flavouring Primary Products*. Journal Food Sciene 24 (1): 143-148.
- Setyamidjaya, D. 1991. *Budidaya kelapa sawit*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tranggono, Suhardi, Setyadji, d., Darmadji, P., Supranto., dan Sudarmanto., 1996. *Identifikasi Asap Cair dari berbagai Jenis Kayu dan Tempurung Kelapa*. J. Ilmu dan Teknologi Pangan, vol.1,no.2: 15-24

**PERANAN BAHAN ORGANIK DAN JAMUR *INDIGENOUS* RIZOSFER  
TAILING TAMBANG EMAS RESISTEN Hg PADA PERTUMBUHAN  
TANAMAN SAWI PUTIH (*Brassica pekinensis* L.)**

**Dirga Sapta Sara<sup>1)</sup>, Reginawanti Hindersah<sup>1)</sup>, Emma Trinurani Sofyan<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas  
Padjadjaran

Email: [dirga.sapta@gmail.com](mailto:dirga.sapta@gmail.com)

**ABSTRACT**

Heavy metals are natural constituents of the environment, but indiscriminate use for human purposes has altered their geochemical cycles and biochemical balance. Gold mining activities in Buru district potentially cause water, soil and air pollution. The existence of gold mining wastes that is tailings containing mercury (Hg) as heavy metals has potential to contaminate soil, so it needs approaching to tailings management by bioremediation technology. This research was began from March to June 2015. The indigenous fungi isolated from the rhizosphere of water spinach plant and grass in tailings contaminated by Hg at Wamsait Village, Buru District, Maluku Province. This experiment was using split plot design with three replications. The first factor as the main plots were the dose of organic matter which consisted of a dose of 1,5%, 3% and 4,5%. The second factor as the subplots were the inoculum of fungi consisted of no inoculum, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, and consortium of both. The results of experiment showed that: (i) there were two species of indigenous Hg resistant fungi isolated from the rhizosphere of plants growing in Hg contaminated tailing. Both of these species were *Aspergillus niger* from rhizosphere of water spinach and *Aspergillus flavus* from rhizosphere of grass, (ii) there was no effect factors for height and dry weight of white mustard grown in tailings former gold mining, (iii) application type of Hg resistant fungi and dose of organic matter had a potential to reduce levels of tailings available Hg but increased Hg uptake by white mustard.

**Key words: Bioremediation, Hg, Hg Resistant Fungi Inoculum, Tailing, White Mustard.**

## ABSTRAK

Logam berat adalah unsur alami dari lingkungan, tetapi akibat dari eksploitasi tambang untuk tujuan manusia yang tidak memperhatikan lingkungan telah mengubah siklus geokimiadan keseimbangan biokimia. Kegiatan pertambangan emas di Pulau Buru sangat potensial menyebabkan pencemaran air, tanah, dan udara. Adanya sisa pertambangan emas berupa tailing yang mengandung logam berat merkuri (Hg) berpotensi mencemari tanah dan diperlukan pendekatan dalam pengelolaan tailing dengan menerapkan teknologi bioremediasi. Penelitian dilaksanakan pada Maret sampai dengan Juni 2015. Jamur *indigenous* diisolasi dari rizosfer tumbuhan kangkung dan rumput di tailing terkontaminasi Hg di Desa Wamsait, Kabupaten Buru, Provinsi Maluku. Percobaan ini menggunakan rancangan petak terbagi dengan tiga ulangan. Faktor pertama sebagai petak utama adalah dosis bahan organik yang terdiri dari dosis 1,5%, 3% dan 4,5%. Faktor kedua sebagai anak petak adalah inokulan jamur terdiri dari tanpa inokulan, *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, dan konsorsium kedua inokulan jamur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (i) terdapat dua spesies jamur *indigenous* resisten Hg yang diisolasi dari rizosfer tanaman yang tumbuh di tailing terkontaminasi Hg. Kedua spesies tersebut adalah *Aspergillus niger* dari rizosfer kangkung dan *Aspergillus flavus* dari rizosfer rumput, (ii) tidak terdapat pengaruh perlakuan terhadap tinggi dan bobot kering sawi putih yang ditanam di tailing bekas pertambangan emas, (iii) pemberian perlakuan jamur resisten Hg dan dosis pemberian bahan organik berpotensi menurunkan kadar Hg tersedia, dan meningkatkan serapan Hg sawi putih.

**Kata Kunci : Bioremediasi, Hg, Jamur Resisten Hg, Tailing, Sawi Putih.**

## PENDAHULUAN

Kabupaten Buru dengan luas daratan 5.577,48 km<sup>2</sup> memiliki potensi kandungan emas di Desa Waekerta, Desa Wamsait, Desa Anahoni, dan Desa Gogorea. Usaha pertambangan emas yang dilakukan oleh sebagian masyarakat dianggap sebagai penyebab kerusakan dan pencemaran lingkungan di Kabupaten Buru, yang meliputi perairan dan lahan pertanian. Keadaan tersebut akhirnya dapat menyebabkan matinya mata pencaharian petani bagi masyarakat setempat dalam jangka waktu panjang (Hanafi, 2013).

Pengolahan emas dilakukan dengan proses amalgamasi dimana air raksa/merkuri (Hg) digunakan sebagai media pengikat dan pemisah butiran emas dari batuan mineral. Tailing merupakan tanah bekas pengolahan batuan mineral, berbentuk pasir kasar atau liat yang sangat halus atau padatan yang bercampur dengan air membentuk lapisan tipis (*slurry*). Pada umumnya, tailing memiliki porositas tinggi sehingga kapasitas memegang air (*holding capacity*) rendah, struktur tidak stabil, sangat miskin bahan organik, miskin unsur hara mikro dan makro, dan sedikit aktivitas mikroba (Purwantari, 2007).

Tailing yang mengandung Hg dikumpulkan di suatu tempat atau langsung dibuang ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu sehingga dapat mencemari air dan tanah di sekitarnya. Kadar Hg di lokasi pertambangan emas Kabupaten Buru tergolong tinggi baik pada sedimen maupun air. Di Desa Wamsait, Kecamatan Waeapo kadar Hg di sedimen tailing adalah 10,77 mg kg<sup>-1</sup> dan di air 0,021 mg kg<sup>-1</sup>, melewati nilai ambang batas sesuai Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 yaitu 0,001 mg kg<sup>-1</sup> di perairan, dan 0,15 mg kg<sup>-1</sup> di dalam tanah (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Provinsi Maluku, 2013).

Kandungan Hg pada tailing yang tinggi dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman (Chapman *et al.*, 2000 dalam Walhi, 2006) melalui proses penyumbatan masuknya hara dan difusi oksigen ke dalam akar tanaman (PT.FI, 1997 dalam Walhi, 2006) sehingga terjadi penurunan pertumbuhan tanaman atau kerdil (*stunted growth*) (Ainunet *et al.*, 2013), terhambatnya pertumbuhan vegetatif, dan akhirnya menyebabkan tanaman mati. Unsur Hg sendiri, tidak memiliki fungsi biologis dan nonesensial bagi tanaman, sehingga unsur Hg tergolong beracun (Khanet *et al.*, 2011), sehingga diperlukan pendekatan dalam pengelolaan tailing yang berwawasan lingkungan. Salah satu cara dapat dilakukan dengan bioremediasi (Setiabudi, 2005).

Menurut Widyati (2008), bioremediasi merkuri dengan mikroba jauh lebih baik daripada secara kimia karena metode secara kimia masih menghasilkan timbunan lumpur yang mengandung Hg dan jauh lebih mahal dibandingkan

dengan menggunakan mikroba. Jamur merupakan salah satu mikroba tanah yang dapat dimanfaatkan untuk bioremediasi tailing pertambangan emas.

Jamur telah banyak dimanfaatkan sebagai agen bioremediasi logam berat, dan juga dimanfaatkan sebagai perangsang pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Fungi*). Penggunaan jamur *indigenous* non simbiotik sebagai agen bioremediasi kontaminasi merkuri telah banyak dikembangkan, yaitu *Aspergillus flavus* (Kurniati et al., 2014), *Rhizopus arrhizus* (Dave, 2008), *Rhizopus cohnii* dan *Agaricus bisporus* (Khan et al., 2011).

Molekul ekstraseluler berupa khelator yang dihasilkan oleh jamur dalam mengikat logam yaitu asam oksalat. Asam oksalat yang dihasilkan oleh mikroba dapat meningkatkan resistensi jamur terhadap logam melalui pembentukan kompleks metal-oksalat yang bersifat tidak larut (Munir et al., 2005).

Efektivitas proses bioremediasi dapat ditingkatkan dengan fitoremediasi, dimana tanaman sebagai akumulator logam berat yang resisten terhadap logam berat. Tanaman remediator dapat mengembangkan berbagai mekanisme pertahanan, seperti imobilisasi logam berat oleh molekul intrasel (fitokelatin dan metalotionin) dan imobilisasi oleh molekul ekstraseluler (asam-asam organik) yang dihasilkan dan distimulasi oleh jamur *indigenous* rizosfer untuk meminimalisasi ketersediaan logam berat (Baldrian, 2003). Salah satu contohnya adalah tanaman sawi putih dari kelompok *Brassicaceae*, yang mensintesis fitokelatin untuk menyimpan logam berat dalam vakuola sel atau mampu mengkelat logam-logam (Widyati, 2008). Tanaman sawi putih merupakan tanaman akumulator logam berat yang dapat mengakumulasi logam berat di daun seperti Hg, Cd dan Pb (Cookson, 1995). Aplikasi jamur *indigenous* dan sawi putih diharapkan dapat meningkatkan efektifitas remediasi Hg di tailing pertambangan emas.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah bibit sawi putih kultivar Windy yang ditanam pada tailing berkas tambang emas sisa proses ekstraksi emas milik masyarakat Desa Wamsait, Kecamatan Waeapo, Kabupaten Buru dengan kadar Hg 10,77 mg kg<sup>-1</sup>. Pupuk kandang sapi yang diperoleh dari Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran serta pupuk yang digunakan adalah Urea, SP-36, KCl dan ZA.

### Alat

Alat yang digunakan pada uji hayati efek jamur *indigenous* resisten Hg pada tanaman sawi putih di tailing tercemar Hg adalah polibeg sebagai wadah media tanam; shaker untuk produksi inokulan jamur pada media molase, Atomic

Absorption Spectrofotometer merek Varian tipe AA240FS untuk penetapan kadar Hg tanah dan tanaman, oven merek Heraeus D-6450 Hanau tipe ST 5042 untuk pengeringan tanaman. Peralatan lain yang digunakan adalah kamera untuk dokumentasi, serta peralatan pemeliharaan tanaman di rumah kaca.

### **Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian meliputi:

#### **1. Persiapan Benih dan Pembibitan**

Media tanam pembibitan yaitu tailing dan pupuk kandang sapi yang diaduk merata dengan perbandingan 1 : 1, lalu dimasukkan kedalam *tray* pembibitan. Media tanam dibuat lubang tanam dan dimasukkan satu bibit yang sudah tumbuh, kemudian tutup dengan media tanam kembali.

#### **2. Persiapan Inokulan Jamur *Indigenous* Rizosfer ke Tailing**

Pembuatan inokulan cair jamur isolat menggunakan media molase 3%. Sebanyak 10 mL larutan molase diencerkan dengan akuades 300 mL. Sebanyak 300 mL larutan molase dimasukkan ke dalam tiga erlenmeyer. Sebanyak 1% jamur *indigenous* resisten Hg (3 mL) dengan kepadatan  $10^9$  CFU/mL diinokulasikan pada media molase. Kultur cair dihomogenisasi selama 60 menit di atas *rotary shaker* dengan kecepatan 115 rpm. Selanjutnya inokulan diambil untuk aplikasi di lapangan.

#### **3. Persiapan Media Tanam dan Penanaman**

Persiapan media tanam yang dilakukan di rumah kaca meliputi pengisian media ke dalam polibeg, perlakuan bahan organik, pengaplikasian inokulan jamur ke tailing, dan pengaturan tata letak penanaman. Polibeg dengan diameter 15 cm diisi dengan tailing bekas tambang emas sebanyak 1,5 kg dan pupuk kandang sapi sampai bahan organik tailing mencapai 1,5%, 3%, dan 4,5% dari bobot tanah. Kemudian tailing tersebut ditambahkan inokulan jamur sesuai perlakuan dengan dosis 10 mL/polibeg. Media tanam diinkubasi selama 3 hari. Proses pengacakan tata letak percobaan dilakukan sesuai rancangan petak terbagi (*Split Plot Design*). Masing-masing polibeg ditanami satu bibit sawi putih pada lubang tanam sedalam 2 cm. Tanaman dipelihara di rumah kaca selama 30 hari.

#### **4. Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, pemupukan, pengendalian hama dan pencabutan gulma. Penyiraman dilakukan bila diperlukan sesuai dengan hasil kapasitas lapang. Pemupukan dilakukan dua kali yaitu pemberian pupuk kandang sapi sesuai perlakuan pada saat pengolahan tanah dan satu minggu setelah tanam diberikan pupuk ZA 0,8 g, Urea 0,24 g, SP-36 0,2 g, dan KCl 0,45 g (sesuai dengan rekomendasi Khatunet *al.*, 2011 yaitu; Urea 60 kg/ha, TSP 30 kg/ha, KCl 90 kg/ha). Pengendalian terhadap hama dilakukan secara mekanis, jika setiap kali hama ditemukan. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis, jika gulma terlihat di sekitar tanaman dalam polibeg.

#### **5. Pengambilan Sampel Tanah dan Tanaman**

Sampel tanah dan tanaman diambil pada saat tanaman berumur 30 HST. Tanaman dilepaskan dari media tanam sebelum media tanam diaduk merata. Sampel tanah untuk analisis Hg tersedia diambil dari polibeg setiap perlakuan sebanyak 5 g, sampel digabungkan secara komposit untuk perlakuan yang sama. Kemudian ditimbang sebanyak 15 g.

Untuk pengukuran bobot kering, semua bagian tanaman dikeringkan di dalam oven dengan suhu 150°C selama 48 jam dan ditimbang. Sampel tanaman kering dengan perlakuan yang sama digabungkan untuk memperoleh sampel komposit untuk analisis kadar Hg.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengaruh Bahan Organik dan Jenis Jamur terhadap Tinggi Tanaman Sawi Putih

Berdasarkan analisis ragam, tidak terjadi interaksi antara dosis bahan organik dengan jenis jamur *indigenus* resisten Hg terhadap tinggi tanaman sawi putih. Secara mandiri baik dosis bahan organik maupun jenis jamur tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi putih pada tanah tailing (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Mandiri Bahan Organik dan Jenis Jamur Resisten Hg terhadap Tinggi Tanaman Sawi Putih.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 HST
<b>Bahan Organik (B)</b>				
1,5 % (b <sub>1</sub> )	5,27	7,59	10,35	14,6
3 % (b <sub>2</sub> )	5,35	7,84	10,41	14,66
4,5 % (b <sub>3</sub> )	4,98	7,37	9,51	14,57
<b>Fungi (F)</b>				
Tanpa Isolat (f <sub>0</sub> )	5,2	7,69	10,33	15,01
Isolat I (f <sub>1</sub> )	4,94	7,59	9,99	14,46
Isolat II (f <sub>2</sub> )	5,78	8,08	10,3	14,31
Isolat I + II (f <sub>3</sub> )	4,88	7,03	9,74	14,65

Ket: Nilai rata-rata perlakuan tidak diberi notasi huruf karena tidak berpengaruh nyata berdasarkan analisis ragam pada taraf nyata 5 %.

Panjang dan jumlah daun yang diperoleh berkaitan dengan tinggi tanaman. Semakin panjang daun maka tinggi tanaman sawi putih meningkat. Daun merupakan organ yang terletak pada buku batang sehingga semakin tinggi tanaman maka jumlah daun yang terbentuk juga semakin banyak. Pada penelitian ini, jumlah daun dan panjang daun tidak optimal, sehingga tidak berpengaruh nyata pada semua perlakuan.

Menurut Jiang *et al.* (2008), inokulasi *Trichoderma*, *Aspergillus*, dan *Trichoderma+Aspergillus* berpengaruh terhadap tinggi tanaman *Brassica juncea* di tanah terkontaminasi logam berat yaitu Cd, Ni, dan Cd+Ni. Pemberian semua inokulasi jamur berbeda nyata yaitu memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dari pada tanpa inokulasi jamur. Pada penelitian tersebut jamur yang digunakan bersifat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pada tanah tercemar logam berat (sebagai *biofertilizer*, *biostimulant*, dan *bioprotectant*) sedangkan jamur pada penelitian kali ini tidak berperan ke arah tersebut.

Rendahnya kesuburan media tanam menyebabkan efek perlakuan jamur dan bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman tidak berbeda nyata. Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan yang sering diamati karena dapat menunjukkan pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Menurut Trevisan (2010) fenotipe suatu individu (dalam hal ini tinggi tanaman) merupakan hasil kerjasama antara faktor genetik dengan lingkungan. Menurut Rukmana (2002) tekstur tanah yang ideal untuk tanaman sawi putih adalah liat berpasir, lempung berdebu, dan lempung berpasir. Tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, dan tidak mudah menggenang dapat memberikan hasil panen sawi yang baik. pH optimum untuk tanaman sawi putih adalah antara 5,0 – 6,8. Tailing tambang emas bertekstur lempung berpasir sehingga mudah tergenang, tidak subur, dan sangat sedikit mengandung bahan organik, serta memiliki pH tergolong alkali.

## 2. Pengaruh Bahan Organik dan Jenis Jamur terhadap Bobot Kering Tanaman Sawi Putih

Berdasarkan analisis ragam tidak terjadi interaksi antara dosis bahan organik dengan jenis jamur *indigenous* resisten Hg terhadap bobot kering tanaman sawi putih. Secara mandiri baik dosis bahan organik maupun jenis jamur tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman sawi putih pada tanah tailing (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh Mandiri Bahan Organik dan Jenis Jamur Resisten Hg terhadap Bobot Kering Tanaman Sawi Putih.

Perlakuan	Bobot Kering (g)
Bahan Organik (B)	
1,5 % (b <sub>1</sub> )	0,27
3 % (b <sub>2</sub> )	0,29
4,5 % (b <sub>3</sub> )	0,29
Fungi (F)	

Tanpa Fungi ( $f_0$ )	0,32
Isolat I ( $f_1$ )	0,34
Isolat II ( $f_2$ )	0,24
Isolat I + II ( $f_3$ )	0,25

Keterangan: Nilai rata-rata perlakuan tidak diberi notasi huruf karena tidak berpengaruh nyata berdasarkan analisis ragam pada taraf nyata 5 %.

Bobot kering tanaman adalah cerminan dari peningkatan biomassa pertumbuhan tanaman. Semakin meningkat biomassa tanaman meliputi akar, batang dan daun maka meningkatnya pula bobot tanaman sawi putih. Bobot basah dan bobot kering tanaman berhubungan erat dengan penyerapan air dan unsur hara dari dalam tailing. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyerapan unsur hara tanaman pada tailing setiap perlakuan belum mencapai keadaan yang maksimal, sehingga bobot basah dan bobot kering tidak meningkat.

Pada penelitian Jiang *et al.* (2008), inokulasi *Trichoderma*, *Aspergillus*, maupun *Trichoderma*+*Aspergillus*, berpengaruh terhadap bobot basah tanaman *Brassica juncea* di tanah terkontaminasi logam berat yaitu Cd, Ni, dan Cd+Ni. Pemberian semua inokulasi jamur berbeda nyata yaitu memiliki bobot basah yang lebih berat daripada tanpa inokulasi jamur. Biomassa tanaman sawi diinokulasi dengan jamur meningkat dibandingkan dengan tanaman kontrol tanpa inokulasi jamur sehingga jamur berpotensi meningkatkan efisiensi fitoekstraksi.

Rendahnya kesuburan media tanam menyebabkan efek perlakuan jamur dan bahan organik terhadap produksi tanaman tidak nyata. Bobot kering mencerminkan adanya akumulasi penyerapan bahan organik dan unsur hara yang dihasilkan saat fotosintesis oleh tanaman sawi. Fitter *et al.* (2001) berpendapat bahwa terhambatnya pertumbuhan tanaman dikarenakan adanya cekaman logam berat yaitu Hg sehingga pertumbuhan dan perkembangan jaringan pada akar terhambat. Menurunnya jaringan pada akar mengakibatkan penurunan pertumbuhan bagian atas tanaman dan pada akhirnya akan menurunkan berat kering tanaman. Fitter *et al.* (2001), menyatakan bahwa 90% berat kering tanaman berasal dari hasil fotosintesis. Semakin tinggi berat kering tanaman yang dihasilkan, menandakan bahwa unsur hara yang diserap semakin banyak dan pertumbuhan tanaman semakin baik. Hal ini berlawanan pada penelitian ini, dimana perkembangan akar dan luas permukaan daun tidak begitu optimal, akibat adanya cekaman Hg sehingga proses fotosintesis tanaman terganggu.

### **3. Pengaruh Pemberian Bahan Organik dan Inokulan Jamur Resisten Hg terhadap Hg Tersedia dalam Tailing dan Kadar Hg pada Tanaman Sawi Putih**

Pemberian dosis bahan organik dan inokulan jamur resisten Hg pada penelitian ini hanya berfungsi membantu mengurangi dan mengimmobilisasi senyawa Hg serta meningkatkan stimulasi aktivitas mikroorganisme di dalam tailing. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Bahan Organik dan Jenis Jamur Resisten Hg tersedia

Perlakuan	Hg tersedia	Ekstrak
	Ekstrak Morgan	HClO <sub>4</sub> +HNO <sub>3</sub>
	ppm	ppm/berat kering tanaman
b <sub>1</sub> f <sub>0</sub>	0,13	1,35
b <sub>1</sub> f <sub>1</sub>	0,11	3,63
b <sub>1</sub> f <sub>2</sub>	0,14	7,48
b <sub>1</sub> f <sub>3</sub>	0,16	6,20
b <sub>2</sub> f <sub>0</sub>	0,12	1,93
b <sub>2</sub> f <sub>1</sub>	0,12	3,63
b <sub>2</sub> f <sub>2</sub>	0,14	0,63
b <sub>2</sub> f <sub>3</sub>	0,17	2,04
b <sub>3</sub> f <sub>0</sub>	0,11	1,75
b <sub>3</sub> f <sub>1</sub>	0,13	4,51
b <sub>3</sub> f <sub>2</sub>	0,17	8,85
b <sub>3</sub> f <sub>3</sub>	0,18	0,40

Sumber : Hasil analisis Laboratorium Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Jakenan, Kabupaten Pati, Provinsi Jawa Tengah (2015).

Pemberian pupuk kandang dengan berbagai dosis berdasarkan bobot media tanam belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan memperbaiki komponen pertumbuhan serta produksi sawi. Syukur (2005) menyatakan bahwa produksi tanaman hortikultura memerlukan pupuk organik dengan dosis tinggi.

Pada penelitian Zulfikah *et al.* (2014), perubahan konsentrasi merkuri dalam tailing dapat dipengaruhi oleh pemberian bahan organik berupa bokashi Kirinyu (*Chromolaena odorata* L.). Tinggi rendahnya pemberian dosis bahan organik dalam tailing sangat berpengaruh dalam mengikat logam berat merkuri. Hal ini disebabkan bahan organik tanah mampu mengikat merkuri dalam tanah. Sehingga semakin tinggi pemberian dosis bokashi Kirinyu maka konsentrasi merkuri dalam tailing akan semakin rendah dan sebaliknya, semakin rendah pemberian dosis bokashi Kirinyu maka konsentrasi merkuri dalam tanah akan semakin tinggi. Pemberian bahan organik dan inokulan jamur resisten

Hg juga meningkatkan Hg tersedia di dalam tailing sehingga meningkatkan efisiensi fitoekstraksi pada tanaman sawi putih. Pengaruh pemberian semua inokulan jamur menghasilkan nilai Hg tersedia lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian inokulan jamur.

Pengaruh pemberian semua inokulan jamur lebih baik dibandingkan tanpa jamur. Isolat jamur (f2) yang dikombinasikan dengan perlakuan dosis bahan organik 1,5 % dan 4,5 % menghasilkan daya serap Hg tinggi pada tanaman sekitar 8 – 9 ppm, sedangkan jenis jamur lain yaitu jamur konsorsium (f3) dengan perlakuan dosis bahan organik 1,5 % menghasilkan angka daya serap 6 ppm dan isolat jamur (f1) dengan perlakuan dosis bahan organik manapun menghasilkan angka daya serap 4 ppm. Dengan demikian pemberian jamur membantu meningkatkan Hg tersedia di dalam tailing sehingga Hg dapat diserapan lebih banyak oleh tanaman sawi putih. Hal ini terjadi karena dalam fitoremediasi terdapat proses rizodegradasi yaitu penguraian zat-zat kontaminan oleh aktivitas mikroba yang ada di sekitar tumbuhan.

Mikroorganisme berperan dalam pembentukan *metallothioneins* dengan menggunakan enzimnya. *Metallothioneins* (MTs) adalah protein pengkhelat kaya sistein pada tanaman untuk menyerap racun logam berat seperti merkuri (Khan *et al.*, 2011). Asam oksalat merupakan molekul ekstraseluler berupa khelator yang dihasilkan oleh jamur dalam mengikat logam. Asam oksalat yang dihasilkan oleh jamur dapat mempresipitasikan logam dalam bentuk garam-logam yang tidak larut melalui pembentukan kompleks metal-oksalat yang bersifat tidak larut (Munir *et al.*, 2005). Kompleks metal-oksalat dapat memudahkan tanaman hiperakumulator dalam penyimpanan logam berat dalam vakuola daun (Suharno *et al.*, 2013).

Walaupun tanaman sawi putih (*Brassica pekinensis*. L) tergolong tanaman hiperakumulator yang mampu memproduksi peptida khelator logam sebagai mekanisme pertahanannya yaitu fitokelatin dan *metallothioneins* tetapi memiliki jumlah yang terbatas (Krystofova *et al.* 2012). Kebanyakan kasus tanaman hiperakumulator yang digunakan seperti penggunaan kelompok tanaman *Brassicaceae* efektif dalam fitoekstraksi logam berat dari tanah yang terkontaminasi dengan konsentrasi relatif tinggi, tetapi efeknya sangat tergantung pada kultivar tanaman (Ishikawa *et al.*, 2006). Hal ini juga sejalan dengan pendapat Jayakumar *et al.* (2007) yang menyatakan penyerapan senyawa dipengaruhi oleh spesies dan karakteristik tanaman.

Keberhasilan teknik fitoremediasi tergantung pada identifikasi spesies tanaman yang cocok yang dapat menyerap banyak logam berat dan menghasilkan sejumlah biomassa dan produktifitas yang tinggi, serta manajemen praktek fitoremediasi yang tepat (Luo *et al.*, 1995). Surtikanti (2011) menambahkan tanaman fitoremediasi harus memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi, hidup pada habitat yang kosmopolitan, mampu mengkonsumsi air dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang singkat mampu meremediasi lebih dari satu jenis polutan, mempunyai toleransi tinggi terhadap polutan, dan mudah dipelihara. Dengan demikian, dalam rangka meningkatkan efisiensi dari fitoremediasi, membutuhkan tanaman dengan tingkat pertumbuhan yang tinggi serta biomassa tinggi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, simpulan yang didapat dari penelitian ini adalah tidak terdapat pengaruh interaksi antara dosis bahan organik dan inokulasi jamur resisten Hg terhadap tinggi dan bobot kering tanaman sawi yang ditanam di tailing bekas pertambangan emas. Pemberian jenis jamur resisten Hg dan dosis pemberian bahan organik berpotensi menurunkan kadar Hg tersedia tailing, dan meningkatkan serapan Hg tanaman sawi putih.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dr. Reginawanti yang telah memberikan kesempatan dan biaya dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, N., Aiyen., dan Samsudin. S., 2013. Pengaruh bahan organik pada tailing emas terhadap pertumbuhan dan translokasi merkuri (Hg) pada sawi (*Brassica parachinesnsis* L.) dan tomat (*Lycopersicus esculentum* Mill.). E.J. Agrotekbis 1 (5) : 435 – 442.
- Baldrian, P. 2003. Interaction of heavy metals with white-rot fungi. Journal Techol Enzyme and Microbial 23 : 78-87.
- [Bapedal] Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. 2013. Laporan hasil analisis konsentrasi merkuri akibat pertambangan emas di Gunung Botak, kabupaten Buru, Maluku.
- Dave S.R. 2008. Microbial interactions with inorganic pollutants: acid mine drainage, microbial accumulation of heavy metals and radionuclides. Applied Microbiology, e-book chapter. Dikutip dari <http://nsdl.res.in/handle/123456789/646> pada tanggal 23 Februari 2015.
- Fitter, A. H., and Hay, R. K. M. 2001. Fisiologi Lingkungan Tanaman. (terj. Sri Andani dan E.D. Purbayanti). Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada Press.
- Hanafi. 2013. Kebijakan Daerah Terhadap Pengelolaan Penambangan Liar di Gunung Botak, Kabupaten Buru. Ambon : Universitas Pattimura.
- Ishikawa, S., Noriharu, A. E., Murakami, M., Wagatsuma, T. 2006. Is *Brassica juncea* a suitable plant for phytoremediation of cadmium in soil with moderately low cadmium concentration? Possibility of using other plant species for Cd-phytoremediation. Soil Science and Plant Nutrition 52 : 32-42.
- Khan T.S., Ul-Haq, Javed M.M., I. 2007. Sugar cane bagasse pretreatment: an attempt to enhance the production potential of cellulose by *Hemicola insolens* TAS-13. Electro J Environ Agric Food Chem6 : 2290–2296.
- Jayakumar, R., New, N., Tokura, S., and Tamura, H. 2007. Sulfated chitin and chitosan as novel biomaterials. Int J Biol Macromol 40: 175-181.

- Jiang, M., Cao, L., and Zhang, R. 2008. Effect of acacia (*Acacia auriculaeformis* A. Cunn)-associated fungi on mustard (*Brassica juncea* L. Coss. var *foliosa* Bailey) growth in Cd- and Ni-contaminated soils. Applied Microbiology, e-book chapter. Dikutip dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19120926> pada tanggal 4 Maret 2015.
- Khan, S. M., Zaidi, A., Goel, R., and Musarrat, J., 2011. Biomangement of Metal-Contaminated Soils. London, New York : Springer Dordrecht Heidelberg.
- Kurniati, E., Arfarita, N., Imai, T., Higuchi, T., Kanno, A., Yamamoto, K., and Sekine, M., 2014. Potential bioremediation of mercury-contaminated substrate using filamentous fungi isolated from forest soil. J Environ Sci (China) 26 (6) : 1223 – 1231.
- Krystofova, O., Zitka, O., Krizkova, S., Hynek, D., Shestivska, V., Adam, V., Hubalek, V., Mackova, M., Macek, T., and Zehnalek, J. 2012. Accumulation of cadmium by transgenic tobacco plants (*Nicotiana tabacum* L.) carrying yeast metallothionein gene revealed by electrochemistry. *Int. J. Electrochem. Sci.* 7: 886-907.
- Luo, Y., and Rimmer, D. L. 1995. Zinc-copper interaction affecting plant growth on a metal-contaminated soil. Environmental Pollution 88 (1) : 79–83.
- Munir, E., Hattori, T., and Shimada, M. 2005. Role of oxalate biosynthesis for the growth of copper tolerant wood-rotting fungi under environmental stress. The 55th Annual Meeting of the Japan Wood Research Society.
- Purwantari, N. D. 2007. Reklamasi area tailing di pertambangan dengan tanaman pakan ternak; mungkinkah?. *Jurnal Wartazoa* 17(3): 101 – 108.
- Rukmana, 2002. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta : Kanisius.
- Surtikanti, H. K. 2011. *Toksikologi Lingkungan dan Metode Uji Hayati*. Bandung : Rizqi Press.
- Syukur, A. 2005. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan pertumbuhan caisim ditanah pasir pantai. *J. I. Tanah Lingk.* 5 (1): 30-38.
- Trevisan, S., Francioso, O., Quaggiotti, S., and Nardi, S. 2010. Humic substances biological activity at the plant-soil interface. *Plant Signaling & Behavior* 5 (6) : 635-643.
- [Walhi] Wahana Lingkungan Hidup Indonesia. 2006. Dampak lingkungan hidup operasi pertambangan tembaga dan emas Freeport-Rio Tintodi Papua.

Widyati, E. 2011. Potensi tumbuhan bawah sebagai akumulator logam berat untuk membantu rehabilitasi lahan bekas tambang, *Jurnal Mitra Hutan Tanaman* 6 (2) :46 – 56.

Zulfikah, B., dan Isrun, M. 2014. Konsentrasi merkuri (Hg) dalam tanah dan jaringan tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) yang diberi bokashi kirinyu (*Chromolaena odorata* L.) pada limbah tailing penambangan emas Poboya kota Palu. e-J. *Agroteknis* 2 (6) : 587-595.

**PENGARUH KOMBINASI POC LIMBAH IKAN DENGAN PUPUK  
MAJEMUK NPK TERHADAP BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH,  
KONSENTRASI N TANAMANDAN**

**HASIL BABY BUNCIS**

**Anni Yuniarti<sup>1</sup>, Betty Natalie Fitriatin<sup>2</sup>, Anne Yuliana<sup>3</sup> dan Angela<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, <sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian,  
Universitas Padjadjaran dan <sup>3</sup>Alumni Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran*

*Jl. Raya Jatinangor Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363*

*Email: anni\_yuniarti@yahoo.com*

**ABSTRACT**

Inceptisols Jatinangor an order of soil that has low fertility levels. Liquid organic fertilizer is faster absorbed and can increase crop production. Utilization of fish waste very potential because contained sources of C-organic, macro and micro nutrients and the fat content in fish containing essential elements for mineral soil. Using of fish waste POC is expected to increase soil fertility and yield of baby beans. Experiments using a Randomized Block Design (RBD), 11 treatments and three replications. The results showed that there are significant effect fish waste POC and compound NPK fertilizer on pH, the content of soil C-organic, N concentration and results baby bean plant.

**Key words: baby beans, liquid organic fertilizer, soil chemistry, Inceptisols**

**ABSTRAK**

Inceptisols Jatinangor merupakan ordo tanah yang memiliki tingkat kesuburan rendah. Pupuk organik cair lebih cepat diserap dan dapat meningkatkan produksi tanaman. Pemanfaatan limbah ikan berpotensi karena terkandung sumber C-organik, unsur hara makro dan mikro serta adanya kandungan lemak dalam ikan yang mengandung unsur penting bagi mineral tanah. Penggunaan POC limbah ikan diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil baby buncis. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), 11 perlakuan dan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kombinasi POC limbah ikan dan pupuk NPK majemuk terhadap pH, kandungan C-organik tanah, konsentrasi N tanaman dan hasil baby buncis.

**Kata Kunci: baby buncis, Inceptisols, kimia tanah, Pupuk organik cair**

## PENDAHULUAN

Tanah merupakan komponen penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Ordo Inceptisols merupakan salah satu ordo tanah yang tersebar di Indonesia dengan luas mencapai 70,52 ha (Kasno, 2009). Penyebaran Inceptisols yang cukup luas tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media budidaya tanaman sehingga memiliki nilai ekonomi yang cukup prospektif di bidang pertanian namun Inceptisols memiliki kendala pada rendahnya tingkat kesuburan tanah (Abdurachman dkk., 2008). Salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut dengan penanganan menggunakan teknologi yang tepat seperti penambahan unsur hara melalui pemupukan. Petani pada umumnya menggunakan pupuk N, P, K (urea, SP-36, dan KCl) namun penggunaan pupuk tunggal yang tidak serentak mengakibatkan petani kesulitan dalam aplikasi. Kekurangan pupuk tunggal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan pupuk majemuk. Pupuk majemuk NPK (16:16:16) memiliki komposisi hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan (Novizan, 2007) serta memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman serta lebih efisien dalam tenaga kerja dan waktu aplikasi pemupukan, namun penggunaan NPK dalam jangka panjang dapat merusak tanah. Menurunnya kualitas tanah dapat diperbaiki dengan menambahkan bahan organik.

Salah satu bahan organik yang dapat digunakan yaitu limbah ikan. Pemanfaatan limbah ikan sebagai pupuk organik dikarenakan kandungan unsur hara terutama P yang cukup tinggi. Pupuk organik berbasah dasar ikan memiliki kandungan N dan P yang cukup tinggi yaitu berkisar 9,63% dan 3,26% (Syukron, 2013). Kandungan P yang tinggi dapat mendukung produktivitas tanaman terutama tanaman kacang-kacangan yang membutuhkan P pada saat pembentukan polong dan biji. Salah satu tanaman yang bernilai ekonomis adalah baby buncis.

Permintaan pasar internasional terhadap baby buncis pada tahun 2012 berkisar 1-2 ton per hari. Kelompok Tani Macakal di Desa Cibodas Lembang dapat memproduksi baby buncis sebesar 10-15 ton pada bulan Desember 2015 hingga Februari 2016 dengan target pasar ekspor dan pasar modern. Permintaan yang tinggi tersebut membuat petani di berbagai daerah termasuk kelompok Tani Macakal menanam baby buncis dengan pemupukan NPK sebesar 512 kg/ha untuk meningkatkan produktivitas. Jumlah yang lebih besar jika dibandingkan dosis rekomendasi yaitu sebesar 450 kg/ha (Petrokimia, 2015). Jumlah yang tinggi dan penggunaan NPK dalam waktu panjang dapat menurunkan kualitas tanah sehingga perlu dikombinasikan dengan menggunakan pupuk cair limbah ikan yang dianjurkan untuk tanaman buncis sebesar dosis 5 ml/L (Healthwealth, 2009). Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu adanya percobaan mengenai kombinasi penggunaan pupuk NPK (16:16:16) dan POC limbah ikan terhadap pH, P-tersedia tanah, serapan P dan hasil baby buncis (*Phaseolus vulgaris* L) pada Inceptisols Jatinangor. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk NPK (16:16:16) dengan POC limbah ikan terhadap pH, P-tersedia tanah, serapan P, dan hasil baby buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Inceptisols Jatinangor dan mengetahui adanya salah satu kombinasi pupuk NPK (16:16:16) dengan POC limbah ikan yang dapat memberikan hasil tertinggi baby buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada Inceptisols Jatinangor.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian  $\pm 768$  m di atas permukaan laut pada ordo Inceptisols. Tipe curah hujan termasuk Tipe D menurut Klasifikasi Schmidt dan Fergusson (1951) Percobaan dilaksanakan dari bulan Oktober 2015 sampai dengan Januari 2016.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah tanah Inceptisols dalam polybag berukuran 40 cm x 50 cm, pupuk NPK (16:16:16), pupuk kandang yang berasal dari kotoran kambing, POC yang berbahan dasar limbah ikan, dan benih baby buncis (*Phaseolus vulgaris* L.).

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah alat pendukung percobaan di lapangan dan alat pendukung analisis baik tanah maupun tanaman di laboratorium, kamera yang digunakan untuk dokumen-tasi, dan alat tulis.

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 8 perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Penempatan masing-masing perlakuan pada petak percobaan dilakukan secara acak.

Perlakuan yang diberikan yaitu pupuk NPK yang dikombinasikan dengan POC limbah ikan dengan berbagai dosis yaitu: Tanpa pupuk (kontrol), 512 kg/ha NPK (16:16:16) + pupuk kandang kambing, 256 kg/ha NPK (16:16:16) + 2,5 mL/L POC limbah ikan, 512 kg/ha NPK (16:16:16) + 2,5 mL/L POC limbah ikan, 256 kg/ha NPK (16:16:16) + 5 mL/L POC limbah ikan, 512 kg/ha NPK (16:16:16) + 5 mL/L POC limbah ikan, 256 kg/ha NPK (16:16:16) + 7,5 mL/L dosis POC limbah ikan, 512 kg/ha (16:16:16) + 7,5 mL/L dosis POC limbah ikan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Tanah Awal

Tanah yang digunakan dalam percobaan ini memiliki pH masam yaitu sebesar 6,4. Inceptisols Jatinangor memiliki tingkat ketersediaan unsur hara yang rendah seperti kandungan C-organik sebesar 1%, N-total yaitu sebesar 0,19%,  $P_2O_5$  (Bray 1) sebesar 8,06 mg  $kg^{-1}$ ,  $K_2O$  (HCl 25 %) sebesar 8,25 mg 100  $g^{-1}$ . Inceptisols Jatinangor pada percobaan ini termasuk tanah bertekstur liat dengan 57% kandungan liat. Tanah-tanah bertekstur liat memiliki luas permukaan yang besar dikarenakan ukurannya lebih halus sehingga mampu menahan air yang cukup (Hardjowigeno, 2003).

Hasil analisis tanah awal menunjukkan kadar kation Ca dan Mg masing-masing sebesar 5,44 cmol  $kg^{-1}$  dan 2,60 cmol  $kg^{-1}$ . Kapasitas tukar kation (KTK) sebesar 17,40 cmol  $kg^{-1}$  dengan kriteria sedang dan kejenuhan basa yang tergolong sedang yaitu sebesar 48,91%. Berdasarkan analisis tersebut dapat diketahui bahwa tingkat efisiensi pemupukan menjadi rendah disebabkan unsur hara kation di dalam tanah mudah tercuci dari kompleks pertukaran, sehingga produktivitas tanaman kurang optimal (Tuherkih dan Sipahutar, 2010).

Kandungan unsur hara utama N, P dan K dengan kriteria rendah dan reaksi tanah yang agak masam, menunjukkan bahwa tanah ini membutuhkan pasokan unsur hara untuk mengimbangi kebutuhan hara tanaman baby buncis sehingga baby buncis dapat tumbuh optimal dan dapat meningkatkan hasil produksinya.

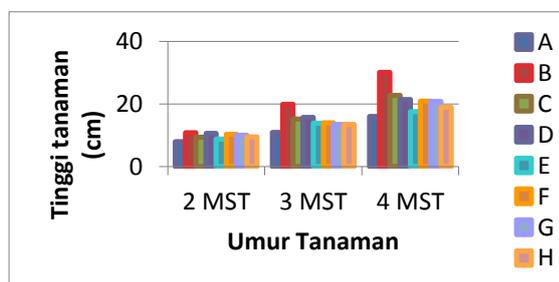
### Analisis POC limbah ikan

Hasil analisis POC limbah ikan menunjukkan bahwa POC limbah ikan yang diuji mempunyai pH 8,8. Kandungan pH yang tinggi diduga dapat meningkatkan pH terlebih pada Inceptisols Jatinangor yang memiliki pH agak masam.

Analisis POC limbah ikan juga menunjukkan hasil C-organik sebesar 7%, N-total 0,16%, Kadar  $P_2O_5$  dan  $K_2O$  masing-masing 0,02% dan 0,47%. Kandungan N, P, dan K tersebut belum memenuhi persyaratan Pupuk Organik Cair yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian Tahun 2011. Kandungan yang rendah diduga akibat kurangnya dosis tepung ikan yang diberikan. Hardjowigeno (2007) menyebutkan kandungan N, P, dan K pada pupuk organik relatif rendah sehingga diperlukan POC dalam jumlah yang besar.

Menurut Syukron (2013) semakin besar proporsi tepung ikan yang ditambahkan, maka kandungan P yang dihasilkan semakin besar. Kandungan P memiliki korelasi dengan kandungan N. Menurut Hidayati dkk., (2008), semakin besar N yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak P akan meningkat, sehingga kandungan P dalam bahan juga meningkat, demikian sebaliknya, POC limbah ikan memiliki N yang rendah sehingga kandungan P dalam bahan juga rendah. Perbandingan komposisi bahan baku pupuk organik cair yang tepat serta penggunaan teknologi yang baik akan menghasilkan pupuk yang memiliki kualitas yang baik dan mampu dimanfaatkan oleh tanaman (Suwahyono, 2011).

### Pertumbuhan Tanaman



Gambar 1. Histogram Pertumbuhan Tinggi Tanaman (cm) yang Dipengaruhi oleh Kombinasi Pupuk NPK Majemuk dengan POC limbah ikan

Berdasarkan Gambar 1, perlakuan B memiliki data paling tinggi yaitu 10,86 cm pada 2 MST, 19,94 pada 3 MST, dan 30,04 pada 4 MST. Hal ini diduga adanya penambahan pupuk kandang kambing pada tanah dapat memperbaiki struktur tanah sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan jumlah unsur hara dalam tanah dan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sebagaimana Rahardi dkk.(1995) yang mengemukakan bahwa pupuk kandang selain mengandung unsur-unsur zat hara serta mineral juga dapat memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang kambing juga mudah untuk terdekomposisi sehingga struktur tanah menjadi gembur dan memudahkan akar untuk menembus tanah dan menyerap ion-ion hara. Menurut Parnata (2010), proses dekomposisi pupuk kambing memudahkan akar dapat menyerap ion-ion hara lebih banyak yang digunakan dalam proses fotosintesis dan nantinya dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Menurut Rihana dkk.(2013), pupuk kandang kambing dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan buncis dikarenakan kemampuan pupuk kandang kambing dalam memperbaiki struktur tanah sehingga meningkatkan unsur hara di dalam tanah dan berpengaruh terhadap laju fotosintesis. Fotosintesis akan meng-hasilkan fotosintat yang digunakan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan ta-naman. Apabila media tanam memiliki kandungan hara yang optimum maka asi-milat yang dihasilkan juga akan lebih maksimum (Afif dkk., 2014).

Pertumbuhan tanaman baby buncis terendah pada Gambar 3 didapat pada perlakuan kontrol atau tanpa pemberian pupuk yaitu 8 cm pada minggu pertama, 12,2 cm pada minggu kedua dan 17.46 cm pada minggu ketiga. Perlakuan tanpa pemberian pupuk berakibat pada kurang tersedianya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman baby buncis sehingga pertumbuhannya menjadi tidak maksimal.

### **Kemasaman Tanah**

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kombinasi POC limbah ikan dengan pupuk majemuk NPK terhadap pH tanah.

Tabel 1. Pengaruh Kombinasi POC limbah ikan dengan Pupuk majemuk NPK terhadap pH Tanah

Perlakuan	pH
A = Tanpa pupuk (kontrol)	6,5 b
B = 512 kg/ha NPK+ pupuk kandang kambing	6,2 ab
C = 256 kg/ha NPK + 2,5 mL/L POC Limbah Ikan	5,9 a
D = 512 kg/ha NPK+ 2,5 mL/L POC Limbah Ikan	5,9 a
E = 256 kg/ha NPK+ 5 mL/L POC Limbah Ikan	6,0 a
F = 512 kg/ha NPK+ 5 mL/L POC Limbah Ikan	6,0 a
G = 256 kg/ha NPK + 7,5 mL/L POC Limbah Ikan	6,4 b
H = 512 kg/ha NPK+ 7,5 mL/L POC Limbah Ikan	6,1 ab

Keterangan :Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Perlakuan pupuk NPK majemuk yang dikombinasikan dengan POC limbah ikan dapat menaikkan dan menurunkan pH. Tabel 1 menjelaskan bahwa pada perla-kuan G

tidak terjadi peningkatan pH dari analisis tanah awal percobaan yaitu sebesar 6,4. Perlakuan G memiliki pH yang berbeda nyata terhadap perlakuan C, D, E, F namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan H.

Pada Tabel 1 mendeskripsikan adanya penurunan pH pada perlakuan B, C, D, E, F, dan H jika dibandingkan dengan hasil analisis pH tanah pada awal percobaan. Penurunan pH diduga akibat adanya beberapa faktor di antaranya kurangnya dosis POC limbah ikan yang diaplikasikan sehingga tidak meningkatkan pH tanah, selain itu adanya aplikasi pupuk NPK yang dapat mengembangkan sisa asam dalam tanah.

Pupuk Organik Cair Limbah Ikan memiliki pH sebesar 8,8. Tingginya pH tersebut seharusnya dapat meningkatkan pH pada tanah masam sesuai dengan Hardjowigeno (2007) yang mengemukakan bahwa pupuk organik cair pada umumnya dapat meningkatkan pH pada tanah masam. Penurunan pH terjadi diduga akibat adanya kombinasi dengan pupuk NPK. White (2006) menyebutkan bahwa pupuk NPK majemuk cenderung mengembangkan sisa asam dalam tanah. Hal ini terutama disebabkan oleh pengaruh unsur N pada NPK yang mengandung amonia. Ion  $\text{NH}_4$  berpengaruh apabila ion ini mengalami nitrifikasi.

Perlakuan kontrol memiliki pH yang lebih tinggi sebesar 6,5 jika dibandingkan dengan pH pada analisis tanah awal. Kenaikan pH ini diduga akibat beberapa faktor di antaranya aktivitas manusia dalam pemeliharaan tanaman seperti penyiraman dan aktivitas organisme dalam tanah. Menurut Buckman dan Brady (2007), adanya penyiraman dapat mempengaruhi pH dikarenakan air dapat mengandung berbagai macam garam yang kationnya dapat diadsorpsi oleh koloida tanah sehingga meningkatkan pH tanah. Adanya aktivitas mikroorganisme dalam tanah juga berpengaruh terhadap peningkatan pH. Menurut White (2006) ekskresi mikroorganisme dapat berpengaruh terhadap reaksi basa di dalam tanah.

### **C-organik dan Konsentrasi N Tanaman**

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa POC limbah ikan dan NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap kandungan C-organik tanah. Menurut Balittanah (2009), kandungan C-organik pada semua perlakuan tergolong rendah (1-2 %) dan sedang (2-3 %). Salah satu faktor yang diduga menjadi penyebab hal tersebut adalah rendahnya kandungan unsur hara melalui pupuk penyuplai bahan organik yang diaplikasikan. Hal ini dijelaskan Supriyadi (2008), bahwa kuantitas dan kualitas input bahan organik akan berpengaruh terhadap kandungan bahan organik tanah. Faktor lain yang diduga menjadi penyebab rendahnya kandungan C-organik adalah rendahnya kejenuhan basa (KB) sebesar 48,91 % dan kapasitas tukar kation (KTK) tanah sebesar 17,40 me/100g. Hal tersebut mengindikasikan bahwa Inceptisols kurang mampu dalam menjerap dan menyimpan hara melalui pupuk yang telah diaplikasikan (Sudaryono, 2009). Ini mengakibatkan unsur hara dalam tanah kemungkinan tidak banyak tersedia, meskipun telah disuplai melalui pemberian pupuk.

Tinggi rendahnya kandungan C dalam tanah dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik tanah seperti dalam literatur Hanafiah dkk. (2010), bahwa C dalam tanah dapat hilang melalui evapo-transpirasi, terangkut saat panen, dimanfaatkan biota tanah, dan erosi. Menurut Tim Peneliti Universitas Trunojoyo (2007), tingginya suhu udara (berkisar 27-30°C) dan kelembaban berkisar 70-94 % merupakan pendorong aktivitas mikroorganisme tanah dalam perombakan bahan organik.

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi POC limbah ikan dengan Pupuk Majemuk NPK terhadap C-organik tanah dan konsentrasi N tanaman

Perlakuan	C-org (%)	N-tnm (%)
A = Tanpa pupuk (kontrol)	16,73 a	3,19 b
B = 512 kg/ha NPK+ pupuk kandang kambing	45,77 b	4,50 c
C = 256 kg/ha NPK + 2,5 mL/L POC Limbah Ikan	46,30 b	3,47 ab
D = 512 kg/ha NPK+ 2,5 mL/L POC Limbah Ikan	31,07 ab	4,61 c
E = 256 kg/ha NPK+ 5 mL/L POC Limbah Ikan	38,93 b	4,72 c
F = 512 kg/ha NPK+ 5 mL/L POC Limbah Ikan	33,27 ab	3,10 a
G = 256 kg/ha NPK + 7,5 mL/L POC Limbah Ikan	53,90 b	4,50 c
H = 512 kg/ha NPK+ 7,5 mL/L POC Limbah Ikan	43,80 b	4,90 c

Keterangan : Angka-angka yang berhuruf sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa POC limbah ikan dan NPK majemuk berpengaruh nyata terhadap konsentrasi N tanaman. Hasil analisis statistik juga menunjukkan bahwa konsentrasi N tanaman dapat dikatakan tinggi, yakni berkisar antara 3,10-4,90 %. Hal ini sejalan dengan pendapat Roesmarkam dan Nasih (2002), yang menyatakan bahwa kadar N rata-rata dalam jaringan tanaman adalah 2-4 %, mengindikasikan bahwa tanaman menyerap banyak unsur hara.

Pemberian pupuk dapat menyuplai unsur hara N dalam tanah, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Tanaman menyerap N dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$ . Tambunan (2008), menyatakan bahwa kemungkinan terjadi keseimbangan  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  dalam larutan tanah, yang diduga terjadi dalam penambahan N tanah melalui pemberian pupuk, sehingga kedua ion tersebut dapat diserap langsung dengan baik oleh akar tanaman, maka terlihat besarnya nilai konsentrasi N dalam jaringan tanaman.

Pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda, berhubungan erat dengan konsentrasi N dan pertumbuhan tanaman (Prasetya dkk., 2009). Peningkatan dosis pemberian pupuk pada tanaman baby buncis, diikuti dengan peningkatan konsentrasi N dalam tanaman. Hal tersebut ditunjukkan pada hasil analisis konsentrasi N tanaman pada Tabel 2, seperti

konsentrasi N tanaman melalui perlakuan dosis 1 POC limbah ikan sebesar 3,10 % lebih rendah dibandingkan konsentrasi N tanaman melalui perlakuan dosis 1 POC limbah ikan + ½ NPK majemuk sebesar 4,50 %. NPK majemuk mengandung unsur hara yang tinggi, sehingga lebih berperan besar menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Novizan (2002), bahwa kandungan hara pupuk anorganik lebih tinggi dibandingkan pupuk organik.

### Hasil Baby Buncis

Berdasarkan hasil uji statistik kombinasi pupuk majemuk NPK dengan POC limbah ikan berpengaruh nyata terhadap hasil baby buncis.

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi POC Limbah ikan dengan Pupuk majemuk NPK terhadap Hasil

Perlakuan	Bobot Hasil (g)
A = Tanpa pupuk (kontrol)	16,36 a
B = 512 kg/ha NPK+ pupuk kandang kambing	92,25 c
C = 256 kg/ha NPK + 2,5 mL/L POC Limbah Ikan	42,4 ab
D = 512 kg/ha NPK+ 2,5 mL/L POC Limbah Ikan	37,27 ab
E = 256 kg/ha NPK+ 5 mL/L POC Limbah Ikan	46,76 ab
F = 512 kg/ha NPK+ 5 mL/L POC Limbah Ikan	55,58 b
G = 256 kg/ha NPK + 7,5 mL/L POC Limbah Ikan	47,60 ab
H = 512 kg/ha NPK+ 7,5 mL/L POC Limbah Ikan	27,49 ab

Keterangan : Angka yang diberikan notasi yang berbeda pada kolom yang samamenunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Pada Tabel 3, perlakuan B memiliki bobot hasil yang lebih tinggi dan berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya yaitu sebesar 92,25 g. Perlakuan pupuk NPK dan pupuk kandang memiliki hasil yang tinggi diduga akibat adanya unsur hara P dan K dalam pupuk kandang kambing sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan polong tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hartatik dan Widowati (2006) bahwa pupuk kandang kambing mengandung hara P dan K yang relatif lebih tinggi daripada pupuk kandang lainnya, Shukla *et al.* (2008) melaporkan bahwa kebutuhan hara P sangat penting bagi tanaman untuk meningkatkan aktivitas translokasi asimilat hasil fotosintesis dari *source* ke *sink*.

Kombinasi pupuk NPK dan POC limbah ikan belum memberikan hasil tertinggi baby buncis jika dibandingkan dengan perlakuan B. Kombinasi pupuk NPK dan POC limbah ikan yang dapat memberikan hasil tertinggi setelah perlakuan B adalah perlakuan

G diduga dosis tersebut merupakan kombinasi antara dosis NPK dengan dosis POC limbah ikan yang optimum untuk mendapatkan hasil yang tinggi pada baby buncis.

Hasil yang rendah pada perlakuan kombinasi NPK dengan POC limbah ikan jika dibandingkan dengan perlakuan B diduga akibat pengaruh interval waktu pemberian dan takaran dosis yang diberikan. Berdasarkan Dwijoseputro (2000), apabila unsur hara yang dibutuhkan tana-man berada dalam jumlah yang cukup ter-sedia dan unsur tersebut dapat diserap de-ngan baik, maka tanaman akan tumbuh dengan optimal. Gardner *et al.* (1991) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuhnya. Salah satu faktor lingkungan yang penting adalah ketersediaan unsur hara dan pengendalian organisme pengganggu tanaman.

Pertumbuhan dan hasil dapat meningkat dengan memperhatikan dosis dan rentan waktu pemberian pupuk harus dengan konsentrasi atau dosis yang tepat. Menurut Kelik (2010) pemupukan dengan konsentrasi tepat akan memberikan hasil optimal pada tanaman, apabila pengaruh faktor-faktor lain seperti suhu, cahaya, dan lain-lain juga berada dalam kondisi optimal. Hanolo (1997) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan konsentrasi yang diaplikasikan kepada tanaman. Lingga dan Marsono (2013) mengemukakan bahwa konsentrasi merupakan faktor yang sangat vital dan memiliki pengaruh yang besar terhadap keberhasilan pemupukan.

Faktor lain yang mengakibatkan hasil panen rendah pada perlakuan kombinasi pupuk NPK dengan POC limbah ikan yaitu suplai unsur hara dari POC limbah ikan belum mampu memberikan sumbangsih yang besar jika dibandingkan dengan pupuk kandang kambing sehingga penggunaan pupuk kandang kambing tetap harus diberikan sebagai pupuk dasar untuk mendapatkan hasil baby buncis yang optimum.

Hasil baby buncis terendah pada Tabel 3 didapat pada perlakuan kontrol karena kurang tersedianya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman baby buncis sehingga hasil yang didapat menjadi tidak maksimal.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kombinasi POC limbah ikan dengan pupuk NPK majemuk terhadap beberapa sifat kimia tanah (pH dan C-organik), konsentrasi N tanaman, dan hasil baby buncis.

### **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka perlu dilakukan penelitian lanjut dengan meningkatkan frekuensi aplikasi POC limbah ikan, serta menggunakan pupuk kandang sebagai pupuk dasar untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta produktivitas tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman A, A. Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan tekno-logi pengelolaan lahan kering men-dukung pengadaan pangan nasio-nal. J. Litbang Pertanian 27(2): 43-49.
- Afif, T., Dody Kastono, dan Prpto Yudono. 2014. Pengaruh macam pupuk kandang terhadap per-tumbuhan dan hasil tiga kultivar kacang hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) di lahan pasir pantai Bugel, Kulon Progo. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Per-tanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Black, C. A. 1964. *Soil-Plant Relationships*.Departement of Agronomy.Iowa State Collage.John Wiley & Sons, Inc. United States of America.
- Buckman, H. O. dan Brady. 2007. Ilmu Tanah. Terjemahan Soegiman. Bharat Karya Aksara, Jakarta.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants* (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susilo). UI Press. Jakarta. 432p.
- Hanolo, W. 1997.Tanggapan Tanaman Selada dan Sawit Terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Cair. Stimulan Jurnal Agrotropika Vol.1 No.1 Hal: 25-29.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademik Pressindo, Jakarta. Hal 250.
- , S. 2007. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hartatik, W dan L.R. Widowati. 2006. Pupuk kandang. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.
- Healthwealth. 2009. Panduan Penggunaan Top G2. Diakses melalui <http://www.healthwealthint.com/detail.asp?kode=TG2-14> pada 21 September 2015
- Jones, U. S. 1982. *Fertilizer and Soil Fertility*. Reston Publishing Company, Reston, Virginia, A Prentice Hall Company.
- Kasno, A. 2009.Jenis dan Sifat Pupuk Anorganik. Balai Penelitian Tanah. Bank Pengetahuan Padi Indonesia.
- Kelik, W. 2010.Pengaruh kosentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik cair hasil perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal Agrosains Vol.19 No.4 Hal 11 – 134.
- Kononova, M. M. 1961. *Soil Organic Matter*. T. Z.Nowakowski and greenwood (trans.). Pergamon, Oxford.
- Lingga, P dan Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Novizan.2007. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Parnata, A. S. 2010. Meningkatkan Hasil Panen Dengan Pupuk Organik. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Petrokimia. 2015. Anjuran Umum Pemupukan Berimbang Menggunakan Pupuk. Diakses melalui website resmi Petrokimia Gresik: [www.petrokimia-gresik.com](http://www.petrokimia-gresik.com) pada 10 September 2015.
- Rahardi F, Sri N, Eko M. 1995. Bercocok Tanam dalam Pot. Penebar Swadaya Jakarta.
- Rihana, S., Y. B. Suwassono Heddy, M. Dawam Maghfoer. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Dekamon. Universitas Brawijaya. Jurnal Produksi Tanaman 1:4. Universitas Brawijaya.
- Schrooder, P and A. Hartmann. 2003. *New Developments in Rhizosphere Research*. J Soils & Sediments 3 (4): 227
- Schottendreier, M. and U. Falkengren-Greup. 1999. *Plant Induced Alteration in the Rhizosphere and The Utilization of Soil Heterogenicity*. Plant Soil 209: 297-309.
- Shukla, S.K., R.L. Yadav, P.N. Singh, dan I. Singh. 2008. Potassium nutrition for improving stubble bud sprouting, dry matter partitioning, nutrient uptake and winter initiated sugarcane (*Saccharum* ssp. hybrid complex) ratoon yield. *Europ. J. Agronomy* 30:27-33.
- Stevenson, F.J. 1999. *Cycles of Soil*. John Wiley & Sons, Inc. United States.
- Syukron, F. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Bokashi dari Tepung Ikan Limbah Perikanan Waduk Cirata. Skripsi. Fakultas Perikanan dan ilmu kelautan Institut Teknologi Bandung.
- Tan, K. 1991. Dasar-dasar Kimia Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tuherkih, E dan I.A Sipahutar. 2010. Pengaruh Pupuk NPK Majemuk (16:16:15) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea Mays* L) Di Tanah Inceptisols. Prosiding Seminar Nasional Balai Penelitian Tanah.
- White R.E. 2006. *Introduction to the Principles and Practices of Soil Science*. Blackwell Scientific Publ., Palo Alto, CA.

## **SURVIVAL OF SUGARCANE WHITE GRUB IN SOIL WITH TREATMENT OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI**

**T. Harjaka<sup>1</sup>, B.H. Sunarminto<sup>2</sup> and E. Martono<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departement of Pests and Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Universitas Gadjah Mada (UGM), Indonesia. Telph. (Fax): (0274) 523 926,

<sup>2</sup> Departement of Soil Science, Faculty of Agriculture, Universitas Gadjah Mada (UGM), Indonesia.

Email: [triharjaka@yahoo.co.id](mailto:triharjaka@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

White grub, *Lepidiota stigma* is one of destructive pest of sugarcane in Indonesia. The fungus *Metarhizium anisopliae* is known as pathogen of this pest. The research aims to determine the survival of *L. stigma* larvae on soil treated with the fungus *M. anisopliae*. Fungi reproduced in the laboratory using sterile corn media for 30 days, then harvested and treated in sandy loam soil with a concentration series  $10^5$ - $10^8$  spores / gram. At each concentration series tested 10 larvae of the second instar of *L. stigma* with three replications. During the larval rearing used fresh carrots as feed and feed replacement is done each time the same week of observation. The results showed that the fungus *M. anisopliae* is able to inhibit the development of the second instar larvae of *L. stigma* to turn to the third instar, pupa and into adulthood. Highest inhibition occurs when third instar larvae phase does not eat, and it ranged between 46-100%, whereas inhibition when entering the third instar stadia ranged between 16-56%. Treatment of *M. anisopliae* in soil with concentrations of  $10^8$  spores / gram gave the highest inhibition reached 100% in third instar larvae of *L. stigma*, while the treatment of  $10^5$ ,  $10^6$  and  $10^7$  spores / gram still managed to hold its development of larvae reaching prepupa. Treatment of the fungus at a concentration of  $10^5$  and  $10^6$  spores / gram is capable of causing mortality of *L. stigma* larvae reached 93.33% and 96.67%, while the treatment of  $10^7$ - $10^8$  spores / gram already caused 100% larvae failing to reach adult life.

**Key words:** *Lepidiota stigma*, survival, insect pathogens, soil treatment

### **INTRODUCTION**

*Lepidiota stigma* F. (Coleoptera : Scarabaeidae) mentioned as a destructive pest of sugarcane in Indonesia. Occurrences of the beetle usually occurs every year at the beginning of the rainy season around October-November (Kalshoven, 1981). Pest management in general is still facing problems because of the difficulty of finding the right strategy in accordance with the period of occurrence. Chemical control measures using chemical pesticides tend to be less effective when it appeared the attack symptoms because most white grub already entered the third instar larvae and pre pupae. In the area

of water sufficient, sugarcane crop rotation with rice is a solution that many farmers do to reduce the population (Suhartawan, 1995), but it not easy to do in the rain-fed land with sandy soil type because the pest prefers soil with sand content of 40 - 60% (Mahrub *et al.* 1975, Cherry and Alsopp, 1991)

Use of insect pathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* Metchnikoff is an attempt to control the white grub destroyer of cane roots in the long run. Utilization of fungi *M. anisopliae* as a biological control agent of white grub has evolved since the first discovery in 1879 by Metchnikoff infect the beetles *Anisoplia austriaca* Hbst in Russia (Bucias and Penland, 1998). In Japan fungus *M. anisopliae* is used to control the white grub *Anomala cuprea* destroyer of sweet potato roots (Fujiie and Yokoyama, 1996) and in Australia to control pests of sugarcane white grub (*Dermolepida albohirtum*), has even made solid formulations (granules) under the trade name Bio Green<sup>R</sup> and BIO-Cane<sup>R</sup> to be applied to control of white grub (Milner, 2000; Milner, et al. 2003; Sallam et al., 2007, Allsopp, 2011). Fungus *M. anisopliae* is one of the biological control agent, which has also been used in some countries such as Australia (Sallam, 2011) and India (Manisegaran *et al.*, 2011), has even formulated and evaluated its success (Allsopp, 2010).

Fungus *M. anisopliae* has been reported to behave as a saprophyte in the soil, so that the application can be persistent in soil was reported at a depth of 10-30 cm, thus potentially infect of white grub (Sallam, *et al.*, 2007; Bruck, 2010). In 2003 isolates of *M. anisopliae* potentially infect *L. stigma* has been found and has been tested in the laboratory can of *L. stigma* (Harjaka, 2010).

*M. anisopliae* is a soil fungi that life in soil, infected insects and it can live in the soil. Most of the time *L. stigma* survive in soil and hatching eggs to develop into pupae also need the appropriate humidity. The fungus has many advantages such as safrofit is able to evolve and form resistant structures (Jackson and Jaronski, 2009) in plant roots so as protector of destructive pests attack the roots (Bruck, 2010). Under these conditions, the use of *M. anisopliae* as biological control agents of white grub destroyer sugarcane roots need to be developed in Indonesia. Compliance of fungal ecology studies on *M. anisopliae* and white grub needs to be done to strengthen the basic considerations in engineering applications.

## MATERIAL AND METHODS

The larvae of *L. stigma* as test material obtained from maintenance in Biological Control Laboratory Faculty of Agriculture, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia since November 2011 until May 2012. A number of 900 larvae of *L. stigma* separated by stadia (instars) and placed on a volume of 500 ml plastic pots with Regosol soil type as media and humidified to 10-15% moisture content. The larvae fed fresh carrots with administration of 5 g/larva and added/replaced every 5-7 days. To maintain soil moisture maintenance medium was added water to reach field capacity or water content of 10-15%. Each instar larval development of *L. stigma* is recorded to determine the age.

Fungus *M. anisopliae* isolates obtained from Biological Control Laboratory Faculty of Agriculture, Universitas Gadjah Mada. Fungal isolates were grown on potato dextrose agar medium (PDA) in 9 cm diameter petri dish, then after pure grown on agar slant in a test tube. For test purposes infection in laboratory and applications in the field, the fungus reproduced using the natural medium of maize are cooked and sterilized. Fungal cultures were incubated at 30°C for 30 days, then performed calculations to determine the viability of spores and the number of infective propagules least 10<sup>10</sup> spores / g culture.

For laboratory testing, fungi have been cultured in medium corn until the age of 30 days and then harvested and mixed with the soil concentration series 10<sup>5</sup>-10<sup>8</sup> spores / g soil. Then incubated soil at least 2 weeks before that fungus growing in the soil. Soil that had been inoculated by fungus *M. anisopliae* prepared for larval rearing media. Sensitivity of larval stadia of *L. stigma* against infections of the fungal is suspected there is a difference. Therefore in testing conducted on the second instar larvae. At each spore concentration series of *M. anisopliae* prepared 10 larvae with three replications. Observations were made every seven days until larvae change to be beetle (210 days).

## RESULTS AND DISCUSSION

The results showed that the fungus *M. anisopliae* were treated to live on the soil and are able to infect larvae of *L. stigma*. The second instar larvae of *L. stigma* reared on contaminated soil fungi undergo a developmental disorder with varied symptoms. Most larvae become infected when preparing molting and partially replace the infected several days after molting. Based on these events indicate that the fungus can infect *L. stigma* when it being inactive, so the possibility of contact with fungal propagules greater. When the larvae are active again become the third instar be less susceptible to fungal infection. The incidence of infection still occurs when the insects are not active again before the pre-pupae. Results of research that has been conducted since May 2012 until August 2012 that some larvae of *L. stigma* that has entered the third instar was able to survive until the stadia are not eating, but most have failed to reach pre-pupal stadia.

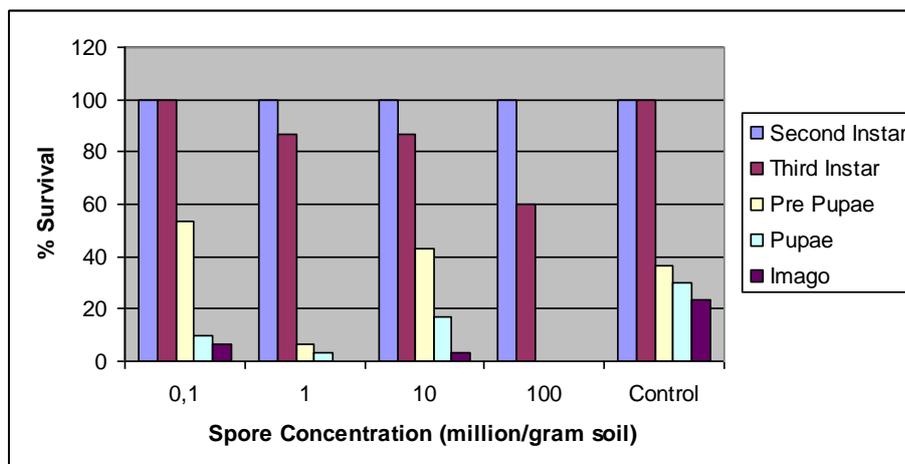


Fig 2. Survival of *Lepidiotia stigma* in soil treated with the fungus *Metarhizium anisopliae*

Based on observations of mortality due to fungal infection *M. anisopliae* showed that survival of *L. stigma* larvae impaired that can not carry out the process of molting to be pupa and adult. The number of larvae that successfully reach adulthood lower than controls. At concentration the fungus  $10^5$  spores/g soil treat all larvae showed that all *L. stigma* larvae to establish a change of cuticle but failed to reach a pre-pupae reaches more than 45% and only 10% were able to become pupae. While the treatment was  $10^7$  spores / g soil caused molting failure to reach 13.33% and more than 96% fail in pupae. Treatment of  $10^8$  spores / g soil caused mortality reaches 100% in pre-pupae that failed to be no adults emerged (Fig 1.).

Based on the observations the incidence of infection and mortality of larvae indicates that the potential of fungus *M. anisopliae* for control insects in the soil . The fungus needs time to develop in the soil before infecting *L. stigma*, and the critical phase of infection is when insects carry out the molting. The higher concentration of fungal spores *M. anisopliae* in the soil tends to accelerate the occurrence of infections and increase mortality.

## CONCLUSSION

Fungus *M. anisopliae*-treated in the soil can be sustained and capable to disturb the survival of *L. stigma*. The treatment of the fungus *M. anisopliae* with higher concentrations can accelerate of infection against *L.stigma* and increased mortality.

## REFFERENCES

- Allsopp, P. 2010. Integrated Management of Sugarcane White Grubs in Australia : An Evolving Success. *Annu. Re. Entomol.* (55) : 329-349
- Bruck, D.J. 2010. Fungal Entomopathogens in the Rhizosphere. *BioControl* 55 : 103-112
- Bucias, D.G. and J.C. Pendland. 1998. *Principles of Insect Pathology*. Kluwer Academic Publishers. London.
- Fujie, A. and A. Yokoyama. 1996. Improvement and Use of *Metarhizium anisopliae* for Controlling *Anomala cuprea*. *Proceeding of the International Symposium on The Use of Biological Control Agents under Integrated Pest Management*. Pp : 61-69
- Harjaka, T. 2010. Susceptibility of *Lepidiota stigma* (Coleoptera : Scarabaeidae) to *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales : Clavicipitacea). *Proceeding of International Conference on Food Safety and Food Security*, December, 1-2, 2010. Pp : 208-212.
- Harjaka, T., Wibowo, A. and Wasis, M. 2011. Patogensity of *Metarhizium anisopliae* against Larvae of *Lepidiota stigma*. Papper presented on the Seminar on Botanical Pesticide, Jakarta. Indonesia. Oct, 15, 2011.

- Jackson, M.A. & Jaronski, S.T. 2009. Production of Microsclerotia of the Fungal Entomopathogen *Metarhizium anisopliae* and their Potential for Use as A Biocontrol Agent for Soil-Inhabiting Insects. *Mycology Research* 113 : 842-850.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve, Jakarta.
- Mahrub, E., Rasdiman, S. and M. Prawirodisastro. 1975. Biology *Lepidiota stigma* in Laboartory. Faculty of Agriculture, UGM.
- Manisegaran, S., Lakshmi, M. and Srimohanapriya, V. 2011. Field Evaluation of *Metarhizium anisopliae* against *Hollotrichia serarata* in Sugarcane. *Jurnal of Biopesticides* (4) : 190-193.
- Milner, R.J. 2000. Current Status of *Metarhizium* as A Mycoinsecticide in Australia. *BioControl News Information* (21) : 47-50.
- Milner, R.J., Samson, P. and R. Morton. 2003. Persistence of Conidia of *Metarhizium aanisopliae* in Sugarcane Fields: Effect of isolate and formulation on persistence over 3.5 years. *Biocontrol Science and Technology*, (13) : 507-516
- Sallam, M.N., McAvoy, C.A., Samson, P.R. and J.J. Bull. 2007. Soil Sampling for *Metarhizium anisopliae* Spores in Queensland Sugarcane Fields. *BioControl* (52) : 491-505.
- Samson, P.R., Stair, T.N. and J.I. Bull. 2006. Evaluation of an Application Procedure for *Metarhizium anisopliae* in Sugar Cane Ratoons for Control of the White Grub *Dermolepida albohirtum*. *Crop Protection* (25) : 741-747.
- Sallam, N. 2011. Review of Current Knowledge on the Population Dynamic of *Dermolepida albohirtum* (Waterhouse) (Coleoptera : Scarabaeidae). *Australian Journal of Entomology* (50) : 300-308
- Suhartawan, 1995. Mechanical Control of *Lepidiota stigma* F. In Sugarcane Plantation in Indonesia. *Majalah Penelitian Gula (Indonesia)* (31) : 45-53

## KELAS PARAREL VI

### Pengembangan Agribisnis, Pusat Informasi Manajemen dan SDM Pertanian

#### Ruang Kuliah 16

No	Waktu	Judul Makalah	Pemakalah
Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Susi Wuri Ani,S.P, M.P.)			
	14.00-14.05	<b>Pengantar</b>	<b>Moderator</b>
1.	14.05-14.13	Model One Tillage One Product: Studi Pada UKM Makanan Olahan Kabupaten Sidoarjo	Bayu Nuswantara, Sony Heru Priyatno, Oesman Raliby Dan Retno Rusdijjati
2.	14.13-14.21	Pengembangan Agribisnis, Sistem Informasi Manajemen, Dan SDM Pertanian	Vitriawati
3.	14.21-14.29	Membangun Kemandirian Petani Krisan Melalui Pendampingan Kawasan Agribisnis Hortikultura Krisan Di DIY	Evy Pujiastuti Dan Tri Martini
	14.29-14.39	<b>Diskusi Sesi I</b>	<b>Moderator</b>
4.	14.39-14.47	Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Pengolahan Tepung Mocaf	Rusnawaty Umanailo
5.	14.47-14.55	Prospek Pengembangan Komoditas Nangka Sebagai Bahan Baku Pangan Olahan Khas Daerah Iatimewa Yogyakarta	Nur Hidayat, Susanti DH Dan Rahima Kaliky
6.	14.55-15.03	Tingkat Adopsi Sistem Integrasi Pertanian Berbasis Potensi Pekarangan Rumah Tangga Dalam Model Kawasan Rumah Pangan Lestrari Di DIY	Wiendarti IW, Kurnianita, Murwati Dan Sri Budhi Lestari
	15.03-15.13	<b>Diskusi Sesi II</b>	<b>Moderator</b>
7	15.13-15.21	Potensi Dan Senjang Hasil Bawang Merah Di Kabupaten Brebes	Abdul Choliq Dan Renie Oelviani
8.	15.21-15.29	Menghadapi MEA Dengan Produk Pertanian Organik	Lasmono Tri Sunaryanto, Tinjung Mary Prihtanti, Hendrik Johanes Nadapdap

9.	15.29-15.37	Preferensi Petani Terhadap Padi Lokal Beras Hitam Spesifik Lokasi Daerah Istimewa Yogyakarta Di Desa Pakembinaungun Kecamatan Pakun, Sleman, Yogyakarta	Endang Wisnu Wiranti, Retno Utami Hatmi dan Kristantini
	15.37-15.47	<b>Diskusi Sesi III</b>	<b>Moderator</b>
		<b>Penutup</b>	<b>Moderator</b>

## **MODEL ONE VILLAGE ONE PRODUCT (OVOP) : STUDI PADA UKM MAKANAN OLAHAN KABUPATEN SIDOARJO**

**Bayu Nuswantara<sup>(1)</sup>, Sony Heru Priyanto<sup>(1)</sup>, Oesman Raliby<sup>(2)</sup>, dan Retno Rusdijjati<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Staf Pengajar Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

<sup>(2)</sup> Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang

email: [buswan@gmail.com](mailto:buswan@gmail.com)

### **ABSTRACT**

The food processing industry is a promising industry and have a great chance to grow. Population of Indonesia are large and growing, increasing purchasing power, higher wages, and the rising middle class income communities as well as the growth in the number of retail outlets became the main driver of growth in demand for processed food industry. Meanwhile, in order to enhance the independence and creativity of SMEs to be able to produce products that are high quality and competitiveness required a movement based production area geographically and socio-economic, through the approach of One Village One Product (OVOP). Model of OVOP can develop of flagship products that have marketing potential, enhancing the quality and value-added products, as well as increased income of local communities. This research was conducted in Sidoarjo Regency against processed food SMEs in developing competitive commodities areas that have the potential of local and national marketing, enhancing the quality and value added products. This research uses descriptive method and FGD with narrative-descriptive analysis tools, which explains something corresponding sequences of events. The results showed that: 1) the adoption of technology on the level of use: preparation, mechanical use, routine, and refinement, 2) product excellence various processed foods crackers are expected local products can compete globally, became the pride of the region, and continue to be creative and innovative so as to develop in the domestic and overseas market competition. Further OVOP model development in SMEs processed foods still need support on self-reliance and human resource development.

**Key words:** *processed foods, OVOP, product excellence*

### **ABSTRAK**

Industri makanan olahan merupakan industri yang menjanjikan dan mempunyai peluang yang besar untuk tumbuh. Jumlah penduduk Indonesia yang besar dan terus bertambah, peningkatan daya beli masyarakat, kenaikan upah, dan meningkatnya masyarakat *middle class income* serta pertumbuhan jumlah gerai ritel menjadi pendorong utama pertumbuhan permintaan industri makanan olahan. Sementara itu dalam rangka meningkatkan kemandirian dan kreatifitas UKM agar

dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan berdaya saing diperlukan suatu gerakan yang berbasis wilayah produksi secara geografis dan sosial-ekonomi, melalui pendekatan *One Village One Product* (OVOP). Model OVOP dapat mendorong pengembangan produk unggulan yang memiliki potensi pemasaran, meningkatkan kualitas dan nilai tambah produk, serta peningkatan pendapatan masyarakat setempat. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Sidoarjo terhadap UKM makanan olahan dalam hal pengembangan komoditas unggulan daerah yang memiliki potensi pemasaran lokal maupun nasional, meningkatkan kualitas dan nilai tambah produk. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan FGD dengan alat analisis naratif-deskriptif, yang menjelaskan sesuatu sesuai runutan kejadian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) adopsi teknologi di tingkat penggunaan berada pada tingkat: persiapan menggunakan, tahap berlatih, rutin menggunakan, menggunakan dan sudah ada pemikiran memodifikasi, 2) keunggulan produk makanan olahan aneka krupuk merupakan produk lokal diharapkan dapat bersaing secara global, menjadi kebanggaan wilayah, serta terus kreatif dan inovatif sehingga mampu berkembang di dalam negeri dan bersaing dipasar luar negeri. Selanjutnya pengembangan model OVOP pada UKM makanan olahan masih memerlukan dukungan pada kemandirian dan pengembangan sumber daya manusia.

**Kata kunci: makanan olahan, OVOP, keunggulan produk**

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Perkembangan perekonomian Indonesia tidak dapat dilepaskan dari adanya peran sektor usaha mikro dan kecil. Keberadaan usaha mikro dan kecil di setiap sektor ekonomi tersebut mencerminkan wujud nyata kehidupan sosial dan ekonomi yang menjadi bagian terbesar dari rakyat. Adapun peranan strategis usaha mikro dan kecil dapat dilihat dari berbagai aspek (Bank Indonesia, 2005), yaitu 1) jumlah unit usahanya banyak dan terdapat hampir di setiap sektor ekonomi, 2) potensinya yang besar dalam penyerapan tenaga kerja, 3) kontribusi usaha mikro dan kecil dalam Produk Domestik Bruto (PDB) nasional yang cukup besar, serta potensinya dalam perkembangan nilai ekspor non migas.

Meningkatnya populasi masyarakat *middle class income* juga akan memberikan dampak yang signifikan bagi perkembangan industri makanan dan minuman olahan di Indonesia dimana *healthy, convenience and lifestyle food product* diperkirakan tumbuh pesat seiring meningkatnya kesejahteraan masyarakat dan perubahan gaya hidup (Anonim, 2012). Dibandingkan industri yang lain, industri makanan dan minuman mempunyai peluang yang sangat besar untuk tumbuh. Berdasarkan catatan GAPMMI, industri makanan dan minuman sejak tahun 2007 sampai dengan tahun 2010 volume penjualannya mencapai terus

meningkat dari angka sekitar Rp.383 triliun, terus meningkat mencapai sekitar Rp.605 triliun.

Fenomena meningkatnya industri makanan dan minuman ini berkaitan erat dengan jumlah penduduk Indonesia yang besar dan terus bertambah, peningkatan daya beli masyarakat melalui pertumbuhan ekonomi, kenaikan upah, dan meningkatnya populasi masyarakat *middle class income* serta pertumbuhan jumlah gerai ritel modern menjadi *driver* utama pertumbuhan permintaan industri makanan dan minuman olahan. Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman (GAPMMI) memperkirakan nilai penjualan makanan dan minuman tahun 2013 tumbuh sebesar 10% mencapai Rp.770 triliun. Besarnya potensi pasar, terutama dari masyarakat *middle class income* diharapkan mendorong kenaikan pembelanjaan konsumen terhadap produk makanan dan minuman (Anonim, 2013).

Namun demikian meningkatnya volume penjualan industri makanan dan minuman tersebut tidak diikuti dengan peningkatan daya saing produk dibandingkan negara-negara pesaing secara regional. Menurut Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman Indonesia (GAPMMI), daya saing industri makanan dan minuman Indonesia menduduki peringkat 50 jauh di bawah Malaysia (peringkat ke-25) dan Thailand (peringkat ke-38). Rendahnya daya saing tersebut lebih banyak disebabkan oleh kendala non teknis antara lain yaitu rendahnya akses pemasaran, akses informasi, lemahnya infrastruktur, belum terciptanya iklim usaha yang kondusif dan bersahabat, serta secara internal masih lemahnya pengembangan produk yang mampu bersaing di pasar global dengan tetap menekankan pada nilai tambah lokal dan mendorong semangat menciptakan kemandirian masyarakat.

Persaingan akan menjadi inti dari keberhasilan atau kegagalan perusahaan, hal ini mengandung pengertian bahwa keberhasilan atau kegagalan tergantung pada keberanian perusahaan untuk bersaing. Daya saing produk UKM sangat erat hubungannya dengan performance produk. Jika dilihat dari segi ketertarikan konsumen, secara umum konsumen menganggap bahwa suatu produk dengan packaging yang bagus maka kualitasnya juga akan bagus (Porter, 1994). Daya saing adalah kemampuan yang berkelanjutan untuk memperoleh keuntungan dan mempertahankan pasar. Tanpa berani bersaing, tidak mungkin keberhasilan dapat dicapai, oleh karena itu untuk menghadapi persaingan yang dari hari ke hari semakin ketat maka setiap perusahaan harus mampu membaca peluang keunggulan bersaing yang dihadapinya (Widodo, 1998).

Karena itu dalam rangka meningkatkan kemandirian dan kreatifitas UKM agar dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan berdaya saing diperlukan suatu gerakan yang berbasis wilayah produksi secara geografis dan sosial-ekonomi, melalui pendekatan *One Village One Product* (OVOP). Model OVOP dapat mendorong pengembangan produk unggulan yang memiliki potensi pemasaran, peningkatan kualitas dan nilai tambah produk, serta peningkatan pendapatan masyarakat setempat. Untuk mendalami pendekatan OVOP dalam rangka pengembangan produk yang mampu bersaing di pasar global, maka

dilakukan penelitian di Kabupaten Sidoarjo terhadap UKM makanan olahan dalam hal pengembangan komoditas unggulan daerah yang memiliki potensi pemasaran lokal maupun nasional, meningkatkan kualitas dan nilai tambah produk.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan perkembangan penggunaan teknologi UKM makanan olahan dalam rangka pengembangan produk.
2. Mendeskripsikan keunggulan produk UKM makanan olahan sebagai produk lokal yang dapat bersaing secara global dengan model OVOP.

### **Urgensi (keutamaan) kegiatan.**

Penelitian ini sangat urgen dilakukan karena daya saing sektor industri makanan olahan nasional masih rendah dan kalah bersaing dengan produk luar negeri. Buktinya masih banyak produsen cenderung memilih berdagang produk-produk impor karena lebih murah. Kondisi ini tentu saja semakin menjepit para produsen bahan baku seperti para petani.

Upaya Pemerintah untuk meningkatkan daya saing industri olahan sudah banyak dilakukan, namun ketercapaiannya belum optimal, produk makanan dan minuman Indonesia masih kalah bersaing dengan produk luar negeri. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu kajian yang dapat memacu pertumbuhan sektor industri pengolahan tersebut, termasuk mendorong model pengembangan produk yang mampu bersaing secara global.

Penelitian ini akan berupaya untuk merealisasikan keinginan tersebut, yaitu dengan mengkaji satu model yang dapat digunakan sebagai strategi untuk meningkatkan kualitas produk olahan khususnya olahan pangan yang diharapkan saling terintegrasi dengan model OVOP. Model tersebut diharapkan dapat diimplementasikan guna mendukung upaya pemerintah dalam meningkatkan daya saing industri olahan di Indonesia khususnya di wilayah industri olahan pangan di koridor ekonomi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di wilayah kabupaten Sidoarjo, pada Industri Kecil dan Menengah (UKM) makanan olahan, serta dilakukan pada bulan April s/d Oktober 2015. Adapun pertimbangan pemilihan wilayah penelitian adalah: 1) merupakan wilayah industri kecil dan menengah makanan olahan yang menonjol di wilayah di Koridor Ekonomi Jawa, dan 2) merupakan wilayah industri makanan olahan dengan tingkat perkembangan yang sangat baik, dari aspek: pelaku usaha, perkembangan teknologi, dan produk unggulan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang dimaksudkan untuk menguraikan gambaran secara cermat terhadap kondisi dan fenomena industri makanan olahan, khususnya dalam pengembangan produk yang mampu bersaing di pasar global. Dilakukan juga FGD Rekayasa Sosial untuk merekonstruksi *mindset* pelaku usaha dan stakeholder, terutama dalam adopsi teknologi yang dilakukan oleh UKM makanan olahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Produk Industri Kecil Makanan Olahan

Produk yang dihasilkan oleh industri kecil makanan olahan di kabupaten Sidoarjo ini ternyata juga cukup beragam, yaitu wilayah meliputi: aneka produk kue, aneka produk krupuk, aneka makanan olahan hasil laut seperti: bandeng, kerang, udang, dll. Kabupaten Sidoarjo secara geografis memiliki keunggulan yang tinggi karena dekat dengan palabuhan Perak di Surabaya dan bandara Juanda di Sidoarjo, serta merupakan jalur lintas darat pantura yang menghubungkan pulau Jawa. Namun demikian untuk wilayah kabupaten Sidoarjo industri makanan olahan yang akan diteliti, secara sengaja (*purposive*) sudah dipilih dari kelompok makanan olahan jenis krupuk. Sedangkan wilayah penelitian berdasarkan pertimbangan jenis komoditi krupuk, maka ditetapkan desa Tlasi kecamatan Tulangan sebagai wilayah penelitian. Untuk macam dan jenis produk industri kecil yang ada di wilayah desa Tlasi kabupaten Sidoarjo, tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 1. Macam dan Jenis Produk Krupuk di Desa Tlasi Kabupaten Sidoarjo

Diskripsi	Jumlah Industri Kecil	Prosentase (%)
1. Jumlah Sampel	50	
2. Macam Produk Krupuk		
Krupuk Mawar	11	22
Krupuk Puli Tahu	14	28
Krupuk Iris	9	18
Krupuk Impala	6	12
Krupuk Keong	5	10
Krupuk Manggar	5	10
3. Jenis Produk:		
Produk setengah jadi (siap olah)	50	0

Sumber : Data Primer (diolah)

Dari Tabel diatas terlihat bahwa keragaman macam dan jenis produk dari industri kecil yang ada di desa Tlasi cukup homogen. Di kabupaten Sidoarjo dari 50 sampel industri kecil makanan olahan tercatat ada 6 kelompok besar macam produk krupuk yaitu: krupuk mawar, krupuk puli tahu, krupuk iris, krupuk impala, krupuk keong, dan krupuk manggar. Krupuk mawar dan krupuk puli tahu, termasuk produk makanan olahan yang banyak diproduksi di sentra krupuk desa Tlasi, sekitar 48 %.

Hal menarik adalah produk makanan olahan jenis krupuk ini seluruhnya adalah jenis produk setengah jadi yang siap diolah sebelum dikonsumsi, dengan daerah pemasaran di wilayah Jawa Timur, Bali, Kalimantan, Sulawesi dan Nusa Tenggara, hingga Maluku dan Papua. Adapun untuk bahan baku industri kecil makanan olahan ini sebagian besar adalah produk bahan baku lokal berupa tepung tapioka yang didapat dari wilayah provinsi Lampung. Hal ini antara lain disebabkan wilayah provinsi Lampung merupakan wilayah yang potensial penghasil produk palawija, khususnya ketela pohon (singkong) yang merupakan bahan baku utama dari tepung tapioka.

Dengan struktur ini industri kecil makanan olahan memiliki potensi yang baik dari struktur umur, karena sebagian besar berusia produktif antara 31 - 45 tahun, yang masih responsif terhadap kebijakan yang mendukung perkembangan industri kecil, khususnya pada konektivitas sumber bahan baku dan peralatan usaha, pengembangan teknologi tepat guna, peningkatan kualitas produk, pengembangan produk andalan di suatu kawasan/wilayah produksi, dan tokoh inovasi produk.

Di wilayah kabupaten Sidoarjo produk unggulan makanan olahan juga mampu menopang perekonomian daerah. Produk makanan olahan yang berasal dari industri kecil aneka krupuk ini telah lama ada bahkan sejak periode tahun 1950-an yang terbukti mampu memenuhi kebutuhan di wilayah Jawa Timur dan mengisi pasar luar daerah hingga Kalimantan, Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara, serta wilayah Timur Indonesia lainnya.

Macam produk yang ada di kabupaten Sidoarjo, dapat ditentukan produk unggulan makanan olahan berdasarkan kriteria kualitatif dari sisi penawaran (*supply*) yang meliputi: berciri khas daerah, menggunakan tenaga kerja lokal yang besar, bahan baku lokal yang banyak, memiliki nilai tambah, berdaya saing tinggi, memiliki pasar yang cukup luas, ramah lingkungan, dan tingkat kesesuaian dengan tempat tersebut, kemudian dari sisi permintaan (*demand*) yang meliputi: memiliki nilai jual/harga produk yang cukup tinggi, macam produk mampu bertahan keberadaannya (*existing*), memiliki tingkat preferensi konsumen, dan memiliki tingkat fleksibilitas produk yang baik.

Berdasarkan pertimbangan dari sisi penawaran dan permintaan produk makanan olahan, dapat ditentukan produk unggulan makanan olahan di kabupaten Sidoarjo adalah: **aneka krupuk** (krupuk mawar, krupuk puli tahu, krupuk iris, krupuk manggar, krupuk keong, krupuk impala, krupuk uker). Adapun produk ini di kabupaten Sidoarjo dari sisi penawaran memiliki keunggulan sebagai: produk khas daerah, memiliki nilai tambah dan daya saing produk yang bagus, memiliki wilayah pasar yang cukup luas, dan ramah lingkungan. Sedangkan dari sisi permintaan produk-produk ini memiliki keunggulan sebagai produk: dengan harga produk yang baik, tingkat eksisting yang baik, dan memiliki tingkat preferensi konsumen yang cukup baik.

Namun demikian sebagai produk unggulan makanan olahan perlu mendapatkan dukungan agar produk tersebut dapat terus berpotensi dan unggul dari sisi permintaan oleh produsen dan sisi penawaran oleh konsumen. Hal dikarenakan pada umumnya produk-produk ini masih memiliki keterbatasan dalam hal proses produksinya sehingga masih bisa ditingkatkan proses produksi melalui penambahan bahan dan proses packing lanjutan dan bisa bertahan lebih lama dan lebih menarik penampilannya. Dalam kategori ini beberapa produk makanan olahan masih masuk produk yang sedikit memiliki proses olahan (*less processed food product*), yang akan sulit untuk meningkatkan menjadi produk berkualitas yang dapat menembus pasar nasional atau diterima di pasaran ekspor. Karena itu perlu insentif dari pemerintah untuk kegiatan *processing* dan *packing* makanan olahan, karena penguatan pada kegiatan ini akan mendorong kinerja pemasaran industri kecil makanan olahan.

Pada dasarnya suatu produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan dalam hal ini adalah konsumsien. Untuk produk makanan olahan, secara khusus perlu diperhatikan kualitasnya karena menyangkut kesempurnaan dan kesesuaian yang dimiliki produk tersebut terhadap persyaratan yang diinginkan oleh konsumen. Ini terjadi karena makanan olahan adalah produk yang dikonsumsi langsung untuk dimakan. Kualitas makanan memberikan peranan penting dalam keputusan pembelian oleh konsumen, sehingga bila kualitas makanan meningkat, maka keputusan pembelian akan meningkat juga.

### **Tingkat Adopsi Teknologi Pada Model *One Village One Product (OVOP)***

Gerakan OVOP ini didasari dengan ide ingin mengembangkan potensi daerah supaya menjadi lebih baik dengan melibatkan tokoh masyarakat, dan masyarakat itu sendiri sehingga termotivasi bangkit dan membangun daerahnya menjadi daerah yang makmur serta mensejahterakan masyarakat. Langkah-langkah operasional untuk pelaksanaannya mencakup pemilihan produk unggulan spesifik lokal, mengidentifikasi potensi dan kendala yang dihadapi jika akan mengembangkan produk tersebut hingga mampu meningkatkan kualitas dan menembus pasar global, melaksanakan kegiatan pengembangan (pengolahan dan pemasaran) untuk memperoleh nilai tambah dan meningkatkan pendapatan, dan melaksanakan evaluasi untuk meningkatkan kekuatan produk dan kinerja usaha. Pendekatan OVOP ini dapat dilaksanakan di Indonesia jika semua pemangku kepentingan bersama instansi masing-masing berpihak pada kepentingan masyarakat perdesaan.

Jika dikaitkan dengan industri kecil makanan olahan yang ada di wilayah kabupaten Sidoarjo, maka konsep OVOP ini bisa didekati dengan indikator: sentra industri, klaster industri, persebaran industri kecil, jumlah industri kecil, dan jenis industri kecil.

1. **Sentra:** untuk wilayah kabupaten Sidoarjo sentra industri kecil makanan olahan aneka krupuk, terdapat di wilayah desa Tlasih di daerah tengah kabupaten Sidoarjo, desa Jabon di wilayah timur/pantai Sidoarjo, dan wilayah Gedangan.
2. **Klaster:** wilayah kabupaten Sidoarjo untuk klaster induatri makanan olahan aneka krupuk, lebih terlihat di wilayah desa Jabon dan desa Tlasih, yang telah lama berkembang.
3. **Persebaran:** untuk persebaran di wilayah kabupaten Sidoarjo, ada di wilayah tengah kabupaten yaitu desa Tlasih, dan di wilayah pantai sebelah timur yang ada di desa Jabon, yang lebih banyak bahan baku dari ikan laut.
4. **Jumlah dan Jenis Produk:** untuk jumlah industri kecil makan olahan berturut-turut yang jumlahnya paling banyak adalah di desa Tlasih, dengan jenis produk aneka krupuk meliputi: krupuk mawar, krupuk puli tahu, krupuk iris, krupuk impala, krupuk keong, dan krupuk manggar.

Untuk mengetahui tingkat adopsi teknologi yang telah dilakukan oleh UKM makanan olahan di wilayah kabupaten Sidoarjo, maka telah dilakukan pembekalan kepada pelaku UKM makanan olahan, dinas terkait dan pengamat/pemerhati UKM makanan olahan, di masing-masing wilayah berjumlah 4-5 orang. Pada forum pembekalan ini dilakukan juga evaluasi pre test dan post test untuk mengetahui tentang tingkat adopsi teknologi, pengetahuan dalam industri makanan olahan, dan komponen dalam model *integrated radial cycle* (IRC) yang dimiliki para stakeholders (pemangku kepentingan dalam UKM makanan olahan).

Kegiatan ekspose penggalian informasi dalam bentuk Forum Group Discussion (FGD) dalam kelompok kecil, untuk mendapatkan: a) mengetahui sejauh mana para stakeholders ini melaksanakan kegiatan dan tugasnya dilapangan/kegiatan usaha, b) mengetahui tingkat adopsi teknologi para stakeholders dalam penyelenggaraan kegiatannya (khususnya para pelaku UKM), c) mengetahui kesesuaian materi atau kebutuhan pengetahuan pelaku UKM dengan materi yang disampaikan dalam penyelenggaraan pembekalan, d) mengetahui tentang harapan para pelaku UKM dan pihak terkait dalam penyelenggaraan pembekalan dan kegiatan UKM makanan olahan ke depan.

Dari hasil evaluasi test (pre dan post test) dan penggalan informasi dalam bentuk Forum Group Discussion (FGD) pada kelompok kecil (4-5 orang), tingkat adopsi teknologi pada komponen model IRC secara kualitatif deskriptif masih taraf yang sedang dan cukup, dengan gambaran sebagai berikut:

Sebagai gambaran tingkat adopsi teknologi *One Village One Product* (OVOP), jika dikaitkan dengan industri kecil makanan olahan, maka konsep OVOP ini pada tingkat sentra industri kecil, ada yang: menggunakan teknologi di tahap awal pada makanan olahan, teknologi yang digunakan masih dalam tahap berlatih dan jarang digunakan, teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi, dan teknologi sudah digunakan rutin dan sudah

ada pemikiran untuk memodifikasi. Dari deskripsi ini adopsi teknologi berdasarkan tingkat penggunaan adalah pada tingkat: melakukan persiapan untuk menggunakan teknologi untuk pertama kalinya (*Preparation*), teknologi yang digunakan masih dalam tahap berlatih dan jarang digunakan (*Mechanical use*), teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi (*Routine*), dan teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi (*Refinement*).

### **Model One Village One Product (OVOP) Produk Makanan Olahan**

*One Village One Product (OVOP)* atau satu desa satu produk (SDSP) merupakan suatu gerakan sosial yang tumbuh dari bawah keatas (*bottom up*) dan mulai dikembangkan oleh Morihiko Hiramatsu, seorang mantan pejabat MITI yang terpilih menjadi Gubernur Oita pada tahun 1979. Gerakan ini didasari dengan ide ingin mengembangkan potensi daerah supaya menjadi lebih baik dengan melibatkan tokoh masyarakat, dan masyarakat itu sendiri sehingga termotivasi bangkit dan membangun daerahnya menjadi daerah yang makmur serta mensejahterakan masyarakat. Jika dikaitkan dengan industri kecil makanan olahan, maka konsep OVOP ini bisa didekati dari dimensi: a) **bahan baku**, yang meliputi instrumen: ketersediaan bahan baku, harga bahan baku, dan kesinambungan bahan baku, b) **sumber daya manusia (tenaga kerja)** yang meliputi instrumen: tingkat pendidikan, pelatihan yang diikuti, dan pengalaman kerja, c) **pasar**, yang meliputi instrumen: akses pasar, dan wilayah pemasaran, d) **teknologi**, yang meliputi instrumen: kemudahan teknologi yang dipakai, dan kesiapan penggunaan teknologi, e) **ekonomi**, yang meliputi instrumen: pendapatan usaha, dan biaya produksi, f) **keunikan produk**, yang meliputi instrumen: jenis diferensiasi produk.

Konsep dasar dari pengembangan gerakan OVOP adalah adanya interaksi antara pemerintah dan masyarakat, dimana peran masyarakat sangat dominan sebagai pihak yang memiliki kemampuan dan keinginan untuk mengembangkan produk atau potensi daerah yang dimilikinya. Pemerintah yang telah banyak mengetahui potensi dan kemampuan masyarakat hanya lebih banyak memfasilitasi dan memberikan informasi tentang potensi pasar, membantu pengembangan produk supaya lebih menarik, membantu memanfaatkan teknologi. Satu hal lagi dan menjadi sangat penting adanya insentif serta penghargaan yang mendukung sehingga lebih dapat merangsang masyarakat untuk menciptakan dan mengembangkan produk lainnya menjadi inovatif dan kreatif (Anonim, 2013).

Konsep OVOP ini harus menjadi model pengembangan industri kecil makanan olahan karena di beberapa negara konsep ini telah berhasil meningkatkan kinerja industri kecil. Menurut Natsuda *et al.* (2011), mengatakan bahwa “OVOP programme to have been providing communities with the chance to market local output and to create employment opportunities”.

Kualitas produk memegang peranan penting dalam pengambilan keputusan konsumen. Menurut Parasurahman (1996), persepsi konsumen terhadap kualitas suatu produk akan mempengaruhi kepuasan pelanggan dan mempengaruhi loyalitas dari pelanggan tersebut. Dalam kaitan ini, UKM akan berkembang kinerjanya jika produknya berkualitas sehingga akan disukai konsumen dan konsumen akan menjadi loyal terhadap produk tersebut.

### **Keunggulan Produk: Lokal Tapi Global, Kebanggaan Wilayah, Kreatif Dan Inovatif**

Kegiatan produksi yang dilakukan oleh industri kecil makanan olahan dengan model OVOP yang telah dilakukan, diharapkan dapat digunakan untuk melihat gambaran tentang keunggulan produk, yang lokal tapi global, kebanggaan wilayah, kreatif dan inovatif. Adapun produk makanan olahan yang diharapkan menjadi unggulan adalah: aneka aneka krupuk.

Keunggulan Produk: Keunggulan suatu produk baru merupakan salah satu faktor penentu dari kesuksesan produk baru, karena sangat berkaitan dengan atribut produk seperti kualitas teknologi, penggunaan baru dan keunikannya. Keunikan produk yang merupakan indikator keunggulan produk, pada dasarnya berasal dari riset untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (orientasi pelanggan) dan melibatkan inovasi teknologi (Rachman, 2006). Keunggulan produk juga merupakan pembedaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tawaran kompetitor. Unsur-unsur keunggulan produk, misalnya keunikan, nilai dan keuntungan yang ditawarkan produsen harus dilihat dari perspektif pengguna (konsumen), yang didasarkan pada pemahaman atas kebutuhan dan keinginan konsumen, selain itu juga dari faktor subjektif (suka dan tidak suka) dari para pelanggan.

**Produk lokal tapi global**, mengandung arti produk makanan olahan ini merupakan produk yang dibuat di wilayah sentra industri, dengan menggunakan bahan baku yang ada dan dihasilkan di sekitarnya atau dalam negeri, menggunakan tenaga kerja lokal, tetapi mampu bersaing dengan produk dari luar atau bersaing di pasar luar negeri. Hal ini menjadi penting ditengah-tengah dasarnya arus glabalisasi yang dalam waktu dekat ditandai dengan berlakunya pasar bebas ASEAN, sehingga banyak produk luar termasuk makanan olahan yang masuk ke dalam negeri. Namun hal ini juga berarti produk lokal memiliki peluang untuk masuk pasar luar negeri, jika memiliki keunggulan produk.

**Kebanggaan wilayah**, produk unggulan yang muncul dari konsep dasar dari pengembangan gerakan *One village One Product* (OVOP) adalah adanya interaksi antara pemerintah dan masyarakat, dimana peran masyarakat sangat dominan sebagai pihak yang memiliki kemampuan dan keinginan untuk mengembangkan produk atau potensi daerah yang dimilikinya. Pemerintah yang telah banyak mengetahui potensi dan kemampuan masyarakat hanya lebih banyak memfasilitasi dan memberikan informasi tentang potensi pasar, membantu

pengembangan produk supaya lebih menarik, membantu memanfaatkan teknologi. Satu hal lagi dan menjadi sangat penting adanya insentif serta penghargaan yang mendukung sehingga lebih dapat merangsang masyarakat untuk menciptakan dan mengembangkan produk lainnya menjadi inovatif dan kreatif (Anonim, 2013). Dengan demikian produk unggulan ini diharapkan dapat menjadi kebanggaan wilayah. Hal ini juga telah banyak dilakukan di luar negeri, sehingga secara tidak langsung produk unggulan dari negara lain dengan nama luar negeri untuk produk yang telah masuk ke dalam negeri. Hal sebaliknya juga harus terjadi pada produk yang dihasilkan di dalam negeri, sehingga nama dikenal di luar negeri dengan nama lokal dalam negeri. Konsep OVOP sebenarnya relatif sederhana, karena berupaya untuk: 1) menemukan keunikan produk suatu wilayah, sehingga dapat dijadikan sebagai ciri sekaligus kebanggaan wilayah, 2) membuat produk yang memiliki nilai tambah tinggi, dan tetap menjaga kelestarian lingkungan, sehingga dapat diterima dan diakui secara nasional maupun internasional, dan 3) satu desa mengembangkan satu produk unggulan, sehingga lebih fokus dan tercipta banyak produk unggulan yang bardaya saing tinggi.

**Kreatif dan inovatif**, merupakan kunci dalam peningkatan kualitas produk makan olahan, sehingga menjadi produk unggulan yang mampu berkembang di dalam negeri dan bersaing dipasar luar negeri. Inovasi akan menjadi keharusan dalam usaha makanan olahan, jika tak ada dilakukan inovasi maka harus siap dikalahkan pesaing, karena itu menciptakan inovasi terbaru terus dilakukan agar tetap dicari konsumen. Inovasi produk makanan olahan penting untuk memanfaatkan bahan baku lokal yang ada di dalam negeri, serta dapat memicu pelaku industri kecil makanan olahan untuk menghasilkan produk yang lebih baik, berdaya saing sehingga dapat setara melampaui produk pasar global. Jumlah penduduk yang besar dan kaya dengan sumber daya alamnya, Indonesia berpotensi menjadi basis produksi dan distribusi industri makanan olahan, baik dalam maupun luar negeri.

Kelompok makanan olahan diharapkan akan menjadi kegiatan kreatif baru, kedepan studi terhadap produk makanan olahan khas Indonesia yang dapat ditingkatkan daya saingnya di pasar ritel dan pasar internasional, dengan data dan informasi selengkap mungkin mengenai produk makanan olahan khas Indonesia, untuk disebarluaskan melalui media yang tepat, di dalam dan di luar negeri, sehingga memperoleh peningkatan daya saing di pasar ritel modern dan pasar internasional. Pentingnya kegiatan ini dilatarbelakangi bahwa Indonesia memiliki warisan budaya produk makanan khas, yang pada dasarnya merupakan sumber keunggulan komparatif bagi Indonesia. Hanya saja, kurangnya perhatian dan pengelolaan yang menarik, membuat keunggulan komparatif tersebut tidak tergalai menjadi lebih bernilai ekonomis. Kegiatan ekonomi kreatif sebagai prakarsa dengan pola pemikir biaya kecil tetapi memiliki pangsa pasar yang luas serta diminati masyarakat luas diantaranya usaha makanan olahan atau wisata kuliner (Wikipedia, 2015).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Tingkat adopsi teknologi pada kegiatan UKM makanan olahan ada yang sudah pada tahap: melakukan persiapan untuk menggunakan teknologi untuk pertama kalinya (*Preparation*), teknologi yang digunakan masih dalam tahap berlatih dan jarang digunakan (*Mechanical use*), teknologi sudah digunakan rutin tetapi belum ada pemikiran untuk memodifikasi (*Routine*), dan teknologi sudah digunakan rutin dan sudah ada pemikiran untuk memodifikasi (*Refinement*).
2. Keunggulan produk yang dimiliki oleh UKM makanan olahan aneka krupuk, yang merupakan produk lokal diharapkan dapat bersaing secara global, menjadi kebanggaan wilayah, serta terus kreatif dan inovatif sehingga mampu berkembang di dalam negeri dan bersaing dipasar luar negeri.

### Saran

1. Dalam upaya pemantapan adopsi teknologi peningkatan daya saing industri makanan olahan di wilayah penelitian, perlu penguatan kelompok industri makanan olahan melalui peningkatan peran anggota dalam kelompok serta peningkatan peran tokoh dalam kelompok industri makanan olahan.
2. Dari segi ekonomi umumnya kondisi dari usaha kecil makanan olahan memiliki elastisitas permintaan yang rendah, modal usaha yang relatif terbatas membuat usaha kecil memiliki produksi yang ketat (efisien) sehingga cukup fleksibel berpindah jenis produk yang lebih menguntungkan, serta menyerap banyak tenaga kerja dan bahan baku lokal sehingga mampu memperkuat perekonomian. Karena itu perlu dukungan dari pemerintah dalam hal akses pasar yang lebih luas, tambahan modal usaha dari lembaga keuangan, serta pelatihan dan pendampingan untuk peningkatan ketrampilan sumberdaya manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Industri Makanan-Minuman. Buletin Industry Update. Vol 9, Mei 2012.<http://www.bankmandiri.co.id/indonesia/eriviewpdf/NFDK01177899.pdf>
- Anonim. 2013. <http://www.tabloiddiplomasi.org/previous-issue/49-juni-2008/426-gerakan-ovop-one-village-one-product-sebagai-upaya-peningkatan-pengembangan-daerah.html> . diunduh 11 maret 2013.
- Anonim, 2014. Lokasi Industri dan Pertanian. [http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR.\\_PEND.\\_GEOGRAFI/197210242001121AGJA\\_WALUYA/GEOGRAFI\\_EKONOMI/Geografi\\_Industri.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/197210242001121AGJA_WALUYA/GEOGRAFI_EKONOMI/Geografi_Industri.pdf).
- Anonim, 2015. Industri kreatif.[https://id.wikipedia.org/wiki/Industri\\_kreatif](https://id.wikipedia.org/wiki/Industri_kreatif)

- Bank Indonesia. 2005. Hasil Penelitian Profil Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Indonesia. Bank Indonesia, Jakarta.
- Hakim, NF. 2006. Strategi Peningkatan Keunggulan Bersaing Berkelanjutan Melalui Kinerja Teknologi Informasi Dan Inovasi Teknologi (Studi Empiris pada Perusahaan Jasa Konstruksi Swasta Skala Besar di Indonesia). Tesis. Program Studi Magister Manajemen Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Islami, Fitrah Sari. 2014. ANALISIS POLA KLASSTER, FORMASI KETERKAITAN DAN ORIENTASI PASAR (Sentra Industri Krupuk Mie Desa Harjosari Lor Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal). Skripsi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro.
- Kemenkop dan UKM. 2011. Statistik Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Tahun 2010-2011. Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah, Jakarta.
- Kaplan, S.M. 2000, "Innovating Professional Services", *Consulting Management*, Burlingame, May, Vol.11, Iss.1, Pg.30.
- Lyon F, dan Atherton A, 2000. A Business View of Clustering: Lessons for Cluster Development Policies Foundation for SME Development. University of Durham, Durham.
- Parasuraman, et al. 1996. The Behavioral Consequences of Service Quality. *Journal of Marketing*. Vol. 60, No. 2 (Apr., 1996), pp. 31-46. Published by: American Marketing Association.
- Porter, M.E. 1994. The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. NY: Free Press.
- Roper, et al. 2006. The Scottish Innovation System: Actors, Roles and Action. Aston Business School, Birmingham. s.roper@aston.ac.uk
- Smith, G. 2011. Questioning the Theoretical Basis of Current Global-City Research: Structures, Networks and Actor-Networks. *International Journal of Urban and Regional Research*. [Volume 35, Issue 1](#), pages 24–39, January 2011.
- Tsai, W. 2001. *Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business*. *Journal: Academy of Management Journal*, Oct 2001, Volume: 44 Issue: 5 pp.996-1004

---

## PERAN PENYULUH DALAM ADOPSI INOVASI POLA TANAM JAJAR LEGOWO

---

**Vitriawati**

Jurusan Manajemen Pengembangan Masyarakat Program Penyuluhan Pembangunan  
Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta

### ABSTRAK

Kebutuhan padi (beras) akan terus meningkat seiring dengan proyeksi laju pertumbuhan penduduk. Laju pertumbuhan jumlah penduduk masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan laju pertumbuhan produksi padi nasional, di sisi lain luas baku lahan sawah dan kualitasnya cenderung menurun akibat konservasi lahan dan faktor faktor lainnya. Oleh karena itu untuk mengimbangi kebutuhan akan beras nasional, upaya peningkatan produksi padi setiap tahunnya harus terus dilakukan. Dalam konteks tersebut diperlukan berbagai terobosan-terobosan peningkatan produksi. Menyadari fungsi dan peran penting padi tersebut, maka pemerintah terus berupaya untuk mewujudkan peningkatan produksi padi. Pada tahun 2016 selain difokuskan pada kegiatan peningkatan produktivitas (intensifikasi) juga dirancang kegiatan perluasan areal tanam (ekstensifikasi). Dalam Pelaksanaannya diharapkan mengadopsi Teknologi Tanam Jajar Legowo.

Dengan teknologi tanam jajar legowo maka pada barisan tanaman terluar memberikan ruang tumbuh yang lebih longgar sekaligus sirkulasi udara dan pemanfaatan sinar matahari lebih baik untuk pertanaman. Selain itu upaya penanggulangan gulma dan pemupukan dapat dilakukan dengan lebih mudah. Pemahaman terhadap teknologi tanam jajar legowo padi menjadi penting agar manfaat yang akan diperoleh dari penerapannya akan lebih optimal.

Salah satu tugas yang menjadi tanggung jawab setiap penyuluh adalah : mengkomunikasikan inovasi, dalam rangka mengubah perilaku masyarakat penerima manfaat agar tahu, mau, dan mampu menerapkan inovasi demi tercapainya perbaikan mutu hidupnya.

Hasil survei awal pada masyarakat yang telah mengadopsi inovasi *jajar legowo* dan petugas penyuluh di Kabupaten Karanganyar bahwa pengadopsian inovasi jajar legowo tidak mudah dan membutuhkan waktu.

Peran penyuluh dalam rangka menuju pembangunan pertanian maka petani harus mampu mengadopsi teknologi yang dibawa penyuluh. Penerimaan dan penolakan inovasi yang ditawarkan oleh penyuluh, petani bebas untuk menerima atau menolak. Sikap petani untuk menerima atau menolak inovasi teknologi sangat dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi dan bagaimana hasil penelitian kinerja penyuluh oleh petani sebagai agen pembaharuan yaitu peran edukasi, desiminasi, fasilitasi, konsultasi, supervisi dan evaluasi.

## PENDAHULUAN

Padi (Beras) merupakan salah satu pangan pokok bagi Indonesia. Sejak Indonesia merdeka, perkembangan perpadian (perberasan) di Indonesia telah mengalami pasang surut. Di awal tahun kemerdekaan, ketidakmampuan menyediakan beras bagi rakyat Indonesia telah menimbulkan instabilitas politik. Pada tahun 1984, Indonesia telah mampu mencapai swasembada beras, tetapi setelah itu penyediaan beras bersumber dari produksi dalam negeri tidak dapat dipenuhi dari produksi dalam negeri sehingga penyediaan beras dari impor menjadi alternatif untuk mengurangi resistensi sosial dan politik. Namun sejak tahun 2008 sampai saat ini, penyediaan beras telah kembali mencapai swasembada. Melihat realitas tersebut, beras menjadi komoditas yang fundamental dan strategis. Untuk itu, pengelolaan perpadian (perberasan) memerlukan perhatian khusus dari pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya.

Kebutuhan padi (beras) akan terus meningkat seiring dengan proyeksi laju pertumbuhan penduduk. Laju pertumbuhan jumlah penduduk masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan laju pertumbuhan produksi padi nasional, di sisi lain luas baku lahan sawah dan kualitasnya cenderung menurun akibat konservasi lahan dan faktor faktor lainnya. Oleh karena itu untuk mengimbangi kebutuhan akan beras nasional, upaya peningkatan produksi padi setiap tahunnya harus terus dilakukan. Dalam konteks tersebut diperlukan berbagai terobosan-terobosan peningkatan produksi. Menyadari fungsi dan peran penting padi tersebut, maka pemerintah terus berupaya untuk mewujudkan peningkatan produksi padi. Pada tahun 2016 selain difokuskan pada kegiatan peningkatan produktivitas (intensifikasi) juga dirancang kegiatan perluasan areal tanam (ekstensifikasi). Dalam Pelaksanaannya diharapkan mengadopsi Teknologi Tanam Jajar Legowo.

Salah satu penciri pendekatan melalui PTT adalah komponen sistem tanam jajar legowo. Pengenalan dan penggunaan sistem tanam tersebut disamping dapat mendapatkan pertumbuhan tanaman yang optimal juga ditujukan untuk meningkatkan hasil dan pendapatan petani.

Pada umumnya, varietas padi pada kondisi jarak tanam sempit akan mengalami penurunan kualitas pertumbuhan, seperti jumlah anakan dan malai yang lebih sedikit, panjang malai yang lebih pendek, dan tentunya jumlah gabah permalai berkurang bila dibandingkan pada kondisi jarak tanam yang lebar (potensial). Fakta dilapangan membuktikan bahwa penampilan individu tanaman padi pada jarak tanam yang lebar lebih bagus dibandingkan dengan jarak tanam yang rapat.

Beberapa kemungkinan yang menyebabkan rendahnya produktivitas pada jarak tanam rapat antara lain : persaingan dalam penerimaan cahaya matahari, pengurusan unsur hara yang intensif, peluang berkembangnya penyakit endemik sebagai akibat dari kondisi lingkungan mikro yang menguntungkan perkembangan penyakit, dll.

Dengan teknologi tanam jajar legowo maka pada barisan tanaman terluar memberikan ruang tumbuh yang lebih longgar sekaligus sirkulasi udara dan pemanfaatan sinar matahari lebih baik untuk pertanaman. Selain itu upaya penanggulangan gulma dan pemupukan dapat dilakukan dengan lebih mudah.

Pemahaman terhadap teknologi tanam jajar legowo padi menjadi penting agar manfaat yang akan diperoleh dari penerapannya akan lebih optimal.

Sejalan dengan hal tersebut diatas, maka pada tahun 2016 upaya peningkatan produksi padi akan diarahkan pada kegiatan peningkatan produktivitas (intensifikasi) dan kegiatan perluasan areal tanam (ekstensifikasi) melalui penerapan teknologi tanam jajar legowo. Untuk itu, seluruh kegiatan peningkatan produktivitas (intensifikasi) diwajibkan menerapkan teknologi tanam jajar legowo, sementara untuk kegiatan perluasan areal tanam(ekstensifikasi) diharapkan dapat menerapkan teknologi tanam jajar legowo tersebut atau disesuaikan dengan kondisi setempat.

Salah satu tugas yang menjadi tanggung jawab setiap penyuluh adalah : mengkomunikasikan inovasi, dalam rangka mengubah perilaku masyarakat penerima manfaat agar tahu, mau, dan mampu menerapkan inovasi demi tercapainya perbaikan mutu hidupnya.

Dalam hubungan ini, perlu diingat bahwa penerima manfaat penyuluhan sangatlah beragam. Baik beragam mengenai karakteristik individunya, beragam lingkungan fisik dan sosialnya, beragam pula kebutuhan-kebutuhannya, motivasi, serta tujuan diinginkannya.

Dengan demikian, tepatlah jika Kang dan Song (1984) menyimpulkan tentang tidak adanya satupun metoda yang selalu efektif untuk diterapkan dalam setiap kegiatan penyuluhan. Bahkan menurutnya, dalam banyak kasus, kegiatan penyuluhan harus dilaksanakan dengan menerapkan beragam metoda sekaligus yang saling menunjang dan melengkapi. (Mardikanto, 2009 hal 291).

Kegiatan pembangunan pertanian tahun 2005-2009 dilaksanakan melalui tiga program, yaitu: (1) Program peningkatan ketahanan pangan, (2) Program pengembangan agribisnis, dan (3) Program peningkatan kesejahteraan petani. Operasionalisasi program peningkatan ketahanan pangan dilakukan melalui peningkatan produksi pangan, menjaga ketersediaan pangan yang cukup aman dan halal di setiap daerah setiap saat, danantisipasi agar tidak terjadi kerawanan pangan. Operasionalisasi program pengembangan agribisnis dilakukan melalui pengembangan sentra/kawasan agribisnis komoditas unggulan. Operasionalisasi program peningkatan kesejahteraan petani dilakukan melalui pemberdayaan penyuluhan, pendampingan, penjaminan usaha, perlindungan harga gabah, kebijakan proteksi dan promosi lainnya (Departemen Pertanian, 2005).

Pengembangan sektor tanaman pangan merupakan salah satu strategi kunci dalam memacu pertumbuhan ekonomi pada masa yang akan datang. Selain berperan sebagai sumber penghasil devisa yang besar, juga merupakan sumber kehidupan bagi sebagian besar penduduk Indonesia.

Menurut A.T. Mosher (1996) ada lima faktor utama (lima syarat mutlak) dan lima faktor pelancar dalam pembangunan pertanian. Salah satu faktor pelancar tersebut adalah pendidikan,yang tidak lain pendidikan untuk petani dikenal dengan penyuluhan pertanian.

Agar petani mau menerima inovasi yang ditawarkan penyuluh ada hubungan antara keadaan sosial ekonomi petani dengan persepsi petani terhadap peranan penyuluh dalam mensosialisasikan teknologi agar diterima oleh petani.

Akan tetapi,sepenting apapun peran penyuluh dan seberapa jauh penyuluh telah memberikan peranan secara maksimal akan tetapi sangat tergantung pula terhadap persepsi petani bagaimana menilai terhadap peranan yang telah dilaksanakan oleh penyuluh pertanian.

## I. METODE DAN BAHAN

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian survei. Singarimbun (1989) menyatakan bahwa penelitian survei dilakukan dengan mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpul dan pokok. Unit analisis penelitian ini adalah petani yang mengusahakan padi (*Oryza sativa*) dengan menggunakan pola tanam jajar legowo. Data yang dihimpun kemudian dianalisis untuk menguji hipotesis mengenai hubungan antar variabel sebagai penelitian yang dilakukan ini dapat dikategorikan bersifat menjelaskan atau menerangkan.

### B. Metode Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (purposif) yaitu berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu disesuaikan dengan tujuan penelitian

### C. POPULASI DAN SAMPEL PETANI

Populasi penelitian adalah petani mengusahakan padi dengan sistem jajar legowo di kabupaten Karanganyar.

### D. JENIS DATA

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder.

1. **Data primer** adalah informasi yang diperoleh melalui wawancara dengan responden. Data ini mencakup berbagai variabel yang akan diteliti yang secara garis besar terdiri atas keadaan sosial ekonomi, meliputi (umur petani ,pendidikan formal, luas lahan ,pendapatan dan pengalaman). Penilaian petani tentang kinerja penyuluh pertanian meliputi (edukasi,diseminasi,fasilitasi, supervisi dan evaluasi). Tingkat adopsi inovasi meliputi (penggunaan bibit unggul, tanam muda, pemupukan sesuai dosis, tanam jajar legowo, pengolahan tanah, pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman), dan panen.
2. **Data sekunder** adalah data yang diperoleh dari instansi atau lembaga pemerintah serta hasil-hasil penelitian. Data ini meliputi luas lahan petani,penggunaan pupuk ,produktivitas,produksi.

### E. Hasil Uji coba Kuesioner

Uji validitas dilakukan dengan melakukan dengan mencari koefisien korelasi ( $r$  hitung). Uji signifikansi dengan membandingkan nilai signifikansi dengan taraf signifikansi 0,05.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan, peneliti menggunakan teknik pengumpulan data, antara lain :

1. Wawancara, yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan, meminta penjelasan kepada responden, tokoh masyarakat, dan petugas yang terkait dengan daftar pertanyaan yang telah disiapkan.
2. Pencatatan, dengan melakukan pencatatan untuk memperoleh data sekunder yang diperlukan dari berbagai sumber.
3. Pengamatan, dengan melihat secara langsung keadaan lapang dan kegiatan responden.

## G. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini untuk menganalisa peran penyuluh, sifat-sifat inovasi Jajar Legowo dan keadaan sosial ekonomi petani digunakan statistik deskriptif. Statistik deskriptif yaitu menganalisa dan menyajikan data secara sistematis yang meliputi penyajian data melalui tabel, grafik, diagram, menggunakan perhitungan modus, median, mean (rata-rata), standar deviasi dan perhitungan persentase serta sebaran frekuensi, sehingga lebih mudah untuk dibaca dan dipahami. Seluruh data variabel berbentuk skala likert diolah/ditransformasi menjadi data skala ordinal dengan kategori tinggi, sedang dan rendah dengan menggunakan Mean dan Standar Deviasi.

Untuk menganalisa hubungan antara dua variabel dilakukan dengan analisa tabulasi silang (crosstab). Menurut Singarimbun dan Effendi (1989) analisa tabulasi silang adalah metode yang paling sederhana tetapi memiliki daya menerangkan cukup kuat untuk menjelaskan hubungan antarvariabel. Sedangkan untuk menguji signifikansi hubungan antara dua variabel dilakukan dengan uji statistik Koefisien Kontingensi (C). Menurut Sugiyono (2003), uji ini mempunyai kaitan erat dengan chi kuadrat ( $X^2$ ) yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel independen.

Sedangkan untuk menganalisis tingkat adopsi inovasi Jajar Legowo dengan menentukan bobot maksimum tiap-tiap komponen teknologi didasarkan atas faktor kritis (*critical factor*)

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem tanam jajar legowo adalah pola bertanam yang berselang-seling antara dua atau lebih (biasanya dua atau empat) baris tanaman padi dan satu baris kosong. Istilah *Legowo* di ambil dari bahasa jawa, yaitu berasal dari kata "**lego**" berarti luas dan "**dowo**" berarti memanjang. Legowo di artikan pula sebagai cara tanam padi sawah yang memiliki beberapa barisan dan diselingi satu barisan kosong.

Baris tanaman (dua atau lebih) dan baris kosongnya (setengah lebar di kanan dan di kirinya) disebut satu unit legowo. Bila terdapat dua baris tanam per unit legowo maka disebut legowo 2:1, sementara jika empat baris tanam per unit legowo disebut legowo 4:1, dan seterusnya.

Pada awalnya tanam jarak legowo umum diterapkan untuk daerah yang banyak serangan hama dan penyakit, atau kemungkinan terjadinya keracunan besi. Jarak tanam dua baris terpinggir pada tiap unit legowo lebih rapat dari pada baris yang ditengah (setengah jarak tanam baris yang di tengah), dengan maksud untuk mengkompensasi populasi tanaman pada baris yang dikosongkan. Pada baris kosong, di antara unit legowo, dapat dibuat parit dangkal. Parit dapat berfungsi untuk mengumpulkan keong mas, menekan tingkat keracunan besi pada tanaman padi atau untuk pemeliharaan ikan kecil (muda).

Sistem tanam legowo kemudian berkembang untuk mendapatkan hasil panen yang lebih tinggi dibanding sistem tegel melalui penambahan populasi. Selain itu juga mempermudah pada saat pengendalian hama, penyakit, gulma, dan juga pada saat pemupukan.

Pada penerapannya, perlu diperhatikan tingkat kesuburan tanah pada areal yang akan ditanami. Jika tergolong subur, maka disarankan untuk menerapkan pola tanaman sisipan hanya pada baris pinggir (legowo tipe 2). Hal ini dilakukan untuk mencegah kerebahan tanaman akibat serapan hara yang tinggi. Sedangkan pada areal yang kurang subur, maka tanaman sisipan dapat dilakukan pada seluruh barisan tanaman, baik baris pinggir maupun tengah (legowo tipe 1). Saat ini, sistem legowo sudah mulai banyak di adopsi oleh petani Indonesia. Banyak petani yang sudah merasakan manfaat dan keuntungannya dengan menggunakan teknik tersebut. Dengan sistem tanam legowo, populasi tanaman dapat ditingkatkan yang pada gilirannya diperoleh peningkatan hasil gabah.

Di dalam kegiatan penyuluhan pertanian, proses komunikasi antara penyuluh dan sasarannya juga tidak hanya terhenti jika penyuluh telah menyampaikan inovasi atau jika sasaran telah menerima pesan tentang inovasi yang disampaikan penyuluhnya, tetapi seringkali (dan seharusnya memang begitu) komunikasi baru berhenti jika sasaran .

1. Unsur penyuluh dan sasarannya, yang merupakan unsur-unsur utama yang menentukan keberhasilan komunikasi. Di dalam kegiatan penyuluhan, sering muncul gangguan komunikasi yang disebabkan oleh :
  - a. kekurangterampilan penyuluh/ sasaran untuk berkomunikasi,
  - b. kesenjangan tingkat pengetahuan penyuluh dan sasaran,
  - c. sikap yang kurang saling menerima dengan baik, dan,
  - d. perbedaan latar belakang sosial budaya yang dimiliki oleh penyuluh dengan sasarannya.

Karena itu, penyuluh sangat dituntut untuk selalu berusaha;

- a. meningkatkan ketrampilannya berkomunikasi,
- b. menyampaikan pesan dengan cara / bahasa yang mudah dipahami,
- c. bersikap baik (meskipun sadar tidak disukai)

- d. memahami, mengikuti, atau setidaknya-tidaknya tidak menyinggung nilai-nilai sosial budaya sasaran (meskipun dia sendiri benar-benar tidak menyukainya).

2. Unsur pesan

Persyaratan utama agar pesan dapat diterima dengan jelas oleh sasaran,haruslah :

- a. mengacu kepada kebutuhan masyarakat, dan disampaikan pada saat sedang dan atau segera akan dibutuhkan.
- b. disampaikan dalam bahasa yang mudah dipahami
- c. tidak memerlukan korbanan yang memberatkan
- d. memberikan harapan peluang keberhasilan yang tinggi, dengan tingkat manfaat yang merangsang.
- e. dapat diterapkan sesuai dengan kondisi ( pengetahuan, ketrampilan, sumber daya yang dimiliki/ dapat diusahakan ) masyarakatnya.

3. Unsur media/ saluran komunikasi

Agar pesan dapat diterima dengan jelas, maka saluran yang digunakan harus terbebas dari gangguan. Baik gangguan teknis (jika menggunakan media masa), ataupun gangguan sosial budaya dan psikologis (jika menggunakan media antar pribadi).

Di lain pihak, pilihan media yang akan digunakan, perlu disesuaikan dengan selera masyarakat setempat, dengan senantiasa mempertimbangkan kemampuan sumberdaya (dana , ketrampilan, dan peralatan yang tersedia).

Tentang hal ini, harus dipahami bahwa media –masa (elektronik) yang modern, canggih dan mahal tidak selalu lebih efektif dibanding media interpersonal dan media-tradisional.(Mardikanto, 2009)

Menurut Lippit (1956) dalam Mardikanto (1196) peran penyuluh :

- a. Pengembangan kebutuhan untuk melakukan perubahan-perubahan.
- b. Menggerakkan masyarakat untuk melakukan perubahan
- c. Memantapkan hubungan dengan masyarakat sasaran.

Di tempat lain, Mardikanto (1998) mengemukakan beragam peran atau tugas penyuluh dalam satu kata yaitu edfikasi yang merupakan akronim dari edukasi,diseminasi informasi atau inovasi, fasilitasi, konsultasi, supervisi,pemantauan dan evaluasi.

- a. Edukasi yaitu memfasilitasi proses belajar yang dilakukan oleh para penerima manfaat penyuluhan (beneficiaries) dan /atau stakeholders pembangunan lainnya. Meskipun edukasi berarti pendidikan ,tetapi proses pendidikan tidak boleh menggurui apalagi memaksakan kehendak (indoktrinasi, agitasi) melainkan harus benar-benar berlangsung sebagai proses belajar bersama yang partisipatif dan dialogis.
- b. Diseminasi informasi atau inovasi yaitu penyebarluasan informasi atau inovasi dari sumber informasi kepada penggunanya. Tentang hal ini , seringkali kegiatan penyuluhan hanya terpaku untuk lebih mengutamakan

penyebaran informasi atau inovasi dari pihak luar. Tetapi dalam proses pembangunan, informasi dari “dalam” justru seringkali lebih penting, terutama yang terkait dengan kebutuhan-kebutuhan masyarakat, pengambil keputusan kebijakan dan/atau pemecahan masalah yang segera melakukan penanganan.

- c. Fasilitasi atau pendampingan yang lebih bersifat melayani kebutuhan-kebutuhan yang dirasakan oleh kliennya. Fungsi fasilitasi tidak harus selalu dapat mengambil keputusan, memecahkan masalah dan atau memenuhi sendiri kebutuhan-kebutuhan klien, tetapi justru seringkali hanya sebagai penengah atau mediator.
- d. Konsultasi, yang tidak jauh berbeda dengan fasilitasi, yaitu membantu memecahkan masalah atau sekedar memberikan alternatif pemecahan masalah. Dalam melaksanakan peran konsultasi, penting untuk memberikan rujukan kepada pihak lain yang “lebih mampu” dan /atau lebih kompeten untuk menanganinya. Di lain pihak, penyuluh tidak boleh menunggu tetapi harus aktif mendatangi kliennya.
- e. Supervisi atau pembinaan adalah upaya bersama-sama dengan klien untuk melakukan penilaian (self assesment) untuk kemudian memberikan saran alternatif perbaikan atau pemecahan masalah yang dihadapi.
- f. Pemantauan yaitu kegiatan evaluasi yang dilakukan selama proses kegiatan berlangsung.
- g. Evaluasi yaitu kegiatan pengukuran dan penilaian yang dapat dilakukan pada sebelum, selama dan setelah kegiatan selesai dilaksanakan.

**Inovasi** adalah suatu gagasan melukiskan objek yang dianggap sebagai sesuatu yang baru, tetapi tidak selalu merupakan hasil dari penelitian mutakhir (Van den Ban dan Hawkins, 2003). Kecepatan adopsi ternyata dipengaruhi :

- 1) Sifat inovasinya sendiri
  - 2) Golongan petani antara lain :
    1. Inovator
    2. Penerap inovasi teknologi lebih dini (early adopter)
    3. Penerap inovasi teknologi lebih awal (early majority)
    4. Penerap inovasi teknologi lebih akhir (late majority)
    5. Penolak teknologi inovasi (laggard)
- (Kartasapoetra, 1994 )

Lebih lanjut, dari sifat inovasinya, dapat dibedakan dalam sifat intrinsik (yang melekat pada inovasinya sendiri) maupun sifat ekstrinsik yang dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya (Mardikanto, 1988).

Sifat-sifat intrinsik inovasi tersebut mencakup :

- (1) informasi ilmiah yang melekat/dilekatkan pada inovasinya,

- (2) nilai-nilai atau keunggulan-keunggulan (teknis, ekonomis, sosial budaya, dan politis ) yang melekat pada inovasinya,
- (3) Tingkat kerumitan (kompleksitas) inovasi,
- (4) Mudah/tidaknya dikomunikasikan (kekomunikatifan) inovasi,
- (5) Mudah/tidaknya inovasi tersebut dicobakan (trialability),
- (6) Mudah/tidaknya inovasi tersebut diamati (observability).

Sedang sifat-sifat ekstrinsik inovasi meliputi :

- (1) Kesesuaian (compatibility) inovasi dengan lingkungan setempat (baik lingkungan fisik, sosial budaya, politik dan kemampuan ekonomi masyarakatnya)
- (2) Tingkat keunggulan relatif dari inovasi yang ditawarkan, atau keunggulan lain yang dimiliki oleh inovasi dibanding dengan teknologi yang sudah ada yang akan diperbaharui/digantikannya; baik keunggulan teknis (kecocokan dengan keadaan alam setempat, tingkat produktivitasnya), ekonomis (besarnya biaya atau kentungannya), manfaat non ekonomi, maupun dampak sosial budaya dan politis yang ditimbulkannya.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Peran penyuluh dalam rangka menuju pembangunan pertanian maka petani harus mampu mengadopsi teknologi yang dibawa penyuluh. Penerimaan dan penolakan inovasi yang ditawarkan oleh penyuluh, petani bebas untuk menerima atau menolak. Sikap petani untuk menerima atau menolak inovasi teknologi sangat dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi dan bagaimana hasil penelitian kinerja penyuluh oleh petani sebagai agen pembaharuan yaitu peran edukasi, desiminasi, fasilitasi, konsultasi, supervisi dan evaluasi.

### **SARAN**

Inovasi yang akan diadopsi sebaiknya merupakan suatu kebutuhan dari petani sehingga petani dapat dengan mudah menerima inovasi / bottom up.

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pertanian, Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2013. *Sistem Tanam Legowo*. <http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/1714/file/Panduan-Sistem-Tanam-Legowo.pdf>
- Kementrian Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, 2016. *Petunjuk Teknis. Teknologi Tanam Jajar Legowo 2016*
- Roy, R.N. 1966. *A study of Characteristic of Improved Farm Practicers on Related to Adoption*. In B.R. Crouch and S. Chamala. Pp. 21-22.
- Crouch, B.R. and S. Chamala. 1981. *Extension Education and Rural Development Vol.2 Manchester* : John Wiley and Sons.
- Mardikanto, Totok. 2010. *Konsep-konsep Pemberdayaan Masyarakat. Acuan Bagi Aparat Birokrasi, Akademi, Praktisi, dan Peminat/Pemerhati Pemberdayaan Masyarakat*. Fakultas Pertanian UNS dan UPT Penerbitan dan Pencetakan UNS (UNS Press).
- Mardikanto, Totok. 1987. “*Penyempurnaan dan Pemantapan Sistem Kerja Latihan dan Kunjungan*”. Makalah Disajikan dalam *Lokakarya Sistem LAKU* Departemen Pertanian, di Tambun, tanggal 15-17 Juli 1985.

**MEMBANGUN KEMANDIRIAN PETANI KRISAN MELALUI  
PENDAMPINGAN KAWASAN AGRIBISNIS HORTIKULTURA KRISAN  
(*Dendrathera grandiflorum*, Tzvelev)**

**DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Evy Pujiastuti dan Tri Martini**

**BPTP YOGYAKARTA**

Alamat: Jln. Stadion Maguwoharjo No.22 Sleman, DI Yogyakarta

Fax: (0274) 4477052, email : [triepatria@ymail.com](mailto:triepatria@ymail.com)

**ABSTRACT**

One program of BBP2TP at 2010-2014 is the Strategic Assistance Program Ministry of Agriculture. This activity started in 2009 in the form of technological assistance activities aimed at supporting the Strategic Program of Agriculture (BBP2TP, 2009), among others Assistance Program Area Development of Horticulture. The purpose of this study was to analyze the correlation is positive on the effectiveness of the work in building the institutional synergy mentoring horticulture agribusiness area (chrysanthemum). The concept of regional development is a concept that is very precise in order to integrate several activities with Echelon I related to the scope of the Ministry of Agriculture and institutions outside the Ministry. One commodity that is a mainstay in DIY for development assistance in the area of horticulture agribusiness is the chrysanthemum. Methods of data collection is done through an evaluation from the planning, implementation of the search and location determination, the implementation of activities until the final evaluation activities, evaluation of coordination systems synergy related parties, from local government (Bupati), Office of agriculture provincial level to the district level, BPP, the subdistrict level and village level, as well as business people (the florists and decorators) container and florists. The evaluation results indicate coordination and synergy among relevant institutions such as the local government level I and II; Department of Agriculture, BP2TPH, BPTP and BPP went very well and effectively in implementing the regional advisory horticulture agribusiness chrysanthemum (PKAH), according to their respective institutional duties. Development of horticulture agribusiness area chrysanthemum is an activity that involves many parties, the coordination between agencies related to business operators need to be developed to support the implementation of activities.

**Key words: institutional synergy, mentoring PKAH, chrysanthemum**

## ABSTRAK

Salah satu program Renstra BBP2TP tahun 2010 – 2014 adalah Pendampingan Program Strategis Kementerian Pertanian. Kegiatan ini dimulai pada tahun 2009 dalam bentuk kegiatan pendampingan teknologi yang diarahkan untuk mendukung Program Strategis Pertanian (BBP2TP, 2009), diantaranya Pendampingan Program Pengembangan Kawasan Hortikultura. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis korelasi yang positif terhadap efektivitas kerja dalam membangun sinergi kelembagaan pendampingan kawasan agribisnis hortikultura (krisan). Konsep pengembangan kawasan merupakan konsep yang sangat tepat dalam rangka mengintegrasikan beberapa kegiatan dengan Eselon I terkait lingkup Kementerian Pertanian dan instansi di luar Kementerian. Salah satu komoditas yang menjadi andalan di DIY untuk pendampingan pengembangan di kawasan agribisnis hortikultura adalah krisan. Metode pengambilan data dilakukan melalui evaluasi mulai dari perencanaan, pelaksanaan pencarian dan penentuan lokasi, pelaksanaan kegiatan sampai dengan evaluasi akhir kegiatan, evaluasi sistem koordinasi sinergi pihak terkait, mulai pemda setempat (Bupati), Dinas pertanian tingkat propinsi sampai kabupaten, BPP, pemerintah tingkat kecamatan dan tingkat kelurahan, serta pelaku bisnis (para florist dan dekorator) penampung dan pedagang bunga. Hasil evaluasi menunjukkan koordinasi dan sinergi antar kelembagaan terkait seperti Pemda tingkat I dan II; Dinas Pertanian, BP2TPH, BPTP dan BPP berjalan sangat baik dan efektif dalam melaksanakan pendampingan kawasan agribisnis hortikultura krisan (PKAH), sesuai tupoksi kelembagaan masing-masing. Pengembangan kawasan agribisnis hortikultura krisan merupakan kegiatan yang melibatkan banyak pihak, maka koordinasi antar instansi yang terkait dengan pelaku usaha perlu dikembangkan untuk menunjang kelancaran pelaksanaan kegiatan.

**Kata Kunci: Sinergi kelembagaan, pendampingan PKAH, krisan**

## LATAR BELAKANG

Salah satu program Renstra BBP2TP tahun 2010 – 2014 adalah Pendampingan Program Strategis Kementerian Pertanian. Kegiatan ini dimulai pada tahun 2009 dalam bentuk kegiatan pendampingan teknologi yang diarahkan untuk mendukung Program Strategis Pertanian (BBP2TP, 2009), diantaranya Pendampingan Program Pengembangan Kawasan Hortikultura.

Bunga potong krisan atau sering disebut dengan nama lokal aster atau seruni (*Dendrathera grandiflora* Tzvelev) merupakan tanaman hias bunga potong dan bunga pot yang saat ini telah banyak dikenal, serta mempunyai peluang untuk meningkatkan taraf hidup petani karena bernilai ekonomi tinggi. Bunga ini merupakan bunga utama dalam dunia dekorasi karena harganya relatif terjangkau, pilihan warna dan bentuk sangat beragam, sehingga bunga ini dapat digunakan dalam berbagai moment, dari pernikahan, seminar, peresmian gedung atau kantor, upacara kenegaraan, hiasan ruangan, sampai

acara kematian. Tidaklah mengherankan jika ada yang menyebut bunga krisan dengan julukan *mother flower* atau bunga emas (*golden flower*).

Nilai ekonomis bunga krisan cukup tinggi (Balithi, 2012). Hal ini dibuktikan dengan nilai penjualan setiap ikat sebesar Rp. 25.000,- (duapuluh lima ribu rupiah), lebih tinggi dibanding tanaman hias lainnya (mawar Rp. 2.000,- per tangkai; gerbera Rp. 1.500,- per tangkai; dan sedap malam Rp. 1.500,- per tangkai), serta tingginya permintaan pasar bunga krisan. Data dari Direktorat Jenderal Hortikultura (2010), menunjukkan bahwa produksi bunga potong krisan cenderung meningkat, sejalan dengan permintaan yang meningkat. Pada tahun 2005, 2006, 2007, 2008, dan 2009 produksi krisan di Indonesia yaitu berturut-turut 47.465.794, 63.716.256, 66.979.260, 99.158.942, dan 107.847.072 tangkai. Produksi bunga potong krisan menduduki posisi pertama dibandingkan dengan komoditas bunga potong yang lain (mawar, sedap malam, dan anggrek). Pada tahun 2010, produksi bunga potong krisan mencapai 185.232.970 tangkai, dengan permintaan pasar rata-rata meningkat 10% per tahun. Tingginya produksi krisan dibandingkan bunga potong lain berimplikasi pada kebutuhan benih, teknologi budidaya dan jenis kultivar yang cukup tinggi pula.

Sejalan dengan meningkatnya permintaan produksi bunga potong, harus diimbangi dengan penyediaan benih. Salah satu program pembangunan Propinsi DIY adalah dibukanya kawasan agrowisata tanaman hias di Kaliurang, Pakem, Sleman dan kawasan Suroloyo, Samigaluh, Kulonprogo, yang membutuhkan mutu tanaman hias yang memenuhi standar dari pemilihan benih sampai panen. Sasaran kegiatan pendampingan kawasan hortikultura ini dilakukan pada 2 lokasi dengan inovasi teknologi sesuai dengan permintaan stakeholder (Pemerintah Kabupaten Kulonprogodan Sleman) yang diperoleh dari kegiatan Advokasi BPTP Yogyakarta tahun 2013. Lokasi kegiatan display varietas krisan dilaksanakan di Kulonprogo (Desa Gerbosari, Kecamatan Samigaluh); serta pendampingan teknologi perbenihan dilaksanakan di Sleman (Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis korelasi yang positif terhadap efektivitas kerja dalam membangun sinergi kelembagaan pendampingan kawasan agribisnis hortikultura (krisan).

## **BAHAN DAN METODE**

Metode pengambilan data dilakukan melalui pengambilan bahan evaluasi mulai dari perencanaan, pelaksanaan pencarian dan penentuan lokasi, pelaksanaan kegiatan sampai dengan evaluasi akhir kegiatan. Evaluasi sistem koordinasi dilakukan melalui sinergi dengan pihak terkait, mulai pemda setempat (Bupati), Dinas Pertanian tingkat propinsi sampai kabupaten, BPP, pemerintah tingkat kecamatan dan tingkat kelurahan, serta pelaku bisnis (para florist dan dekorator), penampung, dan pedagang bunga.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Sinergi kegiatan PKAH dengan Pemerintah Daerah

Dalam upaya melanjutkan pembangunan daerah, salah satu program strategis yang sedang dan akan dilakukan Pemerintah DIY yang tertuang dalam Rencana Strategis Daerah (RENSTRADA) tahun 2014 adalah pengembangan sistem dan usaha agribisnis (BAPPEDA DIY, 2014). Sejalan dengan upaya mendukung program daerah tersebut, salah satu sasaran yang hendak dicapai dari kegiatan pembangunan pertanian oleh Dinas Pertanian adalah terwujudnya peningkatan sistem dan usaha agribisnis serta menciptakan sistem ketahanan pangan (Dinas Pertanian DIY, 2014).

Pembangunan pertanian masa kini dan masa mendatang dihadapkan pada berbagai masalah yang semakin kompleks. Isu ketahanan pangan, proses produksi yang efisien dalam rangka menghadapi pasar global, peningkatan kesejahteraan petani, penyediaan lapangan kerja, kemerosotan kualitas sumberdaya lahan, dan produk pertanian ramah lingkungan harus menjadi pertimbangan dalam membangun pertanian kedepan. Oleh karena itu penelitian dan pengkajian teknologi pertanian harus diarahkan untuk mengatasi berbagai tantangan tersebut serta harus sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan pengguna (*stakeholder*). Untuk memperkecil ketidakcocokan antara teknologi yang dihasilkan dengan kebutuhan pengguna, identifikasi kebutuhan teknologi bagi petani perlu dilakukan sebelum proses perakitan teknologi dilakukan, dengan memperhatikan faktor-faktor teknis, ekonomi, sosial dan budaya dari pengguna teknologi. Hal ini sesuai dengan reorientasi paradigma Badan Litbang Pertanian dari Penelitian *dan* Pengembangan (*Research and Development*) menuju paradigma baru Penelitian *untuk* Pembangunan (*Research for Development*).

Dewasa ini telah banyak inovasi pertanian hasil penelitian dan pengkajian yang dapat dikembangkan guna mendukung pengembangan agribisnis. Ciri teknologi yang berorientasi agribisnis adalah mampu: (1) meningkatkan efisiensi dan *cost effectiveness* produksi melalui teknologi inovatif, (2) menekan biaya produksi dan meningkatkan kualitas produk, (3) menghasilkan produk primer berkualitas tinggi dengan standar harga pasar yang baik, (4) mengurangi kehilangan hasil pada saat pra panen dan pasca panen, (5) mengolah *by-product* menjadi produk bernilai tambah, (6) mempertahankan produktivitas dan kualitas produksi, serta suplai produk ke pasar secara berkesinambungan, dan (7) mampu memperbaiki kualitas kemasan untuk transportasi.

Berdasarkan survey yang dilaksanakan bersama-sama dengan Diperta DIY dan Dipertahut Kabupaten Sleman dan Kulonprogo, terdapat beberapa sentra atau kawasan yang bisa dikembangkan sebagai kawasan hortikultura, khususnya komoditas krisan. Lokasi tersebut berada pada dataran medium di wilayah sekitar di lereng selatan Gunung Merapi (Kaliurang), Kecamatan Pakem, Sleman, serta wilayah wisata Suroloyo di Kecamatan Samigaluh, Kulonprogo. Diketahui bahwa

usaha pertanian khususnya hortikultura di DIY merupakan usaha skala petani, sebagian belum dikelola secara baik dan benar. Hal ini dicirikan dengan: sebagian besar pelaku usaha masih pemula, tanpa mengikuti *training*, pelaku sangat banyak dan umumnya petani kecil, skala usaha per tahun kecil dan modal minimal, penguasaan *managerial* usaha minimal, penanaman tidak selalu pada agroekologi yang sesuai, pengelolaan tanaman/*orchard management* minimal, serta sentra produksi relatif sempit dan tersebar (Sumarno, 2004). Untuk itu masih diperlukan program pendampingan pengkajian dalam hal penyediaan teknologi budidaya spesifik lokasi, penanganan pascapanen, pemberdayaan kelembagaan petani, peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani serta diseminasi hasil-hasil penelitian.

Penguasaan teknologi budidaya hortikultura yang baik dan benar sangat diperlukan sehingga tidak terjadi hal-hal yang tidak menguntungkan, seperti penggunaan bibit tidak bermutu, pengelolaan tanaman yang tidak memadai, penanganan hama dan penyakit belum efektif, pemupukan tidak berimbang, dan penanganan panen/pasca panen masih minimal. Kondisi tersebut menyebabkan produktivitas tanaman rendah, usahatani tidak efisien, standar mutu produk rendah, dan nilai jual sangat fluktuatif. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan dan informasi yang diperoleh petani, serta sumberdaya yang tidak dimanfaatkan secara optimal, sehingga pendapatan petani menjadi rendah. Di lain pihak teknologi sudah tersedia, tetapi teknologi tersebut masih perlu diadaptasikan dan disosialisasikan pada petani. Secara ekonomi, perbaikan teknologi akan meningkatkan pendapatan petani dan sekaligus menunjang pertumbuhan ekonomi daerah.

Agribisnis merupakan suatu sistem yang terdiri dari sub-sistem pengadaan dan penyaluran sarana produksi, proses produksi, penanganan dan pengolahan hasil, pemasaran, dan lembaga penunjang agribisnis yang meliputi pertanian, penelitian, pendidikan, penyuluhan, keuangan dan lain-lain. Agar agribisnis dapat berfungsi dengan baik, maka sub-sub sistemnya harus dapat berfungsi secara optimal, sehingga sumberdaya alam yang ada dapat dimanfaatkan lebih efisien. Prinsip-prinsip manajemen rantai pasokan atau *supply chain management* (SCM) mengharuskan pemahaman pelanggan dan konsumen, penyediaan produk dengan benar, menciptakan dan membagikan nilai tambah kepada semua pelaku rantai pasokan secara proposional dan adil, penyediaan logistik dan distribusi yang memadai, menciptakan komunikasi dan informasi yang lancar dan menjamin hubungan fungsional antar pelaku yang efektif (Indijarto dan Nuralinda, 2005). Menurut Dimiyati (2004) definisi rantai pasokan adalah suatu rangkaian proses yang menyangkut aliran produk, uang, informasi, pelayanan mengintegrasikan proses penyediaan, distribusi dan konsumsi suatu produk sehingga konsumen memperoleh produk yang diinginkan dengan harga terjangkau serta produsen dan distributor memperoleh keuntungan yang menggairahkan.

Mengingat usaha agribisnis menuntut dipenuhinya berbagai persyaratan operasional teknis, agar diperoleh efisiensi produksi yang tinggi, mutu produk yang baik, keuntungan yang optimal dan produk berkelanjutan serta sumberdaya alam yang lestari, maka dalam upaya pengembangan usahatani di dataran medium yang berwawasan agribisnis perlu dilakukan melalui pendekatan yang komprehensif, terpadu serta spesifik lokasi dan petani dengan didasarkan pada potensi sumberdaya lahan dan sosial ekonomi daerah, permasalahan dan kebutuhan petani. Untuk itu, keberhasilan upaya perbaikan usaha dan sistem agribisnis bukan saja bergantung pada perbaikan teknologi tetapi juga perlu diikuti dengan rekayasa pengembangan kelembagaan agribisnis yang dapat mendorong teradopsinya inovasi teknologi pertanian secara berkelanjutan. Disamping itu, dalam pelaksanaan upaya pengembangan sistem dan usaha agribisnis tersebut, partisipasi aktif dan kerjasama yang sinergis dari masyarakat/petani dan pelaku agribisnis lainnya serta instansi terkait/*stakeholders* dan lembaga penghasil inovasi pertanian perlu dibangun dari sejak perencanaan, pelaksanaan sampai dengan evaluasi hasilnya agar inovasi teknologi pertanian dan pemberdayaan kelembagaan yang akan diintroduksikan dapat berkembang dan berkelanjutan.

Selama ini jajaran unit kerja lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Pertanian telah menghasilkan teknologi inovatif dan rekayasa kelembagaan yang potensial untuk dikembangkan. Menyadari adanya kelambanan dan rendahnya tingkat penerapan/adopsi teknologi yang telah dihasilkan Badan Litbang Pertanian oleh pengguna, maka dalam upaya mendorong percepatan penyampaian informasi dan pemanfaatan teknologi inovatif kepada pengguna, Badan Litbang Pertanian melaksanakan strategi baru melalui kegiatan pendampingan kawasan agribisnis hortikultura (PKAH) yang merupakan kegiatan sinergi antara Badan Litbang, Direktorat Jenderal Hortikultura, serta Pemerintah Daerah di kawasan sentra pengembangan.

Berkaitan dengan kegiatan PKAH tersebut, BPTP Yogyakarta bersama-sama dengan Diperta DIY dipandang perlu untuk turut melaksanakan dan mewujudkan keberhasilan PKAH, mengingat ketersediaan sumberdaya lahan yang masih cukup potensial untuk dikembangkan di wilayah Propinsi DIY. Kegiatan sinkronisasi menjadi titik awal dimulainya kegiatan ini, dengan hasil identifikasi dan sinergi sesuai tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Sinergi Dan Sinkronisasi Program / Kegiatan Pembangunan Kawasan Hortikultura – Krisan Tahun Anggaran 2014 Di DIY

Komoditas	Provinsi/ Kab	Uraian Program / Kegiatan	Dana (Rp ,-)	*	Kecamatan	Pelaksanaan
<b>Krisan (KL PROGO)</b>	<b>Kulonprogo</b>	Program : Peningkatan Produksi Pertanian/Perkebunan	65.000.000	DD	Samigaluh	Juli
		Kegiatan : Pengembangan Agribisnis Buah-buahan dan Tanaman Hias				
		(Pembangunan Kubung)				
		Program : Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Produk				
		Tanaman Hortikultura Berkelanjutan				
		Kegiatan : Peningkatan Produksi, Produktivitas dan Mutu Produk				
		Tanaman Florikultura Berkelanjutan				
		a. Pengembangan Kawasan Tanaman Florikultura	375.000.000	TP	Samigaluh	Agustus
		(Fasilitasi Bantuan Sarana Pengembangan Krisan)				
		b. SL GAP Krisan	15.900.000	TP	Samigaluh	Juli
		c. SL GHP Krisan	20.000.000	TP	Samigaluh	Juli
		d. Fasilitasi Sarana Prasarana Budidaya	150.000.000	TP	Samigaluh	Agustus
		( Screen House dan Pencahayaan )				

		e. Sarana Prasarana Pascapanen	31.000.000	TP	Samigaluh	Juli
		(Gerobag Motor dan Meja Pasca Panen)				
<b>Krisan (PROV)</b>		Pengembangan tanaman hias	36.000.000	D	KT Ayem, Pagerharj, Samigaluh	
		Registrasi lahan usaha	6.000.000	N	Samigaluh Dsn Karang	
<b>Krisan (SLEMAN)</b>		Pengembangan kawasan	405.000.000	TP	Pakem,Ca ngkringan	Apr-Nov
		Fasilitasi sarpras budidaya	100.000.000	TP	Pakem,Ca ngkringan	Feb
		Alat pasca panen	45.000.000	TP	Pakem,Ca ngkringan	Feb-Mar
		SL GHP	20.000.000	TP	Pakem,Ca ngkringan	Feb-Mar
		Pengembangan sumber air	60.000.000	N	Pakem	Juni
	<b>BP2TPH</b>	Pengembangan benih krisan 115 ribu stek (fiji white, fiji yellow)	46.000.000	N	Pakem	
	<b>BPTP DIY</b>	Pendampingan teknologi bunga potong dan manajemen asosiasi asta bunda		N	Pakem	
		Pendampingan perbenihan Krisan di Sleman (10 var Kementan, 10 Kultivar introduksi)	57.500.000	N	Minggir	
	<b>UPTD BPTP</b>	Pengendalian OPT Krisan 3 kali		N	Samigaluh , Pakem	

		<b>Jumlah anggaran Krisan</b>	<b>1.432.400.000</b>			
--	--	-------------------------------	----------------------	--	--	--

Catatan: Sumber dana APBD Prov; DD untuk sumber dana APBD II atau Kabupaten; N untuk sumber dana APBN; TP (Tugas Pembantuan)

## 2. Pendampingan Kelembagaan

Besarnya kebutuhan bunga dan tanaman hias di Yogyakarta, menyebabkan permintaan produk bunga potong krisan di tingkat petani semakin besar dari tahun ke tahun. Permintaan yang relatif cukup tinggi semakin meningkat terutama pada waktu-waktu tertentu seperti, Tahun Baru, Natal, Lebaran dan lain-lain, kebutuhan bunga meningkat sangat tajam, sehingga sering di ikuti dengan naiknya harga bunga yang kadang-kadang sampai lebih dari dua kali lipat harga hari-hari biasa. Bahkan petani bunga di DIY dan Jawa Tengah sering tidak dapat memenuhi kebutuhan pasar, sehingga harus di datangkan dari Jawa Barat. Sementara produksi Jawa Barat sendiri, pada waktu-waktu tertentu hasil produksi bunganya terserap untuk memenuhi kebutuhan pasar di Jawa Barat maupun DKI Jakarta (Hanafi, *et al.* 2014).

Berdasarkan hasil survey jumlah toko bunga (floris) yang ada di Kota Baru, Yogyakarta kurang lebih sebanyak 20 kios, kemampuan menjual rata-rata per kios satu minggu sekitar 100-200 ikat, jadi di Kota Baru setiap minggu terjual sebanyak 2000 ikat/minggu atau 8000 ikat/bulan. Dominasi pemasok bunga krisan 80% disupai dari Jawa Tengah (Bandungan dan Kopeng), sedangkan sisanya 20 % dikirim dari wilayah Yogyakarta dan Jawa Barat. Rata-rata pedagang bunga krisan membagi harga menjadi tiga grade atau kelas, yaitu grade A dengan harga jual per ikat Rp.25.000,-; kelas B Rp.12.500,- dan kelas C Rp.10.000,-. (Satu ikat bunga krisan berisi 10 tangkai). Jika melihat kenyataan pangsa pasar bunga krisan yang ada di DIY masih berpeluang dan terbuka lebar untuk mendukung bisnis ini.

Kondisi terakhir 2014 jumlah kubung krisan yang ada di wilayah Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman sebanyak 85 kubung namun yang aktif berproduksi sebanyak 60 kubung. Rata-rata luas areal per kubung sekitar 100 m<sup>2</sup> dengan asumsi populasi tanaman per kubung 4000 batang. Sehingga diperkirakan dari jumlah kubung 60 unit x 4000 batang = 240.000 batang krisan. Pengaturan tanam krisan ini tentunya tidak serentak menanam sebanyak 60 kubung pada satu periode tanam, namun diatur dan digilir sesuai dengan waktu, tenaga, dan biaya serta kesediaan tempat atau areal penanaman. Dengan demikian diharapkan setiap waktu dapat memanen dan menjual sesuai kalender permintaan konsumen pasar.

Demikian pula lokasi pengembangan krisan lainnya terdapat di daerah perbukitan Menoreh, tepatnya di Desa Gerbosari, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulonprogo. Pada tahun 2012 dibangun kubung krisan sebanyak 4 kubung, kemudian sampai tahun 2014 bertambah menjadi 32 kubung yang dikelola oleh petani sebanyak 32 orang. Luas kubung krisan rata-rata 100 m<sup>2</sup> dengan kapasitas tanaman sebanyak 4000 stek batang krisan per kubung, dan sudah berproduksi. Kelembagaan Kelompok tani yang dibentuk mereka namakan Kelompok Seruni Menoreh, bergerak dalam budidaya krisan. Jika memperhatikan sumberdaya manusia yang mengelola tanaman krisan ini umumnya relatif masih berusia muda 30-55 tahun, sehingga masih bersemangat karena fisik tenaganya masih kuat. Pembagian tugas pada masing-masing bidang di dalam kelembagaan kelompok cukup solid, antara lain sub bidang budidaya, pasca panen dan sub bidang promosi dan pemasaran.

Dalam kurun waktu dua tahun berjalan sejak 2012 sampai dengan 2013, kegiatan pengembangan krisan dilakukan melalui kegiatan Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi (M-P3MI), yang dilaksanakan di wilayah Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo. Kegiatan tersebut mendapat respon sangat positif, karena selain adanya perubahan sosial masyarakat melalui penerapan inovasi teknologi budidaya krisan secara langsung dapat menambah pendapatan petani. Pada awalnya jumlah anggota dalam kelompok tani “Guyub Rukun” yang melaksanakan budidaya krisan hanya 6 anggota kelompok. Kemudian jumlah rumah bunga (kubung) baru sekitar 3 buah dengan luasan antara 70 – 100 m<sup>2</sup>. Perkembangan produksi bunga krisan melalui kelompok tani Guyub Rukun dari 3 kubung rata-rata menghasilkan 3000 batang/musim per kubung, sehingga dari 3 kubung diperoleh 9000 batang atau 900 ikat, dan harga jual per ikat rata-rata Rp.10.000,-. Jadi pemasukan permusim dari 3 kubung mencapai Rp.9.000.000,- (Sembilan juta rupiah).

Secara kuantitas perkembangan atau pertambahan luas areal tanam dan jumlah kubung hingga saat ini 2013 sudah mencapai 32 kubung dan 5 kelompok tani. Namun dari keseluruhan jumlah kubung yang baru produksi mencapai 14 kubung, karena sebanyak 15 kubung bantuan dari Dinas pertanian dan Dirjen Hortikultura Jakarta masih dalam proses pembangunan dan belum dilaksanakan penanaman. Rata-rata produksi dari 14 kubung mencapai 4000 batang per musim, sehingga diperoleh hasil  $14 \times 4000 = 56.000$  batang (5600 ikat) x Rp.10.000,- = Rp.56.000.000,- (Lima puluh enam juta rupiah) per musim (belum dipotong biaya produksi). Kegiatan usahatani krisan ini masih berjalan hingga kini 2013 dan jumlahnya semakin bertambah menjadi 5 kelompok tani dengan jumlah anggota mencapai 30 orang.

Berkembangnya budidaya krisan khususnya yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta, berawal dari hasil pengkajian uji adaptasi dari BPTP baik yang dikembangkan di wilayah Kabupaten Sleman maupun yang ada di wilayah Kabupaten Kulonprogo. Dengan mempertimbangkan kondisi agroekosistem dan persyaratan tumbuh krisan serta dukungan dari berbagai pihak terkait, akhirnya berkembanglah tanaman krisan yang hingga kini sangat digemari petani karena secara ekonomi dapat membantu untuk menambah penghasilan. Perubahan kelembagaan sosialpun tanpa disadari lambat laun ada sedikit perubahan, antara lain kelembagaan teknik budidaya krisan, dinamika kelembagaan kelompok,

Pada dasarnya, inti dari setiap upaya pembangunan yang disampaikan melalui kegiatan penyuluhan ditujukan untuk tercapainya perubahan-perubahan perilaku masyarakat demi terwujudnya perbaikan mutu hidup yang menyangkut banyak aspek, baik aspek ekonomi, sosial-budaya, ideologi, politik, maupun pertahanan dan keamanan. Oleh karena itu, pesan-pesan pembangunan yang didiseminasikan harus mampu mendorong terjadinya perubahan-perubahan yang memiliki sifat pembaharuan atau *inovativeness* (Rita Hanafie. 2010). Suatu teknik atau inovasi baru secara langsung harus dapat memberi kenaikan hasil atau mengurangi biaya dengan sangat mencolok agar dapat diterima oleh masyarakat atau petani secara umum.

Untuk mengenalkan inovasi baru atau usaha baru ke masyarakat petani bukanlah hal yang mudah. Hal ini diperlukan kegigihan, ketekunan dan kesabaran yang maksimal agar program peningkatan kesejahteraan masyarakat atau petani dapat terwujud yaitu mengenalkan komoditas alternatif yang bernilai ekonomi tinggi. Jika melihat kondisi potensi sumber daya alam yang cukup mendukung untuk pengembangan komoditas krisan serta kepemilikan lahan petani yang relatif sempit, tentunya diperlukan rencana dan strategi yang matang dalam pengelolaannya. Karena berbagai kendala dan permasalahan mesti terjadi dalam pelaksanaannya, sejak persiapan lahan, penyediaan bibit, pupuk dan pestisida serta pendukung lainnya dalam memperlancar usahatani krisan (Hanafi *et al.* 2014).

### **3. Rencana Tindak Lanjut Pengembangan Budidaya Krisan di DIY**

Kegiatan RTL pengembangan krisan dilakukan melalui kegiatan koordinasi dengan Diperta DIY dan Dipertahut Kulonprogo. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menyusun rencana pembentukan kawasan krisan di DIY. Pemerintah provinsi DIY akan mengarahkan pengembangan budidaya bunga potong krisan di Kabupaten Kulonprogo, sedangkan di Kabupaten Sleman diarahkan untuk pemandirian kelembagaan dan pendampingan produksi benih.

Pengembangan teknologi budidaya bunga potong krisan dikembangkan di Kulonprogo, meliputi 4 Desa, diantaranya:

1. Desa Sidoharjo
2. Desa Gerbosari
3. Desa Ngargosari
4. Desa Pagerharjo

Program peningkatan produksi, produktivitas, dan mutu florikultura berkelanjutan, merupakan program dari Direktorat Jenderal Hortikultura dengan memberikan bantuan fasilitasi bantuan sarpras pengembangan krisan; bantuan sarana prasarana budidaya berupa screenhouse dan pencahayaan; gerobag motor dan meja pasca panen; sekolah lapang GAP dan GHP; serta perberdayaan kelembagaan. Berikut adalah capaian pendampingan pengembangan kawasan krisan di Kulonprogo:

Bantuan Saprodi (pupuk , pestisida & zpt utk 3.700 m2) :

1. KT. Guyub : 2.200 m2
2. KT. Subur : 500 m2
3. KT. Marem : 500 m2
4. KT. Ngudi Makmur : 200 m2
5. KT. Ayem : 300 m2

Bantuan Material Kubung (14 kubung) :

1. KT. Guyub : 4 kubung
2. KT. Marem : 2 kubung
3. KT. Ayem : 2 kubung
4. KT. Ngudi Makmur : 2 kubung
5. KT. Sidodadi : 2 kubung
6. KT. Ngudi Rejeki : 2 kubung

Sementara itu, kendala yang masih menjadi tantangan untuk pengembangan di tahun mendatang, adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan varietas benih yg tepat waktu dan sesuai permintaan pasar belum cukup memenuhi
2. Kondisi sarpras masih perlu ditingkatkan
3. Kualitas dan kuantitas SDM perlu ditingkatkan
4. Perlunya penguatan kelembagaan Paguyuban Petani Bunga Krisan yg sdh terbentuk (Seruni Menoreh)

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Kegiatan pendampingan PKAH komoditas krisan BPTP Yogyakarta dapat bersinergi dengan Pemerintah Provinsi DIY dalam pengembangan salah satu komoditas hortikultura unggulan DIY, yaitu komoditas bunga potong krisan.

2. Pendampingan PKAH komoditas krisan dilakukan di 2 Kabupaten, yakni di Sleman (Pendampingan Teknologi Produksi Benih Krisan) dan Kulonprogo (Pendampingan Teknologi Produksi Bunga Potong Krisan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Hias (BALITHI), 2012. Standar Oprasional Prosedur (SOP) Produksi Bunga Potong Krisan (*Dendrathera grandiflora*, *Tzvlev Syn.*). Segunung, Cianjur.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP). 2011. Laporan Kegiatan Model Pengembangan Pertanian Melalui Inovasi (M-P3MI). Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Direktorat Perbenihan dan Sarana Produksi. 2008. Standar Oprasional Prosedur (SOP) Produksi Benih Krisan (*Dendrathera grandiflora*, *Tzvlev Syn.*). Jakarta.
- Hanafi H., Tri Martini dan Sri Budhi Lestari. 2014. Perubahan Sosial Budaya Petani Melalui Inovasi Teknologi Budidaya Krisan Di Lereng Gunung Merapi Dan Bukit Menoreh Daerah Istimewa Yogyakarta. Prosiding makalah.Seminar dan Lokakarya di Universitas Kristen Satyawacana kerjasama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Tengah.
- Masyhudi F. M., Martini T., Hendrata R.,& E.W. Wiranti. 2006. Teknologi Budidaya Krisan di DIY. Buku Kumpulan Rekomendasi Teknologi Pertanian. Komisi Teknologi Pertanian Provinsi DIY – Badan Perencanaan Pembangunan Daerah DIY.
- Martini T, Masyhudi MF, R Hendrata, H Hanafi. 2008. Teknologi Produksi Benih Krisan. Buku Rekomendasi Teknologi BPTP Yogyakarta – Bappeda Propinsi DIY. Komisi Teknologi Pertanian Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Rita Hanafi. 2010. Pengantar Ekonomi Pertanian. PT Penerbit Andi Offset. Yogyakarta
- Van der Hoeven, A. P. 1987. Chrysanthemum production in the Netherlands. Acta Hort. 197: 11 - 19.

---

## **PROSPEK PENGEMBANGAN KOMODITAS NANGKA SEBAGAI BAHAN BAKU PANGAN OLAHAN KHAS DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Nur Hidayat, Susanti DH, dan Rahima Kaliky**

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN YOGYAKARTA INDONESIA

Jl. Stadion Maguwoharjo No.22, Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta,  
email:nurhid95@yahoo.com

### **ABSTRACT**

One of the typical processed food is a popular DIY "gudeg"; gudeg is a typical food of Yogyakarta Special Region which is made of young jackfruit (jackfruit) which is boiled for several hours with palm sugar and coconut milk. The existence of young jackfruit as a raw material gudeg wane, so for the purposes of gudeg must be brought from outside Yogyakarta. The purpose of this study was to analyze the opportunities and constraints in the development of jackfruit commodities as raw materials processed food industry is typical of Yogyakarta Special Region. The method used in this study is a survey with locations in Bantul, Kab. Sleman and Yogyakarta municipality. The timing of the studies in the period of June to July 2015. The sampling method intentionally with a sample size of 40 respondents consisting of 30 respondents gudeg manufacturers and wholesalers gori (young jackfruit) 10. Data consisted secondary and primary data, methods of analysis used in this study by using *SWOT analysis*. The results showed that the factors that influence the development of commodity jackfruit in DIY is the internal and external factors. Internal factors consist of strengths (strengths): Commodities jackfruit has excellent prospects, especially in developing the food industry both on a small scale and large scale industries like jackfruit chips and warm while weaknesses (weaknesses): jackfruit plantation has not managed agribusiness approach. External factors consist of opportunities (opportunities): gudeg producers in Jogja relies young jackfruit (gori) from outside DIY; whereas threats (Treaths): production and quality jackfruit still low. Commodity development strategies jackfruit in DIY include: exploiting the potential of land with good and efficient especially coastal land, raise productivity and quality of jackfruit, jackfruit plantation building with an agribusiness approach by empowering farmer institutions.

**Keywords: Food typical Yogyakarta Special Region , young jackfruit, gudeg**

## ABSTRAK

Salah satu pangan olahan khas DIY yang populer adalah “gudeg”; gudeg merupakan makanan khas Daerah Istimewa Yogyakarta yang terbuat dari nangka muda (nangka) yang direbus selama beberapa jam dengan gula kelapa serta santan. Keberadaan nangka muda sebagai bahan baku gudeg semakin berkurang, sehingga untuk keperluan gudeg tersebut harus mendatangkan dari luar Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis peluang dan kendala dalam pengembangan komoditas nangka sebagai bahan baku industri pangan olahan khas Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survey dengan lokasi di Kab. Bantul, Kab. Sleman, dan Kodya Yogyakarta. Waktu pelaksanaan penelitian pada periode bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2015. Metode pengambilan sampel secara sengaja dengan jumlah sampel sebanyak 40 responden yang terdiri dari produsen gudeg 30 responden dan pedagang besar gori (nangka muda) 10 orang. Data terdiri data sekunder dan primer, metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan analisis *SWOT*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan komoditas nangka di DIY adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari kekuatan (*strengths*): Komoditas nangka memiliki prospek yang sangat baik terutama dalam membangun industri makanan baik dalam skala kecil maupun skala yang besar seperti industri kripik nangka dan gudeg sedangkan kelemahan (*weaknesses*): perkebunan nangka belum dikelola dengan pendekatan agribisnis. Faktor eksternal terdiri dari peluang (*opportunities*): produsen gudeg di Jogja mengandalkan pasokan nangka muda(gori) dari luar DIY; sedangkan ancaman (*treaths*): produksi dan kualitas nangka masih rendah. Strategi pengembangan komoditas nangka di DIY antara lain: memanfaatkan potensi lahan dengan baik dan efisien terutama lahan pantai, meningkatkan produktivitas dan kualitas nangka, membangun perkebunan nangka dengan pendekatan agribisnis dengan memberdayakan kelembagaan petani.

**Kata kunci : Pangan khas DIY, nangka muda, gudeg**

## PENDAHULUAN

Kebijakan pembangunan agroindustri antara lain kebijakan investasi, teknologi dan lokasi agroindustri harus mendapat pertimbangan utama. Pada tahun 2002, total industri pangan di Indonesia adalah 843.334 buah; dari sejumlah tersebut, sebagian besar industri rumah tangga (93,6%), kemudian diikuti dengan industri kecil (5,9%) dan industri skala besar/menengah(Yusdja dan Iqbal, 2002)..

Potensi industri pangan di Daerah Istimewa Yogyakarta cukup besar dan sektor ini cukup mampu diandalkan dalam penyediaan lapangan pekerjaan.

Industri Kecil Menengah (IKM) olahan pangan di DIY memiliki peran yang cukup besar terhadap perekonomian DIY. Menurut data Disperindag DIY pada tahun 2010 jumlah IKM Olahan pangan di DIY mencapai angka 35.648 unit usaha dengan penyerapan tenaga kerja sebanyak 119.418 orang. Pada tahun 2011 jumlah IKM olahan pangan DIY mengalami kenaikan menjadi sebanyak 36.446 unit usaha dengan penyerapan tenaga kerja sebanyak 116.502 orang. Pada tahun 2012 jumlah IKM naik menjadi 37.022 unit usaha dengan penyerapan tenaga kerja sebanyak 117.993 orang, dan pada tahun 2013 jumlah IKM olahan pangan DIY kembali meningkat sehingga menjadi 38.291 unit usaha dengan penyerapan tenaga kerja sebanyak 122.861 orang. Olahan pangan tersebut tersebar di disemua Kabupaten dan Kota di DIY (Satker Dinas Perindustrian Perdagangan Koperasi Dan UKM DIY, 2013).

Industri Kecil Menengah (IKM) olahan pangan yang khas di DIY adalah gudeg makanan ini sudah sangat populer di Indonesia sehingga menjadi pilihan utama turis yang berkunjung di DIY untuk dibawa pulang sebagai oleh-oleh. Gudeg telah dikenal oleh masyarakat Indonesia khususnya sebagai makanan khas dari Kota Yogyakarta. Popularitas tersebut juga yang membuat Yogyakarta dikenal dengan nama Kota Gudeg. Gudeg adalah makanan tradisional yang terbuat dari Nangka muda (gori) yang direbus selama beberapa jam dengan gula kelapa serta santan. Dilengkapi dengan berbagai bumbu tambahan membuat gudeg menjadi terasa manis dilidah dan memiliki rasa yang khas dan enak sesuai dengan selera masyarakat Jawa pada umumnya (<https://gudeg.net/id/directory/62/1860/gudeg.html#.VKq1r9LF9i0-download> 4 Januari 2015)

Keberadaan nangka muda sebagai bahan baku gudeg semakin berkurang, sehingga untuk keperluan gudeg tersebut harus mendatangkan dari luar Yogyakarta. Sebagai gambaran salah satu produsen gudeg di Yogyakarta yang amat terkenal yaitu gudeg bu Amat dalam sehari memerlukan bahan baku nangka muda sebesar 2,5 kuintal bahkan di hari libur dapat mencapai 5 - 7 kuintal nangka muda (Humas UGM/Gusti Grehenson). Seandainya kebutuhan nangka muda untuk bahan baku pangan khas DIY (gudeg) dalam sehari rata rata diperlukan 1 ton nangka muda maka dalam setahun diperlukan 365 ton; sementara berdasar data BPS 2014 bahwa total produksi nangka di DIY tahun 2013 sebesar 267,144 ton sehingga masih kekurangan 97,856 ton untuk itu peluang pengembangan tanaman nangka masih terbuka.

Mengingat potensi pangan olahan khas DIY yang cukup besar dalam memenuhi kebutuhan dan keanekaragaman pangan masyarakat maka telah dilakukan penelitian terhadap pangan olahan khas DIY khususnya pada aspek penyediaan bahan baku berupa nangka muda dan peluang pengembangannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis peluang dan kendala dalam pengembangan komoditas nangka sebagai bahan baku industri pangan olahan khas Daerah Istimewa Yogyakarta.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei, menggabungkan teknik eksploratif dan deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara merupakan suatu proses interaksi dan komunikasi antara pewawancara dengan responden untuk mendapatkan informasi dengan bertanya secara langsung (Singarimbun dan Effendi, 2006).

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer, yaitu data yang diambil langsung dari responden dengan menggunakan kuesioner. Data yang dihimpun meliputi data karakteristik responden, kebutuhan bahan baku gudang (nangka muda), kapasitas produksi dan lain lain. Sedang data sekunder adalah data yang dikumpulkan dari instansi atau lembaga yang berkaitan dengan penelitian, dengan cara mencatat langsung data yang bersumber dari dokumentasi yang ada. Metode pengambilan sampel secara “purposive” atau sengaja (Rakhmat, 1999). Jumlah sampel sebanyak 40 responden yang terdiri dari produsen gudang 30 responden dan pedagang besar nangka muda(gori) 10 responden. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, kemudian dilakukan pengeditan data (*editing*) dan pengolahan data berdasarkan parameter parameter yang diperlukan untuk pembahasan, dan selanjutnya data tersebut siap untuk dianalisis. Adapun metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Analisis *SWOT*. Analisis *SWOT* adalah analisis kondisi internal dan eksternal suatu organisasi yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk merancang strategi dan program kerja. Analisis internal meliputi peniaian terhadap faktor kekuatan (*Strength*) dan kelemahan (*Weakness*). Sementara, analisis eksternal mencakup faktor peluang (*Opportunity*) dan tantangan (*Threat*).

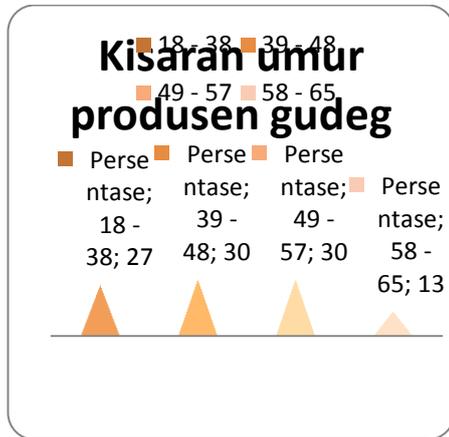
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik responden

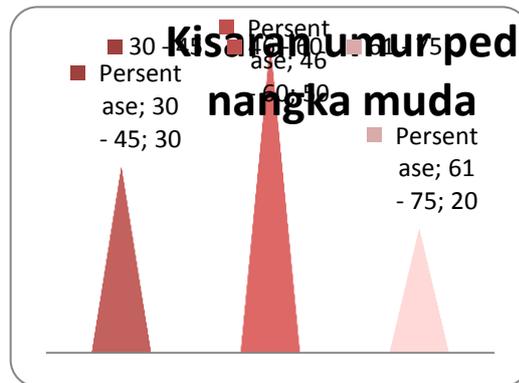
Karakteristik responden produsen gudang dan pedagang nangka muda(gori) meliputi umur, tingkat pendidikan dan pengalaman berusaha. Keragaan umur responden, tingkat pendidikan responden dan pengalaman berusaha disajikan pada Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.

**a. Umur responden.**

Kisaran Umur responden produsen gudeg dan pedagang angka muda disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1.

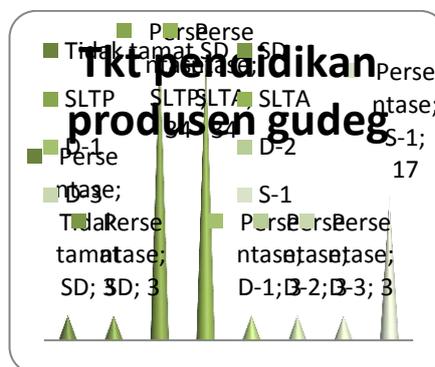


Gambar 2.

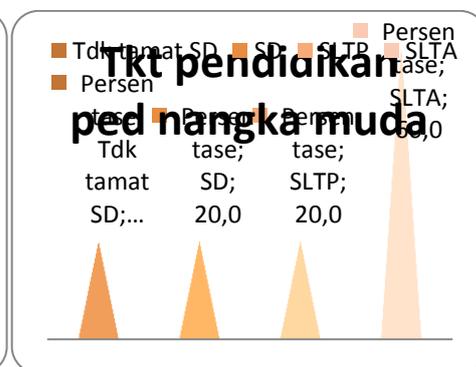
Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa kisaran umur produsen gudeg antara 39 – 48 tahun dan kisaran umur 49 – 57 tahun masing masing sebesar 30 persen. Sedangkan yang paling sedikit kisaran umur 58 – 65 tahun hanya 13 persen. Untuk pedagang angka muda yang terbanyak adalah kisaran umur antara 46 – 60 tahun sebesar 50 persen dan yang paling rendah kisaran umur antara 61 – 75 tahun sebesar 20 persen.

**b. Tingkat pendidikan responden.**

Tingkat pendidikan responden dari produsen gudeg dan pedagang angka muda disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3



Gambar 4

Tingkat pendidikan responden bervariasi mulai dari tidak tamat SD sampai dengan tamat perguruan tinggi seperti tersaji pada Gambar 3. Dari (Gambar 3)

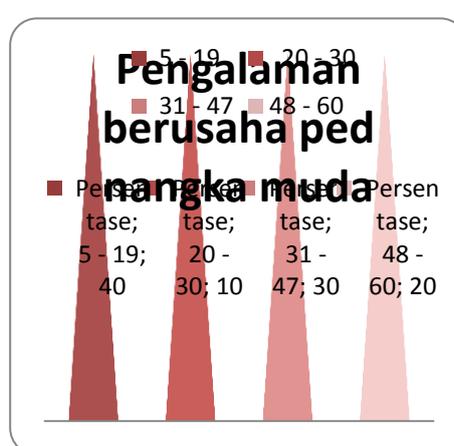
terlihat bahwa tingkat pendidikan responden produsen gudeg didominasi oleh pendidikan SLTA dan SLTP masing masing 34 persen; sedang yang berpendidikan sarjana(S-1) sebesar 17 persen. Untuk pedagang angka muda sebagian responden berpendidikan SLTA(60 %) dan sisanya berpendidikan SD, SLTP dan tidak tamat SD masing masing 20 persen.

### c. Pengalaman berusaha.

Pengalaman berusaha dari responden produsen gudeg dan pedagang angka muda terlihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5



Gambar 6

Dari Gambar 5 terlihat bahwa bagi produsen gudeg yang pengalaman berusaha antara 2 – 15 tahun jumlahnya paling besar yaitu 50 persen dan yang paling sedikit pengalaman berusaha antara 43 – 65 tahun sebesar 7 persen. Sedangkan untuk pedagang angka muda pengalaman berusaha 5 – 19 tahun jumlahnya paling besar yaitu 40 persen dan yang paling rendah pengalaman berusaha antara 20 – 30 tahun sebesar 10persen.

## 2. Kebutuhan dan pasokan angka muda(gori) di DIY

Permintaan angka muda(gori) di Yogyakarta sangat tinggi hal ini karena di Yogyakarta banyak produsen gudeg sehingga Yogyakarta dikenal sebagai kota Gudeg. Dengan permintaan angka muda(gori) yang sangat tinggi tersebut seharusnya ketersediaan angka muda sebagai bahan baku gudeg tersebut harus kontinyu. Akan tetapi kenyataannya untuk memenuhi kebutuhan angka muda sebagai bahan baku gudeg rupanya Kota Jogja bahkan DIY tidak mampu menyokong kebutuhan gori, sebagian besar(60%) kebutuhan angka muda(gori) berasal dari luar DIY seperti Prembun, Magelang, Temanggung dan bulan-bulan tertentu bahkan harus menanti kiriman dari Sumatra. Pasokan angka muda(gori) di Yogyakarta berasal dari kawasan Kaliurang, Sleman yang mampu memasok

gori untuk kebutuhan bahan baku gudeg. Dari hasil survei kualitas gori asal kaki Merapi itu kualitasnya kurang bagus kalau dimasak teksturnya menjadi lembek dan volumenya rendah. Nangka muda(gori) yang paling berkualitas dan mempunyai harga yang lebih tinggi adalah gori yang berasal dari Kecamatan Prembun- Kabupate Kebumen. Nangka muda(gori) asal Prembun tersebut paling disukai oleh produsen gudeg hal ini karena gori ini memiliki tekstur yang padat, sehingga sangat cocok untuk membuat gudeg yang disukai konsumen. Sedangkan gori dari tempat lain cenderung memiliki tektur yang kurang padat, sehingga akan menghasilkan gudeg yang kurang baik dan kurang disukai oleh konsumen.

Jumlah populasi tanaman nangka muda(gori) di DIY rendah, disamping itu kualitas nangka muda yang dihasilkan dari Yogyakarta kualitasnya rendah sehingga harga nangka muda(gori) menjadi rendah; hal ini yang menyebabkan petani kurang tertarik untuk menanam nangka muda(gori). Hasil survei menunjukkan bahwa nangka muda(gori) yang berasal dari agro-ekosistem pantai (dari Prembun Kebumen) mempunyai kualitas yang lebih baik dibanding gori yang berasal dari agro ekosistem dataran tinggi(seperti gori dari kawasan kaki gunung Merapi).

Sesungguhnya di DIY mempunyai peluang untuk menghasilkan nangka muda (gori) yang berkualitas baik seperti gori yang berasal dari agro ekosistem pantai demi untuk mensuplai kebutuhan gori sebagai bahan gudeg; karena DIY mempunyai lahan pasir/pantai yang sangat luas sehingga diperlukan penelitian adaptif budidaya nangka di lahan pantai.

Hasil survei menunjukkan ada persaingan ketat diantara pengepul nangka muda(gori). Pada awalnya di Prembun terdapat beberapa pengepul kecil, akan tetapi sejak munculnya pengepul besar yang membangun jejaring pemasaran gori kebawah sendiri, maka pengepul pengepul kecil kalah bersaing sehingga akhirnya tidak lagi menjadi pengepul. Pengepul besar tersebut telah menguasai pasar dengan membangun pengepul pengepulnya sendiri.

Hasil survei menunjukkan bahwa, ketersediaan gori pada bulan Maret – Desember diperoleh dari wilayah sekitar pantai, sedangkan pada bulan Januari – Maret, gori akan diperoleh dari wilayah pegunungan, gori dari wilayah pantai memiliki kadar air yang rendah, sehingga pada saat dimasak menjadi gudeg akan mengembang dengan baik, Oleh karena itu gori dari wilayah pantai menjadi lebih baik dibandingkan gori yang berasal dari pegunungan.

Gori yang baik adalah gori yang berumur 2-3 bulan serta memiliki warna yang hijau kekuningan, sedangkan yang warna hijau sedikit kurang baik. Gori muda akan susut sebanyak 2%/hari dan batas waktu penjualan hanya sampai 6 hari. Harga gori terendah di tingkat penyalur adalah 700 rupiah/kg dan tertinggi 7000 rupiah/kg. Khusus untuk wilayah Jawa dalam satu tahun, pedagang besar

angka muda(gori) mampu menyalurkan gori sebanyak 2000 ton atau 8 – 10 ton dalam waktu satu hari. Sedang khusus untuk pasar Bringharjo, penyalur/pedagang besar tersebut mampu memasokkan gori sebanyak 10 – 11 kwintal/hari.

Diperkirakan di DIY terdapat 150 produsen gudeg dan apabila tiap produsen gudeg rata rata memerlukan gori 10kg/hari maka bisa dihitung keperluan angka muda(gori) per hari sebesar 1,5 ton kebutuhan angka muda (gori) di DIY dalam setahun 540 ton. Sementara Berdasarkan data dari BPS DIY(2014), produksi angka di DIY tahun 2013 sebesar 267,144 ton sehingga di DIY masih memerlukan pasokan angka muda(gori) dari luar DIY sebesar 272,856 ton . Dengan demikian pengembangan tanaman angka muda(gori) sebagai bahan baku gudeg masih berpeluang besar.

### **3. Peluang dan kendala dalam pengembangan komoditas angka**

Pendekatan secara kualitatif ini dengan mengevaluasi faktor internal pengembangan komoditas angka muda berupa kekuatan dan kelemahan serta faktor eksternal berupa peluang dan hambatan. Hasil penilaian faktor strategis lingkungan internal dan eksternal pengembangan angka muda di DIY yang telah dibedakan menjadi faktor kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman dimasukkan kedalam kolom masing-masing dari matriks SWOT. Berdasar faktor-faktor tersebut kemudian dianalisis dan dirumuskan kemungkinan strategi yang dapat dihasilkan seperti terlihat pada table 3.

Dari Tabel 3. dapat dijelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan komoditas angka di DIY adalah factor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari kekuatan (*strengths*): Komoditas angka memiliki prospek yang sangat baik terutama dalam membangun industri makanan baik dalam skala kecil maupun skala yang besar seperti industri kripik angka dan gudeg sedangkan kelemahan (*weaknesses*) : perkebunan angka belum dikelola dengan pendekatan agribisnis. Faktor eksternal terdiri dari peluang (*opportunities*): produsen gudeg di Jogja mengandalkan pasokan angka muda(gori) dari luar DIY; sedangkan ancaman (*treaths*): produksi dan kualitas angka masih rendah. Strategi pengembangan komoditas angka di DIY antara lain: Memanfaatkan potensi lahan dengan baik dan efisien terutama lahan pantai, meningkatkan produktivitas dan kualitas angka, membangun perkebunan angka dengan pendekatan agribisnis dengan memberdayakan kelembagaan petani.

Tabel 3.Matrik SWOT Strategi Pengembangan komoditas angka di DIY.

Internal	<b>KEKUATAN</b>  <i>(STRENGTHS) (S)</i>	<b>KELEMAHAN</b>  <i>(WEAKNESSES) (W)</i>
Eksternal	Komoditas pangan memiliki prospek yang sangat baik terutama dalam membangun industri makanan baik dalam skala kecil maupun skala yang besar seperti industri kripik pangan dan gudeg.  Potensi lahan cukup tersedia.	Perkebunan pangan belum dikelola dengan pendekatan agribisnis
<b>PELUANG</b> <i>(OPPORTUNIES) (O)</i>	<b>STRATEGI (SO)</b>	<b>STRATEGI (WO)</b>
Produsen gudeg di Jogja mengandalkan pasokan pangan muda(gori) dari luar DIY	Memanfaatkan potensi lahan dengan baik dan efisien terutama lahan pantai	Dibangun perkebunan pangan dengan pendekatan agribisnis  Memberdayakan Kelembagaan petani
<b>ANCAMAN</b> <i>(TREATHS) (T)</i>	<b>STRATEGI (ST)</b>	<b>STRATEGI (WT)</b>
Produksi dan kualitas pangan	Mingkatkan produktivitas dan kualitas pangan	Menggunakan teknologi budidaya sesuai anjuran

Sumber: Analisis SWOT (2015).

## KESIMPULAN

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan komoditas nangka di DIY adalah faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari kekuatan (*strengths*): Komoditas nangka memiliki prospek yang sangat baik terutama dalam membangun industri makanan baik dalam skala kecil maupun skala yang besar seperti industri kripik nangka dan gudeg sedangkan kelemahan (*weaknesses*) : perkebunan nangka belum dikelola dengan pendekatan agribisnis. Faktor eksternal terdiri dari peluang (*opportunities*): produsen gudeg di Jogja mengandalkan pasokan nangka muda(gori) dari luar DIY; sedangkan ancaman (*threats*): produksi dan kualitas nangka masih rendah.

Strategi pengembangan komoditas nangka di DIY antara lain: Memanfaatkan potensi lahan dengan baik dan efisien terutama lahan pantai, meningkatkan produktivitas dan kualitas nangka, membangun perkebunan nangka dengan pendekatan agribisnis dengan memberdayakan kelembagaan petani.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik DIY, 2014. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka

Gunawan, M., Faisal Kasryono dan Chairil A. R. 1993. Strategi Diversifikasi

Pangan dalam Prisma edisi 5.1993.

<https://gudeg.net/id/directory/62/1860/Gudeg.html#.VKq1r9LF9i0-download> 4  
[jan 2015](https://bakpiajogya.wordpress.com/).(<https://bakpiajogya.wordpress.com/> DL:5 jan 2015.

Singarimbun, M dan Sofyan, E. (Editor Singarimbun, M dan Sofyan, E.(Editor)

2006. Metode Penelitian Survei. LP3ES. Jakarta

Yusdja, Y dan M. Iqbal. 2002. Kebijakan Pembangunan Agroindustri.

Monograph Series No.21. Puslitbang sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.

Rakhmat, J. 1999. Metode Penelitian Komunikasi. Remaja Rosdakarya.

Bandung

Satker Dinas Perindustrian Perdagangan Koperasi dan UKM Daerah Istimewa

Yogyakarta ,2013. Rekapitulasi Potensi IKM DIY.

## **KEBUTUHAN TEKNOLOGI PADA USAHA TANI BAWANG MERAH DI KABUPATEN BREBES**

**Renie Oelvia, Abdul Choliq, Joko Pramono, Ratih Kurnia**

Bptp Jawa Tengah  
Bukit Tegalepek Sidomulyo Ungaran  
Email : [re.oelviani@gmail.com](mailto:re.oelviani@gmail.com)

### **ABSTRACT**

Shallot (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) is one of the best vegetable commodities that have been cultivated for a long time in Central Java. Shallot production in Central Java becoming the most contributed production for shallot in Indonesia, which is above 39%. Until now, the shallot production hasn't optimal yet and it is reflected in the diversity of farming which is characterized by specific locations based on agro-ecosystem where the shallot cultivated. Brebes is one of the shallot center in Central Java, where the gap is still going on between the farmer production and the existing potential. Farmers production is about 8-11 ton/ha while the existing potential is 13 ton/ha. Research on shallot gap production has been done in 2013. The results from Focus Group Discussion which is involving 20 key persons are about the technology that shallot needs to increase production optimally, such as purification for bima brebes seeds, understanding on the importance of organic fertilizers, introduction of control in vegetative, biological, physical, and also on time harvest.

**Key words: shallot, potential, result gap, technology needs**

### **ABSTRAK**

Bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan petani di Jawa Tengah. Produksi bawang merah di Jawa Tengah memberikan kontribusi paling tinggi terhadap produksi bawang merah di Indonesia yaitu di atas 39%. Produksi bawang merah sampai saat ini belum optimal dan masih tercermin dalam keragaman cara budidaya yang bercirikan spesifik lokasi berdasarkan agroekosistem tempat bawang merah diusahakan. Kabupaten Brebes merupakan salah satu sentra bawang merah di Jawa Tengah, dimana masih terdapat senjang hasil produksi petani dengan potensi yang ada. Produksi petani sebesar 8 - 11 ton/ha dan potensi hasil yang ada sebesar 13 t/ha. Penelitian tentang kebutuhan teknologi pada usahatani bawang merah telah dilakukan pada tahun 2013. *Focus Group*

*Discussion* yang melibatkan 20 *key persons* menghasilkan kebutuhan teknologi bawang merah untuk meningkatkan produksi secara optimal, diantaranya pemurnian benih bima brebes, Pemahaman pentingnya pupuk organik, Pengenalan pengendalian secara nabati, hayati, dan fisik serta panen tepat waktu.

**Kata kunci : Bawang merah, potensi, senjang hasil, kebutuhan teknologi**

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) merupakan salah satu komoditas unggulan Jawa Tengah. Bawang merah menjadi komoditas unggulan karena merupakan salah satu komoditas potensial yang mempunyai nilai ekonomi dengan permintaan pasar yang tinggi. Penetapan komoditas unggulan didasarkan pada kriteria: 1) berdampak terhadap ekonomi makro, 2) produksi, 3) luas area, 4) potensi ekspor, 5) substitusi impor, 6) jumlah pelaku usaha, 7) nilai ekonomi, 8) potensi nilai tambah, 9) ketersediaan teknologi, 10) kebutuhan bahan baku industri, 11) permintaan domestik, 12) pangsa pasar relatif dalam kelompok komoditas (Ditjend Hortikultura, 2015)

Bawang merah merupakan sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan petani di Jawa Tengah. Sebaran tanaman bawang merah hampir memenuhi sebagian besar wilayah Jawa Tengah. Dalam lima tahun terakhir (tahun 2010 – 2014) Jawa Tengah merupakan sentra terbesar pertama nasional dengan kontribusi rata – rata luas panen sebesar 38,21% (BPS dan Ditjend Hortikultura, 2015).

Produksi bawang merah di Jawa Tengah memberikan kontribusi paling tinggi terhadap produksi bawang merah di Indonesia. Pada 2014 produksi bawang merah di Indonesia sebesar 1.233.984 ton, dari jumlah tersebut 42,09 % atau 519.356 ton berasal dari Jawa Tengah. Produktivitas bawang merah di Jawa Tengah dalam lima tahun terakhir sebesar 10,97 ton/hektar lebih tinggi dari rerata produktivitas nasional yakni 9,87 ton/hektar (BPS, 2015).

Kabupaten Brebes merupakan salah satu sentra bawang merah terbesar di Jawa Tengah. Kabupaten Brebes memberikan kontribusi rata – rata sebesar 74,18% dalam lima tahun terakhir (BPS, 2015). Hal ini ditunjukkan dengan produksi bawang merah yang berfluktuasi pada tahun 2010 – 2014 yaitu; 4.128.128 ku; 2.788.639 ku; 3.818.131 ku, 4.194.742 ku; 5.193.561 ku.

Selama lima tahun terakhir, perkembangan usaha budidaya bawang merah di Jawa Tengah, baik luas panen, produksi maupun produktivitasnya mengalami fluktuatif (Tabel 2). Pada tahun 2014, dengan luas panen yang mengalami

kenaikan sebesar 24,26% dari tahun sebelumnya, tetapi produktivitas bawang merah mengalami penurunan dari tahun sebelumnya. Salah satu penyebab menurunnya produksi ini dikarenakan bawang merah banyak terserang hama ulat (Tempo, 2014). Kendala lain yang sampai saat ini masih belum teratasi adalah petani mengalami kesulitan mendapatkan umbi yang berkualitas tinggi di pasaran (Gunaeni, 2011).

Terdapat senjang hasl antara produksi bawang merah di Kabupaten Brebes dengan potensi genetiknya. Produksi petani sebesar 8 - 11 ton/ha, masih rendah dibandingkan sedangkan potensi hasil penelitian Balai Penelitian Sayuran (Balitsa) di mana varitas lokal dapat mencapai 10 – 15 t/ha (Permadi, 1995). Senjang hasil ini disebabkan oleh berbagai kendala dalam usahatani bawang merah dari budidaya hingga pasca panen. Beberapa kendala yang dialami petani bawang merah di Kabupaten Brebes diantaranya: (1) pengolahan tanah yang kurang optimal dimana lapisan olah yang masih dangkal menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang optimal karena perakaran tanaman yang cenderung dangkal, (2) kurangnya penggunaan pupuk bahan organik di mana dalam kegiatan pemupukan, petani cenderung menggunakan pupuk buatan yang justru melebihi anjuran, (3) keasaman tanah yang terus meningkat, sebagai akibat dari pengolahan tanah yang terus menerus serta penggunaan pupuk buatan yang berlebihan, (4) munculnya hama penyakit yang umum terhadap obat-obatan, sebagai akibat dari pengendalian OPT yang belum mengikuti petunjuk teknis (Dinas Pertanian Kabupaten Brebes, 1998).

Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini bertujuan mengetahui kebutuhan teknologi pada usahatani bawang merah yang dibutuhkan petani dengan adanya senjang hasil antara produksi dan potensi genetik bawang merah di Kabupaten Brebes.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian lokasi dilakukan secara sengaja di Kabupaten Brebes yang merupakan salah satu sentra bawang merah di Jawa Tengah. Kegiatan ini dilaksanakan Bulan September hingga bulan Desember 2013.

Data yang dalam penelitian ini berupa data primer yang diperoleh dari *key persons* melalui pendekatan *focus group discussion* (FGD) yang melibatkan 20 orang nara sumber yang terdiri atas petani, petugas penyuluh lapang, dinas pertanian, penangkar benih dan pedagang bawang merah. Data sekunder diperoleh dari dokumen (berbagai instansi terkait) yang dipublikasikan oleh lembaga terkait dan informasi dari para narasumber.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran usaha tani bawang merah saat ini

Kabupaten Brebes merupakan salah satu sentra bawang merah terbesar Jawa Tengah. Sebaran tanaman bawang merah hampir ada di setiap wilayah Kabupaten Brebes dengan cakupan 12 kecamatan dari 17 kecamatan yang ada (Tabel 1). Kabupaten Brebes memberikan kontribusi sebesar 30,46% terhadap kebutuhan bawang merah nasional (BPS, 2015). Kebutuhan ini di suplay dari lima besar Kecamatan penghasil bawang merah di Kabupaten Brebes yaitu : Kecamatan Larangan, Wanasari, Bulakamba, Brebes dan Jatibarang dan tujuh kecamatan lainnya (BPS, Kabupaten Brebes Dalam Angka, 2015).

Potensi bawang merah di Kabupaten Brebes dapat dilihat dari produksi dan ketersediaannya hampir di setiap saat. Pola tanam sebagian besar petani padi – bawang merah – bawang merah menjadikan bawang merah bisa ditemui hampir di sepanjang waktu. Dari sisi produksi, Kabupaten Brebes mempunyai kontribusi rerata sebesar 74,18% terhadap Jawa Tengah. Produksi dan produktivitas bawang merah Kabupaten Brebes dalam lima tahun (2010 – 2014) berfluktuasi dan menunjukkan peningkatan produksi di tahun 2014 (Tabel 2).

Tabel 1. Sebaran luas panen, produksi, dan produktivitas bawang merah Kabupaten Brebes 2014

No	Kecamatan	Luas panen (ha)	Produksi (kuintal)	Produktifitas (kuintal/ha)
1	Salem	-	-	-
2	Bantarkawung	127	12.927	101,79
3	Bumiayu	-	-	-
4	Paguyangan	-	-	-
5	Sirampog	-	-	-
6	Tonjong	-	-	-
7	Larangan	8.335	1.004.865	120,56
8	Ketanggungan	1.272	190.800	150,00
9	Banjarharjo	223	26.490	118,79
10	Losari	938	86.660	92,39
11	Tanjung	1.873	184.886	98,71
12	Kersana	947	90.399	95,46
13	Bulakamba	3.817	363.035	95,11
14	Wanasari	7.075	1.025.680	144,97
15	Songgom	1.336	157.288	117,73
16	Jatibarang	1.742	234.412	134,56

17	Brebes	3.269	382.300	116.95
	Jumlah	30.954	3.759.742	121,46

Sumber: BPS, Brebes Dalam Angka 2015

Pemilihan lokasi untuk budidaya bawang merah yang sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) (Anonim, 2011; dalam Setiapermas, 2012) adalah tanah yang gembur dan remah mengandung banyak bahan organik, pH sekitar 5,5 – 7,0, ketinggian tempat 0 – 800 m dpl, suhu udara berkisar antara 25°C - 32 °C, sumber air tersedia dan penyinaran matahari cukup (minimal 8 jam) per hari. Pada kenyataannya di wilayah Kabupaten Brebes, petani mengusahakan bawang merah tanpa melihat persyaratan sesuai SOP, namun lebih mengandalkan pada pengalaman maupun melihat keberhasilan petani lainnya.

Berdasarkan hasil *focus group discussion* dengan beberapa narasumber di Dinas Pertanian Kabupaten Brebes di dapat informasi mengenai kebiasaan teknis budi daya dan pasca panen yang dilakukan petani bawang merah di Kabupaten Brebes yang meliputi pola tanam, pemakaian benih, pemupukan, pengendalian OPT dan penanganan pasca panen.

#### Pola Tanam dan Persiapan Lahan

Pola tanam pada usahatani bawang merah di Kabupaten Brebes antar lokasi beragam, terdapat 4 pola tanam, bahkan untuk tempat tertentu mempunyai pola tanam lain. Pola tanam yang umum adalah:

Padi - bawang merah – bawang merah – bawang merah

Padi – bawang merah – bawang merah

Padi – bawang merah – bawang merah/cabai – jagung

Padi – Palawija – bawang merah – bawang merah.

Variasi pola tanam yang ada mempunyai dampak positif diantaranya menjaga kesinambungan stok bawang merah. Dampak lainnya adalah bertahannya siklus hidupnya hama penyakit (B. Winarso, 2003), sehingga gangguan hama penyakit hampir selalu menjadi permasalahan utama petani bawang merah di Brebes. Kondisi ini juga mengakibatkan terhadap besarnya tuntutan terhadap ketersediaan tenaga kerja, baik tenaga kerja untuk pengolahan lahan dan tenaga kerja untuk pemeliharaan tanaman. Permintaan terhadap input produksi seperti bibit, pupuk dan obat – obatan juga meningkat dalam kondisi seperti ini, dan memungkinkan terjadi kelangkaan kebutuhan tersebut.

Tabel 2. Perkembangan luas panen, produksi, dan produktivitas Kabupaten Brebes dan Provinsi Jawa tengah selama 5 tahun terakhir (2010 – 2014)

No	Tahun	Luas panen (ha)		Produksi ( ku )		Produktivitas (ku / ha)	
		Brebes	Jawa Tengah	Brebes	Jawa Tengah	Brebes	Jawa Tengah
1.	2010	32.680	5.538	.128.128	5.063.574	126,3	111,2
2.	2011	23.957	5.711	.788.639	3.722.588	116,40	104,24
3.	2012	23.131	5.828	.590.000	3.818.131	113,66	106,57
4.	2013	24.910	6.715	.47.570	4.194.742	122,34	114,25
5	2014	30.954	6.233	3.759.742	5.193.561	121,46	112,33

Sumber : BPS, Jawa Tengah Dalam Angka 2013, Statistik Pertanian Hortikultura Jawa Tengah 2012 - 2014

#### Penggunaan Benih Bawang Merah

Sebagian besar petani (90%) menggunakan varietas Bima Brebes. Sebagian besar benih bawang merah yang digunakan pada waktu belakangan ini kebanyakan varietas Bima Brebes yang berasal turun temurun, dimana belum dilakukan pemurnian benih. Sebagian petani menggunakan varietas lain atas dasar pesanan dari calon pembeli (10%). Varietas pesanan seperti Vietnam, Philipina, dan Betani bertujuan untuk di ekspor. Petani lebih menyukai varietas Bima Brebes dikarenakan sifatnya yang lokal spesifik, tapi dapat juga karena petani sudah biasa menggunakan bibit sendiri (Putrasamedja 1993a, Sumarni *et al.* 2005).

Kesadaran petani akan penggunaan benih bermutu dan berlabel masih rendah (10%-15%). Sebagian besar petani (90%) menggunakan benih bermutu dan tidak berlabel. Pengetahuan informasi kualitas benih ini biasanya diperoleh petani dari pengalaman sebelumnya atau memperoleh informasi dari petani lain. Penggunaan benih berlabel umumnya bilamana ada program dari pemerintah. Petani jarang sekali bahkan tidak berani menggunakan benih asalan, tanpa meyakini kualitasnya. Jumlah dan perlakuan benih serta jarak tanam yang biasa dilakukan disajikan pada Tabel 3. Menurut Rahmah, Rosita, & Toga (2013) menyatakan bahwa rendahnya produksi bawang merah di Indonesia disebabkan oleh penggunaan bibit yang kurang bermutu dan media tanam yang kurang baik.

Tabel 3. Penggunaan benih pada usahatani bawang merah di Kabupaten Brebes

Komponen Teknologi	Penerapan Teknologi Petani
a. Varietas benih bawang merah	- Bima Brebes 80 – 90 % - Kuning dan Maja sekitar 10% - Betani, Vietnam, Philipina sekitar 5% (sesuai pesanana pembeli)
b. Penggunaan Benih bermutu dan berlabel	- Benih bermutu dan berlabel 10 – 15% - Benih bermutu dan tidak berlabel 90%
c. Asal benih /Sumber Benih	- Kios / toko pertanian 20% - Petani lain 50% - Benih sendiri 30%
d. Perlakuan benih (seed treatment)	- Jarang dilakukan perlakuan dengan pestisida - Pemotongan umbi jika benih umur muda (<50hari)
e. Jarak tanam	- MH :10 cm x (18 -20cm) - MK :10 cm x 15 cm
f. Kebutuhan benih per ha	- Jumlah benih 1 ton / ha ( lokal) - Jumlah benih 1,5 ton / ha (benih impor)
g. Waktu tanam (bulan)	1. Nop – Des 2. April – Mei 3. Juli – Agustus

Sumber: Data primer diolah, 2013

### Pemupukan pada Usahatani Bawang Merah

Pemupukan merupakan salah satu faktor penentu dalam upaya meningkatkan hasil tanaman. Pemupukan yang sesuai anjuran akan memberikan hasil yang optimal. Pemberian Pupuk yang berlebihan akan menimbulkan masalah terutama defisiensi unsur hara mikro, pemadatan tanah, dan pencemaran lingkungan (Bangun *et al.* 2000).

Pemupukan yang dilakukan petani pada usahatani bawang merah sangat beragam antar petani, maupun antar lokasi. Penggunaan pupuk organik maupun an-organik serta pupuk lain sangat bervariasi jumlahnya. Cara pemupukan umumnya (70 – 80%) dengan disebar diantara pertanaman dan selanjutnya

dilakukan penyiraman. Pemupukan dengan cara dikecruk / ditugal di samping pertanaman dilakukan sebagian kecil petani (20 – 30%). Menurut Napitulu (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa rendahnya produktivitas bawang merah di Sumatera Utara di antaranya disebabkan karena penerapan teknologi budidaya, seperti jarak tanam dan pemupukan yang belum diterapkan secara intensif. Pada umumnya petani melakukan pemupukan belum sesuai anjuran karena masih ada anggapan petani bahwa tanaman yang tumbuh subur akan menghasilkan umbi yang relatif kecil (Maskar *et al.* 2001).

Tabel 4. Pemupukan pada usahatani bawang merah di Kabupaten Brebes

Komponen Teknologi	Penerapan Teknologi Petani
a. Pupuk Organik	- Sekitar 10 %, dengan dosis < rekomendasi
b. Dosis pupuk	- Urea 100 – 200 kg/ha; SP-36 120-300kg/ha; - KCL 100-200 kg/ha; Phonska 120-200 kg/ha; - Pupuk lain (Za, DAP, Kamas) 100-400 kg/ha
c. Frekuensi pemupukan	- Pemupukan I: pada umur 10-15 hst (50% jml urea+100% SP36+50% phonska) - Pemupukan II: pada umur 20 – 25 hst (50% jml urea + 50% jml phonska) - Pemupukan III: Pada umur 30- 35 hst (Za +KCl + pupuk lainnya)

Sumber: Data primer diolah, 2013

Penggunaan pupuk organik pada petani masih rendah, yaitu sebesar 10%. (Tabel 4). Kondisi ini dikarenakan terbatasnya pupuk organik dan keinginan petani yang serba praktis dalam bertanam. Menurut D Wahyu (2013), penggunaan pupuk organik melalui pemupukan bisa menaikkan produktivitas bawang merah, karena bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan mengalami perombakan oleh mikroorganisme dalam tanah yang menghasilkan perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut penelitian Mayun (2007) penggunaan kompos kotoran sapi dengan dosis 30 ton ha-1 dapat meningkatkan bobot umbi pada bawang merah.

### **Pengelolaan irigasi dan pengendalian OPT**

Frekuensi pengairan pada usahatani bawang merah minimal sekali per hari, dilakukan pagi atau sore hari. Bila kondisi kering dilakukan penyiraman dua kali yakni pagi dan sore hari. Sumber air berasal dari memompa dari sumber air (sungai) maupun sumur bor, dengan ditampung terlebih dahulu di parit/selokan.

Serangan penyakit merupakan salah satu kendala yang sering menyerang tanaman bawang merah. Petani melakukan pengendalian Organisasi Pengganggu Tanaman (OPT) dilakukan secara rutin setiap harinya. Sebagian besar petani belum melakukan pengendalian secara hayati, dimana 80% petani melakukannya dengan kimiawi. Pengendalian hayati melalui perlakuan *P. fluorescens* P60 baik secara tunggal maupun gabungan dengan *T. Harzianum* mampu meningkatkan bobot kering tanaman bawang merah (Rokhlani, 2005). Dalam penelitiannya, Suprpto (2007) menyatakan bahwa penekanan hayati menggunakan *P. fluorescens* P60 baik secara tunggal atau gabungan lebih efektif terhadap penyakit moler dibandingkan dengan *T. harzianum* dan *T. koningii*. *P. fluorescens* P60 mampu menekan intensitas penyakit 41,96%.

Tabel 5. Pengendalian OPT pada usahatani bawang merah

Komponen Teknologi	Penerapan Teknologi Petani
a. Dilakukan pengamatan OPT secara rutin	Setiap hari sambil melakukan penyiraman (80%)
b. Dilakukan pengamatan OPT secara tidak rutin	15%
c. Tidak dilakukan pengamatan	5%
d. Pengendalian OPT secara hayati/ Nabati	Sebagian besar petani belum melakukan pengendalian secara hayati / nabati
e. Cara Pengendalian OPT secara fisik/mekanis	Sebagian petani mulai menggunakan perangkap sederhana
f. Penggunaan perangkap (lampu/yellow trap), dll	Sebagian kecil petani menggunakan perangkap dengan lem tikus, menggunakan yellow trap belum memasyarakat.
g. Tanaman terserang penyakit dicabut dan dibakar	Sebagian besar sudah melakukan pencabutan tanam yang terserang penyakit, namun belum dibakar.
h. Pengendalian OPT secara kimiawi	Pengendalian OPT umumnya dengan kimiawi (80%)
i. Dengan konsep PHT	15%
j. Langsung disemprot bila ada OPT walaupun tingkat serangan ringan	40%
k. Penyemprotan dilakukan sesuai jadwal/kebiasaan	40%
l. Lainnya (sebutkan..)	5% dengan melihat tingkat serangannya

Sumber: Data primer diolah, 2013

Menurut Untung (1993), sasaran PHT adalah : (1) produktivitas pertanian yang mantap dan tinggi, (2) penghasilan dan kesejahteraan petani meningkat, (3)

populasi hama dan penyakit serta kerusakan tanaman yang ditimbulkannya tetap pada batas yang secara ekonomi tidak merugikan, dan (4) mengurangi resiko pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida. Berdasarkan tujuan dan sasaran tersebut. Rakitan komponen teknologi PHT yang dihasilkan oleh Balitsa berpedoman pada prinsip-prinsip PHT, yaitu (1) budidaya tanaman sehat, (2) pelestarian dan pemanfaatan musuh alami, dan (3) pemantauan ekosistem pertanian secara teratur atau rutin (Tonny, et al 2005).

### **Panen dan pascapanen usahatani bawang merah**

Pertanaman bawang merah mulai dipanen setelah berumur lebih dari 50 – 65 hari, tergantung musim tanam dan keperuntukkannya. Bila hail panennya untuk dijadikan benih maka, pemanenan akan ditambah umurnya sekitar 5 – 10 hari tergantung kondisinya. Terkadang petani memanen bawang merah relatif muda kurang dari 50 hari, kondisi ini terjadi bilamana harga bawang merah di pasar melonjak tinggi.

**Tabel 6. Panen dan pasca panen usahatani bawang merah**

Komponen Teknologi	Penerapan Teknologi Petani
1. Panen	
a. Umur panen	- Waktu/umur panen MH: 55 – 65 hari - Waktu/umur panen MK: 50 – 55 hari
b. Cara panen	- dicabut
c. Waktu panen	- Dari pagi sampai selesai (sore hari)
2. Pasca panen	
a. Sortasi umbi	Tidak dilakukan sortasi umbi
b. Pengeringan	Secara alami dengan matahari atau dianginkan
c. Penyimpanan	- Bila hasil panen dijual, maka yang disimpan hanya yang untuk dijadikan benih - Disimpan di dalam gudang, bagi yang mempunyai gudang - Di rak yang ada di dalam rumah

Sumber: Data primer diolah, 2013

### **Kesenjangan Hasil**

Produktivitas tanaman bawang merah yang dihasilkan petani pada saat ini berkisar antara 8 – 13 t/ha atau dengan rerata 11,4 t/ha. Pengalaman beberapa petani yang tekun dalam berusahatani bawang merah dapat menghasilkan 13 t/ha. Selanjutnya diungkapkan petani bahwa benih sangat berperan, untuk itu pilihlah benih yang benar-benar bermutu, selain itu pengamatan secara rutin sangat

diperlukan, serta penggunaan pupuk yang tepat. Produktivitas bawang merah dari lembaga penelitian mencapai 12-16 t/ha (Departemen Pertanian 2005), sedangkan produktivitas internasional mencapai 17,27 t/ha (Mozumder *et al.* 2006).

### **Kebutuhan Teknologi**

Peranan teknologi sangat berpengaruh pada produktivitas maupun kualitas usahatani. Hasil pertemuan FGD memperoleh gambaran kebutuhan teknologi yang diharapkan petani untuk dapat meningkatkan usahatani bawang merah yang saat ini produktivitasnya stagnan bahkan di beberapa tempat tertentu cenderung menurun.

Selama ini benih yang digunakan sebagian besar Varietas Bima Brebes dari hasil turun temurun, dilakukan seleksi secara sederhana, untuk itu diperlukan pemurnian sehingga dapat menghasilkan produktivitas yang mendekati potensinya. Selain itu diperlukan varietas baru yang tidak kalah produktivitasnya dari varietas yang beredar di petani. Varietas baru ini akan dijadikan alternatif pilihan bagi petani maupun sebagai perguliran varietas dalam upaya meningkatkan usahatani. Kebutuhan teknologi secara rinci disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kebutuhan teknologi pada usahatani bawang merah di Kabupaten Brebes

No	Jenis Teknologi	Keterangan
1	Benih	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diperlukan varietas baru yang produktivitasnya lebih tinggi dari yang ada.</li> <li>- Benih yang ada (Bima Brebes) dilakukan pemurnian</li> <li>- Standarisasi benih jabal yang beredar</li> </ul>
2	Pemupukan spesifik lokasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemahaman pentingnya pupuk organik</li> <li>- Rekomendasi pemupukan dari Kementan, Dosis Pupuk Spesifik lokasi, Pengalaman petani</li> </ul>
3	Pemupukan spesifik lokasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemahaman pentingnya pupuk organik</li> <li>- Rekomendasi pemupukan dari Kementan, Dosis Pupuk Spesifik lokasi, Pengalaman petani</li> </ul>
4	Pengendalian OPT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengenalan pengendalian secara nabati, hayati, dan fisik</li> <li>- Pengendalian secara kimiawi harus memperhatikan ketepatan dosis dan waktu aplikasi serta bahan aktif yang aman</li> </ul>
5	Panen dan Pascapanen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panen tepat waktu, terlebih untuk dijadikan benih</li> <li>- Pengeringan jangan terkena terik matahari, penggunaan pengering yang efisien pada saat musim hujan</li> <li>- Penggunaan rak penyimpanan atau gudang</li> </ul>

Sumber: Data primer diolah, 2013

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Produktivitas bawang merah di Kabupaten Brebes mengalami penurunan. Melalui *FGD* yang melibatkan petani dan instansi terkait dihasilkan yang mempengaruhi hal tersebut diantaranya; penggunaan benih bawang merah sangat terbatas, sebagian besar Varietas Bima Brebes yang diperoleh secara turun temurun. Penggunaan pupuk kompos belum dipahami/dipraktekkan secara menyeluruh di lapang. Sebagian petani menggunakan pupuk berdasarkan pengalaman atau mengikuti petani lain, belum didasarkan pada analisa tanah atau kebutuhan tanaman. Berbagai macam jenis pupuk digunakan, meskipun belum tahu persis kandungan dan efek sampingnya. Belum memanfaatkan lahan pinggir pantai utara untuk usahatani bawang merah secara optimal, pengendalian OPT secara kimiawi dan penanganan pasca panen yang kurang tepat.

### Saran

Perlu dilakukan pemurnian varietas yang ada (Bima Brebes) dan menghasilkan varietas bawang merah yang minimal sama atau lebih tinggi dari produktivitas varietas yang ada. Sosialisasi pemanfaatan dan keunggulan pupuk kompos, rekomendasi pemupukan spesifik lokasi, teknologi budidaya bawang merah di lahan pantai, fasilitasi sarana penunjang kegiatan usahatani bawang merah, seperti laboratorium dan unit pengolahan dalam rangka diversifikasi olahan bawang merah, realokasi atau penambahan tenaga penyuluh lapang, Fasilitasi media cetak seperti brosur, poster, leaflet, dan media elektronik seperti VCD, Pembangunan *seed center* bawang merah di Kabupaten Brebes

## DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, E., M. Nur, H.I., F.H. Silalahi, dan J. Ali. 2000. Pengkajian Teknologi Pemupukan Bawang Merah di Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Spesifik Lokasi Menuju Desentralisasi Pembangunan Pertanian*. 13-14 Maret 2000. Medan. Hlm. 338-342.
- Bambang Winarso, Dinamika Perkembangan Harga : Hubungannya dengan Tingkat Keterpaduan Antarpasar dalam Menciptakan Efisiensi Pemasaran Komoditas Bawang Merah Jurnal Ilmiah Kesatuan Volume 8 4 Nomor 1 – 2, Pebruari 2003
- BPS Kabupaten Brebes, Kabupaten Brebes Dalam Angka 2015

BPS Kabupaten Brebes, Kabupaten Brebes Dalam Angka 2013

BPS Jawa Tengah, Jawa Tengah Dalam Angka 2015

BPS Jawa Tengah, Jawa Tengah Dalam Angka 2013

Devi Wahyu E, Mudji Santosa dan Ninuk Herlina.. (2013). Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Produksi Tanaman* Volume 1 (3). ISSN: 2338-3976.

Dinas Pertanian Kabupaten Brebes, Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Dati II Kab. Brebes tahun 1991-1998.

Gunaeni et al, 2011. Insiden Penyakit Virus Umbi pasa Tigabelas Varietas Bawang Merah Asal Jawa Barat dan Jawa Tengah. *Jurnal Hortikultura*. 21 (2):164 – 172, 2011.

Departemen Pertanian. 1995. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Hlm. 13-15.

Kementrian Pertanian Republik Indonesia, 2015. Direktorat Jenderal Hortikultura, Statistik Hortikultura Jawa Tengah 2012 – 2014.

Maskar, Basrum, A., Lasenggo, dan S. Mamiek. 2001. Uji Multilokasi Bawang Merah Lokal Palu. *Laporan Tahun 2001*, BPTP Sulawesi Tengah. 13 Hlm.

Mayun, I. A. 2007. Efek Mulsa Jerami dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Di Daerah Pesisir. Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Udayana.

Mozumder, S. N., M. Moniruzzaman, and G.M.A. Halim. 2006. Effect of N, K, and S on the Yield and Storability of Transplanted Onion (*Allium cepa* L.) in the Hilly Region. *J Agric. Rural Dev*. 5(1&2):58-63.

Napitupulu, D dan L. Winarto. (2010). Pengaruh Pemberian Pupuk N dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura* 20 (1): 27 – 35, 2010.

Permadi, A.H. 1995. *Pemuliaan Bawang Merah. Dalam: Teknologi Produksi Bawang Merah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Litbang Pertanian Jakarta. Hlm. 26-45.

- Putrasamedja, S. 1993a. Pengaruh Pembelahan Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* Backer) terhadap Hasil. *Bul. Penel. Hort.* XXV(4):64-69.
- Rahmah, Ashrafida., Rosita Sipayung., dan Toga Simanungkalit. (2013). Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan EM4 (Effective Microorganisms4). *Jurnal Online Agroekoteknologi* Vol.1, No.4, September 2013 ISSN No. 2337- 6597.
- Rokhlani. 2005. Potensi *Pseudomonas fluorescens* P60, *Trichoderma harzianum*, dan *Gliocladium* sp. Dalam Menekan *Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli* *In Vitro* dan *In Planta*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 58 hal. (Tidak Dipublikasikan)
- Suprpto Edy Santoso<sup>1</sup>, Loekas Soesanto<sup>2</sup>, dan Totok Agung Dwi Haryanto Penekanan Hayati Penyakit Moler Pada Bawang Merah Dengan *Trichoderma Harzianum*, *Trichoderma Koningii*, Dan *Pseudomonas Fluorescens* P60. *Jurnal HPT Tropika*. ISSN 1411-7525 53 Volume 7, No. 1: 53 – 61, Maret 2007.
- Tempo, 2014. Harga bawang Naik, Petani Tetap Rugi <https://m.tempo.co/read/news/2014/06/11/058584281/harga-bawang-naik-petani-tetap-rugi>
- Tonny et al, 2005. Penerapan PHT Pada Sistem Tanam Tumpang Gilir Bawang Merah dan cabai. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Untung, K. 1993. Konsep dan penerapan pengendalian hama terpadu. Andi Offset, Yogyakarta. 151 hal.

---

## **MENGHADAPI MEA DENGAN PRODUK PERTANIAN ORGANIK (Belajar dari Kelompok Petani Organik di Punthuk Setumbu)**

**Lasmono Tri Sunaryanto, Tinjung Mary Prihtanti,**

**Hendrik Johannes Nadapdap**

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian UKSW

Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga

Email: Lts\_uksw@yahoo.com

### **ABSTRACT**

The era of free market competition on ASEAN Economic Community (AEC) has been experienced since the end of 2015. In addition to the labor quality, product range of goods and services must be improved in order to be ready to face the competition of similar goods and services which efficiently produced by other MEA member states. Despite the dominant role in improving the quality belongs to the government, it should be collectively understood that the effects of the MEA will be faced directly by the community and the responsibility to participate and prepare for the MEA becomes everybody responsibility. One of the quality products that are expected to face the competition of MEA and save farmers are organic agricultural products. Unfortunately, efforts to change the conventional farmers become organic farmers is not so easy. While learning from mentoring activities on Organic Growers Group (KPO) in Punthuk Setumbu, Magelang, the research was conducted with the aims to: (1) analyse the potential and obstacles faced by conventional farmers to turn into organic farming; and (2) create a model for conventional farmer empowerment to organic farmers. This study used qualitative descriptive analysis tools with cross tabulation. Participants were members of KPO Punthuk Setumbu farmers. The results showed that: 1) the potential development of organic farming systems was still wide open; 2) the acquiring of organic certification was a major obstacle; 3) empowerment model that can change conventional farmers become organic farmers were demonstration plots and mentoring.

**Key words: MEA, organic farming, Punthuk Setumbu**

## ABSTRAK

Tanpa terasa era persaingan pasar bebas Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) sudah ditapaki sejak akhir 2015. Selain tenaga kerja, berbagai produk barang dan jasa harus ditingkatkan kualitasnya agar siap menghadapi gempuran dari produk barang dan jasa sejenis yang secara efisien diproduksi oleh negara anggota MEA lainnya. Meskipun peran dominan dalam meningkatkan kualitas menjadi milik pemerintah, perlu kesadaran bersama bahwa efek dari MEA akan dirasakan langsung oleh masyarakat dan tanggung jawab untuk berpartisipasi dan mempersiapkan diri menghadapi MEA menjadi tanggungjawab bersama. Salah satu produk berkualitas yang diharapkan mampu menghadapi gempuran MEA dan menyelamatkan petani adalah produk pertanian organik. Sayangnya upaya merubah petani konvensional menjadi petani organik adalah tidak mudah. Sambil belajar dari kegiatan pendampingan Kelompok Petani Organik (KPO) di Punthuk Setumbu, Magelang, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk: (1) melakukan analisis terhadap potensi dan hambatan yang dihadapi petani konvensional untuk berubah menjadi petani organik; serta (2) menyusun model pemberdayaan petani konvensional menjadi petani organik. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan alat analisis tabulasi silang (*cross tabulation*). Partisipan adalah petani anggota KPO Punthuk Setumbu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) potensi pengembangan sistem pertanian organik masih terbuka lebar; 2) masalah pengurusan sertifikasi organik menjadi kendala utama; 3) model pemberdayaan yang dapat membawa petani konvensional menjadi petani organik adalah model demplot dan model pendampingan.

**Kata kunci:** MEA, petani organik, Punthuk Setumbu

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pembentukan kerjasama ekonomi regional diantara negara-negara Asia Tenggara (ASEAN), sebagai Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), yang dimulai sejak akhir 2015, telah menimbulkan tantangan-tantangan dan sekaligus ancaman-ancaman ekonomi baru bagi seluruh lapisan masyarakat di Indonesia. Dalam wilayah MEA, 5 (lima) elemen utama yang menjadi perhatian adalah: pergerakan barang, jasa, investasi, tenaga kerja terampil, dan aliran modal yang bebas keluar masuk tanpa hambatan. Artinya, hampir semua barang, jasa, dan tenaga kerja akan semakin mudah untuk keluar masuk dengan tanpa rintangan. Dalam tulisannya di Kompas 1 Desember 2015, Erianto (2015) mengingatkan jika tak siap berkompetisi, Indonesia hanya akan menjadi pasar bagi negara anggota ASEAN

lain. Meskipun demikian, Krisnamurti (2015), yang adalah mantan Wakil Menteri Perdagangan RI, juga menegaskan bahwa selain menjadi ancaman, MEA juga membuka banyak peluang di berbagai sektor yang dapat dimanfaatkan, termasuk di sektor pertanian.

Sektor pertanian adalah sektor yang cukup rentan dalam menghadapi MEA tersebut. Jika tidak dihadapi dengan sungguh-sungguh, serbuan berbagai produk pertanian seperti bahan pangan dan buah-buahan akan mengancam dan bahkan menghancurkan pertanian Indonesia. Salah satu potensi menghadapinya adalah dengan produk hasil pertanian organik.

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2010), "Organik" adalah istilah pelabelan yang menyatakan bahwa suatu produk telah diproduksi sesuai dengan standar produksi organik dan disertifikasi oleh otoritas atau lembaga sertifikasi resmi. Pertanian organik adalah praktek pertanian yang didasarkan pada penggunaan masukan eksternal yang minimum, serta menghindari penggunaan pupuk dan pestisida sintetis.

Pertanian organik adalah sistem pertanian holistik yang mendukung dan mempercepat biodiversiti, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah (IFOAM, 2008). Dengan kata lain, pertanian organik adalah sistem budi daya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan kimia sintetis, yang harus ditunjukkan melalui hasil sertifikasi organik. Sertifikasi produk organik yang dihasilkan, penyimpanan, pengolahan, pasca panen dan pemasaran harus sesuai standar yang ditetapkan oleh badan standardisasi (IFOAM, 2008). Berkembangnya produk pertanian organik ini tidak terlepas dari berkembangnya pola hidup sehat di masyarakat.

Pola hidup sehat yang akrab lingkungan telah menjadi trend baru meninggalkan pola hidup lama yang menggunakan bahan kimia non alami, seperti pupuk, pestisida kimia sintetis dan hormon tumbuh dalam produksi pertanian. Pola hidup sehat ini telah melembaga secara internasional yang mensyaratkan jaminan bahwa produk pertanian harus beratribut aman dikonsumsi (*food safety attributes*), kandungan nutrisi tinggi (*nutritional attributes*) dan ramah lingkungan (*eco-labelling attributes*). Pangan yang sehat dan bergizi tinggi ini dapat diproduksi dengan metode pertanian organik.

Produk hasil pertanian organik adalah produk yang sehat dan berkualitas sehingga diharapkan akan mampu bersaing di pasar MEA. Sayangnya upaya pengembangan pertanian organik masih jauh dari yang diharapkan. Pengalaman pendampingan petani organik di Punthuk setumbu menunjukkan hal itu.

## **Tujuan**

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk:

- (1) melakukan analisis terhadap potensi dan hambatan yang dihadapi petani konvensional untuk berubah menjadi petani organik; serta
- (2) menyusun model pemberdayaan petani konvensional menjadi petani organik.

## **METODOLOGI**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan alat analisis tabulasi silang (*cross tabulation*). Partisipan adalah petani anggota KPO Punthuk Setumbu. Partisipan diambil secara acak sederhana (*simple random sampling*). Jumlah partisipan adalah 32 orang.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Potensi Pengembangan Pertanian Organik di Punthuk Setumbu Borobudur**

Punthuk Setumbu adalah satu bukit kecil (*punthuk*), terletak di Dusun Kurahan, Desa Karangrejo Kecamatan Borobudur Magelang yang memiliki Wisata Matahari Terbit (*Sunrise*). Lokasi Punthuk Setumbu ini cukup terkenal menjadi lokasi strategis dan eksotis untuk menyaksikan matahari terbit (*sunrise*) dari balik puncak Merapi-Merbabu dengan latar depan Candi Borobudur. Selain wisata Punthuk Setumbu tersebut, Desa Karangrejo juga memiliki potensi yang bisa dikembangkan yaitu potensi wisata pertanian.

Introduksi sistem pertanian organik dilakukan di areal punthuk sekaligus untuk meningkatkan kondisi lingkungan, meningkatkan pendapatan petani dan mendukung wisata *sunrise* di Punthuk Setumbu. Dari sekitar 100 orang petani yang memiliki lahan di sekitar kawasan punthuk, ada 76 orang yang tergabung dalam Kelompok Petani Organik (KPO) Punthuk Setumbu. Tabel berikut menunjukkan kondisi kepemilikan lahan dan penerapan pertanian organik dari 29 partisipan yang menjadi sampel penelitian.

Tabel 1. Kondisi Kepemilikan Lahan dan Penerapan Pertanian Organik

Sudah Organik	Lahan Sawah				Lahan Tegalan			
	Luas (m2)	Rata2 (m2)	Jumlah (org)	%	Luas (m2)	Rata2 (m2)	Jumlah (org)	%
Belum	11.750	1.175	10	58.8	100	100	1	3.4
Sudah	7.800	1.114	7	41.2	27.663	988	28	96.6
<b>Total</b>	<b>19.550</b>	<b>1.150</b>	<b>17</b>	<b>100.0</b>	<b>27.763</b>	<b>967</b>	<b>29</b>	<b>100.0</b>
(%)	<b>41.3</b>				<b>58.7</b>			

Sumber: Data Primer (diolah)

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa teknik pertanian organik oleh partisipan baru diterapkan di lahan tegalan, dan hanya 1 orang (3,4%) yang tidak menerapkan di lahan tegalannya. Kondisi yang menunjukkan bahwa hampir semua partisipan telah menerapkan sistem pertanian organik ini terjadi karena semua partisipan adalah anggota KPO Punthuk Setumbu yang lahan tegalannya sedang diupayakan memperoleh sertifikasi organik.

Sedangkan untuk di lahan sawah, dari 17 orang pemilik lahan sawah, hanya 7 orang (41,2%) yang sudah menerapkan sistem pertanian organik sedangkan sisanya (58,8%) belum menerapkannya. Data ini menunjukkan bahwa potensi pengembangan sistem pertanian organik masih terbuka luas, khususnya untuk diterapkan di lahan sawah. Lebih menarik lagi jika dilihat sejak kapan petani mendengar tentang sistem pertanian organik.

Tabel 2. Beda Waktu Antara Mulai Mengenal dan Mulai Menerapkan

Waktu	Mulai Menerapkan						Total	
	2004	2011	2012	2013	2014	2015		
Mulai Mengenal	2000	0	0	1	0	0	0	1
	2004	1	0	2	0	0	0	3
	2011	0	2	0	0	1	0	3
	2012	0	0	3	1	0	0	4
	2013	0	0	0	6	0	0	6
	2014	0	0	0	0	7	0	7
	2015	0	0	0	0	0	2	2
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>26</b>	

Sumber: Data Primer (diolah)

Data pada tabel tersebut menunjukkan bahwa pengenalan sistem pertanian organik sudah mulai terjadi dalam waktu yang lama. Sejak tahun 2000 sudah ada 1 orang yang mengenal pertanian organik, tetapi baru pada tahun 2012 ia mulai menerapkannya. Pada tahun 2004 juga ada 3 orang yang memperoleh pengenalan dengan sistem pertanian organik, tetapi hanya satu orang yang langsung menerapkannya di tahun 2014 itu. Sedangkan yang 2 orang baru menerapkannya di tahun 2012.

Setelah cukup lama, baru mulai tahun 2011 terjadi pengenalan lagi tentang sistem pertanian organik dan mereka yang mengenalnyapun mulai langsung menerapkannya. Kondisi ini menunjukkan betapa sulitnya mengenalkan sistem pertanian organik ke petani. Mereka yang mulai mengenalnyapun juga tidak langsung menerapkannya. Meskipun secara wilayah pengembangan pertanian organik cukup potensial dilaksanakan di Punthuk Setumbu tetapi ternyata tidak semudah sebagaimana yang diharapkan.

Sebenarnya ada sebagian petani yang sudah mengenal atau mengetahui sistem pertanian organik sejak tahun 2000 tetapi penerapan sistem pertanian organik di Punthuk Setumbu baru mulai berjalan lebih baik mulai tahun 2012. Menarik untuk dikaji lebih mendalam apakah yang menjadi kendala utama dalam pengembangannya.

### **Kendala Pengembangan Pertanian Organik**

Penerapan sistem pertanian organik di kalangan petani ternyata tidak semudah membalikkan tangan. Sebenarnya banyak bukti yang menunjukkan berbagai keunggulan sistem pertanian organik seperti: produk yang lebih sehat dan berkualitas, hasil produksi per satuan lahan yang lebih tinggi, serta kelestarian lingkungan yang semakin terjaga. Tetapi pada kenyataannya petani tidak langsung beralih ke pertanian organik ketika mereka mulai mengetahuinya.

Pada umumnya yang menjadi alasan adalah adanya resiko penurunan hasil ketika petani mulai menerapkan sistem pertanian organik. Petani merasa lebih aman untuk melaksanakan sistem pertanian konvensional yang sudah biasa diterapkan daripada harus menanggung resiko penurunan hasil tersebut. Penelitian FAO (2007) di berbagai negara dan lingkungan pertanian yang berbeda-beda menunjukkan bahwa penerapan pertanian organik mula-mula akan menurunkan hasil produksi sekitar 20-30 persen. Masa penurunan hasil ini yang dikenal sebagai masa peralihan atau masa konversi.

Selain karena resiko penurunan hasil pada masa konversi tersebut, tabel berikut menunjukkan pendapat petani terhadap kendala pengembangan pertanian organik.

Tabel 3. Kendala Pengembangan Sistem Pertanian Organik

No	Alasan	Jumlah (orang)	%
1	Penyediaan pupuk/pengendali hama	7	16,7
2	Penerapan teknologi organik	5	11,9
3	Pemasaran hasil	13	31,0
4	Biaya dan proses sertifikasi	15	35,7
5	Harga jual yang sama	2	4,8
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>100,0</b>

Sumber: Data Primer (diolah)

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa bagi petani, khususnya kelompok tani, kendala utama penerapan sistem pertanian organik adalah masalah biaya dan proses sertifikasi. Sebagaimana telah dikemukakan sebelumnya, suatu produk bisa disebut sebagai produk organik jika telah mendapat label sertifikasi oleh yang diberikan oleh lembaga/ badan standarisasi yang diakui/ bersertifikat (IFOAM, 2008). Siapapun tidak dapat menyatakan bahwa produknya adalah produk organik jika tidak mengikuti proses sertifikasi tersebut dan dinyatakan lolos oleh badan sertifikasi, yang kemudian diwujudkan dengan penempelan label produk organik. Jelas bahwa proses sertifikasi tersebut memerlukan proses yang cukup lama dengan biaya yang tinggi. Sebagai contoh, proses sertifikasi produk KPO Punthuk Setumbu ini harus didampingi pendanaannya oleh International Rainforest Foundation (IRF), suatu LSM/NGO yang peduli terhadap masalah lingkungan dan pemberdayaan masyarakat.

Masalah kedua yang dianggap sangat penting adalah masalah pemasaran hasil dari produk organik yang telah dihasilkan. Salah satu harapan dari penerapan sistem pertanian organik adalah produk organik akan memperoleh harga yang lebih tinggi daripada produk non organik (konvensional). Harapan ini muncul karena produk pertanian organik adalah lebih berkualitas dan lebih sehat, serta curahan waktu dalam produksinya yang lebih lama daripada proses produksi pertanian non organik. Dengan berbagai alasan tersebut maka upaya pengembangan produk organik memerlukan pendekatan dan pelaksanaan yang berbeda.

### Model Pemberdayaan Petani Organik

Pengembangan sistem pertanian organik di kalangan petani ternyata memerlukan model pendekatan dan pelaksanaan yang berbeda. Data dari Tabel 2 sebelumnya telah menunjukkan bahwa petani yang mendengar dan mengenal adanya sistem pertanian organik, dengan berbagai keuntungan jika mereka mau menerapkannya, ternyata tidak serta merta membuat mereka langsung akan menerapkannya. Ada yang sampai memerlukan waktu 12 tahun baru menerapkannya. Tabel berikut menunjukkan model pendampingan dan pemberdayaan yang diharapkan oleh petani dalam pengembangan sistem pertanian organik.

Tabel 4. Model Pemberdayaan Sistem Pertanian Organik

No	Upaya	Jumlah	%
1	Penyuluhan yang lebih intensif (sering)	14	41,2
2	Demplot budidaya organik	0	0,0
3	Demplot dan ada pendampingan	19	55,9
4	Lainnya (studi banding)	1	2,9
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer (diolah)

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa model pemberdayaan yang paling banyak diharapkan oleh petani adalah dengan melalui penanaman demonstrasi plot (demplot) yang dibarengi dengan pendampingan. Petani bahkan secara tegas menyatakan bahwa jika pemberdayaan hanya dilakukan dengan melaksanakan demplot saja, maka lebih baik sama sekali tidak dilakukan. Selain melalui penanaman demplot dan pendampingan, petani juga mengharapkan adanya penyuluhan yang lebih intensif.

## KESIMPULAN

Produk pertanian organik diharapkan akan mampu bersaing dipasar MEA karena lebih sehat, berkualitas dan mendukung upaya kelestarian lingkungan. Hasil penelitian yang diperoleh selama mendampingi Kelompok Petani Organik (KPO) di Punthuk Setumbu menunjukkan bahwa:

- 1) Potensi pengembangan sistem pertanian organik, khususnya di lahan sawah, masih terbuka lebar;
- 2) Selain masalah pemasaran produk hasil pertanian organik, yang menjadi masalah utama adalah sulit dan lamanya proses serta tingginya biaya yang harus dikeluarkan untuk pengurusan sertifikasi organik dari lembaga akreditasi organik yang bersertifikat;
- 3) Pengembangan pertanian organik diharapkan akan lebih berhasil jika dilaksanakan melalui model pemberdayaan melalui penanaman demplot dan pendampingan yang intensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2002, Prospek Pertanian Organik di Indonesia, <http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/17/>, Diakses tanggal 12 Pebruari 2016.
- Badan Standarisasi Nasional, 2010, SNI 6792:2010 Tentang Sistem Pangan Organik, BSN, Jakarta.
- Edwardson, William and Pilar Santacoloma, 2013, Organic supply chains for small farmer income generation in developing countries, Case studies in India, Thailand, Brazil, Hungary and Africa, Agribusiness and Food Industries Series, FAO, Rome, 2013.
- Erianto, Dwi, 2015, MEA, Antara Peluang dan Ancaman, Analisis Hasil Jajak Pendapat KOMPAS, <http://print.kompas.com/baca/2015/12/01/MEA%2c-Antara-Peluang-dan-Ancaman>, Diakses tanggal 12 Pebruari 2016.
- IFOAM, 2008, IFOAM Norms For Organic Production And Processing: Version 2005, including IFOAM BASIC STANDARDS for Organic Production and Processing and IFOAM ACCREDITATION CRITERIA for Bodies Certifying Organic Production and Processing, International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM).

Krisnamurthi, Bayu, 2015, Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) Telah Datang. Sejauh Mana Kita Memahaminya? Bagaimana Kita Menyikapinya? Opini, Majalah Pesona Edisi Januari 2015.

Mayrowani, Henny, 2012, Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia, *FORUM PENELITIAN AGRO EKONOMI*, Volume 30 No. 2, Desember 2012 : 91 – 108.

Zundel, Christine and Lukas Kilcher, 2007, ISSUES PAPER: Organic Agriculture and Food Availability, Paper Presented on International Conference on Organic Agriculture and Food Security, 3-5 May 2007, FAO, Italy.

**PREFERENSI PETANI TERHADAP PADI LOKAL BERAS HITAM SPESIFIK  
LOKASI DIY  
DI DESA PAKEMBINANGUN, KECAMATAN PAKEM, SLEMAN,  
YOGYAKARTA**

**Endang Wisnu Wiranti, Retno Utami Hatmi dan Kristamtini**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Email : [endangwisnu16@yahoo.co.id](mailto:endangwisnu16@yahoo.co.id); Hp.08121567417

**ABSTRACT**

Local black rice is one of the genetic resources of DIY endangered existence. Performance of high crop and long life make farmers reluctant to plant it, so we need a socialization of the local black rice. One of them through activities that are demonstrated of black rice cultivation technology innovation. This assessment aims to determine the preference of farmers to seven local black rice cultivars. Location activities in Pakembinangun village, Pakem, Sleman, Yogyakarta in September 2015. Appraisal this preference is based on seven parameters which includes the performance of the plant : plant height, number of plants, number of panicles, grain shape, grain production number and age of the plant. Analysis using the Kruskal Wallis test with scale of 1 to 5, namely: 1 = strongly dislike, 2 = dislike, 3 = Slightly like, , 4 = likes, 5 = very like. Farmers preference of the black rice cultivar showed that average value of the highest rank in a sequence that is Pari Ireng cultivars from Sleman, Andel hitam 1 cultivars from Kulon Progo, Mr. Muharjo black rice from Bantul.

**Key words : preferences, local paddy, black rice, spesific, and Yogyakarta**

**ABSTRAK**

Padi lokal beras hitam merupakan salah satu sumber daya genetik DIY yang hampir punah keberadaannya. Keragaan tanaman yang tinggi dan umur yang panjang menyebabkan petani enggan menanamnya, sehingga perlu dilakukan pemasyarakatan / sosialisasi tentang padi lokal beras hitam. Salah satunya melalui kegiatan yang dikemas dalam bentuk demonstrasi inovasi teknologi budidaya padi lokal beras hitam. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi petani terhadap tujuh kultivar padi lokal beras hitam. Lokasi kegiatan di Desa Pakembinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta pada bulan September 2015. Penilaian preferensi ini berdasarkan tujuh parameter keragaan tanaman yang meliputi: tinggi tanaman, jumlah tanaman, jumlah malai, bentuk gabah, jumlah gabah hasil produksi dan umur tanaman. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji

*Kruskal Wallis* dengan skala penilaian 1 s/d 5, yaitu : 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=agak suka, 4=suka, 5=sangat suka. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa preferensi petani terhadap ke tujuh kultivar padi lokal beras hitam menunjukkan bahwa nilai rata-rata peringkat tertinggi secara berurutan yaitu kultivar pari ireng asal Sleman, kultivar Andel hitam 1 asal Kulon Progo, dan kultivar padi beras hitam Pak Muharjo asal Bantul.

**Kata Kunci : preferensi, padi lokal, beras hitam, spesifik, Yogyakarta**

## LATAR BELAKANG

Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) memiliki keanekaragaman sumber daya genetik yang sangat bervariasi, salah satunya adalah padi lokal beras hitam yang merupakan sumber daya genetik bagi perbaikan varietas padi.

Beras hitam mempunyai khasiat: Meningkatkan ketahanan tubuh terhadap penyakit, memperbaiki kerusakan sel hati (*hepatitis* dan *chirrosis*), mencegah gangguan fungsi ginjal, mencegah kanker/tumor, memperlambat penuaan (*Antiaging*), sebagai antioksidan, membersihkan kolesterol dalam darah, mencegah anemia (Harmanto, 2008). Di sisi lain, keberadaan beras hitam semakin langka dan hampir punah. Petani enggan menanam beras hitam, karena umur yang relatif panjang dan produksinya relatif lebih rendah dibanding padi Varietas Unggul Baru (VUB) serta sangat disukai oleh burung. Namun seiring dengan meningkatnya kesadaran petani untuk melestarikan sumberdaya genetik lokal beras hitam dan melihat harganya yang relatif lebih tinggi maka saat ini ada beberapa petani mulai tertarik untuk menanam padi beras hitam. Permintaan beras hitam semakin meningkat dari waktu ke waktu merupakan pertimbangan lain yang menyebabkan petani tertarik untuk menanam sekaligus melestarikan. Mengingat pentingnya beras hitam baik bagi lestariannya keanekaragaman sumber daya genetik dan untuk kesehatan maka keberadaannya harus segera dilestarikan (Kristamtini, 2009).

Pelestarian sumber daya genetik lokal selain dapat melestarikan kekayaan sumber daya genetik, juga dapat memberi manfaat dan keuntungan. Kerjasama yang sinergis antara berbagai pihak baik petani, peneliti, penyuluh, pedagang, konsumen dan dinas/instansi terkait lainnya perlu dilakukan dalam upaya pelestarian padi lokal beras hitam. Pemasarakatan atau sosialisasi perlu dilakukan untuk mempertahankan keberadaan plasma nutfah kultivar padi lokal beras hitam di wilayah asalnya agar terhindar dari kepunahan.

Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah melalui kegiatan demplot inovasi teknologi budidaya padi lokal beras hitam. Dengan dilaksanakannya kegiatan demplot, penyuluh dan petani mudah mengadopsi. Kemudahan dalam adopsi teknologi tersebut disebabkan karena ada contoh yang kongkret di lapangan, sehingga dapat dialami oleh petani secara langsung. Menjelang berakhirnya demplot, dilakukan temu lapang untuk menyebarkan hasil demplot tersebut ke *stakeholders* lainnya. Uji preferensi merupakan rangkaian dalam kegiatan demplot dan temu lapang. Melalui kegiatan ini diharapkan upaya pelestarian plasma nutfah padi lokal beras hitam dapat tercapai.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas maka pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui preferensi/tingkat kesukaan petani terhadap tujuh kultivar padi lokal beras hitam yang terdapat di wilayah DIY.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan di Dusun Padasan, Pakembinangun, Pakem, Sleman pada bulan September 2015. Penentuan lokasi tersebut secara *purposive* karena merupakan lokasi Kegiatan KKP3SL yang dikemas dalam bentuk demplot inovasi teknologi budidaya padi lokal beras hitam. Tujuh kultivar padi lokal beras hitam yang diuji (Tabel 1.), dibudidayakan menurut teknik petani pembudidaya padi di daerah Sleman.

Tabel 1. Tujuh kultivar padi lokal beras hitam spesifik DIY

No	Nama Kultivar	Asal	Nomor kultivar
1.	Padi beras hitam Pak Tugiyono umur panjang	Bantul	05
2.	Pari ireng	Sleman	049
3.	Padi beras hitam Pak Yuniarto	Bantul	051
4.	Andel hitam 1	Kulon Progo	069
5.	Padi beras hitam Patalan	Bantul	075
6.	Padi beras hitam Pak Muharjo	Bantul	092
7.	Padi beras hitam Pak Tugiyono umur pendek	Bantul	113

Menjelang berakhirnya demplot, dilakukan acara temu lapang untuk menyebarluaskan hasil demplot tersebut ke *stakeholders* lainnya. Dalam rangkaian acara temu lapang, dilaksanakan uji preferensi.

Metode yang digunakan adalah survei preferensi sebanyak 20 responden (petani) terhadap tujuh parameter keragaan tanaman padi yang meliputi : tinggi tanaman, jumlah tanaman, jumlah malai, bentuk gabah, jumlah gabah hasil produksi dan umur tanaman. Uji preferensi menggunakan uji kesukaan (*uji hedonik*) dengan tingkat (skala) kesukaan 1 s/d 5 (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, dan 3 = agak suka, 4 = suka dan 5 = sangat suka. (Lamord, 1997). Data hasil penilaian tingkat kesukaan petani tersebut dianalisis lebih lanjut secara statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* (Priyatno,D.2012).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui tingkat kesukaan responden terhadap tujuh kultivar padi lokal beras hitam yang ada di wilayah DIY dilakukan uji preferensi. Semakin suka responden terhadap kultivar tersebut, maka penilaian yang diberikan juga semakin tinggi. Preferensi / tingkat kesukaan petani terhadap tujuh kultivar padi lokal beras hitam di Kabupaten Sleman disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Preferensi/tingkat kesukaan petani terhadap tujuh kultivar padi lokal beras hitam di Kabupaten Sleman

Kultivar	Tinggi Tanaman	Jumlah Anakan	Jumlah Malai	Bentuk Gabah	Jumlah Gabah	Produksi	Umur Tanaman	Total
005	69.37	85.39	86.22	92.89	83.83	83.87	41.80	543.37 (5)
049	109.33	120.91	104.87	106.50	92.59	105.98	71.59	707.77 (1)
092	89.37	100.61	98.98	85.15	89.22	102.70	67.13	633.16 (3)
075	53.85	65.43	56.35	50.35	66.35	53.98	80.07	426.38 (7)
113	46.93	63.13	51.39	58.04	60.78	62.89	88.80	431.96 (6)
069	109.78	69.43	93.39	92.20	102.48	89.28	104.28	660.84 (2)
051	88.37	62.09	75.80	81.87	71.76	68.30	113.33	561.52 (4)
Chi-Square	43.801	35.135	30.444	28.725	15.977	27.745	39.973	
Df	6	6	6	6	6	6	6	

Tingkat Signifikan	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000	
--------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

Keterangan:

Jika  $H_0 > 0.05$ , maka tidak beda nyata

Jika  $H_0 < 0.05$ , maka beda nyata

### ***Tinggi Tanaman***

Salah satu indikator pertumbuhan tanaman yang sering digunakan dalam pengukuran pertumbuhan adalah tinggi tanaman karena merupakan indikator yang mudah di lihat (Sitompul dan Guritno, 1995). Hasil penilaian preferensi responden terhadap tinggi tanaman secara statistik menunjukkan berbeda nyata antara ketujuh kultivar. Tingkat kesukaan responden terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa padi hitam kultivar 069 memiliki nilai rata-rata peringkat tertinggi (109.78), kemudian diikuti padi hitam kultivar 049 (109.33) dan kultivar 092 (89.37). Sebaliknya, responden paling tidak menyukai tinggi tanaman padi hitam kultivar 113 (46,93) dengan tinggi tanaman 81,3 cm. Padi hitam kultivar 069 yang paling disukai responden, memiliki tinggi tanaman 116 cm, kultivar 049 (118,33 cm) dan kultivar 092 (100,3 cm). Hasil deskripsi padi lokal beras hitam DIY, dari tujuh kultivar tersebut yang paling tinggi adalah kultivar 005 dengan tinggi tanaman 119,67 cm dan paling pendek adalah kultivar 051 dengan tinggi tanaman 79,7 cm (Wiranti, *et al.* 2015). Menurut Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian Komisi Plasma Nutfah (2003) menggolongkan tinggi tanaman padi menjadi tiga yaitu Pendek < 90 cm, sedang 90 – 125 cm dan tinggi > 125 cm. Tinggi tanaman yang dikehendaki yaitu yang sedang, karena tinggi tanaman padi merupakan indikator kerebahan padi. Habitus tanaman yang terlalu tinggi, mudah roboh, lebih disukai burung dan kesulitan saat panen.

### ***Jumlah Anakan***

Jumlah anakan per rumpun adalah salah satu parameter hasil panen yang menunjukkan produktifitas suatu tanaman. Tanaman dapat dikatakan produktif apabila memiliki jumlah anakan yang banyak. Semakin banyak jumlah anakannya maka tanaman tersebut memiliki kesempatan memberikan hasil panen yang lebih tinggi. IRRI (2009) membagi jumlah anakan produktif menjadi 5 yaitu sangat sedikit (< 5 anakan per tanaman), sedikit (5 - 9 anakan per tanaman), sedang (10 - 19 anakan per tanaman), banyak (20 - 25 anakan per tanaman) dan sangat banyak (> 25 anakan per tanaman). Tingkat kesukaan responden terhadap jumlah anakan menunjukkan bahwa padi hitam kultivar 049 memiliki nilai rata-rata peringkat tertinggi (120,91). Hasil deskripsi padi lokal beras hitam DIY, dari tujuh kultivar tersebut 049 adalah kultivar yang paling banyak jumlahnya yaitu 24,67 anakan. Sedangkan yang paling sedikit adalah kultivar 113 dengan jumlah anakan 12,7

(Wiranti, *et al.* 2015). Hal ini menunjukkan bahwa petani menyukai kultivar padi hitam dengan jumlah anakan yang banyak.

### ***Jumlah Malai***

Jumlah malai erat kaitannya dengan jumlah anakan yang dicapai, semakin banyak jumlah anakan maka semakin banyak juga jumlah malai yang akan dihasilkan. Hal ini akan berlangsung jika anakan tersebut hidup hingga menghasilkan malai. Menurut Makarim dan Suhartatik (2009), anakan yang aktif ditandai dengan pembentukan anakan yang cepat sampai dengan pembentukan anakan yang maksimal. Stadia anakan maksimal dapat bersamaan, sebelum atau sesudah primordia malai. Setelah anakan maksimal tercapai sebagian dari anakan akan mati dan anakan tersebut disebut anakan tidak efektif sedang anakan yang menghasilkan malai disebut anakan produktif. Tingkat kesukaan petani terhadap jumlah malai per rumpun menunjukkan bahwa padi hitam kultivar 049 memiliki nilai rata-rata peringkat tertinggi (104.87), diikuti padi hitam kultivar 092 (98.98) dan kultivar 069 (93.39).

### ***Bentuk Gabah***

Menurut BSN (1987), bentuk gabah dibagi menjadi tiga yaitu gabah langsing, lonjong dan bulat. Gabah langsing memiliki perbandingan panjang / lebar lebih besar dari 3, sedangkan lonjong antara 2 – 3 dan bulat kurang dari 2. Pada penilaian tingkat kesukaan, umumnya petani menyukai bentuk gabah yang langsing hingga lonjong. Tingkat kesukaan responden terhadap parameter bentuk gabah menunjukkan bahwa padi hitam kultivar 049 memiliki nilai rata-rata peringkat tertinggi (106.50) dengan bentuk gabah langsing (sedang, rasio p/l 3,5), peringkat selanjutnya adalah kultivar 005 (92.89) dengan bentuk gabah lonjong (ramping, rasio p/l = 3) dan kultivar 069 (92.20) dengan bentuk gabah langsing (sedang, rasio p/l 3,4).

### ***Jumlah Gabah***

Menurut Badan Litbang Pertanian (2009), jumlah gabah per malai yang baik yaitu 100-150 butir per malai. Pada penilaian tingkat kesukaan petani terhadap parameter jumlah gabah menunjukkan bahwa padi hitam kultivar 069 memiliki nilai rata-rata peringkat tertinggi (102.48) dengan jumlah gabah per malai 110 butir.

### ***Hasil Produksi***

Produksi merupakan atribut paling penting menurut petani, karena jika produksi tinggi maka pendapatan petani juga akan tinggi (Rahayu, H.S.P, 2012). Tingkat kesukaan petani berdasarkan parameter hasil produksi menunjukkan bahwa kultivar 049 (105.98), kultivar 092 (102.70) dan kultivar 069 (89.28)

merupakan padi lokal beras hitam yang memiliki nilai rata-rata peringkat tertinggi. Dari hasil demplot, produksi masing-masing kultivar tersebut secara berurutan adalah sebagai berikut 7,58 ton/ha GKP; 5,99 ton/ha GKP; dan 5,06 ton/ha GKP (Wiranti, *et al.* 2015).

### ***Umur Tanaman***

Pada umumnya, yang menjadi faktor penentu dalam pemilihan pertanaman padi adalah umur tanaman. Perhitungan umur panen dihitung dari tanam sampai gabah menguning 80% dalam petak (Abdullah *et al.* 2007). Badan Litbang Pertanian (2009), menyatakan bahwa kriteria umur panen terbagi menjadi lima yaitu: umur dalam (umur panen > 151 hst), umur sedang (umur panen antara 125-150 hst), umur genjah (umur panen antara 105-124 hst), umur sangat genjah (umur panen antara 90-104 hst) dan umur ultra genjah (umur panen < 90). Petani pembudidaya padi pada umumnya menyukai tanaman padi dengan umur pendek. Nilai rata-rata peringkat tertinggi berdasar umur tanaman adalah kultivar 051 (113.33), diikuti dengan kultivar 069 (104.28) dan kultivar 113 (88.80). Meskipun dari hasil deskripsi padi lokal beras hitam DIY, kultivar 051 mempunyai umur terpendek (108 hst), namun keenam parameter lainnya memiliki nilai rata-rata peringkat yang rendah atau tingkat kesukaan yang rendah. Umur tanaman yang paling disukai petani setelah kultivar 051 adalah kultivar 069 (116 hst). Sedangkan hasil deskripsi padi lokal beras hitam DIY, dari tujuh kultivar tersebut umur tanaman yang terpanjang adalah kultivar 005 yaitu 172 hst.

### ***Keseluruhan***

Dari Tabel 2. dapat dilihat secara total tingkat kesukaan petani terhadap ke tujuh parameter meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, bentuk gabah, jumlah gabah, hasil produksi, umur tanaman menunjukkan bahwa nilai rata-rata peringkat tertinggi dengan urutan 1, 2 dan 3 adalah padi hitam kultivar 049 (707.77), kultivar 069 (660.84) dan kultivar 092 (633.16). Tingkat kesukaan terhadap kultivar 049 memiliki nilai rata-rata rangking tertinggi pada beberapa parameter, yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, bentuk gabah, jumlah gabah dan hasil produksinya. Untuk parameter tinggi tanaman dan jumlah gabah memiliki nilai rata-rata rangking kedua setelah kultivar 069. Namun parameter umur tanaman, kultivar 049 memiliki nilai rata-rata peringkat terendah ketiga, seperti yang dilaporkan dari hasil deskripsi padi lokal beras hitam DIY yaitu mempunyai umur 159 hst. Dimana peringkat tertingginya adalah kultivar 051 yang mempunyai umur terpendek yaitu 108 hst. Berdasarkan tingkat kesukaan ini dapat diketahui bahwa responden lebih menyukai padi lokal beras hitam dengan produksi yang tinggi dan mempunyai umur tanaman yang pendek.

## KESIMPULAN

Preferensi responden terhadap ke tujuh kultivar padi lokal beras hitam menunjukkan bahwa nilai rata-rata peringkat tertinggi secara berurutan yaitu kultivar 049 (Pari Ireng asal Sleman), kultivar 069 (Andel Hitam 1 asal Kulon Progo) dan kultivar 092 (padi beras hitam pak Muharjo asal Bantul).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. 2009. *Perakitan dan Pengembangan Padi Tipe Baru*. Balai Besar Penelitian Tanaman padi. 78 pp.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Komisi Nasional Plasma Nutfah. 2003. *Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi* (On-line). [http://indoplasma.or.id/publikasi/pdf/guidebook\\_pd.pdf](http://indoplasma.or.id/publikasi/pdf/guidebook_pd.pdf). Diakses tanggal 17 April 2016
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2009. *Pengelolaan Tanaman Terpadu Padi Gogo*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. 28 hal.
- BSN. 1987. SNI Standar Mutu Gabah : 01-0224-1987. [http://www.academia.edu/12162729/Standar\\_Nasional\\_Indonesia\\_Gabah\\_S\\_tandar\\_mutu](http://www.academia.edu/12162729/Standar_Nasional_Indonesia_Gabah_S_tandar_mutu). Diakses pada tanggal 17 April 2016.
- Harmanto,A. . 2008. Varietas Beras Organik Berdasarkan Warna. [http : // agribisnis-ganesha.com](http://agribisnis-ganesha.com). p.146. Down Load 26 September 2008.
- IRRI. (2009). *Reference Guide Standard Evaluation System for Rice*. (On-line). <http://www.knowledgebank.irri.org/extension/index.php/agronomictraits/tillering-ability-ti>. Diakses tanggal 17 April 2016.
- Kristamtini. 2009. Mari Lestarikan Padi Beras Hitam. Tabloid Sinar tani. Jakarta.
- Larmord, 1997. *Methods for Sensory Evaluation of Food*. Research Branch Canada Dept. Agriculture Pub.Mc Graw Hill.
- Makarim, A.K dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 50 halaman
- Priyatno,D. 2012. Belajar Praktis Analisis Parametrik dengan SPSS. Gaya Media. Yogyakarta.
- Rahayu, H.S.P. 2012. Preferensi Petani Kabupaten Donggala Terhadap Karakteristik Kualitas Dan Hasil Beberapa Varietas Unggul Baru Padi Sawah. *Jurnal Widyariset*, Vol. 15 No.2.

Sitompul SM dan Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Pp. 23-39

Wiranti, E.W., Kristantini, A.B. Pustika, H. Kurniawan, S.S. Astuti, dan Sutarno. 2015. *Introduksi Teknologi Budidaya Padi Lokal Beras Hitam di Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai Upaya Pelestarian Sumber Daya Genetik Lokal*. Laporan Akhir Kegiatan KKP3SL 2015. BPTP Yogyakarta.

## ABSTRAK KELAS PARAREL VII

### Membangun Good Governance di Desa Berbasis Kearifan Lokal

#### Ruang Kuliah 17

No.	Judul Makalah	Pemakalah
Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Nuning Setyowati, S.P., M.P.)		
1.	Revitalisasi Limbah Pangan Desa Berbasis Kearifan Lokal Menunjang Terwujudnya Desa Mandiri Pangan	Muhammad Fajri
2.	Model Usaha Penyediaan Benih Padi Menuju Desa Mandiri Benih Di Jawa Tengah	Teguh Prasetyo, Cahyati Setiani, Ety Munir Wulanjari
3.	<b>Penguatan PPAH (Pusat Pelayanan Agenzia Hayati) Dalam Rangka Penerapan Pertanian Berkelanjutan: Praktek Baik Desa Jenggawak Kecamatan Jenggawak Kabupaten Jember</b>	Hari Purnomo
4.	Pengembangan Badan Usaha Milik Petani (Bump) Guyub Makmur Di Desa Blayu, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang Melalui Pelatihan Kelompok Petani Jamur Tiram Putih	Agus Sugianto, Anis Sholihah dan Priyagung Hartono
5.	Pemanfaatan Nilai-Nilai Kearifan Lokal Sebagai Upaya Mencapai Good Governance Di Tingkat Desa	Eka Novie Diastuti
6.	Pengembangan Desa Mandiri Berbasis Kearifan Lokal Melalui Peningkatan Sumberdaya Manusia Dan Tata Kelola Pemerintahan Desa	Djoko Purnomo, MTh. Sri Budiastuti, dan Trijono Djoko Sulistyio

**REVITALISASI LUMBUNG PANGAN DESA BERBASIS KEARIFAN LOKAL  
MENDUKUNG TERWUJUDNYA DESA MANDIRI PANGAN**

***REVITALIZATION OF VILLAGE GRANARY BASED ON LOCAL WISDOM  
SUPPORTING TO REALIZE FOOD SELF VILLAGE***

**Muhammad Fajri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> BPTP Yogyakarta d/a. Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22 Wedomartani, Ngemplak,  
Sleman, DIY  
No. HP : 087839128929, Alamat email : [fajri.litbangtan08@gmail.com](mailto:fajri.litbangtan08@gmail.com)

**ABSTRACT**

Foodself Village is a village that has the ability to achieve food security and nutrition to communities. Food security system translates into three subsystems, namely subsystem of availability, subsystem of distribution and subsystem of consumption. Strategies for achieving Foodself Village done by exploiting the potential of human resources, natural resources, and cultural or endogenous knowledge (local wisdom). Granary is one of the forms of local wisdom in meeting the food insecure. Currently, the existence of an increasingly rare village granary caused by global economic developments and the lifestyle of the modern man. In fact, the granary as a food reserve in the countryside which is useful when the food shortages due to drought or disaster. Therefore, the revitalization of the village granary need to be done in order to function optimally and not only as a buffer stock (food reserves), but also serves as an economic institution. The institutional of granary are local village-traditional needs to be transformed in the direction of local institutions advanced and responsive to change, both technological change, the business sector as well as the values of the community.

**Keywords : foodself, local wisdom, granary**

**ABSTRAK**

Desa Mandiri Pangan adalah desa yang memiliki kemampuan untuk mewujudkan ketahanan pangan dan gizi masyarakatnya. Sistem ketahanan pangan diwujudkan ke dalam tiga subsistem, yaitu subsistem ketersediaan, subsistem distribusi dan subsistem konsumsi. Strategi pencapaian Desa Mandiri Pangan dilakukan dengan memanfaatkan potensi sumber daya manusia, sumber daya alam, dan budaya atau kearifan lokal. Lumbung pangan desa adalah salah satu wujud kearifan lokal masyarakat dalam memenuhi ketersediaan pangannya. Saat ini, keberadaan lumbung pangan desa

semakin langka yang diakibatkan oleh perkembangan ekonomi global dan gaya hidup manusia modern. Padahal, lumbung berfungsi sebagai cadangan pangan di pedesaan yang berguna ketika terjadi kondisi rawan pangan karena paceklik ataupun bencana. Oleh karenanya, revitalisasi lumbung pangan desa perlu dilakukan agar fungsinya optimal dan tidak hanya sebagai *buffer stock* (cadangan pangan) saja, namun juga berfungsi sebagai lembaga ekonomi. Kelembagaan lumbung pangan desa yang bersifat lokal-tradisional perlu ditransformasikan ke arah kelembagaan lokal yang maju dan responsif terhadap perubahan, baik perubahan teknologi, sektor usaha maupun tata nilai masyarakat.

**Kata kunci : mandiri pangan, kearifan lokal, lumbung**

## PENDAHULUAN

Persoalan kekurangan pangan adalah persoalan utama dunia, tidak hanya persoalan Indonesia saja. Menurut FAO, sekitar 900 juta orang di negara-negara berkembang mengalami kelaparan. Angka ini disebabkan oleh naiknya harga pangan yang tidak terjangkau oleh banyak orang, yang sering disebut “*silent tsunami*” (The Middle East Institute, 2008). Kejadian rawan pangan antara lain terkait dengan masalah kebijakan stabilitas harga pangan dan manajemen cadangan stok pangan (Irawan et al., 2006). Kerawanan pangan yang terjadi secara terus menerus dapat berdampak pada penurunan status gizi dan kesehatan (Suryana, 2004).

Sejarah membuktikan bahwa ketahanan pangan sangat erat kaitannya dengan ketahanan sosial, stabilitas ekonomi, stabilitas politik dan keamanan atau ketahanan nasional (Ritonga, 2008; Irianto, 2008). Kejadian rawan pangan dan gizi buruk mempunyai makna politis yang negatif bagi penguasa. Bahkan di beberapa negara berkembang, krisis pangan dapat menjatuhkan pemerintahan yang sedang berkuasa (Ariani et al., 2006).

Berdasarkan Undang-undang Nomor 7 tahun 1996 tentang pangan, pengertian ketahanan pangan adalah terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik dari jumlah maupun mutunya, aman, merata dan terjangkau. Ketahanan pangan meliputi tiga unsur yang perlu diperhatikan, yaitu (1) ketersediaan pangan, (2) keterjangkauan pangan, dan (3) stabilitas harga dan suplai. Arti penting ketahanan pangan sesuai dengan PP No 68 Tahun 2002 adalah untuk membentuk manusia Indonesia yang berkualitas, mandiri, dan sejahtera melalui ketersediaan pangan yang cukup, aman, bermutu, bergizi dan beragam serta tersebar merata di seluruh wilayah Indonesia dan terjangkau oleh daya beli masyarakat.

Pemerintah mendorong keikutsertaan masyarakat dalam penyelenggaraan ketahanan pangan sebagaimana diktum PP Nomor 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan. Penduduk miskin memiliki resiko tinggi dan rentan mengalami kerawanan pangan. Kerawanan pangan terjadi manakala rumah tangga, masyarakat atau daerah tertentu mengalami ketidakcukupan pangan untuk memenuhi standar kebutuhan fisiologis bagi pertumbuhan dan kesehatan para individu anggotanya. Tingginya harga beras di pasaran akhir-akhir ini menunjukkan sistem ketahanan pangan nasional masih rapuh dan mudah terpengaruh oleh fluktuasi harga. Oleh karena itu, sistem ketahanan pangan nasional perlu ditopang ketahanan pangan masyarakat dengan mendorong pertumbuhan lumbung pangan masyarakat di desa (Kompas, 2015).

UU No.6 Tahun 2014 Tentang Desa yang memiliki sinergi dengan Nawa Cita sebagai pandom kebijakan pembangunan nasional memberi peluang bagi bekerjanya prakarsa-prakarsa lokal menuju desa mandiri. Maka dari itu langkah bijaksana untuk membangun desa mandiri adalah dengan melaksanakan peta jalan “desa membangun” sebagaimana telah terstruktur dalam UU Desa dan Nawa Cita tersebut (Kurniawan, 2015).

Di dalam UU Desa, dijelaskan tentang pengertian dana desa, yaitu dana yang bersumber dari APBN bagi desa yang ditransfer melalui APBD kabupaten/kota dan digunakan untuk mendanai penyelenggaraan pemerintahan, pembangunan, pembinaan kemasyarakatan, dan pemberdayaan masyarakat desa. Realisasi anggaran tersebut diharapkan efektif dan efisien, untuk mencapai tujuan pembangunan desa, yaitu meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa dan kualitas hidup manusia serta penanggulangan kemiskinan, melalui: (i) pemenuhan kebutuhan dasar; (ii) pembangunan sarana dan prasarana desa; (iii) pengembangan potensi ekonomi lokal, dan (iv) pemanfaatan sumber daya alam dan lingkungan secara berkelanjutan.

Merujuk pada persoalan tersebut, diperlukan adanya perubahan mindset para pemangku kepentingan, untuk meng-*create* perdesaan sebagai unit terkecil lumbung pangan nasional. Maknanya, perekonomian perdesaan yang memang digerakkan oleh sektor pertanian, peternakan, dan perikanan sebagai sentra penghasil pangan, secara agregat harus bisa mendorong pertumbuhan nasional, serta yang terpenting, petani, peternak dan nelayan sebagai produsen utama penghasil bahan pangan, bisa mendapatkan manfaat yang signifikan dari pertumbuhan itu.

Program Desa Mandiri Pangan adalah salah satu program yang diluncurkan guna mengatasi masalah kerawanan pangan dan kemiskinan di pedesaan. Melalui program ini diharapkan masyarakat desa memiliki kemampuan untuk mewujudkan ketahanan pangan dan gizi. Upaya tersebut dilakukan melalui pemberdayaan masyarakat untuk mengenali potensi dan kemampuannya, mencari

alternatif peluang dan pemecahan masalah untuk memanfaatkan sumber daya alam secara efisien dan akhirnya tercapai kemandirian.

Strategi yang diterapkan dalam pengembangan Desa Mandiri Pangan antara lain dengan penerapan prinsip pemberdayaan masyarakat, penguatan kelembagaan pedesaan, optimalisasi pemanfaatan sumber daya dengan dukungan multisektor dan disiplin serta sinergis. Dengan demikian masyarakat lebih mampu menganalisis situasi yang mereka hadapi dan mengambil tindakan yang tepat untuk mengubah kondisi tersebut (Syahyuti, 2006). Tujuan Desa Mandiri Pangan adalah tumbuhnya partisipasi masyarakat terutama kelompok masyarakat miskin rawan pangan dalam usaha perbaikan kehidupannya dengan memanfaatkan potensi sumber daya manusia, sumber daya alam, dan budaya lokal yang ada. Dengan demikian jumlah penduduk atau rumah tangga yang mengalami kerawanan pangan dan gizi yang ada di desa menurun.

## DASAR PEMIKIRAN

Ketersediaan pangan yang cukup secara nasional ternyata tidak menjamin adanya ketahanan pangan tingkat wilayah (regional), pedesaan, serta rumah tangga individu. Hal ini ditunjukkan antara lain dari studi yang dilakukan oleh Saliem et al. (2004). Ketersediaan pangan menurut PP No. 68 Tahun 2002 tentang Ketahanan Pangan adalah tersedianya pangan dari hasil produksi dalam negeri dan atau dari sumber lain. Contoh kasus pada masyarakat Kasepuhan Ciptagelar, Jawa Barat, umumnya *leuit* dibangun tidak jauh dari rumah warga dengan ukuran rata-rata 4 x 5 meter. Meski demikian, terdapat beberapa *leuit*, khususnya milik ketua adat dan beberapa tokoh desa yang berukuran lebih besar, yaitu sampai sekitar 8 x 10 meter. Rata-rata rumah tangga memiliki *leuit* sebanyak 2 buah dengan kapasitas 615,6 pocong atau setara dengan 2.462,4 kg. Sementara itu, rata-rata isi *leuit* yang dimiliki rumahtangga saat ini adalah sebanyak 396,5 pocong atau setara dengan 1.586 kg (Khomsan, 2014).

Berbagai upaya dilakukan oleh keluarga atau masyarakat dalam usahanya menyediakan pangan yang cukup bagi anggotanya. Cara yang dilakukan antara lain dengan memproduksi pangan sendiri di lahan pertaniannya, membeli di pasar atau di warung yang ada di lingkungan mereka (Khomsan, 1993). Cara yang umum dilakukan oleh masyarakat tradisional dalam mempertahankan ketersediaan pangan mereka adalah dengan melakukan penyimpanan gabah di tempat tertentu. Sistem penyimpanan ini membantu persediaan pangan saat situasi yang buruk seperti cuaca buruk, penyakit tanaman dan serangan hama yang dapat menyebabkan kegagalan panen (Harper et al., 1985).

Secara tradisional masyarakat telah membangun sistem cadangan pangan desa dan rumahtangga, salah satunya dalam bentuk kelembagaan lumbung

pangan. Lumbung pangan telah dikenal sebagai salah satu institusi cadangan pangan di perdesaan dan membantu mengatasi kerawanan pangan masyarakat di masa paceklik dan masa bencana. Keberadaan lumbung pangan dimasyarakat menyusut sejalan dengan intervensi pemerintah dengan peningkatan peran Bulog dan adanya kebijakan pangan murah (Sari, 2013). Di ranah Minang ada rangkiang, Leuit di bumi parahyangan, lebak lebung sebagai lumbung ikan di tanah sriwijaya, dan banyak kearifan lokal lainnya di nusantara. Rangkiang dan leuit bisa diaplikasikan secara nasional, sehingga ketika kekeringan akibat el nino dan gagal panen datang, petani memiliki cadangan pangan (Anonim, 2015).

Saliem et al. (2005) menyampaikan hasil penelitiannya bahwa tradisi masyarakat petani secara perorangan untuk menyisihkan hasil panennya guna cadangan pangan masih relatif tinggi. Namun, di sisi lain, pengembangan cadangan pangan oleh rumah tangga petani secara perorangan membutuhkan ruang khusus dengan ukuran tertentu yang sulit untuk dipenuhi oleh setiap rumah tangga petani. Sementara tradisi masyarakat petani untuk melakukan cadangan pangan secara kolektif dalam bentuk lumbung pangan cenderung melemah. Tantangannya adalah bahwa saat ini bahan pangan pokok cukup tersedia, baik jumlah maupun mutunya dan kecenderungan petani untuk membawa hasil panennya dalam bentuk tunai dengan sistem tebas.

Lumbung pangan desa yang merupakan salah satu kearifan lokal, keberadaannya semakin langka, karena tergerus perkembangan ekonomi global dan gaya hidup manusia modern yang semakin masif. Ada beberapa hal yang menyebabkan lumbung pangan desa semakin terabaikan, sebagai instrumen penting ketahanan pangan. Perilaku konsumtif dari petani itu sendiri di mana hasil panen tidak disimpan tapi langsung dijual. Adanya lembaga keuangan yang memberikan fasilitas perkreditan dengan syarat mudah bagi petani membuat petani cenderung berpikir praktis tanpa berusaha belajar mengelola permodalan usahataniya sendiri. Sistem ijon yang menjerat petani oleh dorongan kebutuhan finansial yang mendesak mengakibatkan ketika panen, tidak ada komoditas pangan yang bisa dikelola lumbung pangan desa untuk diambil manfaatnya. Sikap petani yang cenderung apatis dan tergerusnya nilai-nilai luhur kekeluargaan dan gotong royong juga semakin membuat lumbung pangan desa semakin langka dan punah.

## PEMBAHASAN

Penerapan teknologi dalam mengantisipasi kondisi rawan pangan perlu dilakukan dengan membangun sistem pangan darurat (SPD), yang terdiri dari empat unsur: (1) kebun pangan, (2) lumbung pangan, (3) agroindustri skala kecil, (4) jaringan distribusi. Kebun pangan diarahkan untuk memproduksi bahan pangan yang spesifik lokasi, sedangkan agroindustri dilengkapi dengan

peralatan produksi yang dapat menghasilkan produk komersial (pada kondisi norma) dan melaksanakan kegiatan pasca panen untuk meningkatkan daya simpan. Jaringan distribusi mencakup infrastruktur dan sarana transportasi serta sarana komunikasi dan sistem informasi untuk menjamin proses distribusi pangan darurat ke lokasi sasaran tepat waktu (Fauzi, 2009).

Kelembagaan pangan adalah organisasi yang tumbuh dari dan oleh masyarakat (petani) sendiri yang didasari kesamaan kepentingan dalam menangani bidang pangan secara formal terorganisasi dan memiliki AD dan ART secara tertulis (Deptan, 2002). Bentuk-bentuk kelembagaan pangan dapat berupa kelompok tani, kelompok Inbis, kelompok lumbung, kelompok pengolahan pangan, koperasi atau bentuk lainnya (PSP-LP IPB, 2001).

Kementerian Pertanian telah mencanangkan enam aksi ketahanan pangan, di antaranya pengembangan lumbung pangan masyarakat. Tujuan dari pengembangan lumbung pangan masyarakat adalah sebagai berikut : (1) meningkatkan volume stok cadangan pangan di kelompok lumbung pangan untuk menjamin akses dan kecukupan pangan bagi anggotanya terutama yang mengalami kerawanan pangan (2) meningkatkan kemampuan pengurus dan anggota kelompok dalam pengelolaan cadangan pangan (3) meningkatkan fungsi kelembagaan cadangan pangan masyarakat dalam penyediaan pangan secara optimal dan berkelanjutan. Pengembangan lumbung pangan meliputi penumbuhan, pengembangan dan kemandirian (Anonim, 2015).

Lumbung pangan merupakan salah satu kelembagaan sosial ekonomi pedesaan. Lembaga ini adalah perwujudan dari tingginya sensitifitas masyarakat miskin mengenai kehidupan sosial ekonomi di tingkat komunitas (Saharudin, 2002). Lumbung pangan merupakan upaya untuk melakukan revitalisasi kearifan lokal budaya masyarakat berupa *local wisdom*. Lumbung pangan adalah kekayaan budaya yang bukan hanya merupakan tempat penyimpanan pangan namun juga merupakan wujud kegotongroyongan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dasar. Untuk itu diharapkan keberadaan lumbung pangan di suatu desa tidak hanya secara fisik namun juga memiliki sistem yang mengatur penyimpanan, distribusi pangan dan lain sebagainya.

Kearifan lokal (*local wisdom*) dapat dipahami sebagai gagasan-gagasan lokal yang bersifat bijaksana, penuh kearifan dan bernilai yang tertanam dan diikuti oleh wargamasyarakatnya (Kartawinata, 2011). Dalam konsep antropologi, kearifan lokal dikenal pula sebagai pengetahuan setempat, atau kecerdasan setempat, yang menjadi dasar identitas kebudayaan. Menurut Sartini (2004) kearifan lokal adalah gagasan-gagasan setempat yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik, yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya. Kearifan lokal terbentuk sebagai keunggulan budaya masyarakat setempat maupun kondisi geografis dalam arti luas. Kearifan lokal merupakan produk

budaya masa lalu yang patut secara terus-menerus dijadikan pegangan hidup. Meskipun bernilai lokal tetapi nilai yang terkandung di dalamnya dianggap sangat universal.

Tujuan kearifan lokal memiliki orientasi pada aspek lahir dan batin meliputi semua aspek kehidupan yaitu dalam kaitannya dengan ekonomi, politik, religius, sosial dan sebagainya. Sementara itu, orientasi lahir yang mendasari budaya “luar” didasarkan pada kapitalisme, individualism, dan intelektualisme (Suratno dan Heniy, 2009).

Wibowo (2014) telah menelaah kearifan lokal lumbung desa atau bank padi sebagai *social safety nets* bagi masyarakat pedesaan untuk meningkatkan sistem ketahanan pangan masyarakat desa dengan nilai gotong-royong dan mengutamakan tujuan kemakmuran bersama melalui peningkatan *good governance*. Lumbung desa dapat meningkatkan ketahanan pangan masyarakat apabila akuntabilitas pengelolaan lumbung dapat ditingkatkan.

Selama ini sudah banyak program-program pembangunan yang mengarah pada upaya mengatasi kerawanan pangan, namun pada sebagian besar program kurang/tidak mempertimbangkan peran serta dan partisipasi masyarakat setempat dalam operasional pelaksanaan program sehingga dukungan dan rasa memiliki masyarakat terhadap program tidak muncul yang berimbas pada capaian program yang kurang maksimal. Program Desa Mandiri Pangan adalah program pembangunan yang bersifat partisipatif yang mengamanatkan adanya pelibatan masyarakat secara aktif pada setiap tahapan kegiatan, yang mengarah pada pendekatan pembangunan *top down* dan *bottom up* (Mulyono, 2008).

Walaupun belum tentu juga program pembangunan partisipatif akan berhasil dalam pelaksanaannya, sehingga diperlukan suatu penelitian mengenai partisipasi masyarakat terhadap Program Desa Mandiri Pangan. Desa Mandiri Pangan adalah desa yang masyarakatnya mempunyai kemampuan untuk mewujudkan ketahanan pangan dan gizi sehingga dapat menjalani hidup sehat dan produktif dari hari ke hari, melalui pengembangan sistem ketahanan pangan yang meliputi subsistem ketersediaan, subsistem distribusi dan subsistem konsumsi dengan memanfaatkan sumber daya setempat secara berkelanjutan.

Saptana et al (2003) menyatakan ada tiga pilar utama kelembagaan sebagai pendukung kehidupan ekonomi masyarakat pedesaan yaitu kelembagaan lumbung pangan masyarakat lokal-tradisional, kelembagaan pasar dan kelembagaan politik. Kelembagaan lumbung pangan lokal-tradisional perlu ditransformasikan ke arah kelembagaan lokal yang maju dan responsif terhadap perubahan, baik perubahan teknologi, sektor usaha maupun tata nilai masyarakat.

Revitalisasi lumbung pangan masyarakat desa (LPMD) perlu digerakkan kembali karena dinilai sebagai hal yang strategis. Pengetahuan mendalam tentang sistem kelembagaan cadangan pangan masyarakat terutama faktor yang

mempengaruhinya akan sangat berguna dalam membangun sistem kelembagaan pangan masyarakat (Rachmat, et al 2010). Revitalisasi LPMD perlu dilakukan melalui suatu model yang menjelaskan bagaimana proses metamorfosa dari lumbung pangan desa yang berfungsi tunggal sebagai *buffer stock* (hanya untuk menyimpan padi) berubah menjadi lembaga keuangan dengan menjalankan fungsi dan peran yang lebih luas, baik fungsi sosial maupun bisnis (Mardalis dan Imron, 2015). Untuk mendukung ketahanan anggota lumbung, lumbung harus mampu berperan tidak hanya sebagai lembaga sosial tetapi juga berperan sebagai lembaga ekonomi bagi anggotanya (Kosoemawardani, 2003).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2013), pendapatan petani yang menjadi anggota lumbung 4 kali lipat lebih besar daripada petani bukan anggota lumbung. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Nuraini (2007), lumbung pangan memiliki peran yang sangat efektif sebagai fasilitator penyediaan pangan, kredit, pemasaran hasil dan peningkatan pendapatan petani serta dalam memenuhi kebutuhan pangan keluarga petani anggota. Sistem usaha tani anggota lumbung lebih efisien dan pendapatan yang diperoleh lebih tinggi daripada petani non anggota lumbung.

Salah satu pendekatan yang perlu dilakukan dalam desain dasar kelembagaan lumbung pangan masyarakat adalah penguatan peran kelembagaan dalam meningkatkan ketahanan pangan berdasarkan potensi modal sosial yang selama ini telah terbentuk di tingkat *grass root* (lokal) (Darmawan, 2004). Sistem kelembagaan dan aturan main di dalam lumbung pangan masyarakat tidak dapat diletakkan hanya pada romantisasi masa lalu, tetapi harus berhubungan dengan *property rights*. Artinya, ketahanan pangan tidak akan pernah tercapai apabila lumbung pangan hanya bersifat defisit dan hanya sebagai cadangan pangan masyarakat (Arifin, 2005).

Lumbung desa merupakan program ketahanan pangan dalam bentuk gerakan pembentukan usaha produktif yang berbasis kepada potensi lokal pedesaan, seperti: sawah, kebun, ternak maupun home industry. Upaya ini diwujudkan melalui proses peningkatan produksi. Inti Lumbung Desa adalah mengembalikan desa kepada khitahnya: Desa sebagai sumber pangan Indonesia. Mengangkat harkat dan martabat desa, khususnya para petani. Dampak luasnya, menciptakan kedaulatan pangan di negeri tercinta.

Lumbung desa sebagai sebuah konsep menawarkan cara pandang baru posisi desa sebagai pusat pertumbuhan ekonomi dengan dinamika sosial yang positif-progresif. Lumbung desa dengan konsep *welfare society* mendorong kesejahteraan masyarakat desa terus meningkat, kemiskinan berkurang, menguatnya aset desa, meningkatnya produktifitas lahan dan semakin menguatnya kapasitas masyarakat desa dalam berbagai hal.

Untuk mewujudkan desa lumbung pangan, kuncinya adalah faktor petani sebagai sumber daya kapital (*human capital*). Human capital petani yang seringkali luput dari perhatian kita adalah wirausahawan petani (agripreneur), karena dipandang petani tidak cocok menyandang profesi wirausahawan. Pengabaian petani sebagai wirausahawan juga berasal dari diri petani sendiri. Petani tidak memandang dirinya sebagai wirausahawan. Padahal secara tradisional petani memiliki karakter wirausahawan, yakni mampu memproduksi, menyerap tenaga kerja, dan pelaku utama ekonomi perdesaan. Diperparah lagi dengan stigma yang telanjur melekat bahwa petani tidak berpendidikan, tradisional, gurem, *un-skill* dan tidak berteknologi. Lebih lanjut berimplikasi pada produk-produk pertanian yang jarang sekali disajikan dalam bentuk (kemasan) modern, inovatif, dan bermuatan nilai tambah.

Sebagaimana diamanatkan UU, dana desa bisa dimanfaatkan untuk program-program pemberdayaan petani yang memungkinkan munculnya banyak petani agripreneur, yakni pola pikir dan proses petani untuk menciptakan dan mengembangkan kegiatan ekonomi melalui keberanian mengambil risiko, kreativitas, dan inovatif. Sehingga diharapkan, dari tangan-tangan petani agripreneur itulah akan terwujud desa lumbung pangan.

## KESIMPULAN

Desa Mandiri Pangan adalah desa yang masyarakatnya mempunyai kemampuan untuk mewujudkan ketahanan pangan dan gizi sehingga dapat menjalani hidup sehat dan produktif dari hari ke hari, melalui pengembangan sistem ketahanan pangan yang meliputi subsistem ketersediaan, subsistem distribusi dan subsistem konsumsi dengan memanfaatkan sumber daya setempat secara berkelanjutan. Strategi yang diterapkan antara lain dengan penerapan prinsip pemberdayaan masyarakat, penguatan kelembagaan pedesaan, optimalisasi pemanfaatan sumber daya dengan dukungan multisektor dan disiplin serta sinergis.

Lumbung pangan merupakan salah satu kelembagaan sosial ekonomi pedesaan sebagai perwujudan dari tingginya sensitifitas masyarakat miskin mengenai kehidupan sosial ekonomi di tingkat komunitas. Lumbung pangan merupakan upaya untuk melakukan revitalisasi kearifan lokal sebagai kekayaan budaya yang bukan hanya berperan sebagai tempat penyimpanan pangan namun juga merupakan wujud kegotongroyongan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dasar.

Revitalisasi Lumbung Pangan Masyarakat Desa (LPMD) perlu dilakukan melalui suatu model yang menjelaskan bagaimana proses metamorfosa dari lumbung pangan desa yang berfungsi tunggal sebagai *buffer stock* (hanya untuk

menyimpan padi) berubah menjadi lembaga keuangan dengan menjalankan fungsi dan peran yang lebih luas, baik fungsi sosial maupun bisnis.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2014. Lumbung Desa. <http://www.sinergifoundation.org/lumbung-desa>. Diakses 1 Maret 2016.
- Anonim. 2015. 15 Lumbung Pangan Di Sendangagung, Minggir Dicanangkan. <http://www.slemankab.go.id/4418/15-lumbung-padi-di-minggir-dicanangkan.slm>
- Anonim. 2015. Berdayakan Lumbung Pangan Tradisional Sebagai Cadangan Pangan Masyarakat. <http://www.spi.or.id/berdayakan-lumbung-pangan-tradisional/>. Diakses 1 Maret 2016.
- Anonim. 2015. *Fokus Program Dan Kegiatan Ketahanan Pangan TA. 2015*. Badan Ketahanan Pangan Kementan RI.
- Ariani, M., Saliem H.P., Hardoko G.S. dan Purwantini, T.B., 2006. Analisis Wilayah Rawan Pangan dan Rawan Gizi Kronis Serta Alternatif Penanggulangannya. *Laporan Akhir Penelitian*. PSEKP-Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Arifin, B. 2012. *Kelembagaan Lumbung Dan Gudang Pangan*. Badan Pengawas Perdagangan Berjangka Komoditi.
- Dharmawan, AH. 2004. Pemberdayaan Kelembagaan Pangan Kabupaten dan Kota dalam Sistem Manajemen Ketahanan Pangan. Prodi KPM Dep. Sosek FP IPB.
- Fauzi, AM. 2009. *Ketahanan Pangan Nasional dan Peran Teknologi Pertanian*. Seafast Center IPB.
- Irawan, B., Simatupang, P., Sugiarto, Supadi, Agustin N.K., Sinuraya, J.F. 2006. Panel Petani Nasional (PATANAS): Analisis Indikator Pembangunan Pertanian dan Pedesaan. *Laporan Akhir Penelitian*. PSEKP-Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Kartawinata, Ade M. 2011. Meretas Kearifan Lokal di Tengah Modernisasi dan Tantangan Pelestarian. *Buku Kearifan Lokal di Tengah Modernisasi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Kebudayaan Badan Pengembangan Sumber Daya Kebudayaan dan Pariwisata Kementrian Kebudayaan dan Pariwisata Republik Indonesia. V – XVIII.

- Khomsan, A dkk. 2014. *Aspek Sosio-Ekonomi, Pangan, Dan Gizi Masyarakat Kasepuhan Adat Ciptagelar Di Jawa Barat*. LPPM-IPB. Bogor.
- Koesoemawardani, N. 2003. Peran Komunikasi dalam Pengembangan Kelembagaan Lumbung untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Masyarakat (Kasus Lumbung Pangan di Ciamis, Jawa Barat). *Tesis*. Sekolah Pascasarjana IPB.
- Kompas. 2015. Tumbuhkan Lumbung Pangan : Disiapkan Peraturan Batasan Penyimpanan Beras. Kurniawan, B. 2015. *Desa Mandiri, Desa Membangun*. Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, Dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Mardalis, A dan Imron Rosyadi. 2015. Model Revitalisasi Fungsi Dan Peran Lumbung Pangan Desa Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan. *University Research Colloquium 2015, hal. 123-137*.
- Mulyono, A. 2008. Studi Partisipasi Masyarakat Pada Program Desamandiri Pangan Di Desa Muntuk, Kabupaten Bantul. *Tesis*. Program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota Universitas Diponegoro.
- Nuraini, D. 2007. Analisis Efektifitas Lumbung Pangan Terhadap Ketahanan Panga. *Skripsi*. Fakultas Pertanian IPB.
- Qariah, SN dan Titik Sumarti. Analisis Gender dalam Program Desa Mandiri Pangan (Studi Kasus : Desa Jambakan, Kecamatan Bayat, Klaten-Jawa Tengah). *Sodality : Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi dan Ekologi Manusia Vol 2(2):209-234*
- Ritonga, R. 2008. Bukan Sekedar Ketahanan Pangan. *Opini Republika*. PT Republika Media Mandiri. Jakarta.
- Rosyadi, I. 2015. Dana Desa dan Lumbung Pangan. FEB UMS. <http://berita.suaramerdeka.com/smcetak/dana-desa-dan-lumbung-pangan/>. Diakses 1 Maret 2016.
- Saharudin. 2002. Lumbung Pangan Sebagai Instrumen Program Ketahanan Pangan : Prospek dan Tantangannya. *Makalah Pelatihan TOT Peningkatan Kualitas SDM Aparatur Pusat dan Propinsi*. Kerjasama IPB-Departemen Pertanian.
- Saliem, H.P., Purwoto, A., Hardono, G.S., Purwantini, T.B., Supriyatna, Y., Marisa, Y. dan Waluyo. 2005. Manajemen Ketahanan Pangan Era Otonomi

Daerah dan Perum Bulog. PSEKP-Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.

Saptana, Pranadji T, Syahyuti dan Rosganda. 2003. Transformasi Kelembagaan Tradisional (Studi Kasus di bali dan Bengkulu). Puslitbang Sosek Deptan. Bogor.

Sari, K. 2013. Analisis Pendapatan Petani Padi Dalam Kaitannyadengan Keberadaan Lumbung Pangan Di Desa Pahang Asri Kecamatan Buay Pemuka Peliung Ogan Komering Ulu Timur. *Jurnal Ilmiah AgrIBA No.2, hal. 237-242*

Sartini, 2004. Menggali Kearifan Lokal Nusantara Sebuah Kajian Filsafati. *Jurnal Filsafat, Jilid 37, Nomor 2: 111-120*

Suratno, Pardi dan Heniy. 2009. *Gusti Ora Sare 90 Mutiara Nilai Kearifan Budaya Jawa*. Yogyakarta: Penerbit Adiwacana

Wibowo, Ambang Cahyo. 2014. Akuntabilitas Lumbung Desa: Suatu Penelaahan Tata Kelola Yang Bersumber Dari Kearifan Lokal Masyarakat Desa Dempel, Kecamatan Geneng, Kabupaten Ngawi. *Tesis*. UNS

## **MODEL USAHA PENYEDIAAN BENIH PADI MENUJU DESA MANDIRI BENIH DI JAWA TENGAH \*)**

**Teguh Prasetyo dan Cahyati Setiani**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah

[cahyati\\_setiani@yahoo.com](mailto:cahyati_setiani@yahoo.com)

No.Hp.0811275470

### **ABSTRACT**

Delivery Model of Seed Supply Towards Self Rice Seed Village Sufficiency in Central Java. Teguh Prasetyo dan Cahyati Setiani. ABSTRACT. Seed production is one factor that determines the success rice farming system. But in times of need is sometimes difficult to obtain. In this connection it has done the assessment model of providing rice seed for the needs in the region. The assessment was done in 2015 in 1) Pucangrejo Village, District Gemuh, Kendal, 2) Sidowayah Village, District Polanharjo, Klaten regency, and 3) Rowoboni Village, District Banyubiru, Semarang regency. The methods were using in this project were (1) a group of institutional innovation that incorporating elements of seed units in the organizational structure; (2) Propose a group become seed producers; (3) Introduction of production management and distribution of seeds to the area where the assessment. Seed varieties of rice produced is Situbagendit, Mekongga, Inpari 10, Inpari 30, and Inpari 4 ES class; (4) to analyze the management of production and distribution of rice seeds produced by group. The study showed that the seeds that produced on-site assessment is able to provide the needs in the region, but for on-site assessment of Kendal and Magelang not all seeds can be certified, then the rice seed certified is not yet fully able to serve the needs in the region, while in Klaten district to meet the needs and have been distributed. The assessment results can be concluded that the business model of seed supply in rural areas can be used as a model in the leading independent village seed. It is recommended that all prospective seeds produced may be filed for certified and establish cooperation with the members of the partnership and cooperation in the processing and marketing of seeds with large manufacturers (state and private) and related agencies. In the long term it is suggested that the farmers can obtain coaching to become independent breeders, so as to produce a seed source according to site-specific conditions and is independent of outside parties.

**Key words: models of delivery, seeds, rice**

## ABSTRAK

Benih merupakan salah satu faktor produksi yang menentukan keberhasilan sistem pertanian padi. Namun pada saat dibutuhkan kadang-kadang sulit diperoleh. Sehubungan dengan hal itu telah dilakukan pengkajian model penyediaan benih padi untuk kebutuhan di wilayahnya. Pengkajian dilakukan pada tahun 2015 di 1) Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, 2) Desa Sidowayah, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, dan 3) Desa Ngasinan, Kecamatan Grabag, Kabupaten Magelang. Metode yang dilakukan adalah (1) Inovasi kelembagaan kelompok yaitu dengan cara memasukkan unsur unit perbenihan dalam struktur organisasi; (2) Mengusulkan kelompok menjadi produsen benih; (3) Introduksi manajemen produksi dan distribusi benih ke wilayah lokasi pengkajian. Benih padi yang diproduksi adalah varietas Situbagendit, Mekongga, Inpari 10, Inpari 30, dan Inpari 4 kelas ES; (4) Menganalisis manajemen produksi dan distribusi benih padi yang dihasilkan kelompok. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa calon benih yang dihasilkan di lokasi pengkajian mampu menyediakan kebutuhan di wilayahnya, namun karena di lokasi pengkajian Kabupaten Kendal dan Magelang tidak semua calon benih yang dihasilkan disertifikatkan, maka benih padi bersertifikat yang dihasilkan belum sepenuhnya dapat melayani kebutuhan di wilayahnya, sedangkan di Kabupaten Klaten mampu memenuhi kebutuhan dan telah terdistribusi. Hasil pengkajian dapat disimpulkan bahwa model usaha penyediaan benih di perdesaan dapat dijadikan model dalam menuju desa mandiri benih. Disarankan agar semua calon benih yang dihasilkan dapat diajukan untuk disertifikasi dan menjalin kerjasama produksi benih dengan para anggota kelompok serta kerjasama kemitraan dalam prosesing dan pemasaran benih dengan produsen besar (BUMN dan Swasta) dan dinas terkait. Dalam jangka panjang disarankan agar para petani dapat memperoleh pembinaan untuk menjadi pemulia mandiri, sehingga dapat menghasilkan benih sumber yang sesuai dengan kondisi spesifik lokasi dan tidak tergantung dari pihak luar.

**Kata kunci:** model penyediaan, benih, padi, mandiri benih

## PENDAHULUAN

Salah satu visi pemerintahan periode 2014-2019 adalah terwujudnya kedaulatan pangan berbasis agribisnis kerakyatan sebagai sinergi petani, korporasi, dan pemerintah (Jangkung, 2015). Dalam rangkaian membangun kedaulatan pangan salah satu program prioritas adalah peningkatan produksi padi. Secara nasional target produksi padi pada tahun 2015 adalah 75,5 juta ton gabah kering giling (GKG) atau meningkat sekitar 3,29 % dari tahun 2014 (Kementerian Pertanian, 2014). Target produksi tersebut akan dicapai dari luas panen padi 13.342.298 ha, dengan luas tanam sekitar 14.000.000 ha, sehingga akan

membutuhkan benih padi antara 350.000-420.000 ton, dengan asumsi bahwa kebutuhan benih padi per hektar adalah sebanay 25-30 kg (Prasetyo, 2015).

Benih sebagai salah satu sektor industri hulu, mempunyai peranan sangat strategis dalam peningkatan produksi pangan dan peningkatan nilai tambah pertanian. Benih unggul dapat mempengaruhi produktivitas, mutu hasil dan sifat ekonomis produk agribisnis (Udin *et al.*, 2008; Satoto, 2013). Selain itu, benih juga merupakan salah satu faktor produksi yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman. Oleh karena itu dalam pengembangan sistem pertanian padi, ketersediaan benih unggul berkualitas merupakan salah satu syarat yang perlu dipenuhi. Sampai saat ini ketersediaan benih padi yang sesuai dengan selera konsumen belum dapat terjamin sesuai dengan prinsip enam tepat (tepat waktu, varietas, volume, lokasi, harga, kualitas. Penyebabnya, antara lain adalah informasi, lalu-lintas, dan distribusi benih belum sinkron (*match*) dengan kondisi lapangan. Perlu diinformasikan bahwa penggunaan benih bersertifikat mencapai 60% dan 40 % petani masih menggunakan benih tidak bersertifikat (PT Sang Hyang Sri, 2015).

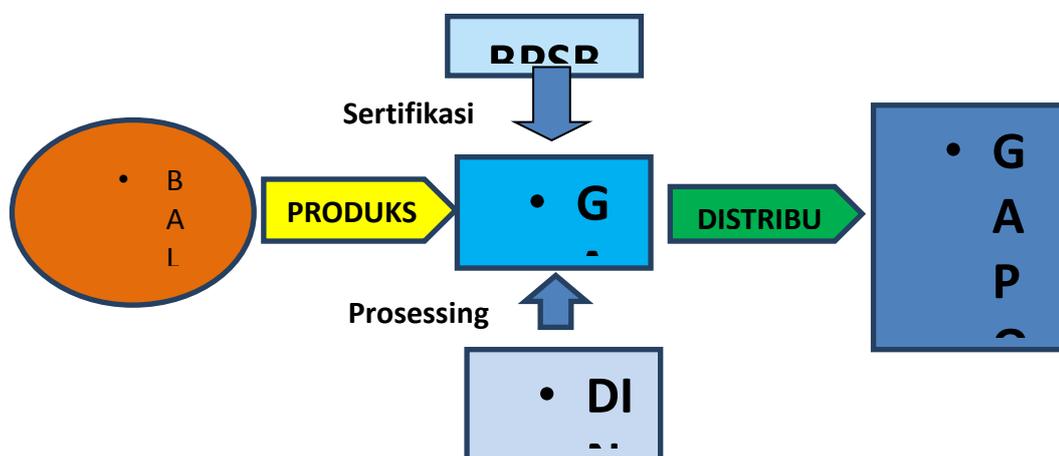
Salah satu langkah operasional yang perlu diaplikasikan adalah membangun desa mandiri benih yaitu suatu kelembagaan perbenihan di tingkat desa agar penyediaan dan distribusi benih dalam satu kawasan dapat terpenuhi secara mandiri (Sembiring, 2013; Darman, 2013). Perlu diketahui bahwa selama ini penangkar/produsen benih padi dilakukan oleh pemerintah, BUMN, dan swasta, sedangkan dari kelompok tani kontribusinya dapat dikatakan hampir tidak ada. Padahal ditinjau dari sumberdaya manusia dinilai mampu untuk dapat dijadikan produsen benih di perdesaan. Atas dasar hal tersebut, telah dilakukan pengkajian tentang penyediaan benih padi bersertifikat oleh kelompok tani dengan tujuan untuk Membangun kelembagaan perbenihan untuk menjamin penyediaan dan pendistribusian benih VUB padi, sehingga dapat membantu petani dalam mengakses dan memperoleh benih bermutu di wilayahnya, yang pada gilirannya dapat terbangun desa mandiri benih.

## PROSEDUR PELAKSANAAN

### Pendekatan

Kerangka berpikir dalam membuat model penyediaan benih untuk memenuhi kebutuhan wilayahnya disajikan pada Gambar 1. Terlihat bahwa Balai Besar Penelitian Tanaman Padi dan atau BPTP Jawa Tengah bertugas sebagai pemasok benih sumber kelas SS, kemudian benih tersebut diperbanyak oleh

kooperator dalam hal ini adalah Kelompok Tani (Poktan)/calon produsen benih. Sebelum memproduksi benih calon produsen mengajukan permohonan untuk memperoleh rekomendasi dari BPSB (Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih) Provinsi Jawa Tengah selaku pengawas dan sertifikasi benih. Calon produsen benih (kooperator) bekerjasama dengan BPTP atau dinas setempat atau produsen benih (BUMN/Swasta) dalam kegiatan prosesing, karena calon produsen belum mempunyai fasilitas sarana dan prasarana yang memadai. Kerjasama bisa dalam bentuk sewa atau bentuk pinjaman lainnya sesuai kesepakatan. Benih yang dihasilkan kemudian didistribusikan ke wilayah sasaran melalui Gapoktan, Poktan, program program dinas, toko/kios saprodi dan atau petani secara perseorangan.



Gambar 1. Model penyediaan benih padi untuk memenuhi kebutuhannya

### Waktu, lokasi, dan luas lahan

Pengkajian model penyediaan benih padi untuk memenuhi kebutuhan wilayahnya dilakukan mulai Januari - Desember pada 2015 di tiga lokasi yaitu 1) di Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, 2) di Desa Sidowayah, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, dan 3) di Desa Ngasinan, Kecamatan Grabag, Kabupaten Magelang. Luas lahan keseluruhan yang digunakan untuk produksi benih padi adalah 10 ha, secara rinci lokasi, nama kelompok penangkar dan varietas benih padi yang diproduksi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Lokasi kegiatan model penyediaan benih padi menuju Desa Mandiri Benih 2015

No.	Lokasi	Nama calon produsen	luas (ha)	Varietas yang diproduksi	Kelas benih yang ditanam
1	Desa Pucangrejo, Kec. Gemuh, Kab. Kendal	Sido Makmur	2	Situbagendit, Mekongga, Inpari 10	SS
			2		SS
			1	Inpari 30	SS
			2		SS
2	Desa Sidowayah, Kec. Polanharjo, Kab.Klaten	Uwos Nusantara	1	Inpari 4	SS
3	Desa Ngasinan, Kec. Grabag, Kab. Semarang	Agro Asyifa	2	Mekongga	SS

### Bahan dan peralatan yang digunakan

Bahan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi: sarana produksi yang meliputi benih padi klas SS varietas (Situ Bagendit, Mekongga, Inpari 10, Inpari 30, dan Pepe), pupuk organik/anorganik, obat-obatan, karung plastik, plastik packing benih ukuran 5 kg. Peralatan dan bangunan yang digunakan antara lain lantai jemur, gedung prosesing, gudang penyimpanan benih, alat kadar air (*moisture meter*), *air screen cleaner* (mesin pembersih benih) atau *seed cleaner*, *blower* (alat hembusan angin), *indent desk separator*, *gravitytable separator* (alat pemilah benih), timbangan, mesin jahit karung, *sealer* (alat pengelim plastik), sekop, sapu, ember, dan lain-lain.

### Inovasi kelembagaan dalam struktur organisasi

Kegiatan selanjutnya adalah melakukan inovasi kelembagaan kelompok sebagai kooperator yaitu dengan menyempurnakan atau mengintroduksi unsur unit perbenihan dalam struktur organisasi, kemudian dilanjutkan dengan mengusulkan kelompok menjadi produsen benih kepada BPSB Provinsi Jawa Tengah. Persyaratan menjadi produsen benih adalah sebagai berikut: i) Memiliki atau menguasai lahan yang akan digunakan untuk memproduksi benih padi, ii) Memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi benih padi

bermutu, iii) Mampu memelihara tanaman yang diusahakannya, iv) Menguasai atau mempunyai fasilitas pengolahan dan penyimpanan benih, baik sendiri maupun kontrak dengan pihak lain, v) Wajib mengikuti petunjuk-petunjuk dan peraturan-peraturan yang diberikan oleh BPSB Provinsi, vii) Bersedia membayar biaya sertifikasi sesuai ketentuan. Sambil menunggu proses rekomendasi menjadi produsen benih, dilakukan pelatihan dan pembinaan yang terkait dengan aspek teknis, manajemen produksi dan pemasaran benih (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2014).

### **Inovasi Teknologi Produksi Benih Padi**

Lahan yang digunakan untuk areal produksi benih perlu bersih dari varietas lain untuk menghindari munculnya tanaman voluntir dan penyebaran penyakit. Kepastian sejarah lahan dan kelas serta varietas benih sumber dilakukan pada saat pemeriksaan pendahuluan oleh BPSB. Selain itu ketentuan isolasi diterapkan untuk menghindari terjadinya penyerbukan silang dari varietas yang berbeda, menghindari tercampurnya varietas lain pada saat panen, dan penyebaran hama dan penyakit dari tanaman inang yang lain. Isolasi yang diterapkan pada kegiatan ini adalah isolasi waktu yang diterapkan dengan memberikan selang waktu tanaman yang berbeda antara dua varietas dengan blok/areal yang berdampingan sehingga pada saat pembungaan berbeda minimum 12 hari untuk tanaman padi (Udin *et al*, 2008; Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015). Teknologi produksi benih yang diintroduksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Inovasi teknologi produksi benih di lokasi pengkajian, 2015

No.	Kegiatan	Keterangan
1.	Penyiapan Lahan	Lulus sejarah lahan (pemeriksaan pendahuluan)
2.	Isolasi	Waktu dan jarak
1.	Varietas	VUB (Situbagendit, Mekongga, Inpari 10, Inpari 30, Pepe)
2.	Persemaian	Satu area, pengolahan tanah dan sanitasi. pupuk 10 g Urea/m <sup>2</sup> , 5 g SP-36/m <sup>2</sup> dan 5 g KCl/m <sup>2</sup> . 1 kg/40 m <sup>2</sup>
3.	Umur bibit	< 21 hari
4.	Tanam	Jajar legowo
5.	Pemeliharaan tanaman	Sesuai pendekatan PTT Padi
6.	Roguing	Seleksi pertanaman yang tidak sesuai deskripsi varietas (fase vegetatif, generatif, dan menjelang panen)

7.	Panen	masak fisiologis, 90% gabah telah menguning
8.	Pengeringan	Kadar air 11-12%
9.	Prosesing dan uji laboratorium	Bersih dari campuran varietas lain, lulus uji laboratorium

Untuk memperoleh benih bersertifikat telah dilakukan pengawasan dan sertifikasi oleh BPSB sesuai dengan prosedur yang berlaku. Prosedur sertifikasi awal yang harus dipenuhi adalah kejelasan asal usul benih. dalam kegiatan pengkajian benih yang ditanam adalah kelas SS yang berasal dari UPBS BPTP Jawa Tengah, dan PB Sri Ayu, Kediri Jawa Timur. Skema pengajuan sertifikasi benih terlihat pada Gambar 2. Permohonan sertifikasi dilakukan oleh masing-masing kelompok penangkar yang difasilitasi oleh BPTP Jawa Tengah.



Gambar 2. Skema permohonan sertifikasi

Calon benih yang telah dipanen dari lapangan dilakukan pengolahan yang terdiri atas pembersihan awal, pengeringan, perontokan, pembersihan kedua, pemilahan, dan pengemasan. Uji laboratorium dilakukan setelah pengolahan, dan jika memenuhi syarat kelulusan maka produsen benih dapat memperoleh sertifikat jaminan mutu atas lot benih tersebut. Untuk menghindari tercampurnya benih dengan benih lain atau terjadinya kontaminasi, semua peralatan yang digunakan harus bersih dari kotoran dan sisa gabah yang tertinggal. Pengeringan benih dilakukan dengan memanfaatkan sinar matahari dan dianggap selesai apabila kadar air benih telah mencapai 11-12%. Pengawasan dan sertifikasi benih dilakukan oleh BPSB.

Prosedur selanjutnya setelah benih padi dihasilkan adalah distribusi ke sasaran utama yaitu anggota Gapoktan, kios-kios, individu petani dan ke lokasi

kegiatan APBD Kabupaten. Data dan informasi dikumpulkan melalui monitoring dan evaluasi serta wawancara dengan para petani. Data dan informasi yang dikumpulkan terdiri dari pola tanam sawah dan kebutuhan benih padi di lokasi pengkajian, volume benih padi yang dihasilkan, data finansial output-input, penetapan harga dan distribusi benih di lokasi pengkajian. Data tentang pola tanam, kebutuhan benih, dan produksi benih yang telah terkumpul, kemudian di tabulasi dan dianalisis dengan cara diskriptif, sedangkan data output-input dan penetapan harga benih dianalisis menggunakan rumus (Brown, 1979) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\Pi &= TR - TC \\ TC &= TFC - TVC ,\end{aligned}$$

Keterangan:

$\Pi$  = Profit

TR = Total revenue ;

TC = Total Cost

TFC = Total fixed cost

TVC = Total Variabel Cost

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Pola tanam dan kebutuhan benih padi di lokasi pengkajian**

Luas tanam per tahun Kendal adalah 463 ha, Klaten seluas 522 ha, Magelang 289 ha, Kebutuhan benih padi di masing-masing lokasi pengkajian adalah 6.95 ton/musim, 5.22 ton/musim, dan 2.93 ton/musim, dengan asumsi penggunaan benih antara 25-30 kg/ha. Pola tanam lahan sawah sepanjang tahun di Desa Pucangrejo, Kabupaten Kendal adalah padi-padi-padi/palawija dengan saat tanam yang serempak. Varietas padi dominan yang biasa ditanam oleh petani adalah Ciherang dan Situ Bagendit. Sebagian besar petani (80%) menanam dengan benih berlabel ungu atau kelas SS yang berasal dari kios pertanian setempat. Pola tanam lahan sawah sepanjang tahun di Desa Sidowayah, Kabupaten Klaten adalah padi-padi-padi. Saat tanam setiap musim dilakukan tidak serempak, karena kekurangan tenaga kerja tanam, adanya sistem bagi hasil antara pemilik lahan dengan penggarap, dan adanya sistem sewa lahan. Varietas padi yang biasa ditanam adalah Situ Bagendit, Pepe, dan Ciherang. Benih yang ditanam sebagian besar berlabel ungu atau kelas SS (90%) yang didapatkan petani dari kios pertanian setempat.

Pola tanam di Desa Ngasinan, Kabupaten Magelang adalah padi-padi-palawija. Saat tanam dilakukan serempak tapi ada ketergantungan dengan petani lain saling menunggu, sehingga banyak waktu yang terbuang yaitu sekitar satu bulan. Varietas padi dominan yang biasa ditanam petani adalah IR 64, Ciherang, Mentik, dan Mekongga. Benih yang ditanam petani sebagian besar tidak berlabel berasal penangkaran sendiri secara turun temurun dan membeli dari tetangga, sedangkan yang bersertifikat hanya 20%. Produksi benih dengan penangkaran sendiri didasarkan atas; gabah yang terlihat baik secara visual dapat dianggap sebagai benih, berupa gabah yang disisihkan dari sebagian hasil panen musim sebelumnya. Berdasarkan atas perhitungan kebutuhan benih desa bila dipenuhi dari produsen setempat, maka masing-masing lokasi pengkajian membutuhkan lahan untuk memproduksi benih per tahun adalah seluas 3,85- 4,63 ha (Kabupaten Kendal), 4,35-5,22 ha (Kabupaten Klaten) dan 2,40-2,89 ha (Kabupaten Magelang) dengan perhitungan setiap hektar dapat menghasilkan benih padi rata-rata 3 ton.

Tabel 3. Luas lahan, pola tanam, kebutuhan benih, dan asal benih padi di lokasi pengkajian, 2015

No	Uraian	Lokasi Pengkajian		
		Kendal	Klaten	Magelang
1	Luas sawah (ha)	231,50	174,00	144,50
2	Status pengairan	Setengah teknis	Teknis	Sederhana
3	Pola tanam	Padi-padi-palawija	Padi-padi-padi	Padi-padi-palawija
4	Kebutuhan benih padi (ton/tahun)	11,57-13,89	13,05-15,66	7,22-8,67
5	Asal benih yang digunakan (%)			
	• Menangkar sendiri	10	0	40
	• Beli tetangga	10	10	40
	• Beli kios saprotan	80	90	20
6	Rata-rata penguasaan lahan (ha)	0,38	0,32	0,24

Sumber : Data primer diolah

### **Manajemen produksi benih padi di lokasi pengkajian.**

Ada perbedaan antara manajemen produksi padi untuk tujuan benih bila dibandingkan dengan manajemen produksi padi untuk tujuan konsumsi. Manajemen produksi untuk tujuan benih harus mengikuti Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor : 56/Permentan/PK.110/11/2015 Tentang

Produksi, Sertifikasi, dan Peredaran Benih Bina Tanaman Pangan dan Tanaman Hijauan Pakan Ternak. Perbedaan yang paling pokok adalah (1) Adanya pemeriksaan lahan, pertanaman, sarana dan prasarana prosesing benih, serta uji laboratorium oleh BPSB. Sebelum dilakukan tanam, lahan yang digunakan untuk memproduksi benih harus dinyatakan lulus, ditinjau dari aspek kemungkinan munculnya tanaman voluntir dan penyebaran penyakit; (2) Adanya pemeriksaan pertanaman oleh BPSB yaitu pada fase vegetatif, generatif, dan menjelang panen. Sebelum dilakukan pemeriksaan, produsen benih harus melakukan *roguing* yaitu membuang tanaman-tanaman yang menyimpang dari ciri-ciri diskripsi varietas yang ditanam. Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap pertanaman sampai menjelang panen telah dinyatakan lulus. Pemeriksaan terhadap sarana dan prasarana prosesing serta uji laboratorium di tiga lokasi pengkajian juga telah dinyatakan lulus oleh BPSB, sehingga dapat dilakukan proses pengemasan yang disertai dengan sertifikasi benih dan pelabelan.

Produksi benih padi bervariasi antar varietas dan antar lokasi dapat dilihat pada Tabel 4. Dibandingkan dengan deskripsi varietas, produksi padi yang paling tinggi adalah varietas Inpari 4 (GKP 5.368 kg/ha), yang ditanam di Desa Sidowayah, Kabupaten Klaten, bahkan rendemen benih dapat mencapai 90,20%, hal ini disebabkan karena saat panen sudah benar-benar merata masak fisiologis. Produksi calon benih yang paling rendah adalah varietas Mekongga (GKP 3.984 kg/ha) di Kabupaten Kendal, demikian juga rendemen benih yang dihasilkan juga yang terendah bila dibandingkan dengan yang lain. Rendahnya produksi calon benih varietas Mekongga karena pada saat proses produksi, pertanaman terserang penyakit ‘blas’, namun masih dapat dikendalikan dan layak untuk diproses menjadi benih. Hasil panen tersebut tidak semuanya diproses menjadi benih, alasannya adalah mempertimbangkan kemampuan dan kebutuhan pasar. Hal yang perlu dicatat adalah tingginya rendemen (> 80 %) dari semua varietas kecuali varietas Mekongga (77,58%).

Tabel 4. Produksi, hasil benih bersertifikat, rendemen benih padi berdasarkan varietas di lokasi pengkajian, 2015

No.	Lokasi/Varietas	GKP (kg/ha)	Calon benih (kg)	Rendemen (%)	Yang disertifikatkan (kg)
1	<i>Kendal</i>				
	Mekongga	3.984	3.090	77,58	900
	Inpari 10	4.120	3.564	86,52	700
	Situbagendit	4.810	3.907	81,23	1.000
	Inpari 30	4.800	3.948	82,27	2.400

2	<i>Klaten</i>				
	Inpari 4	5.368	4.842	90,20	4.842
3	<i>Magelang</i>				
	Mekongga	4.470	3.660	81,87	2.650

Berdasarkan perhitungan atas kebutuhan wilayah (desa) dapat diketahui bahwa kebutuhan benih padi di desa lokasi pengkajian Kabupaten Kendal yaitu seluas 213,5 ha/musim tanam yang berarti membutuhkan benih sebanyak 5.767,5 kg/musim tanam, sedangkan yang diproduksi menjadi calon benih sebanyak 14.509 kg, sedangkan yang disertifikatkan adalah sebanyak 5.000 kg, berarti baru memenuhi kebutuhab sebesar 86,69%. Untuk kebutuhan benih padi di lokasi pengkajian Kabupaten Klaten yaitu seluas 174,0 ha/musim tanam, membutuhkan benih sebanyak 4,350 kg/musim tanam, sedangkan yang diproduksi sebanyak 4.842 kg, artinya bahwa benih yang diproduksi mampu memenuhi kebutuhan wilayah sebesar 111,3%. Di lokasi pengkajian Kabupaten Magelang, untuk luas lahan 144,5 ha/musim tanam membutuhkan benih sebanyak 3.612,5 kg, sedangkan produksi calon benih sebanyak 3.660 kg, namun yang disertifikatkan hanya 2.650 kg, artinya baru memenuhi kebutuhan sebanyak 73,35%. Padahal apabila seluruh calon benih yang dihasilkan disertifikatkan akan memenuhi kebutuhan wilayahnya. Apabila calon benih yang dihasilkan diusulkan disertifikasi oleh BPSB, maka semua lokasi pengkajian mampu menyediakan benih untuk kebutuhan di wilayahnya.

### **Analisis finansil dan penetapan harga benih padi di lokasi pengkajian**

Pada usaha perbenihan padi, prinsip biaya yang paling pokok adalah biaya total produksi (*total costs*), yang merupakan nilai uang dari keseluruhan faktor produksi yang dipergunakan dalam produksi usahatani (Sofyan, 2003; Sri Widodo, 2008). Biaya Total terbagi dalam dua komponen biaya yaitu: biaya eksplisit dan biaya implisit. Biaya eksplisit adalah semua biaya yang secara nyata dikeluarkan oleh produsen (*out of pocket expenditure*) dalam penyelenggaraan usaha benih padi. Biaya implisit adalah biaya yang sifatnya hanya diperhitungkan (*imputed*) saja sebagai biaya, tidak benar-benar merupakan pengeluaran yang dibayarkan. Biaya eksplisit maupun implisist untuk usaha perbenihan padi disajikan pada Tabel 5. Pada usaha perbenihan padi yang termasuk biaya implisit adalah biaya lahan milik sendiri dan Tenaga Kerja Dalam Keluarga (TKDK).

Biaya usaha perbenihan padi paling besar (40,45%) adalah untuk tenaga kerja baik keluarga (TKDK) maupun luar keluarga (TKLK), diikuti dengan biaya sewa lahan (30,25%). Kondisi ini mengindikasikan bahwa usaha produksi benih padi akan lebih menguntungkan jika dapat mengurangi pengeluaran untuk biaya

tenaga kerja. Langkah yang dapat ditempuh untuk mengurangi biaya tenaga kerja adalah penggunaan alat dan mesin pertanian terutama untuk tanam, pengolahan tanah, dan panen. Menurut Prasetyo *et al*, (2015), penggunaan alat dan mesin pertanian dalam usaha produksi padi pada kegiatan tanam menggunakan *transplanter* dan panen menggunakan *combain harvester* dapat mengurangi biaya sebesar 11,71% dan susut hasil sebesar 10,88%.

Tabel 5. Analisa biaya usaha perbenihan di Desa Sidowayah, Kabupaten Klaten 2015

No.	Uraian	Jumlah (Rp)	Prosentase (%)
1	-Sewa Lahan	7.600.000	30,25
2	-Benih	270.000	1,07
3	-Pupuk organik	250.000	1,00
	-Pupuk an organik	1.235.000	4,92
4	-Obat-obatan	542.000	2,16
5	-Tenaga kerja	10.161.000	40,45
	<i>TDLK</i>	6.369.930	62,69
	<i>TDDK</i>	3.791.070	37,31
6	-Prosessing (Rp.700,-/kg)	3.757.600	14,96
7	Sertifikasi	15.000	0,06
8	Uji lab Rp.7,-/kg	33.894	0,13
9	label Rp.100,-/lb/5 kg	96.840	0,39
10	Plastik kemasan Rp.1200,-/5kg	1.162.080	4,63
	Total Biaya	25.122.734	100

Sumber : Data primer diolah

Penerimaan total usahatani adalah jumlah keseluruhan nilai hasil produksi dari produksi padi yang diusahakan dalam satu periode usahatani. Pendapatan usahatani adalah selisih antara penerimaan total usahatani dengan biaya eksplisit usahatani yang tercakup dalam satu periode usahatani. Adapun keuntungan usahatani merupakan selisih antara penerimaan total usahatani dengan semua biaya eksplisit maupun biaya implisit usahatani, kecuali biaya implisit manajemen petani (Suratiyah, 2006). Secara umum usahatani akan menguntungkan jika

penerimaan lebih besar dari pengeluaran. Untuk mengetahui tingkat keuntungan yang diperoleh digunakan analisis RCR (*Return Cost Ratio*) yaitu perbandingan antara seluruh penerimaan dan biaya yang dikeluarkan oleh petani.

Berdasarkan hasil analisa, bila semua biaya (eksplisit dan implisit) diperhitungkan akan diperoleh keuntungan sebesar Rp. 11.676.466,- dengan RCR 1.46. Artinya usahatani perbenihan padi menguntungkan dan layak untuk diusahakan, karena setiap Rp 1,00 biaya yang dikeluarkan akan memberikan penerimaan sebesar Rp 1,46. *Break Even Point* (BEP) usaha perbenihan padi adalah Rp.5.188,-/kg dengan perhitungan hasil 5.368 kg/ha dan rendemen 90,20%.

Tabel 6. Analisa usaha perbenihan padi di Desa Sidowayah, Kabupaten Klaten 2015

No.	Uraian	Jumlah (Rp)
1.	Total Biaya	25.122.734
2.	Hasil (GKP)	26.840.000
3.	Hasil benih bersertifikat	36.799.200
4.	Keuntungan	11.676.466
5.	RCR	1.46
6.	BEP	5.188

Sumber : Data primer diolah

Hasil perhitungan analisis finansial usaha produksi benih padi di lokasi pengkajian Kabupaten Magelang dapat dilihat pada Tabel 7. Diketahui bahwa biaya untuk menghasilkan setiap 1 kg benih, rata – rata adalah Rp 6.383,-. Apabila benih tersebut dijual Rp 8.000,-/kg di tempat produsen atau di tempat, maka dapat dikatakan bahwa keuntungan untuk setiap kg benih adalah Rp 1.617,-/kg. Dari perhitungan finansial dapat diketahui bahwa rasio antara nilai produksi benih dengan biaya (R/C) adalah sebesar 1,25, artinya bahwa setiap Rp 1.000,- yang diinvestasikan dalam usaha benih padi akan menghasilkan Rp 1.250,-.

Apabila benih tersebut harus didistribusikan ke konsumen akhir, maka diperlukan biaya untuk pemasaran yang terdiri dari biaya promosi (negosiasi) dan transportasi yaitu sebesar Rp 400,00/Kg benih. Biaya pemasaran dapat dihitung berdasarkan (1) Jumlah benih yang akan didistribusikan sampai kepada konsumen; (2) Jarak antara lokasi benih dengan tempat titik bagi konsumen; (3) Waktu yang ditempuh dari keluarnya benih dari gudang ke tempat konsumen; (4) Biaya yang dikeluarkan pada saat promosi termasuk dalam hal ini adalah biaya negosiasi. Apabila benih padi dijual kepada konsumen dengan harga Rp 8.000,00/kg, maka dapat dikatakan bahwa keuntungan yang diperoleh produsen adalah sebesar Rp 1.217,00/kg benih.

Tabel 8. Analisis finansial usaha benih padi per hektar di Kabupaten Magelang, 2015

Uraian	Satuan	Padi		
		Vol	Harga (Rp/sat)	Nilai (Rp'000)
<b>Biaya variabel:</b>				
1. Benih	Kg	30	9000	270.000
2. Pupuk				
▪ Urea	Kg	200	1800	360.000
▪ NPK Phonska	Kg	300	2400	720.000
• Pupuk organic	Kg	500	500	250.000
3. Obat-obatan	Unit	4	10000	350.000
4. Tenaga kerja <sup>b)</sup> :				
▪ Pesemaian	Hok	10	50.000	500.000
▪ Pengolahan tanah				
- Traktor dan manusia			Borongan	1.530.000
• Tanam	Hok	25	50.000	1.250.000
▪ Menyiang	Hok	25	50.000	1.250.000
▪ Memupuk	Hok	14	50.000	700.000
▪ Pengendalian OPT	Hok	15	50.000	750.000
▪ Pemeriksaan BPSB	Kali	5	150.000	750.000
▪ Roguing	Hok	20	50.000	1.000.000
▪ Panen dan angkutan	Hok	40	50.000	2.000.000
▪ Jemur	Hok	15	50.000	750.000
▪ Blower	Hok	5	50.000	250.000
▪ Pengemasan	Hok	15	50.000	750.000
5. Bahan pendukung				
▪ Karung plastik	Lbr	100	3.000	300.000
▪ Plastik kemasan	Lbr	700	1.300	910.000
▪ Label	Lbr	600	15	9.000
<b>Biaya tetap:</b>				
▪ PBB	Xxx	xxx	Xxx	200.000
▪ Sewa lahan	Ha	1	6.000.000	6.000.000
▪ Iuran air	Xxx	xxx	Xxx	400.000

▪ Iuran desa	Xxx	xxx	Xxx	200.000
<b>Total Biaya</b>	<b>Xxx</b>	<b>xxx</b>	<b>Xxx</b>	<b>21.450.000</b>
<b>Produksi</b>	<b>Ton</b>	<b>3,36</b>	<b>8.000</b>	<b>26.880.000</b>
<b>Laba</b>	<b>Xxx</b>	<b>xxx</b>	<b>Xxx</b>	<b>5.430.000</b>
<b>R/C</b>				<b>1,25</b>

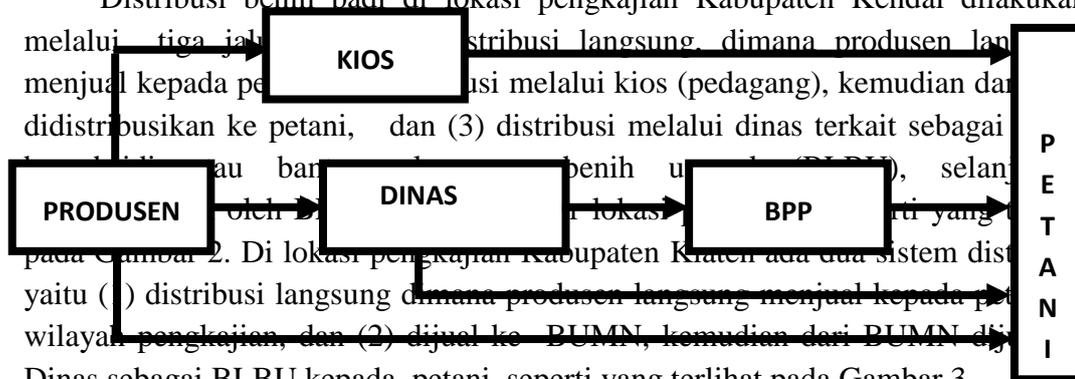
Sumber : Data primer diolah

### Distribusi Benih Padi di Lokasi Pengkajian

Distribusi benih padi adalah suatu kegiatan yang mempunyai fungsi melancarkan aliran benih sampai kepada konsumen akhir sesuai dengan kebutuhan pengguna yaitu petani. Sebagian besar benih padi yang dapat didistribusikan dari pemulia sampai kepada pengguna adalah benih varietas publik (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2010). Varietas publik adalah varietas yang dirakit oleh pemulia, baik yang ada di lembaga pemerintah maupun yang ada di swasta atau BUMN, kemudian dapat diperbanyak oleh produsen berdasarkan kelas benih. Semua produsen atau perusahaan benih padi perlu melakukan fungsi distribusi agar produk yang dihasilkan dapat sampai kepada konsumen.

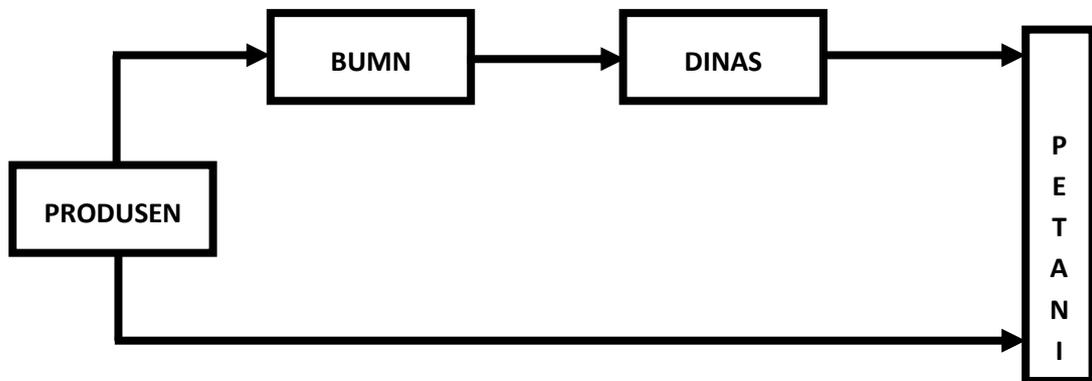
Distribusi benih padi sebagian besar dilakukan dengan menggunakan tiga sistem yaitu (a) sistem distribusi langsung, (b) sistem distribusi melalui pedagang besar dan pengecer, dan (c) sistem distribusi perantara yaitu distribusi benih melalui agen/distributor (Prasetyo, 2015). Sistem distribusi langsung adalah suatu cara distribusi barang atau jasa secara langsung dari produsen ke konsumen akhir. Produsen pemilik barang akan mengendalikan langsung sampai dibeli oleh konsumen akhir. Sistem distribusi melalui pedagang (pengecer), dalam sistem ini produsen menjual barang kepada pedagang, sehingga barang tersebut menjadi milik pedagang, kemudian pedagang menjual langsung kepada konsumen akhir. Pedagang sendiri yang akan menyampaikan barang kepada pembeli.

Distribusi benih padi di lokasi pengkajian Kabupaten Kendal dilakukan melalui tiga jalur distribusi langsung, dimana produsen langsung menjual kepada petani, (1) distribusi langsung dimana produsen langsung menjual kepada petani, dan (2) distribusi melalui kios (pedagang), kemudian dari kios didistribusikan ke petani, dan (3) distribusi melalui dinas terkait sebagai agen atau bandar benih (BLBU/BPP), selain itu juga ada petani yang menjual benih ke dinas. Di lokasi pengkajian Kabupaten Kendal ada dua sistem distribusi yaitu (1) distribusi langsung dimana produsen langsung menjual kepada petani wilayah pengkajian, dan (2) dijual ke BUMN, kemudian dari BUMN dijual ke Dinas sebagai BLBU kepada petani, seperti yang terlihat pada Gambar 3.





Gambar 2. Saluran distribusi benih padi Kabupaten Kendal



Gambar 3. Saluran distribusi benih padi Kabupaten Klaten

Distribusi benih padi di wilayah pengkajian Kabupaten Magelang ada tiga sistem yaitu distribusi langsung dari produsen ke petani, distribusi melalui KIOS (pedagang), dan distribusi melalui BPP sebagai benih bersertifikat. Distribusi langsung benih unggul dari produsen ke petani di wilayah pengkajian dan luarnya. Distribusi benih unggul selanjutnya dari BPP disalurkan ke petani di wilayah pengkajian, seperti yang tertera pada Gambar 4. Dengan dinamika sistem pemasaran yang semakin kompleks, tentunya saluran distribusi benih padi, juga akan semakin rumit. Jalanan kerja dalam distribusi dan diseminasi antara produsen benih pemerintah, swasta maupun BUMN benih (PT SHS, dan PT Pertani), serta pedagang besar dan kios-kios saprodi sebagai pengecer benih perlu dibangun dengan pola kemitraan yang saling menguntungkan (Prasetyo *et al*, 2014; PT Sang Hyang Seri, 2015).

Gambar 4. Saluran distribusi benih padi Kabupaten Magelang

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Di lokasi pengkajian Kabupaten Klaten, benih padi bersertifikat yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan di wilayahnya, sedangkan untuk lokasi pengkajian di Kabupaten Kendal dan Magelang yang diajukan sertifikasi masing-masing hanya 5.000 kg dan 2.650 kg, sehingga belum sepenuhnya dapat melayani kebutuhan di wilayahnya. Apabila calon benih padi yang dihasilkan di tiga lokasi pengkajian seluruhnya disertifikasi, maka mampu menyediakan kebutuhan benih padi di wilayahnya. Hasil pengkajian dapat dijadikan alternatif model usaha penyediaan benih padi bersertifikat di perdesaan didalam menuju desa mandiri benih.

Disarankan agar produsen benih di perdesaan dapat melakukan kerjasama dengan produsen besar (BUMN dan Swasta) dan dinas terkait, terutama untuk prosesing dan pemasaran. Dalam jangka panjang disarankan agar para petani dapat memperoleh pembinaan untuk menjadi pemulia mandiri, sehingga dapat menghasilkan benih sumber yang sesuai dengan kondisi spesifik lokasi dan tidak tergantung dari pihak luar.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. Pedoman Umum Pengembangan Kawasan Mandiri Benih. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Draft III. Jakarta
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2014. Model Desa Mandiri Benih. Bahan Rapat Koordinasi Pengembangan Model Desa Mandiri Benih Tanaman Pangan. 18-20 November 2014). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta

- Brown, M.L., 1979. *Farm Budgets : From Farm Income Analysis to Agriculture Project*
- Darman, A., 2013. *Konsep Pengembangan UPBS High Profile*. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Penegelola Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.
- Jangkung, H. M. 2015. *Ekonomi dan Kebijakan Pangan Nasional*. Makalah Seminar Nasional Kedaulatan Pangan Melalui Optimalisasi Prasarana dan Sarana Pangan dan Pertanian. Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia Yogyakarta 19 Oktober 2015.
- Kementerian Pertanian, 2014. *Kebijakan dan Implementasi Peraturan Perbenihan Tanaman Pangan*. Materi disampaikan pada acara Koordinasi Teknis Pengawasan Mutu dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan Tahun 2014, Tanggal 8 Oktober 2014 Bertempat di Hotel Aston, Solo, Jawa Tengah
- Prasetyo, T., Cahyati Setiani, dan Tri Sudaryono, 2014. *Pengembangan Pola Kemitraan Sistem Perbenihan Padi di Jawa Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Kedaulatan Pangan. Universitas Muhammadiyah Purwokerto 2014
- Prasetyo, T. 2015 a. *Posisi Benih Padi dalam Kerangka Kebijakan Swasembada Beras Berkelanjutan. Pendampingan Untuk Pemberdayaan Menuju Daulat Pangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta
- Prasetyo, T., Cahyati Setiani, Sodik Jauhari, 2015 b. *Penerapan Mekanisasi Pada Usahatani Padi dalam Rangka Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja dan Mendukung Tanam Serempak di Jawa Tengah*. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Temu Teknologi Padi 6 Agustus 2015 di Balai Besar Penelitian Padi . Sukamandi . Jawa Barat
- PT Sang Hyang Seri, 2015. *Kemandirian Benih Basis Kedaulatan*. Materi disampaikan pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan, Kementerian Koordinator Ekonomi dan Industri Republik Indonesia, Yogyakarta 19 November 2015.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2010. *Pedoman Umum Produksi Benih Padi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Bogor

Satoto, 2013. Pengenalan Varietas Padi. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Penegla Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.

Sembiring,H., 2013. Padu-padan Pengembangan Teknologi Unggulan (Benih) Padi Nasional 2013. Materi Workshop Penguatan Kapasitas Penegla Benih Sumber (UPBS), 17-23 November 2013, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi.

Sofyan, I.B., 2003. Studi Kelayaan Bisnis. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.

Sri Widodo. 2008., Campur Sari Agro Ekonomi. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

Suratiah, K. 2006. Ilmu Usahatani. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.

Udin S. N., Sri Wahyuni., M. Yamin.Samalulah & A. Ruskandar., 2008. Sistem Perbenihan Padi dalam Buku 2. Padi, Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian. Hal. 91-122. Penerbit LIPI Press, Jakarta.

**PENGEMBANGAN BADAN USAHA MILIK PETANI (BUMP) GUYUB  
MAKMUR DI DESA BLAYU, KECAMATAN WAJAK, KABUPATEN  
MALANG MELALUI PELATIHAN KELOMPOK  
PETANI JAMUR TIRAM PUTIH**

**Agus Sugianto<sup>1</sup>, Anis Sholihah<sup>1</sup>, dan Priyagung Hartono<sup>2</sup>**  
Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang<sup>1</sup>  
Fakultas Teknik Universitas Islam Malang<sup>2</sup>  
ags.unisma@yahoo.com<sup>1</sup>

**ABSTRAK**

Hampir tiga tahun komoditas yang telah diusahakan oleh masyarakat yang tergabung dalam Badan Usaha Milik Petani (BUMP) Guyub Makmur (Kelompok tani, Guyub Makmur I di dusun Krajan dan Guyub Makmur II di dusun Sumber Suko) desa Blayu, Wajak Kabupaten Malang adalah budidaya jamur Tiram Putih. Permasalahan yang belum dapat dipecahkan dan diprioritaskan adalah pembuatan bibit jamur sehingga sampai saat ini masih tergantung dari pihak luar. Teknologi yang diharapkan dapat diadopsi adalah teknologi pembibitan yang adaptif, yaitu melalui teknologi Tanam Eksplan Langsung (TEL) yang sudah diuji lewat penelitian. Berikutnya adalah masalah manajemen usaha tani jamur yang tujuannya agar kelompok tani dapat mengakses permodalan dan memperluas pemasarannya. Deseminasi telah dilaksanakan di desa Blayu, Wajak, Malang, Jawa Timur, selama enam 8 bulan yaitu pada April - Oktober 2015. Metode yang digunakan adalah penyuluhan, Focus Group Discussion (FGD), demonstrasi, pelatihan berjenjang yang dilanjutkan pendampingan. Hasil dari kegiatan penguatan BUMP dapat disimpulkan: 1). Petani jamur tiram putih yang dilatih telah menguasai teknologi pembuatan bibit jamur tiram putih mencapai 90% hingga turunan ketiga; 2). Bibit jamur tiram putih buatan petani telah diuji pada substrat bag-log dan hasilnya sangat memuaskan; 3). Telah tersedia ruang inokulasi beserta kelengkapannya, autoklave, en-cas kaca dan bahan-bahan untuk memproduksi bibit jamur tiram putih; 4). Capaian 100% kelompok tani Guyub makmur I dan II telah dapat membuat bibit sendiri dan tidak bergantung pada pemasok bibit dari luar daerah Wajak; 5). Pendapatan kelompok tani dapat meningkat berkisar antara 55% - 65% dibandingkan sebelum mereka dapat membuat bibit sendiri.

**Kata Kunci: BUMP, Bibit Jamur, Eksplan, dan Ruang Inokulasi**

## LATAR BELAKANG

Berdasarkan dokumen dari Desa Blayu Kecamatan Wajak Kabupaten Malang tahun 2010 -2014, desa ini secara struktural merupakan bagian integral yang tak terpisahkan dari sistem perwilayahan Kecamatan Wajak. Secara geografis desa Blayu terletak pada wilayah Timur jalur alternatif transportasi Timur, dengan luas 378 hektar yang terbagi menjadi tiga dusun, yakni: dusun Krajan, dusun Pijetan, dan dusun Summersuko dengan perbatasan wilayah sebagai berikut: sebelah utara : desa Wajak; barat : desa Sukolilo: selatan: desa Codo; dan Timur: desa Patokpicias.

Meningkatnya pengangguran pada usia produktif (19-55 th) memerlukan suatu solusi yang nyata untuk mengatasi hal tersebut. Peningkatan pengangguran tersebut telah memicu terhadap meningkatnya tindak kriminal seperti pencurian, perampokan dan lain sebagainya, disamping itu juga telah memicu terhadap generasi muda untuk segera pergi ke kota. Guna menekan kondisi tersebut pemerintah desa Blayu mengembangkan budidaya jamur kayu dengan harapan dapat meningkatkan perekonomian sekaligus menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat.

Sudah hampir tiga tahun komoditas alternatif yang telah diusahakan oleh masyarakat Blayu adalah budidaya jamur tiram putih dengan menggunakan sistem semi modern. Kesungguhan dalam berwirausaha jamur ditunjukkan dengan terbentuknya kelompok- kelompok petani jamur yang terus berkembang hingga saat ini. Terbentuknya kelompok petani jamur di desa Blayu sangat membuka peluang untuk mengembangkan usaha yang lebih besar, sehingga mampu meningkatkan daya beli masyarakat, meningkatkan perekonomian dan memperbaiki kualitas hidup masyarakat yang berdampak terhadap daya ungkit pembangunan pedesaan.

Faktor-faktor yang mendukung berkembangnya budidaya jamur tiram putih di desa Blayu antara lain : (1) tempat kombong jamur dapat memanfaatkan bekas kandang ayam, sapi, gudang yang telah digunakan sebagai ruang inkubasi dan produksi , (2) bahan baku yang berupa serbuk gergaji dan bekatul tersedia secara melimpah , (3) waktu panen (produksi) jamur tiram putih yang singkat sehingga modal mereka cepat kembali, (4) kondisi lingkungan desa Wajak yang sangat mendukung pertumbuhan jamur tiram putih bila ditinjau dari segi iklim mikro, (5) letak desa Blayu dekat dengan pasar Wajak yang sangat membantu dari segi pemasaran, (6) permintaan pasar terus meningkat dan belum dapat dipenuhi oleh kelompok tani jamur tiram di Blayu, dan (7) sudah terbentuknya kelompok tani jamur (Sunawan dan Sugianto, 2005).

Masyarakat yang tergabung dalam kelompok petani jamur tersebar di tiga dusun yaitu Krajan, Pijetan dan Summersuko. Secara spesifik kelompok tersebut

belum memiliki semangat yang luar biasa untuk mengembangkan usahanya. Pola pengembangan manajemen dilakukan secara tradisional yang dapat dipilah menjadi tiga bagian yaitu pembelian bahan baku, pemrosesan substrat dan panen. Segala yang berhubungan dengan keuangan, pencatatan keuntungan hampir tidak pernah dilakukan. Hal ini berdampak pada akses untuk peminjaman modal dari pihak perbankan tidak pernah disetujui, sehingga selama terbentuknya kelompok jamur tersebut semua modal berasal dari swadaya.

Penentuan sumber inspirasi berasal dari permasalahan prioritas mitra pada dua kelompok tani yang berasal dari Krajan dan Sumber Suko yang telah disepakati bersama dan disampaikan oleh ketua kelompoknya masing-masing adalah: 1). Permasalahan pembuatan bibit jamur dengan melalui teknologi yang adaptif yang dapat dilakukan oleh kelompok tani jamur Blayu, sehingga tidak lagi tergantung dari pihak luar. Di samping itu dengan penguasaan teknologi pembibitan, kelompok tani jamur memiliki nilai tambah yang sangat signifikan yaitu dapat menjual bibit jamur kemasayarakat sekitarnya. Teknologi yang diharapkan adalah teknologi TEL yang sederhana dan adaptif; 2). Masalah yang berikutnya adalah masalah manajemen dan penguatan kelembagaan yang ada pada kelompok petani jamur di Blayu; 3). Pengaturan kelompok tani dilakukan sangat sederhana, demikian juga pola kerja dan perencanaannya.

## **METODE KEGIATAN**

Berdasarkan paparan analisis situasi dan segala permasalahan yang terdapat pada kedua kelompok tani jamur Tram Putih di dusun Krajan dan Sumber Suko, maka ada beberapa hal yang memungkinkan dapat dipergunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut yaitu melalui: 1). Penyuluhan dan pelatihan pembuatan bibit jamur Tiram Putih dengan menggunakan teknologi Tanam Eksplan Langsung (TEL) sampai turunan ketiga (F3); 2).

Penyediaan tempat khusus untuk pembuatan bibit jamur tiram putih sebagai tempat bagi kelompok tani untuk memenuhi kebutuhan bibit jamur secara mandiri; 3). Pelatihan tentang manajemen kelembagaan kelompok tani dalam hal mengakses modal dari perbankan, pengelolaan bibit dan pemasarannya; 4). Pendampingan dalam proses pembuatan bibit jamur tiram putih hingga turunan ketiga sekaligus pengujian produksinya.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Pembuatan Ruang Inokulasi**

Keberadaan ruang inokulasi atau ruang untuk proses penanaman eksplan mutlak harus ada, agar proses pembuatan bibit dapat berjalan dengan baik dan

tidak mengalami kegagalan. Ruang inokulasi dilengkapi dengan en-cas yang terbuat dari kaca, hand spayer, lampu spiritus, meja bibit dua buah dan satu set peralatan untuk pemotongan eksplan. Pembangunannya diletakkan di rumah ketua kelompok Guyub Makmur II dengan pertimbangan tempat tersebut dapat dijangkau dengan mudah oleh anggota kelompok yang lain. Gambar ruang inokulasi dan kelengkapannya seperti disajikan pada Gambar 1. berikut.



A. Ruang Inokulasi Bibit Jamur B. En-cas yang Terbuat Dari Kaca dengan Kelengkapannya

Gambar 1. Pembuatan Ruang Inokulasi Bibit Jamur

## **B. Pengadaan Alat-alat dan Bahan Penunjang**

Alat-alat penunjang yang diadakan antara lain autoclave, lampu spiritus, jet spray, skalpel, en-cas, botol bibit, bak pencuci, dan masker yang kesemuanya sangat diperlukan untuk membuat media biakan. Autoclave difungsikan sebagai alat untuk sterilisasi sehingga eksplan yang ditanam tidak terkontaminasi. Sedangkan bahan-bahan yang diserahkan meliputi alkhohol 70%, spiritus, kapas padat, biji jagung, dan gas LPG (Gambar. 2).



Gambar 2. Penyerahan Peralatan Penunjang Pembuatan Bibit Jamur

### C. Proses Pelatihan Pembuatan Bibit Jamur Tiram Putih Metode TEL

Pelatihan berlangsung pada Tgl. 13-14 Juli 2015 yang dibuka secara resmi oleh bapak Kepala desa dan dihadiri oleh perwakilan Kecamatan dan Kabupaten. Peserta yang mengikuti berjumlah 17 orang, dari kelompok Guyub Makmur I berjumlah 10 orang dan dari Guyub Makmur II berjumlah 7 orang. Target pada pelatihan tersebut adalah mereka bisa praktek membuat bibit induk dari jamur tiram putih. Pada hari pertama penyampaian teori dan dilanjutkan dengan persiapan pencucian botol. Sedangkan pada hari kedua dimulai dengan penyampaian teori dan dilanjutkan praktek pemotongan eksplan jamur dan pembuatan bibit induk (Gambar. 3).



A. Acara Pembukaan Pelatihan Oleh Camat Wajak dan Kepala Desa Blayu



B. Peserta Guyub Makmur Praktek Memotong Eksplan

Gambar 3. Proses Pelatihan IbM Petani Jamur Tiram Putih

### D. Proses Pelatihan Manajemen Usaha Tani Jamur Tiram Putih

Pelatihan manajemen bibit bertujuan untuk melatih kelompok tani dalam mengelola jamur tiram putih. Materi usahatani jamur disampaikan oleh Dr. Ir. Anis Sholihah, MP. meliputi variabel usaha tani yang meliputi: pendapatan per tahun, keuntungan bersih, titik impas, dan tingkat pengembalian modal.



Gambar 4. Proses Pelatihan Manajemen Usahatani Jamur Tiram Putih

Meningkatnya pengangguran pada usia produktif (19-55 th) memerlukan suatu solusi yang nyata untuk mengatasi hal tersebut. Peningkatan pengangguran tersebut telah memicu terhadap meningkatnya tindak kriminal seperti pencurian, perampokan dan lain sebagainya, disamping itu juga telah memicu terhadap generasi muda untuk segera pergi ke kota. Guna menekan kondisi tersebut pemerintah desa Blayu mengembangkan budidaya jamur kayu dengan harapan dapat meningkatkan perekonomian sekaligus menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat. Sedangkan capaian target yang telah ditetapkan sebelumnya disajikan pada Tabel. 1 berikut:

Tabel. 1. Target dan Capaian Akhir Program IbM Kelompok Tani Jamur Tiram Putih

No.	Target	Capaian Akhir Program
1.	Petani jamur tiram putih dari dua kelompok minimal 60% mampu menguasai Teknologi tepat guna Pembibitan jamur tiram putih dengan metode Tanam Eksplan Langsung (TEL) sampai turunan ketiga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petani jamur tiram putih yang tergabung pada kelompok tani Guyub Makmur I dan II telah menguasai teknologi pembuatan bibit jamur tiram putih mencapai 90% hingga turunan ketiga</li> <li>• Bibit jamur tiram putih buatan petani telah diuji pada substrat bag-log dan hasilnya sangat memuaskan</li> </ul>
2.	Ketersediaan sarana prasarana berupa tempat khusus untuk pembuatan bibit jamur, alat sterilisasi media bibit, alat pembuat dan penyimpan eksplan dingin, maka 100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telah tersedia ruang inokulasi beserta kelengkapannya, autoklave, en-cas kaca dan bahan-bahan untuk memproduksi bibit jamur tiram putih.</li> <li>• 100% kelompok tani Guyub makmur I dan II telah dapat membuat bibit sendiri</li> </ul>

	petani tidak lagi bergantung pada pemasok bibit dari luar.	dan tidak bergantung pada pemasok bibit dari luar daerah Wajak.
3.	Melalui penguasaan keterampilan pembuatan bibit jamur tiram putih, maka biaya usaha tani yang sebelumnya dikeluarkan dapat ditekan sehingga pendapatan kelompok tani dapat ditingkatkan sampai 50%.	Pendapatan kelompok tani dapat meningkat berkisar antara 55% - 65% dibandingkan sebelum mereka dapat membuat bibit sendiri
4.	Penguatan manajemen kelembagaan pada dua kelompok petani jamur tiram putih sehingga mampu mengakses modal dari perbankan dan memasarkan bibit jamur tiram putih dalam skala luas.	Akses penewaran modal masih dalam tahap peninjauan dan penewaran belum dilakukan survey dari perbankan.
5.	Luaran yang diharapkan dari program ini adalah produk bibit induk dan turunan jamur Tiram Putih yang dibuat dengan teknologi TEL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibit tiram putih yang dihasilkan dari teknologi TEL sudah sampai turunan ketiga.</li> <li>• Telah dihasilkan buku ajar Pembangunan Pedesaan Melalui Penerapan Iptek Wirausaha Jamur Kayu yang diterbitkan oleh Aditya Media Publishing dengan berISBN</li> </ul>

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kegiatan Program Ipteks bagi Masyarakat ini dapat disimpulkan antara lain: Petani jamur tiram putih yang tergabung pada kelompok tani Guyub Makmur I dan II telah menguasai teknologi pembuatan bibit jamur tiram putih mencapai 90% hingga turunan ketiga. Bibit jamur tiram putih buatan petani telah diuji pada substrat bag-log dan hasilnya sangat memuaskan. Telah tersedia ruang inokulasi beserta kelengkapannya, autoklave, en-cas kaca dan bahan-bahan untuk memproduksi bibit jamur tiram putih. Capaian 100% kelompok tani Guyub

makmur I dan II telah dapat membuat bibit sendiri dan tidak bergantung pada pemasok bibit dari luar daerah Wajak

### **Saran**

Dampak dan manfaat dari kegiatan pengembangan BUMP di desa Blayu, Wajak, kabupaten Malang adalah: 1). Pendapatan kelompok tani dapat meningkat berkisar antara 55% - 65% dibandingkan sebelum mereka dapat membuat bibit sendiri; 2). Akses penewaran modal masih dalam tahap penjajakan dan penewaran belum dilakukan survey dari perbankan oleh sebab itu hasil pelatihan dapat dioptimalkan untuk melangkah pada manajemen pembibitan.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Pengabdian menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas bantuan dana untuk program Iptek Bagi Masyarakat (IbM) melalui DIPA Dikti tahun anggaran 2015 yang di salurkan melalui Kopertis wilayah VII.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous, 2012. Profil Desa Blayu, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang, Laporan Kerja Tahunan Desa Blayu.
- Sunawan dan A. Sugianto. 2005. Studi Pembibitan Dua Jenis Jamur Kayu *Lentinus edodes* dan *Pleurotus ostreatus* Serta Pengujiannya Terhadap Berbagai Macam Campuran Nutrisi. J. Agritek. XIII : (4) 715-725
- Sugianto, A. 2013. Teknologi TEL Jamur Tiram Putih untuk Melipatgandakan Produksi, Teknologi Hasil Fundamental Research 2010-2012. Aditya Media Publishing. Malang.
- Sugianto, A. dan Sri Hardyastutie. 2013. Uji Fisiologi tiga Generasi Jamur Tiram Putih yang dibuat melalui Tanam Eksplan Langsung (TEL). J. Agronisma, I: (1-5)
- Suriawiria. 2000. Sukses Beragrobisnis Jamur Kayu. Penebar Swadaya. Jakarta.

**PEMANFAATAN NILAI-NILAI KEARIFAN LOKAL SEBAGAI UPAYA  
MENCAPAI *GOOD GOVERNANCE* DI TINGKAT DESA**

**Eka Novie Diastuti**

Eka Novie Diastuti. Program Studi Penyuluhan Pembangunan/ Pemberdayaan Masyarakat. Pascasarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2016. E-mail: [ekanoviediastuti@yahoo.com](mailto:ekanoviediastuti@yahoo.com)

**ABSTRACT**

Indonesia is a country that has a diversity of values of local wisdom that is always inherited that maintained continuity. The values of local wisdom has been properly implemented from the village to the scope of a state to function effectively as a protective shield from threats that come carried or intentionally brought about by the changing tides and the times. The village is the smallest area in the Indonesian constitutional structure with all its potential include the potential for physical and non-physical. The village has been given the freedom to be independent in order to create welfare, based on Law No. 6 of 2014 About the village. It can be said that the success of rural development will be a basic measure of the success of national development. To realize the goal of the policy, the village government and its entire staff, the community and his characters, need to strive to achieve good governance and overcome the obstacles that exist, in this case by utilizing the values of local wisdom. But has looked phenomena that indicate less than optimal transformation of the values of local wisdom, both in public life and in the implementation of the government. Writing this article is intended to look at the importance of using local wisdom values of this nation as a strategy and means of supporting rural development path for the achievement of good governance and true.

**Key words: the values of local wisdom, rural development, good governance**

**ABSTRAK**

Indonesia merupakan sebuah negara yang memiliki keanekaragaman nilai-nilai kearifan lokal yang senantiasa diwariskan agar terjaga kelestariannya. Nilai-nilai kearifan lokal sudah semestinya diimplementasikan dari tingkat desa hingga meliputi cakupan negara agar berfungsi efektif sebagai tameng pelindung dari berbagai ancaman yang datang terbawa atau sengaja dibawa oleh arus perubahan dan perkembangan zaman. Desa merupakan wilayah terkecil dalam struktur ketatanegaraan Indonesia dengan segala potensinya meliputi potensi fisik dan non fisik. Desa telah diberikan kebebasan untuk mandiri demi menciptakan kesejahteraan masyarakatnya berdasar pada Undang-Undang

Nomor 6 Tahun 2014 Tentang Desa. Dapat dikatakan bahwa keberhasilan pembangunan desa akan menjadi dasar tolak ukur keberhasilan pembangunan nasional. Untuk mewujudkan tujuan kebijakan tersebut maka pemerintah desa beserta seluruh jajarannya, masyarakat beserta tokoh-tokohnya, perlu mengupayakan tercapainya *good governance* dan mengatasi hambatan-hambatan yang ada, dalam hal ini dengan memanfaatkan nilai-nilai kearifan lokal. Namun telah tampak fenomena-fenomena yang mengindikasikan kurang optimalnya transformasi nilai-nilai kearifan lokal tersebut, baik dalam kehidupan masyarakat maupun dalam pelaksanaan roda pemerintahan. Penulisan artikel ini dimaksudkan untuk melihat pentingnya pemanfaatan nilai-nilai kearifan lokal yang dimiliki bangsa ini sebagai sebuah strategi dan sarana pendukung jalannya pembangunan desa demi tercapainya pemerintahan yang baik dan benar.

**Kata kunci:** nilai-nilai kearifan lokal, pembangunan desa, *good governance*

## LATAR BELAKANG

Undang-Undang Tahun 1999 dan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 Tentang Pemerintahan Daerah telah memberikan hak dan membuka pintu-pintu peluang yang selebar-lebarnya bagi pemerintah daerah untuk dapat mengelola potensi dan kekayaan yang dimilikinya, baik berupa potensi fisik maupun non fisik. Hal tersebut tercantum dalam Bab I Pasal 1 Point 5 yang menyatakan bahwa “otonomi daerah adalah hak, wewenang dan kewajiban daerah otonom untuk mengatur dan mengurus sendiri urusan pemerintahan dan kepentingan masyarakat setempat sesuai dengan peraturan perundang-undangan”. Dapat dilihat bahwa otonomi daerah juga merupakan salah satu bentuk penyerahan wewenang dari pemerintah pusat kepada pemerintah daerah. Dari tingkat pemerintah provinsi hingga pada pemerintah desa yang juga memiliki Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 Tentang Desa yang merupakan paket regulasi dari revisi UU No. 32 Tahun 2004. Hal tersebut tentu dimaksudkan untuk menciptakan peningkatan dalam pembangunan daerah setempat, baik pembangunan manusia, infrastruktur, suprastruktur hingga tata kelola pemerintahannya. Dalam Undang-Undang tentang desa tersebut disebutkan bahwa “pembangunan desa adalah upaya peningkatan kualitas hidup dan kehidupan untuk sebesar-besarnya kesejahteraan masyarakat desa”. Pemerintah desa dapat memilih serta menentukan segala macam strategi atau sarana pendukung mana yang hendak digunakan dalam upaya mencapai tujuan yang tidak lain adalah kesejahteraan rakyat, selama tidak melanggar aturan juga dibenarkan menurut hukum yang berlaku baik di daerah setempat maupun di negara Indonesia sendiri.

Namun tampaknya menggapai cita-cita untuk mensejahterakan masyarakat dimanapun mereka berada bukanlah persoalan yang mudah. Beragam hambatan dan rintangan justru mengarahkan pada penyimpangan-penyimpangan di beberapa aspek dalam implementasinya dan tentu akan sangat berdampak pada proses pembangunan desa, khususnya pada kinerja pemerintahnya. Apalagi dalam pelaksanaan perspektif lama juga sudah dilengkapi dengan instrument dan prosedur pelaksanaan yang baku dan mapan, termasuk prosedur administrasinya (Soetomo, 2013:107). Kurangnya partisipasi masyarakat dalam mengikuti berbagai agenda atau program pemerintah desa adalah satu diantara sekian masalah yang muncul dan mengganggu jalannya roda pemerintahan. Untuk itu, demi mengupayakan ketercapaian dari tujuan otonomi daerah, khususnya dalam hal menciptakan good governance serta meminimalisir bahkan menghilangkan hambatan-hambatannya, maka penulis tertarik untuk memanfaatkan nilai-nilai kearifan lokal sebagai sebuah strategi atau solusi yang dirasa tepat dan dapat membantu meningkatkan mutu kinerja pemerintah, terutama lebih ditekankan pada pemerintah desa, karena dapat dikatakan bahwa keberhasilan pembangunan desa akan menjadi dasar tolak ukur keberhasilan pembangunan nasional.

## PEMBAHASAN

Indonesia merupakan sebuah negara dengan wilayah luas, kekayaan melimpah ruah, penduduk yang terus bertambah, dan yang tidak dapat dipungkiri adalah masalahnya pun begitu kompleks, menguras pikiran, perasaan dan tenaga untuk mencari segala macam cara sebagai solusi. Satu dari sekian banyak masalahnya adalah belum terciptanya tata pemerintahan yang baik secara menyeluruh. Pemerintahan yang baik, atau akrab disebut dengan *good governance* pada dasarnya bukanlah suatu yang baru dan asing. Secara sederhana *Good Governance* dapat diartikan sebagai pemerintahan yang baik. Selain itu, *Good Governance* dapat diartikan pula sebagai hubungan yang sinergis dan konstruktif di antara negara, sektor swasta dan masyarakat (*society*). M. Adhil Khan dan *World Bank* secara spesifik menegaskan peranan *good governance* dalam mewujudkan keberhasilan pembangunan sangat urgen dan signifikan. Suatu tata pemerintahan dapat dikatakan baik bila dalam pelaksanaannya diterapkan beberapa prinsip sebagai berikut:

### a. Partisipasi Masyarakat

Semua warga masyarakat mempunyai suara dalam pengambilan keputusan, baik secara langsung, maupun melalui lembaga-lembaga perwakilan sah yang mewakili kepentingan mereka. Partisipasi menyeluruh tersebut dibangun

berdasarkan kebebasan berkumpul dan mengungkapkan pendapat, serta kapasitas untuk berpartisipasi secara konstruktif.

**b. Tegaknya Supremasi Hukum**

Kerangka hukum harus adil dan diberlakukan tanpa pandang bulu, termasuk didalamnya hukum-hukum yang menyangkut hak asasi manusia.

**c. Transparansi**

Transparansi dibangun atas dasar arus informasi yang bebas. Seluruh proses pemerintahan, lembaga-lembaga dan informasi perlu dapat diakses oleh pihak-pihak yang berkepentingan, dan informasi yang tersedia harus memadai agar dapat dimengerti dan dipantau.

**d. Peduli pada *Stakeholder***

Lembaga-lembaga dan seluruh proses pemerintahan harus berusaha melayani semua pihak yang berkepentingan.

**e. Berorientasi pada Konsensus**

Tata pemerintahan yang baik menjembatani kepentingan-kepentingan yang berbeda demi terbangunnya suatu konsensus menyeluruh dalam hal apa yang terbaik bagi kelompok-kelompok masyarakat, dan bila mungkin, konsensus dalam hal kebijakan-kebijakan dan prosedur-prosedur.

**f. Kesetaraan**

Semua warga masyarakat mempunyai kesempatan memperbaiki atau mempertahankan kesejahteraan mereka.

**g. Efektifitas dan Efisiensi**

Proses-proses pemerintahan dan lembaga-lembaga membuahkan hasil sesuai kebutuhan warga masyarakat dan dengan menggunakan sumber-sumber daya yang ada seoptimal mungkin.

**h. Akuntabilitas**

Para pengambil keputusan di pemerintah, sektor swasta dan organisasi-organisasi masyarakat bertanggung jawab baik kepada masyarakat maupun kepada lembaga-lembaga yang berkepentingan. Bentuk pertanggung jawaban tersebut berbeda satu dengan lainnya tergantung dari jenis organisasi yang bersangkutan.

**i. Visi Strategis**

Para pemimpin dan masyarakat memiliki perspektif yang luas dan jauh ke depan atas tata pemerintahan yang baik dan pembangunan manusia, serta kepekaan akan apa saja yang dibutuhkan untuk mewujudkan perkembangan tersebut. Selain itu mereka juga harus memiliki pemahaman atas kompleksitas kesejarahan, budaya dan social yang menjadi dasar bagi perspektif tersebut.

Pada kenyataannya, bukanlah hal yang mudah untuk menerapkan prinsip-prinsip *good governance* sebagaimana yang telah tersebut di atas pada semua tata pemerintahan yang ada dari tingkat pusat hingga ke daerah, terlebih disebabkan oleh beragamnya karakteristik pada tiap-tiap wilayah. Demi mempermudah proses penerapan *good governance*, maka pemerintahpun telah mengeluarkan kebijakan yang mengatur tentang otonomi daerah yang mana bertujuan untuk memberikan hak-hak kelola atas sumber daya yang ada di tiap-tiap daerah kepada pemerintah daerah itu sendiri. Dengan demikian, diharapkan pemerintah daerah dapat membawa masyarakat berpartisipasi dalam berbagai proses pembangunan daerah, baik melalui politik, pengelolaan potensi daerah, dan pengawasan terhadap jalannya pemerintahan itu sendiri agar mengarah pada pemerintahan yang baik (*good governance*).

Desa merupakan wilayah terkecil dalam struktur ketatanegaraan Indonesia, karena itu dapat dikatakan bahwa keberhasilan pembangunan desa juga akan menjadi satu indikasi keberhasilan pembangunan nasional. Secara umum wilayah negara kita masih didominasi oleh daerah pedesaan (Usman, 2012:29). Untuk dapat berhasil dalam proses pembangunan, maka pemerintah desa juga sudah semestinya secara perlahan berjalan menuju tata pemerintahan yang baik dengan menerapkan prinsip-prinsip yang ada semaksimal mungkin. Selain itu, tidak salah pula bila pemerintah desa memanfaatkan nilai-nilai kearifan lokal yang ada di daerahnya untuk membantu mereka sampai pada penerapan *good governance*. Pemerintah desa memiliki hak menentukan strategi mana yang akan digunakan, yang dianggap paling memungkinkan dan tentunya paling tepat. Disebabkan terdapat perbedaan pada tiap wilayah, mulai dari perbedaan karakteristik masyarakatnya hingga pada potensi yang dimilikinya, maka bisa jadi suatu strategi tepat digunakan pada wilayah satu, dan kurang atau bahkan tidak tepat bila diimplementasikan pada wilayah lainnya. Perbedaan karakteristik tersebut bukanlah suatu yang perlu dikeluhkan sebagai hambatan, namun dapat dipandang sebagai sebuah senjata.

Dikatakan senjata karena perbedaan-perbedaan yang ada di tiap wilayah ternyata melahirkan nilai-nilai kearifan lokal yang juga beragam. Pada dasarnya nilai ialah suatu yang sangat dibutuhkan dalam setiap aspek kehidupan, juga merupakan landasan dalam penegakan hukum, nilai pun hidup dalam masyarakat dan kemudian menjadi falsafah. Nilai menunjukkan bahwa sesuatu itu berharga serta berguna. Selama ini, kita seringkali mengabaikan nilai-nilai tersebut, menjadikannya bak pusaka yang hanya diwariskan tanpa digunakan, sibuk mencari hingga lupa pada sesuatu yang memang sudah ada, dan pada akhirnya akan tergerus oleh arus perkembangan zaman. Padahal, nilai-nilai ini dapat menjelma menjadi sebuah tameng yang disadari atau tidak dapat digunakan sebagai pelindung dari berbagai ancaman yang datang terbawa atau sengaja

dibawa oleh arus perubahan dan perkembangan akibat globalisasi dan kapitalisme, terutama terkait dengan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada tata kelola pemerintahan. Nilai-nilai yang ada juga dapat menjadi sebuah alat guna menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas sebagai faktor paling penting dalam tata kelola pemerintahan.

"Sudah menjadi rahasia umum", kata sebagian masyarakat yang mengisyaratkan bahwa praktek penyalahgunaan wewenang oleh aparatur hingga pejabat negara, bisa saja oknum, segelintir, sedikit, atau tidak diketahui pasti berapa jumlahnya, sudah tidak asing lagi. Bahkan seperti jamur pada musim hujan, penyalahgunaan ini terjadi hampir pada setiap level, dari pucuk hingga akar. Korupsi merupakan satu dari beberapa contoh yang tampak jelas, menjadi bukti adanya pengingkaran terhadap kearifan lokal. Tidak dapat dipungkiri, penyalahgunaan wewenang kemudian menjadi sebuah tembok tinggi yang menghambat jalan pemerintah dalam mencapai *good governance*.

Dalam hal ini, nilai-nilai kearifan lokal pada dasarnya bisa dimanfaatkan sebagai sebuah pendukung strategi yang memiliki kekuatan menghancurkan tembok penghalang guna mengupayakan penerapan *good governance* dengan sebenar-benarnya pada sebuah wilayah, khususnya pada tingkat desa. Meskipun bernilai lokal tetapi nilai yang terkandung di dalamnya dianggap sangat universal. Kearifan lokal menurut Karo (dalam Theresia, dkk, 2014:66) dapat didefinisikan sebagai gagasan atau nilai-nilai, pandangan-pandangan setempat (lokal) yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya. Di samping itu, nilai-nilainya merupakan tata aturan tidak tertulis yang menyangkut hubungan antar sesama manusia, manusia dengan alam dan makhluk hidup lainnya, juga hubungan manusia dengan yang gaib.

Pada umumnya etika dan nilai moral yang terkandung dalam kearifan lokal diajarkan turun-temurun, diwariskan dari generasi ke generasi melalui sastra lisan (antara lain dalam bentuk pepatah dan peribahasa, *folklore*), dan manuskrip. Nilai kearifan lokal yang cukup populer diantaranya gotong royong, toleransi, musyawarah, mufakat, kejujuran, kerja keras, menjaga, melestarikan, partisipasi, kesetaraan, pembagian kewenangan, kebersamaan, kesalingpercayaan (*mutual trust*), saling menghargai, rasa malu, perikemanusiaan, serta keterbukaan. Masih banyak lagi nilai-nilai lainnya yang merupakan wujud dari kearifan lokal. Perbedaan antara daerah satu dengan lainnya, bahkan desa satu dengan desa tetangganya mengakibatkan bangsa ini kaya dengan nilai-nilai kearifan lokal.

Jika nilai-nilai kearifan lokal sebagaimana tersebut di atas dimanfaatkan dengan sebaik dan sebenar-benarnya, maka tidak ada alasan bagi pemerintah, khususnya pada tingkat desa, untuk tidak mencapai *good governance*. Nilai-nilai kearifan lokal yang kita miliki bahkan melampaui prinsip-prinsip yang menjadi indikator tercapainya tata pemerintahan yang baik. Nilai gotong royong misalnya,

secara tidak langsung mengarahkan pada partisipasi dan kerjasama antara masyarakat dan aparat desa. Nilai kejujuran dan keterbukaan mengarahkan pada transparansi terhadap berbagai informasi yang dimiliki. Nilai kebersamaan, musyawarah dan mufakat mengarahkan pada *Consensus Orientation* dan *Equity*, dan nilai-nilai kearifan lokal lain yang tentu lebih dapat digunakan sebagai panduan pemerintah desa menuju tata kelola pemerintahannya yang lebih baik dan benar. Membawa masyarakat ikut serta, aktif dalam pembangunan desa dengan nilai-nilai yang berasal dari mereka, diterima oleh mereka, dan memberikan hasil yang positif bagi mereka. Menciptakan sebuah desa mandiri yang berkelanjutan dengan memahami berbagai potensi yang dimiliki, baik itu fisik atau non fisik, serta mampu memanfaatkannya sebagai senjata ampuh menuju perubahan yang jauh lebih baik, sebagai upaya mengikuti perubahan, dengan tetap berpegang, serta menjaga nilai-nilai kebaikan yang sudah ada.

## KESIMPULAN

Mencapai *good governance* bukanlah perkara gampang. Berbagai hambatan dan rintangan sudah menghadang. Diperlukan kerjasama berbagai pihak dalam proses menggapai tujuan. Selain itu juga diperlukan strategi tepat dan sesuai dengan situasi juga kondisi. Salah satu strategi yang dapat digunakan adalah memanfaatkan nilai-nilai kearifan lokal yang ada pada wilayah dan masyarakat setempat. Pengabaian terhadap nilai-nilai kearifan lokal juga berarti pada pemberian izin bagi berbagai ancaman dari luar untuk masuk dengan mudah menggerusnya. Padahal, nilai-nilai kearifan lokal memiliki beragam fungsi diantaranya adalah sebagai sarana pengembangan sumber daya manusia, kebudayaan dan ilmu pengetahuan. Di samping itu, dapat pula dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan pada tingkat lokal, meliputi berbagai bidang kegiatan masyarakat.

Luas wilayah, perbedaan adat budaya dan suku bangsa telah melahirkan begitu banyak nilai-nilai yang diwariskan turun temurun, dan tidak salah bila kita memanfaatkannya untuk mencapai tujuan baik yakni menciptakan tata pemerintahan yang baik. Dengan mentransformasikan nilai-nilai kearifan lokal dalam proses pembangunan, khususnya pada tingkat desa, maka disadari atau tidak, kita juga telah mengajak masyarakat untuk ikut berperan, bahkan mereka bisa menjadi pengawas kinerja para aparaturnya dalam memberikan pelayanan publik. Dengan kearifan lokal pula, kita belajar menerapkan sebuah nilai yakni rasa malu. Rasa malu akan menghantarkan seseorang entah itu masyarakat awam atau aparaturnya, pada kesadaran dan tanggung jawab. Hal itu tentu berdampak pada kemungkinan berkurangnya secara perlahan, hingga benar-benar bersihnya pemerintahan pada tingkat desa dari penyalahgunaan wewenang. Bila pada tingkat

pemerintahan desa sudah terwujud *good governance*, maka bukan tidak mungkin untuk menerapkannya pada level yang lebih tinggi.

### SARAN

1. Perlu adanya kesadaran bersama untuk kembali pada azas dari rakyat, oleh rakyat dan untuk rakyat. Mengajak masyarakat berperan aktif bukan hanya dengan melibatkan mereka, tetapi juga memulai berbagai program, kebijakan, atau segala hal terkait proses pembangunan dengan mendengarkan ide dan gagasan mereka, keluhan-keluhan masyarakat yang tentu lebih mengetahui apa yang mereka butuhkan, serta membawa mereka pada bagaimana menemukan solusinya.
2. Dibutuhkan kerjasama pihak-pihak yang merasa ikut memiliki tanggung jawab terhadap kesejahteraan masyarakat dan merasa bahwa *good governance* merupakan suatu yang begitu penting untuk dicapai, dalam pemanfaatan nilai-nilai kearifan lokal sebagai salah satu wujud penghargaan terhadap masyarakat setempat, serta sebagai sarana meningkatkan kualitas sumber daya manusia sebagai pelaksana pemerintahan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Soetomo, 2013, Pemberdayaan Masyarakat: Mungkinkah Muncul Antitesisnya?, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Theresia, Aprillia, 2014, Pembangunan Berbasis Masyarakat: Panduan Bagi Praktisi, Akademis, Dan Pemerhati Pengembangan Masyarakat, Alfabeta, Bandung.
- Usman, Sunyoto, 2012, Pembangunan Dan Pemberdayaan Masyarakat, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2004 Tentang Pemerintahan Daerah
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2014 Tentang Desa
- Suyatno, Suyono. Revitalisasi Kearifan Lokal Sebagai Upaya Penguatan Identitas Keindonesiaan.  
[Http://Badanbahasa.Kemdikbud.Go.Id/Lamanbahasa/Artikel/13](http://Badanbahasa.Kemdikbud.Go.Id/Lamanbahasa/Artikel/13) 66. Diakses Tanggal 13 April 2016 Jam 22.05 WIB

Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian  
“Membangun Good Governance Menuju Desa Mandiri Pangan dan Energi Pada Era MEA”.  
Lustrum ke-8 Tahun 2016 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret  
April 27–28, 2016, Indonesia

---

[http://www.bangka.go.id/artikel.php?id\\_artikel=7](http://www.bangka.go.id/artikel.php?id_artikel=7), Diakses Tanggal 13 April Jam  
22.27 WIB

[http://bappenas.go.id/files/7813/5022/6072/goodgov-musibanyuasin\\_\\_20091008  
103033 \\_\\_ 2165\\_\\_0.pdf](http://bappenas.go.id/files/7813/5022/6072/goodgov-musibanyuasin__20091008103033__2165__0.pdf) , Diakses Tanggal 20 April 2016 Jam 17.09 WIB

<http://filsafat.ugm.ac.id>, Diakses Tanggal 20 April Jam 21.44 WIB

## **PENGEMBANGAN DESA MANDIRI BERBASIS KEARIFAN LOKAL MELALUI PENINGKATAN SUMBERDAYA MANUSIA DAN TATA KELOLA PEMERINTAHAN DESA<sup>1</sup>**

**Djoko Purnomo, MTh. Sri Budiastuti, dan Trijono Djoko Sulisty<sup>2</sup>**

### **ABSTRAK**

Desa mandiri (otonomi fisik dan biotik) adalah desa yang berkembang dari pengelolaan sumberdaya lokal berbasis agroekologi. Setiap desa terletak dalam suatu kawasan ekosistem sebagaimana layaknya daerah aliran sungai (DAS), yang berupa pegunungan, perbukitan, landai, dan pesisir. Bahasan makalah ini dibatasi pada desa yang berbasis lahan pertanian terestrial seperti sawah, tegal, dan peternakan, serta perikanan air tawar. Beberapa kendala pengembangan pertanian berbasis agroekosistem antara lain keterbatasan pemilikan lahan, ketersediaan sumberdaya manusia berkualitas dan laju alih fungsi lahan yang cukup tinggi. Perwujudan desa mandiri (DM) memerlukan studi terhadap potensi sumberdaya lokal sebagai sumber energi, pangan (nabati dan hewani), dan penyiapan sumberdaya manusia. Sumberdaya manusia berkualitas dari berbagai disiplin ilmu diperlukan dalam perencanaan program dan biaya yang diperlukan. Sebagai pendukung utama dalam mewujudkan desa mandiri dan telah tersedia adalah kelembagaan desa antara lain pemerintahan desa, koperasi, persatuan petani pemakai air (P3A), dan kelompok tani, serta karang taruna. Saat ini pengembangan desa semestinya leluasa dilakukan karena ketersediaan dana desa (di Jawa pada tahun 2016 rerata Rp 500.000.000,00), dan tahun 2015 sudah dipersiapkan infrastruktur untuk itu. Bahasan diatas menunjukkan bahwa sumberdaya alam, kelembagaan, dan dana sudah tersedia, bahkan jangkauan teknologi informasi (internet) semakin luas, namun untuk pengembangan desa mandiri memerlukan sumberdaya manusia berkualitas.

**Kata kunci: Tata kelola pemerintah desa-Desa mandiri-Agroekologi-Dana desa**

### **PENDAHULUAN**

Lebih dulu makalah ini mengupas tentang hakekat mandiri atau otonomi. Otonomi adalah kemampuan desa, kota, dan negara **mengelola sistem pemerintahan** berdasarkan kekuatan yang dimiliki tanpa atau seminimum mungkin menggunakan sumberdaya dari luar. Secara ekologi suatu sistem yang

---

<sup>1</sup> Maret Surakarta 27 April 2016

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta

mandiri disebut sebagai ekosistem tertutup (Hairiah 2001; Budiastuti 2007; Budiastuti dan Purnomo 2010) yang berlawanan dengan ekosistem terbuka. Presiden pertama RI Soekarno, menggunakan istilah berdikari (berdiri di atas kaki sendiri) sebagai harapan bagi bangsa Indonesia untuk tidak tergantung pada bangsa lain. Secara faktual atau operasional, mandiri sepenuhnya sulit dicapai, lebih-lebih bila dalam sistem terlibat emosi manusia seperti keinginan, kepentingan, dan kebutuhan yang berbeda-beda yang mendominasi perilaku manusia tersebut. Namun demikian upaya untuk mencapai kemandirian harus terus dilakukan, bila dalam satuan sempit (tingkat desa) tidak tercapai, satuan diperbesar menjadi satuan beberapa desa atau bahkan satuan kecamatan dengan tidak mengabaikan satuan agroekologi (Reijntjes et al. 1998)

Pada umumnya satuan agroekologi kawasan adalah daerah aliran sungai (DAS), yaitu suatu daerah tangkapan air hujan yang berawal dari punggung bukit atau gunung atau pembatas topografi lain (sebagai batas DAS satu dengan yang lain) dan mengalirkan air hujan tersebut ke laut melalui sungai utama (disarikan dari Peraturan Pemerintah No. 37 2012), memiliki fungsi keruangan, produksi, dan habitat (Hairiah et al. 2004; WRP2M UGM 2015). Sistem pertanian diawali dari atas (elevasi tinggi) di sekitar punggung gunung biasanya kawasan hutan kemudian lahan pertanian atas (*upland*) berupa pertanian lahan kering atau tadah hujan (Notohadiprawiro 2000) dan yang paling bawah adalah lahan pertanian bawahan (*lowland*) berupa sistem sawah. Dengan demikian sebagai satuan ekosistem, kawasan tersebut terdiri atas variasi sistem pertanian antara lain sistem tegal di lahan kering (lahan atas) dan sawah di lahan basah (lahan bawahan) dengan berbagai pola tanam tunggal dan ganda, dan campuran di sistem pekarangan. Diversitas semakin tinggi dengan pemeliharaan ternak dan ikan di luar atau dalam pekarangan (Bohlen and Haouse 2009; Budiastuti 2010).

Visi pembangunan pertanian sampai saat ini masih bersifat sektoral akibat dari ketergantungan pangan pada beras, pola pikir nonholistik, dan otonomi yang kaku, sehingga berakibat pada egoisme wilayah administrasi. Pertanian tidak dapat terlepas dari ekosistem, dan sebagai ilustrasi adalah revolusi hijau yang sangat menjanjikan ternyata berdampak buruk pada lingkungan. Penggunaan komoditas unggul dalam skala luas menjadikan diversitas komoditas rendah (mendekati seragam), sehingga stabilitas rendah, rentan terhadap gangguan (Miller 1986). Gangguan diatasi melalui masukan energi tinggi (pengolahan tanah dan pengairan intensif, benih unggul, pemupukan berat, dan penggunaan pestisida) sehingga berakibat pada degradasi lingkungan. Oleh karena itu pola pikir atau visi dan misi pembangunan pertanian harus diubah dari sektoral (komoditas dan wilayah) ke holistik

### **Kearifan Lokal**

Dalam pemeliharaan lingkungan, norma kehidupan umum dan agraris masyarakat Indonesia memiliki kearifan khas di setiap daerah (lokasi). Masyarakat Jawa, Sunda, dan Bali sejak dulu telah memiliki kearifan dalam bentuk nasihat, himbauan, larangan, atau suatu hal dianggap sakral (angker) yang terkemas dalam mitos, karena penalaran masih sederhana. Di Jawa antara lain pohon besar, hutan, atau binatang tertentu dianggap keramat atau menakutkan terbukti bahwa hal itu sebagai pencagaran untuk menjaga lingkungan dari kerusakan atau kelestarian sumber air (Budiastuti dan Purnomo 2015). Selain itu masyarakat desa selalu menanam bambu (*Bambusa* sp) di lokasi yang mudah tererosi (tebing sungai, lereng curam, dan batas antar pekarangan), kemudian hari, suatu penelitian memperoleh kesimpulan bahwa akar dan daun bambu sangat efektif menahan erosi (Soemarwoto 1977). Demikian pula pengelolaan lahan secara bertingkat menggunakan teras (*nyabuk gunung*, Sunda) juga sebagai upaya menahan erosi.

Dalam budidaya tanaman terutama padi, setiap daerah memiliki varietas tertentu. Saat panen petani melakukan upacara ”methik” yang tidak lain adalah memilih biji terbaik (dekat jalan air masuk ke petak sawah) sebagai bahan tanam penanaman berikutnya (di kemudian hari hal itu sebagai bagian dari pemuliaan tanaman). Organisme meskipun semula memiliki karakter terbatas, namun setelah tersebar dan menempati suatu lokasi, beradaptasi, mengalami perubahan baik morfologi maupun genetik (evolusi) (Colinvaux 1986). Berdasarkan proses ini maka varietas di suatu lokasi dinamakan kultivar sebagai cikal bakal varietas unggul lokal. Varietas unggul lokal ini pada waktu yang lalu terabaikan bahkan tidak dikenal lagi (punah) karena terpusat pada varietas unggul nasional. Varietas unggul lokal karena berasal dari proses evolusi, meskipun dalam hal kuantitas (produktifitas) relatif tidak besar namun berbagai keunggulan lain seperti: kualitas (bersifat khas dapat berupa warna, rasa, bentuk, aroma, dan ukuran), ketahanan terhadap pengganggu, dan cekaman lingkungan, merupakan bahan pengembangan pertanian ramah lingkungan bernilai ekonomi.

### **Peluang dan Kendala Mewujudkan Desa Mandiri**

Reformasi membawa kebebasan bagi petani untuk menanam tanaman sesuai dengan yang dikehendaki. Ini merupakan peluang besar dalam mengembangkan varietas lokal dan meningkatkan diversitas flora budidaya. Komunikasi melalui berbagai jaringan sudah tersedia sehingga diskusi dapat berlangsung setiap waktu, diskusi antar petani satu desa, antar petani satu desa dengan desa lain, antar organisasi petani, baik dekat maupun jauh. Kebebasan dalam menyatakan pendapat, berekspresi, dan berorganisasi merupakan peluang petani

mengembangkan diri secara individu maupun kelompok, sekaligus sebagai peluang dalam pengembangan desa mandiri.

Kebebasan bermasyarakat diharapkan merangsang perkembangan organisasi yang sehat dengan kekuatan dari dalam. Organisasi desa yang sudah baku antara lain: Badan Musyawarah Desa, Koperasi Unit Desa, Persatuan Petani Pemakai Air (P3A), dan Kelompok Tani, serta Karang Taruna berpotensi menjadi penggerak kemandirian desa. Ini tercapai bila semua lembaga desa berdaya karena kesadaran anggota. Potensi desa semakin tinggi sehubungan dengan ketersediaan dana desa (pada tahun 2016 di Jawa setiap desa sebesar Rp 500.000.000,00). Dana desa pada tahun 2015 telah digunakan membangun infrastruktur, menjadikan laju pembangunan desa seharusnya semakin tinggi. Namun untuk itu diperlukan sumberdaya manusia berpotensi tinggi dalam membuat perencanaan yang matang, terarah, dan terukur.

Namun demikian peluang pengembangan desa mandiri di atas menghadapi kendala klasik berupa kepemilikan lahan sempit ( $< 0,5$  ha) dan taraf pendidikan petani relatif rendah. Selain itu kemudian timbul kendala relatif baru berupa alih fungsi lahan pertanian menjadi keperluan lain (perumahan, industri, dan fasilitas umum) berakibat pada penyusutan luas lahan optimum sebagai lahan pertanian, perkembangan industri dan pembangunan infrastruktur yang pesat menyedot tenaga kerja sehingga pekerja pertanian menjadi langka. Ini berakibat pada sistem tanam serempak (sebagai salah satu metode pengendalian pengganggu) tidak dapat dilakukan. Perkembangan industri juga berpotensi menimbulkan polusi (udara, tanah, dan air) di lahan pertanian.

### **Pertanian Korporasi**

Kelangkaan tenaga kerja pertanian, kebutuhan pangan yang terus meningkat (Purnomo 2007), jumlah petani miskin relatif masih tinggi (di Jawa Tengah 28,71%) (Supardi 2010), dan potensi pemahaman bisnis petani yang semakin tinggi, serta program revitalisasi pertanian (Alimuso 2005), pembangunan pertanian sudah selayaknya diarahkan menjadi sistem pertanian modern berbasis industri (agroindustri). Agroindustri dengan manajemen usaha tani modern tidak lain adalah berupa pertanian korporasi (*corporate farming*). Berdasarkan pertimbangan kondisi pertanian seperti yang telah diuraikan di atas dan pertanian modern memerlukan persyaratan luas lahan usaha minimum dua hektar (Darsono, 2011), demikian pula pertanian organik tidak tercapai bila tidak dilakukan dalam satu satuan hamparan lahan atau lahan dengan pengairan dari berbagai sumber air, maka sistem korporasi adalah merupakan suatu pilihan dan saat ini adalah masa yang tepat untuk dimulai.

## PENUTUP

Desa mandiri merupakan peluang bagi setiap individu untuk berjiwa *enterpreuner* dan sekaligus sebagai embrio kemandirian yang sebenarnya, karena pengusaha Indonesia sampai saat ini sebagian besar hanya berfungsi sebagai distributor (Joesoef, 2016). Untuk mencapai desa mandiri berbagai pertimbangan diperlukan, antara lain:

1. Visi pengembangan menggunakan satuan agroekologi
2. Melestarikan kearifan lokal yang masih relevan dengan kondisi saat ini dan yang akan datang
3. Mengembangkan varietas unggul lokal
4. Menciptakan sistem kelembagaan desa yang sehat
5. Ketersediaan sumberdaya manusia yang handal
6. Perencanaan yang matang dan berjangka panjang
7. Mewujudkan sistem pertanian berbasis korporasi

## DAFTAR ACUAN

- Alimuso, S. 2005. *Revitalisasi Pertanian Menuju Kemandirian Pangan*. Makalah pada Seminar Nasional: Kebijakan, Pendidikan, dan Hasil Penelitian Pertanian dan Masa Depan Bangsa. 15-16 September 2006. Faperta. Faperta UGM. Jogjakarta.
- Bohlen, P.J. and G. Haouse. 2009. *Agroecosystem Management for the Twenty-First Century in Sustainable Agroecosystem Management* (Edts.: P.J. Bohlen and G. Haouse). CRC Press. New York.
- Budiastuti, S. 2007. Keberhasilan Sistem Pertanian Lahan Kering: Pohon dan Tanaman Pangan Sebagai Kendali Aliran Hujan. *Makalah disampaikan pada Seminar Nasional “Revitalisasi Pertanian Sebagai Titik Sentral Akselerasi Pembangunan Nasional*. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Budiastuti, S. 2010. *Arsitektur Tajuk Pohon Sebagai Salah Satu Pendukung Upaya Perlindungan Fungsi Hidrologi Daerah Aliran Sungai*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Budiastuti dan Djoko Purnomo. 2010. *Ekologi Umum: Teori Dasar Pengelolaan Lingkungan*. Sebelas Maret University Press.
- Budiastuti dan Djoko Purnomo. 2015. *Ilmu, Alam Semesta dan Fenomena Kehidupan*. Sebelas Maret University Press.
- Colinvaux. 1986. *Ecology*. John Wiley and Sons

- Darsono. 2011. Mewujudkan Indonesia Sejahtera Dengan Pertanian Modern. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hairiah, K. 2001. *Agroforestri di Indonesia : Manfaat dan Permasalahannya. Makalah dalam Lokakarya Lingkup Penelitian Agronomi*. P.S. Agronomi. Faperta Unibraw. Malang.
- Hairiah, K., Widiyanto, D. Suprayogo, R.H. Widodo, P. Purnomosidhi, S. Rahayu, dan M.V. Noordwijk. 2004. Ketebalan Seresah Sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai (DAS) Sehat. World Agroforestry Center (ICRAF). Bogor.
- Miller, T.G. 1986. *Environmental Science, An Introduction*. Belmont, California.
- Notohadiprawiro, T. 2000. Tanah dan Lingkungan. Gajah Mada University Press.
- Peraturan Pemerintah No. 37. 2012. Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Presiden RI.
- Purnomo, D. 2007. Kebutuhan Pangan, Ketersediaan Lahan Pertanian dan Potensi Tanaman. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Reijntjes, C., B. Haverkort and A. Waters-Bayer. 1999. *Pertanian Masa Depan: Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan Dengan Input Luar rendah*. Penerbit Kanisius. Jogjakarta
- Soemarwoto, O. 1977. *Penerapan Prinsip dan Teori Ekologi Umum Dalam Pembangunan*. Kertas Kerja Untuk Loka Karya dan Latihan Bidang Lingkungan di perguruan Tinggi. Aspek Ekologi. Lembaga Ekologi UNPAD. Bandung.
- Supardi, S. 2010. *Dinamika Ragam Sumber Pendapatan dan Strategi Bertahan Hidup Rumah Tangga Pedesaan Miskin di Jawa Tengah*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- WR P2M UGM. 2015. Restorasi DAS Terpadu Dalam Merespon Perubahan Iklim. Bahan Presentasi Seminar Restorasi DAS. UNS.
- Joesoef D. 2016. Ekonomi Nasional Era Digital. Kompas Senin 7 Maret 2016, Halaman 6. Jakarta.

## KELAS PARAREL VIII

### Pengembangan Kelembagaan Ekonomi Desa

#### Ruang Kuliah 18

No.	Judul Makalah	Pemakalah
Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Dr. Sapja Anantanyu, S.P., M.Si. )		
1.	Peran Penyuluh Dan Mahasiswa Dalam Upaya Peningkatan Produksi Padi, Jagung Dna Kedelai	Abdul Rohman
2.	Kearifan Budaya Lokal Pada Suku Boti Dalam Mempertahankan Lembaga Lokal	Musa F. Banunaek
3.	Pemberdayaan Masyarakat Dalam Mengembangkan Sumur Resapan Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Desa Monggot Kecamatan Geyer Kabupaten Grobogan Jawa Tengah	Waluyo dan abdul haris setiawan
4.	Respon Peserta Temu Lapang Terhadap Integrasi Tanaman Ternak Di Kecamatan Pangalengan, Bandung, Jawa Barat	Y. Rismayanti, M. Dianawati, Siti Lia Mulijanti, S. Tedi
5.	Penguatan Kelembagaan Kelompok Wanita Tani Dalam Upaya Mengembangkan Konsumsi Pangan Rumah Tangga (Kasus KWT Peserta Gerakan P2KP di Kabupaten Bulukumba dan Luwu Utara)	Rahmadanih <sup>1a</sup> , Sitti Bulkis <sup>1</sup> , A.Amrullah <sup>1</sup> dan Rusli M.Rukka <sup>1</sup>
6.	Analisis Pendapatan Dan Tata Niaga Beras Varietas Pandan Wangi Dan Varietas Unggul Baru (Khusus Kelompok Tani Nanggaleng Jaya Desa Songgom Kecamatan Gekbrong Kabupaten Cianjur Provinsi Jawa Barat)	I.Yunita Sari, A. Yusdiarti Dan H. Miftah

## **PERAN PENYULUH DAN MAHASISWA DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI PADI JAGUNG DAN KEDELAI**

**(Studi Kasus Pelaksanaan Program Upsus Pajale Di Kabupaten Grobogan)**

**Abdul Rohman**

**Artita Devi Maharani**

(Staff Pengajar Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata  
Tamansiswa Yogyakarta)

### **ABSTRAK**

Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Pertanian Republik Indonesia dalam upaya program swasembada pangan mengadakan program khusus untuk meningkatkan produksi padi, jagung dan kedelai yang dinamakan Upsus Pajale (Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi Jagung dan Kedelai). Program ini merupakan program sinergi yang dilakukan dengan melibatkan peran penyuluh pertanian, mahasiswa, dosen dan tentara dalam mendorong dan memotivasi petani untuk memproduksi Padi Jagung dan Kedelai. Tujuan penulisan yaitu untuk mengetahui peran Penyuluh dan Mahasiswa dalam upaya peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai serta evaluasi pelaksanaan Upsus Pajale di Kabupaten Grobogan. Metode Penelitian menggunakan Metode Deskriptif Kualitatif dengan pendekatan Penelitian Evaluatif. Penelitian kualitatif dilakukan dengan wawancara mendalam kepada penyuluh dan mahasiswa yang terlibat dalam program Upsus Pajale. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peran penyuluh dan mahasiswa diperlukan untuk mendorong petani dalam memproduksi padi, jagung dan kedelai. Evaluasi terhadap pelaksanaan program Upsus Pajale sangat baik dan perlu ditingkatkan lagi dalam mewujudkan swasembada pangan di Indonesia.

**Kata Kunci : Peran, Penyuluh, Mahasiswa, Upsus Pajale**

### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki potensi sumberdaya alam yang melimpah. Berbagai macam tanaman maupun tumbuhan bisa hidup subur di wilayah negara Republik Indonesia. Posisi Indonesia yang berada di daerah tropis juga mendukung tumbuh suburnya tanaman pangan terutama padi, jagung dan kedelai. Tanaman pangan merupakan tanaman penting dalam menghasilkan pangan pokok masyarakat. Terutama di Indonesia yang hampir sebagian masyarakatnya mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok. Oleh

karena itu dibutuhkan stok beras yang cukup memadai untuk minimal memenuhi kebutuhan pokok pangan tersebut. Terlebih jika negara menginginkan swasembada pangan, maka harus diimbangi dengan produksi secara besar-besaran tanaman-tanaman pangan tersebut.

Indonesia telah memiliki catatan yang sangat berharga ketika berhasil menjadi salah satu negara yang berswasembada pangan dunia, dimana saat itu produksi dalam negeri melebihi kebutuhan akan pangan pokok tersebut, sehingga kelebihan tersebut dapat di ekspor ke luar negeri. Program revolusi hijau digadag-gadang menjadi salah satu program tersukses yang dapat mengantarkan Indonesia menjadi negara swasembada. Program tersebut menitikberatkan pada penambahan input produksi pertanian yaitu pupuk terutama penggunaan pupuk kimia secara maksimal. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan secara terus menerus ternyata tidak sebanding dengan hasil produksi yang lebih besar dan kontinyu tapi justru semakin lama semakin berkurang baik secara kuantitas maupun kualitas produksinya. Pertambahan jumlah produksi yang tidak lagi sebanding dengan jumlah pertambahan penduduk menjadikan negara Indonesia sampai sekarang tidak lagi menjadi negara berswasembada pangan. Bahkan untuk mencukupi kebutuhan pangan nasional, negara harus mengimport bahan pangan pokok dari luar negeri.

Kedaulatan pangan menjadi sesuatu yang harus dilakukan oleh negara Indonesia, mengingat potensi yang dimiliki negara Indonesia yang dapat menjadi negara besar yang mampu berswasembada pangan. Oleh karena itu Indonesia melalui Kementerian Pertanian Negara Republik Indonesia melaksanakan program khusus untuk peningkatan produksi padi jagung dan kedelai atau yang disebut dengan Upsus Pajale.

Pada kegiatan Upsus Pajale, segala strategi dan upaya dilakukan untuk meningkatkan luas areal pertanaman dan produktivitas di daerah-daerah sentra produksi pangan. Operasionalisasi pencapaian target di lapangan benar-benar dilaksanakan secara all in untuk mensukseskan program yaitu dengan penyediaan dana, pengerahan tenaga, perbaikan jaringan irigasi yang rusak, bantuan pupuk, ketersediaan benih unggul yang tepat (jenis/varietas, jumlah, tempat, waktu, mutu, harga), bantuan traktor dan alsintan lainnya yang mendukung persiapan, panen dan pascapanen termasuk kepastian pemasarannya (Kurniawan, 2015).

## **RUMUSAN MASALAH**

Pendampingan /pengawasan Upsus merupakan faktor penting dalam pencapaian target produksi yaitu dengan mengerahkan sumber daya yang tersedia di Kementerian Pertanian. Setiap eselon 2 di Kementerian mendapat tugas untuk mengawal pelaksanaan Upsus di 4-5 Kabupaten sentra produksi pajale. Balai

Besar Biogen bertanggungjawab untuk mendampingi 5 Kabupaten di Jawa Tengah : Grobogan, Sragen, Karanganyar, Boyolali dan Blora. Tugas pengawalan mulai dari persiapan pertanaman yaitu mengumpulkan data dari setiap kabupaten antara lain pengumpulan data saluran Irigasi, luas tanam dan produksi, pengawalan ketersediaan pupuk, benih, dan sarana pertanian (Kurniawan, 2015).

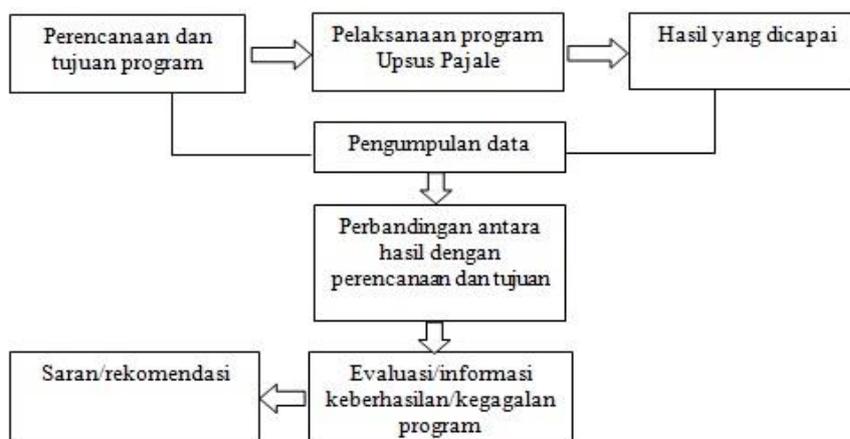
Kabupaten Grobogan merupakan salah satu daerah yang termasuk dalam pelaksanaan Upsus Pajale tahun 2015. Tentunya dalam pelaksanaan program Upsus Pajale ada tujuan-tujuan dan target-target tertentu yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam menunjang program swasembada pangan. Sebagai salah satu bentuk penilaian keberhasilan dari program Upsus tersebut adalah dengan evaluasi terhadap program yang telah dilaksanakan. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan antara perencanaan kegiatan atau tujuan kegiatan dengan hasil yang dicapai. Sehingga dari evaluasi tersebut dapat diambil kebijakan terhadap program yang telah dilaksanakan.

## **METODE PENELITIAN**

Metode dasar penelitian menggunakan metode deskriptif analitis. Tujuan penelitian deskriptif ini adalah membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Analitis berarti data yang dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan, dan kemudian dianalisis (Surakhmad, 1994). Lokasi penelitian dipilih secara purposive yaitu secara sengaja yang berdasarkan alasan-alasan tertentu, alasan pemilihan dikarenakan Kabupaten Grobogan merupakan peringkat pertama dalam pelaksanaan program Upsus Pajale pada tahun 2015.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan penerapan metode evaluatif. Penelitian evaluasi merupakan bagian dari evaluasi dan juga merupakan bagian dari penelitian. Sebagai bagian dari evaluasi, penelitian evaluasi juga berfungsi sebagai evaluasi, yaitu proses untuk mengetahui seberapa jauh peencanaan dapat dilaksanakan dan seberapa jauh tujuan program tercapai (Sugiyono,2013)

Kerangka berpikir masalah dapat dilihat pada bagan berikut ini :



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir Masalah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografi Kabupaten Grobogan terletak diantara  $110^{\circ} 32'$  –  $111^{\circ} 15'$  Bujur Timur dan  $6^{\circ} 55'$  –  $7^{\circ} 16'$  Lintang Selatan. Berada di wilayah Jawa Tengah dan berbatasan dengan Kabupaten Semarang dan Demak di sebelah barat, sebelah utara berbatasan dengan Kudus, Pati dan Blora, sebelah timur berbatasan dengan Blora dan sebelah selatan berbatasan dengan Ngawi (Jawa Timur), Sragen, boyolali dan Kabupaten Semarang. Kabupaten Grobogan memiliki luas wilayah 197.586 hektar yang terdiri dari : lahan pertanian sawah 66.184 hektar, lahan pertanian bukan sawa 99.674 hektar dan lahan bukan pertanian 31.728 hektar (BPS Grobogan, 2015).

Kabupaten Grobogan sendiri menjadi salah satu daerah yang menjadi sentra produksi padi, jagung dan kedelai di Jawa Tengah dan menjadi daerah yang melaksanakan program Upsus Pajale. Upsus Pajale dilaksanakan serentak di beberapa provinsi di Indonesia selama kurang lebih 6 bulan, di Kabupaten Grobogan dilaksanakan antara bulan Mei 2015 sampai dengan Oktober 2015 yang melibatkan institusi, dosen, mahasiswa, penyuluh serta tentara. Masing-masing elemen mempunyai fungsi dan tugas tersendiri dalam program Upsus ini.

Tujuan program Upsus secara spesifik adalah meningkatkan efektivitas pelaksanaan program dan kegiatan pembangunan pertanian di sentra-sentra produksi pertanian khususnya komoditas padi, jagung dan kedelai melalui peningkatan intensitas pengawalan di lapangan dengan melibatkan mahasiswa. Secara khusus tugas para penyuluh pertanian adalah sebagai berikut :

- a. Melaksanakan pengawalan dan pendampingan pelaksanaan program RJIT, GP-PTT, PAT.

- b. Meningkatkan kemampuan kelembagaan petani, termasuk Kelompok Tani (Poktan), Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan), Persatuan Petani Pemakai Air (P3A) dan Gabungan P3A (GP3A).
- c. Mengembangkan jejaring dan kemitraan dengan para pelaku usaha.  
 Sedangkan tugas mahasiswa sebagai pelaksana adalah sebagai berikut :
- Menyusun rencana kerja pendampingan.
  - Membantu penyuluh pertanian/THL-TBPP dalam kegiatan upaya khusus (Upsus) di tingkat kecamatan/desa.
  - Bermitra dengan penyuluh pertanian dalam pendampingan (perencanaan dan pelaksanaan usaha tani, introduksi teknologi dan kelembagaan petani) kepada petani.
  - Bersama Dosen/Penyuluh dalam melaksanakan pengujian teknologi.
  - Melakukan identifikasi potensi wilayah dan pendataan usaha tani serta menyampaikannya melalui sms center.
  - Membuat laporan tingkat wilayah pendampingan.

### Implikasi

Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan dalam program Upsus pajale di Kabupaten Grobogan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Kegiatan-kegiatan Upsus Pajale

No.	Kegiatan	Tujuan	Deskripsi Kegiatan	Realisasi
1.	Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tersier (RJIT)	Menjamin ketersediaan pasokan air yang diperlukan tanaman	Pemerintah memberi bantuan dana rehabilitasi JIT untuk meningkatkan pasokan air irigasi sampai ke sawah, sehingga indeks pertanaman (IP) meningkat.	Terealisasi di 88 kelompok P3A di 13 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 6300 hektar
2.	Penyediaan Alat dan Mesin Pertanian (Alsintan)	Menjamin pengolahan lahan, penanaman, pengairan, dll	Pemerintah memberi bantuan alsintan kepada kelompok tani berupa : traktor (roda 2 dan roda 4), pompa air, alat tanam ( <i>rice transplanter</i> ), <i>combine</i>	Terealisasi - <i>Mini combine harvester</i> (24 poktan, 14 kec) - <i>Vertikal dryer jagung</i> (2 poktan, 2 kec) - <i>Corn sheller</i> (20 poktan, 13 kec)

			<i>harvester, power thresher multiguna, dryer, rice milling unit (RMU), dan corn sheller</i>	- <i>Power thresher multiguna (5 poktan, 5 kec)</i> - Pompa air (18 poktan, 11 kec) - Traktor roda 2 (68 poktan, 16 kec)
3.	Penyediaan dan Penggunaan Benih Unggul	Menjamin peningkatan produktivitas lahan dan produksi	Pemerintah memberi bantuan benih unggul untuk petani	Terealisasi Pemberian benih padi unggul 108 poktan di 88 desa 16 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 2.160 hektar
4.	Penyediaan dan Penggunaan Pupuk Berimbang	Menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal	Pemerintah memberi bantuan pupuk kepada petani	Bantuan pupuk bersubsidi
5.	Pengaturan musim tanam dengan menggunakan kalender musim tanam (KATAM)	Menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal serta antisipasi dampak perubahan iklim yang mengancam panen	Pemerintah melalui Badan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) menerbitkan kalender Musim Tanam (KATAM)	Kegiatan katam dilaksanakan dengan BPTP
6.	Pelaksanaan Program Gerakan Penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (GP-PTT)	Meningkatkan produksi padi, jagung dan kedelai	Pemerintah melaksanakan gerakan secara massal melibatkan petani atau kelompok tani untuk melaksanakan teknologi PTT	Terealisasi - GP-PTT Padi In Hibrida, (45 poktan di 14 desa, 2 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 2500 hektar)

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- GP-PTT Jagung (14 poktan di 1 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 500 hektar)</li> <li>- GP-PTT Kedelai (251 poktan di 16 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 8.000 hektar)</li> </ul>
7.	Perluasan Areal Tanam (PAT) Jagung dan Kedelai	Meningkatkan luas areal tanam untuk meningkatkan produksi	Pemerintah memberikan bantuan Saprodi	Terealisasi PAT Kedelai (20 poktan di 16 desa 10 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 500 hektar)
8.	Peningkatan Optimasi Lahan (POL)	Meningkatkan indeks Pertanaman (IP) dan produktivitas padi, jagung dan atau kedelai	Pemerintah memberikan bantuan saprodi	Terealisasi POL tanaman Pangan (17 poktan, 9 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 500 Ha POL kedelai (30 poktan di 7 kecamatan dengan cakupan luas sebesar 750 hektar)
9.	Pengujian Teknologi	Mendorong proses inovasi, difusi dan adopsi teknologi	Pemerintah menyediakan dana untuk pelaksanaan pengujian teknologi di setiap kabupaten/kota	Terealisasi Pengujian teknologi atau demonstrasi plot (demplot) oleh mahasiswa dan PT yaitu dengan demplot tanaman kedelai dengan

				tambahan bakteri pengikat N (biocon) dari UGM
--	--	--	--	---

Sumber : Analisis Data Primer.

Dalam tabel 1. Bisa dikatakan program Upsus Pajale di Kabupaten Grobogan berjalan sesuai dengan rencana program yang telah ditetapkan. Selain itu ada aspek lain untuk menilai keberhasilan dari program Upsus yang dilaksanakan. Aspek penilaian tersebut meliputi nilai dari indeks pertanaman dan produktivitas dari komoditas padi, jagung dan kedelai. Aspek-aspek tersebut dijadikan juga sebagai indikator kinerja dalam pelaksanaan Upsus Pajale. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Indikator Kinerja Upsus Pajale di Kabupaten Grobogan

No.	Indikator	Capaian
1.	Meningkatnya Indeks Pertanaman 0,5	Indeks Pertanaman tahun 2015 adalah 0,5
2.	Meningkatnya produktivitas padi 0,3 ton per ha GKP	Produktivitas padi 5,09 ton hektar
3.	Terjadinya produktivitas kedelai sebesar 1,57 ton per ha	Produktivitas kedelai 3,1 ton per hektar
4.	Terjadinya produktivitas jagung sebesar 5 ton per ha	Produktivitas jagung 6,2 ton per hektar

Sumber : Analisis Data Primer

Dilihat dari tabel 2. Bahwa capaian target atau indikator kinerja dari program Upsus Pajale tahun 2015 di Kabupaten Grobogan dapat melebihi target dari yang telah ditetapkan. Secara umum berdasarkan indikator kinerja tersebut bahwa pelaksanaan program Upsus Pajale di Kabupaten Grobogan adalah sukses.

### Tantangan

Keberhasilan pelaksanaan Upsus di Kabupaten Grobogan tentunya tidak terlepas dari peran semua pihak yang telah membantu pelaksanaan Upsus Pajale. Sinergisitas antara penyuluh, mahasiswa, tentara, perguruan tinggi, dinas pertanian dan dinas-dinas yang terkait serta tentunya oleh para petani itu sendiri yang senantiasa bekerja dengan sungguh-sungguh untuk suksesnya pelaksanaan program Upsus ini. Petani di Kabupaten Grobogan mudah beradaptasi dalam mengantisipasi cuaca ekstrem misalnya saat musim kemarau panjang dan kekurangan air, para petani mengusahakan pasokan air untuk lahan yang dimiliki. Selain itu kemampuan petani dalam menerima berbagai perkembangan dalam

dunia pertanian secara teknologi maupun informasi cukup bisa diterima dengan baik. Oleh karena itu, materi pelaksanaan program lanjutan dapat ditinjau keterbaruannya dan perlu peningkatan *skill* serta *knowledge* penyuluh yang bertugas. Mahasiswa yang terkait sebagai pelaksana dalam program sebaiknya mengenal terlebih dahulu daerah sasaran dan memahami panduan yang diberikan saat dilaksanakannya bimbingan teknis sehingga selain membantu dalam proses pelaksanaan programnya, mahasiswa dapat memberikan masukan dan atau solusi alternatif yang dapat didiskusikan dengan penyuluh.

### **Pengembangan**

Program-program sejenis dalam rangka peningkatan produksi pertanian serta pembangunan pertanian sangat dibutuhkan dalam meningkatkan pertanian Indonesia yang lebih baik. Tentunya pengembangan program yang dibuat harus mencakup berbagai aspek dari input pertanian sampai pada pascapanen dari berbagai komoditi pertanian secara luas.

## **KESIMPULAN**

### **Simpulan**

1. Program Upsus Pajale sangat baik untuk diterapkan dalam upaya peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai untuk mendukung program swasembada pangan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah.
2. Peran penyuluh dan mahasiswa sebagai pelaksana teknis sangat dibutuhkan sebagai perantara antara pemerintah/dinas pertanian dengan petani dalam hal transfer informasi, teknologi serta bantuan atau hibah.

### **Rekomendasi**

Program-program pelaksanaan Upsus di Kabupaten Grobogan dapat dijadikan sebagai contoh dalam pelaksanaan program Upsus atau program yang lain di berbagai daerah yang disesuaikan dengan kondisi dan karakteristik masing-masing daerah.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2015. Kabupaten Grobogan Dalam Angka 2015. BPS Kabupaten Grobogan. Grobogan.
- Kurniawan, Hakim. 2015. Upaya Khusus (Upsus) Swasembada Pangan 2015-2017. <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/index.php/2015/02/upaya-khusus-upsus-swasembada-pangan-2015-2017/>. Diakses pada tanggal 15 April 2016.
- Surakhmad, W. 2001. Pengantar Penelitian Ilmiah-Ilmiah Dasar. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Alfabeta. Bandung.
- [www.dinpertan.grobogan.go.id](http://www.dinpertan.grobogan.go.id)

## **KEARIFAN LOKAL PADA SUKU BOTI DALAM MEMPERTAHANKAN KELEMBAGAAN LOKAL.**

**Musa F. Banunaek**

<sup>1)</sup> Mahasiswa pada Pascasarjana Program Studi Penyuluhan  
Pembangunan/Pemberdayaan Masyarakat

### **ABSTRACT**

This process of writing head for ability of local wisdom and how boti`s ethnic, there is in the island of timor-east lesser sundas to defend their culture in modernization. In addition to use qualitative methods with phenomenological approach. Qualitative method that we can use is interview and observation. The result of research indicate that boti`s ethnic have a lot of ability local wisdom in social sector, credibility and tradition. Furthermore in this case to defend organization of boti`s ethnic use ability of local culture that they have before adaptation with epoch development.

### **ABSTRAK**

Penulisan ini bertujuan mengkaji nilai-nilai kearifan budaya lokal dan bagaimana suku boti yang ada di Kab. Timor Tengah Selatan-NTT mempertahankan adat istiadat mereka di tengah modernisasi, selain itu Juga untuk mengetahui kearifan budaya lokal pada Suku Boti. Metode penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dengan Pendekatan Fenomenologis. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara mendalam dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suku boti memiliki banyak kearifan lokal, yang meliputi : kearifan lokal dalam bidang sosial budaya, kepercayaan dan adat istiadat. Selanjutnya dalam hal mempertahankan kelembagaan lokal, suku boti menggunakan kearifan lokal yang mereka miliki yang diadaptasikan dengan perkembangan zaman.

**Kata kunci: Kearifan Lokal, Kelembagaan Lokal dan Suku Boti**

### **PENDAHULUAN**

Budaya lokal dindonesia mengandung nilai-nilai luhur memiliki sumber daya kearifan, di mana pada masa-masa lalu merupakan sumber nilai dan inspirasi dalam strategi memenuhi kebutuhan hidup, mempertahankan diri dan merajut kesejahteraan kehidupan mereka. Artinya masing-masing etnis itu memiliki kearifan lokal sendiri, seperti etnis Lampung yang dikenal terbuka menerima etnis lain sebagai saudara (adat muari, angkon), etnis Batak juga terbuka, Jawa terkenal dengan tata-krama dan perilaku yang lembut, etnis Madura dan Bugis memiliki harga diri yang tinggi, dan etnis Cina terkenal dengan keuletannya dalam usaha. Demikian juga etnis-etnis lain seperti, Minang, Aceh, Sunda, Toraja, Sasak, Nias, juga memiliki budaya dan pedoman hidup masing yang khas sesuai dengan keyakinan dan tuntutan hidup mereka

dalam upaya mencapai kesejahteraan berasma. Beberapa nilai dan bentuk kearifan lokal, termasuk hukum adat, nilai-nilai budaya dan kepercayaan yang ada sebagian bahkan sangat relevan untuk diaplikasikan ke dalam proses pembangunan kesejahteraan masyarakat. Dari contoh kearifan budaya local diatas maka penulis ingin untuk melihat kearifan local yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Timur khususnya salah satu suku yang ada di NTT yaitu Suku Boti. Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah Apakah pengertian, ciri-ciri dan fungsi dari kearifan lokal dan Bagaimana Kearifan Budaya Lokal yang ada pada Suku Boti itu sendiri. Sedangkan tujuan penelitian itu sendiri adalah Untuk mengetahui pengertian, ciri-ciri dan fungsi dari kearifan budaya lokal dan Untuk mengetahui kearifan budaya lokal yang ada pada Suku Boti di Desa Boti, Kec. Kie Kabupaten Timor Tengah Selatan.

## **Landasan Teoritik**

### **Pengertian Kearifan Budaya Lokal**

Dalam pengertian kamus, kearifan lokal (*local wisdom*) terdiri dari dua kata: kearifan (*wisdom*) dan lokal (*local*). Dalam Kamus Inggris Indonesia John M. Echols dan Hassan Syadily, *local* berarti setempat, sedangkan *wisdom* (kearifan) sama dengan kebijaksanaan. Secara umum maka *local wisdom* (kearifan setempat) dapat dipahami sebagai gagasan-gagasan setempat (*local*) yang bersifat bijaksana, penuh kearifan, bernilai baik, yang tertanam dan diikuti oleh anggota masyarakatnya. Ridwan (2007) mengemukakan bahwa kearifan lokal dapat dipahami sebagai usaha manusia dengan menggunakan akal budinya (kognisi) untuk bertindak dan bersikap terhadap sesuatu, objek atau peristiwa yang terjadi dalam ruang tertentu. Sementara Jim Ife (2002), menyatakan bahwa kearifan lokal merupakan nilai-nilai yang diciptakan, dikembangkan dan dipertahankan dalam masyarakat lokal dan karena kemampuannya untuk bertahan dan menjadi pedoman hidup masyarakatnya. Di dalam kearifan lokal tercakup berbagai mekanisme dan cara untuk bersikap, berperilaku dan bertindak yang dituangkan dalam tatananan sosial. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kearifan lokal merupakan seperangkat pengetahuan, nilai-nilai, perilaku, serta cara bersikap terhadap objek dan peristiwa tertentu di lingkungannya yang diakui kebaikan dan kebenarannya oleh komunitas tersebut.

### **Ciri-Ciri Kearifan Lokal**

Dalam disiplin antropologi dikenal istilah *local genius*. *Local genius* ini merupakan istilah yang mula pertama dikenalkan oleh Quaritch Wales. Para antropolog membahas secara panjang lebar pengertian *local genius* ini (lihat Ayatrohaedi, 1986). Antara lain Haryati Soebadio mengatakan bahwa *localgenius* adalah juga *cultural identity*, identitas/kepribadian budaya bangsa yang menyebabkan bangsa tersebut mampu menyerap dan mengolah

kebudayaan asing sesuai watak dan kemampuan sendiri (Ayatrohaedi, 1986:18-19). Sementara (Moendardjito dalam Ayatrohaedi, 1986:40-41) mengatakan bahwa unsur budaya daerah potensial sebagai *local genius* karena telah teruji kemampuannya untuk bertahan sampai sekarang. Ciri-cirinya adalah: 1). Mampu bertahan terhadap budaya luar, 2). Memiliki kemampuan mengakomodasi unsur-unsur budaya luar. 3). Mempunyai kemampuan mengintegrasikan unsur budaya luar ke dalam budaya asli, 4). Mempunyai kemampuan mengendalikan dan 5). Mampu memberi arah pada perkembangan budaya.

### **Fungsi Kearifan Lokal**

Sirtha (2003) sebagaimana dikutip oleh Sartini (2004), menjelaskan bahwa bentuk-bentuk kearifan lokal yang ada dalam masyarakat dapat berupa: nilai, norma, kepercayaan, dan aturan-aturan khusus. Bentuk yang bermacam-macam ini mengakibatkan fungsi kearifan lokal menjadi bermacam-macam pula. Fungsi tersebut antara lain adalah:

- a). Kearifan lokal berfungsi untuk konservasi dan pelestarian sumberdaya alam.
- b). Kearifan lokal berfungsi untuk mengembangkan sumber daya manusia.
- c). Berfungsi sebagai pengembangan kebudayaan dan ilmu pengetahuan.
- d). Berfungsi sebagai petuah, kepercayaan, sastra dan pantangan.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Desa Boti Kecamatan Kie Kabupaten Timor Tengah Selatan. Pemilihan wilayah ini di dasarkan atas berbagai pertimbangan, diantaranya : (1) Bahwa masyarakat di wilayah tersebut masih memegang Budaya lokal dari suku dawan Timor (Atoin meto) di Kabupaten Timor Tengah Selatan; (2). Peneliti telah melakukan penelitian-penelitian pendahuluan untuk masyarakat setempat sehingga semakin mempermudah menangkap informasi nilai-nilai budaya yang tercermin dalam keseharian masyarakat di wilayah tersebut untuk menentukan langkah secara tepat dalam strategi pengintegrasian budaya.

Berdasarkan masalah yang diajukan dalam penelitian ini, yang lebih menekankan pada masalah proses dan makna, maka jenis penelitian yang tepat adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan Fenomenologis. Fenomenologi adalah salah satu ilmu tentang fenomena atau yang nampak, untuk menggali esensi makna yang terkandung di dalamnya. Soelaiman (1985: 126). mengemukakan pendapatnya: Pendekatan fenomenologis mengarah pada dwifokus dari pengamatan, yaitu (1) apa yang tampil dalam pengalaman, yang berarti bahwa seluruh proses merupakan objek studi (Noes); (2) apa yang langsung diberikan (Given) dalam pengalaman itu, secara langsung hadir (Present) bagi yang mengalamnya. (noema). Pengumpulan data dalam

penelitian ini melalui wawancara mendalam dan observasi . Sumber data dalam penelitian ini adalah informan atau nara sumber, yang terdiri dari tokoh masyarakat setempat.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah suku Boti dalam Desa Boti. Karena penelitian ini dilakukan di satu kabupaten dan fokus pada permasalahan tertentu, maka teknik analisis yang digunakan adalah analisis kasus tunggal. Menurut Miles dan Huberman (1992), dalam analisis kasus tunggal pada tiap kasusnya proses analisis dilakukan dengan menggunakan model analisis interaktif. Dalam model analisis ini, tiga komponen analisisnya yaitu: reduksi data, sajian data dan penarikan simpulan atau *verifikasi*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### **Kearifan Budaya Lokal (Suku Boti)**

Nama Boti tentunya tidak asing lagi bagi wisatawan Nusantara maupun Mancanegara yang sudah pernah menginjakkan kakinya di bumi berpenghasilan kayu Cendana ini. Di dunia kepariwisataan pun daya tarik wisata budaya Boti terus diburu oleh para pelancong. Karena keunikannya membuat nama Boti terus menebar aroma kenikmatan bagi para pengunjungnya.

Boti merupakan sebuah desa tradisional yang berada di Kecamatan Kie Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Desa Boti ini cukup terkenal, karena di sana bermukim sebuah suku asli (Suku Boti) yang hingga kini masih mempertahankan tradisi nenek moyang mereka. Meski berada di daerah pedalaman, akses menuju Desa Boti tidak sesulit satu atau dua dekade lalu. Desa Boti berjarak 45 Km arah Timur, Kota SoE. Kondisi jalannya termasuk cukup lumayan. Sebagian besar jalannya sudah diaspal dan sisanya hanya pengerasan dan jalan tanah. Kendaraan roda dua dan roda empat bisa sampai di desa tersebut, meski harus menelan waktu sekitar 2 — 2,5 jam. Jarak tempuh yang dibilang cukup lama itu, tidak membuat orang kelelahan atau pun enggan ke sana. Jumlah kunjungan para pelancong ke Desa Boti itu dari tahun ke tahun selalu mengalami kenaikan. Para pelancong itu hanya ingin menelusuri petualangan warga suku Boti yang hanya sekitar 415 jiwa itu.

Warga Suku Boti masih menganut aliran kepercayaan asli yang diturunkan leluhur mereka. Di sekeliling mereka hidup masyarakat lain yang sudah menganut Agama Kristen (Protestan dan Katolik). Kendati begitu, warga Suku Boti masih 'setia' dengan aliran yang dianut oleh para leluhur mereka.

Meski berbeda aliran kepercayaan, namun dalam kehidupan sehari-hari warga di Desa Boti itu menjunjung tinggi sikap toleransi, antara warga Suku Boti dengan masyarakat lain yang sudah menganut agama.

## **Nilai-nilai Yang Dikategorikan sebagai kearifan Lokal Dalam Suku Boti**

### *Masyarakat Suku Boti Masih Mempertahankan Kehidupan Mereka Terhadap Teknologi yang Berkembang*

Dalam kehidupan kesehariannya, suku Boti dipimpin oleh seorang Tokoh Supranatural, "Nune Benu". Suku ini memiliki kepercayaan bahwa manusia adalah makhluk ciptaan Tuhan yang tertinggi derajatnya di antara makhluk ciptaan yang lainnya. Dalam pandangan mereka, di dalam hidup ini, manusia memiliki dua penguasa jagat yang harus ditaatinya. Penguasa alam dunia yang disebut Uis Pah, dan penguasa alam baka disebut Uis Neno. Uis Pah dihormati dan disembah karena Dia-lah yang menjaga, mengawasi dan melindungi hidup manusia beserta seluruh isinya. Sedangkan Uis Neno disembah karena perannya yang menentukan apakah manusia dapat masuk Surga atau Neraka. Oleh karena itu, sesuai ajarannya, warga Suku Boti percaya bahwa apa yang dibuat selama manusia hidup di dunia akan ikut menentukan jalan hidupnya di akhirat nanti. Sikap hidup baik dan benar semasa di dunia akan menuntun manusia kepada kehidupan kekal abadi. Dari kepercayaan masyarakat suku Boti diatas memberikan mereka peluang untuk belum memanfaatkan teknologi terbaru dalam kehidupan sehari-hari misalnya Arsitektur, Makanan Lokal, Pakaian Lokal, Seni Musik dan Kerajinan.

#### *Arsitektur*

Bangunan rumah warga Suku Boti masih berarsitektur Timor asli. Desain rumah-rumah mereka masih seperti tempo dahulu. Desain rumah-rumah modern pun tidak bakal dilihat di perkampungan suku Boti ini. Rumah kediaman mereka, masih penuh nuansa arsitektur Timor, baik bentuk maupun bahannya. Rumah adat orang Timor disebut Ume Kbbubu dan Lopo. Ume Kbbubu artinya rumah bulat karena berbentuk bulatan dan atapnya sampai ke tanah. Fungsi tempat ini sebagai tempat beristirahat (tidur).

Lopo juga merupakan bangunan khas orang Timor yang sering digunakan untuk duduk santai, meeting karena sangat terbuka sehingga cukup mendapat udara atau angin dan sebagai tempat penyimpanan hasil panen (jagung dan padi). Bahan-bahan bangunan Ume Kbbubu dan Lopo, pada umumnya terbuat dari kayu, rumput atau ilalang, tali hutan, daun lontar dan semuanya merupakan bahan lokal. *Makanan Lokal*

Mata pencaharian masyarakat Suku Boti masih bercocok tanam atau bertani. Pekerjaan sampingannya adalah beternak dalam skala kecil. Makanan pokok mereka adalah jagung, ubi, kacang-kacangan, kelapa dan beras. Makanan lokal yang biasa dihidangkan bagi tamu atau wisatawan berupa ubi kayu rebus atau bakar (laok hau), ubi jalar rebus (laok loll), jagung rebus (pen pasu), nasi

(ma'ka), kacang tanah (Fua Kase) dan daging babi (sisi fafi), daging sapi (sisi bi'a), daging ayam (sisi Manu), yang selalu dibakar atau direbus saja. Makanan lokal ini biasanya disajikan dengan menggunakan sarana (piring, sendok, gelas) serba tradisional yang terbuat dari tempurung kelapa, kayu atau tanduk kerbau yang merupakan hasil kerajinan tangan mereka.

### *Pakaian Lokal*

Dalam setiap kesempatan pertemuan, Nune Benu, sang pemimpin spiritual senantiasa mengajarkan kepada para pengikutnya untuk menggunakan segala sesuatu serba tradisional, dalam artian produk mereka sendiri. "leko ka leko hiti kun leko neis" balk tidak balk, produk kita sendiri lebih balk.

Dalam hal berpakaian, orang Boti selalu menggunakan pakaian adat yang merupakan hasil tenunannya sendiri yang dibuat dari kapas, hasil tanaman mereka. Pakaian adat untuk laki-laki disebut Beti, Ma'u. Sementara untuk perempuan disebut Tais. Untuk menghasilkan sebuah beti ataupun tais, ukuran orang dewasa membutuhkan waktu 2 s/d 4 minggu (prosesnya, mulai dari mengolah kapas menjadi benang (na'sun abas), pewarnaan benang (na'aekat abas), mengikat benang menjadi motif (fu'tus), menenun (te;nus) dan menjahit (so'tenus). Pakaian lokal tersebut berbeda-beda dalam pemanfaatannya, yang disesuaikan dengan waktu, kapan dipakai. Pakaian sehari-hari jelas berbeda dengan pakaian pesta yang biasanya lebih dilengkapi dengan berbagai aksesoris, seperti aol noni, (tempat/sarung sirih pinang yang terbuat dari muti); suni (pedang/kelewang bagi laki-laki), pilut (destar kepala bagi laki-laki), kil' noni (sisir kepala yang terbuat dari perak, bagi perempuan) dll.

### *Seni Musik*

Seni musik tradisional yang masih tumbuh, berkembang dan dipelihara oleh masyarakat Timor umumnya dan suku Boti khususnya adalah tarian daerah (Bilut, Sbo'ot, Ma'ekat) diiringi dengan alat musik tradisional (Leku, Biyol, Se'ne, Feku, Tufuf) dan lantunan lagu-lagu daerah Timor. Biasanya disuguhkan pada acara-acara pesta ataupun menyambut tamu atau wisatawan. Tamu kemudian diajak untuk melantai bersama yang ditandai dengan pengalungan atau penglilitan selendang adat pada leher sang tamu atau wisatawan.

### *Kerajinan*

Pada setiap hari kesembilan dimana masyarakat Suku Boti berkumpul untuk bersembahyang dan mendengarkan nasihat dari kepala sukunya, pada hari itu pula mereka diwajibkan membawa berbagai peralatan untuk membuat kerajinan tangan seperti : piring (pi'ka), senduk (so'ko), gelas (tu'ke) yang dibuat dari tempurung kelapa atau sejenis kayu atau tanduk kerbau. Pekerjaan ini pada umumnya dilakukan oleh laki-laki, sementara perempuan memintal benang,

menenun, menganyam. Hasil-hasil kerajinan tangan berupa kain adat (tais, beti, alu, okomama, tuke) dll. Dikumpulkan, diberi label nama dan dipajang untuk dijual pada suatu tempat yang mereka bangun sendiri serba tradisional, mereka namakan koperasi kerajinan Boti.

### **Bagaimana Masyarakat suku boti mempertahankan kearifan lokalnya**

Ada dua tradisi yang memberikan peluang kepada masyarakat suku Boti sehingga sampai sekarang mereka masih mempertahankan kearifan Lokalnya yaitu dari sistim adat dan aliran kepercayaan mereka

#### *Sistem Adat*

Dalam sistem adat istiadat ada beberapa hal yang masyarakat suku boti masih mempertahankannya yaitu dari sisi perkawinan (Mafet Mamamonet).

Dalam masyarakat Boti bila ada pria dari Boti Luar (masyarakat Boti yang sudah menganut agama Kristen) yang jatuh cinta pada gadis Boti Dalam dan kemudian berencana mengambilnya menjadi istri, maka sang pria harus membuat pernyataan secara adat untuk mengikuti tata cara adat Boti Dalam.

Demikian pula sebaliknya, jika ada gadis Boti Dalam yang menjalin asmara dengan pria Boti Luar, maka ia hanya diperkenankan menetap di Kampung Boti Dalam, bila laki-lakinya ikhlas mengikuti adat istiadat yang berlaku di Boti Dalam dan tinggal di lingkungan mereka. Syarat pengecualian ini diberlakukan semata-mata untuk tetap mempertahankan kemurnian dan keberlanjutan adat kebiasaan yang semakin terkikis oleh pengaruh budaya luar yang semakin menggeser kebudayaan yang diwariskan oleh para leluhur suku Boti. Tata cara perkawinan dalam adat istiadat suku Boti terdiri dari beberapa tahap yang membutuhkan waktu hingga tahunan lamanya. Mulai dari proses perminangan, hidup berkeluarga (rumah tangga) sampai dengan peresmian secara adat

#### *Sistem Kepercayaan dan Religi*

Bicara soal sistem kepercayaan atau religi, Koentjaraningrat (1998 : 203) mengemukakan bahwa berbagai kebudayaan menganut kepercayaan bahwa dunia gaib dihuni oleh berbagai makhluk dan kekuatan yang tidak dapat dikuasai oleh manusia dengan cara-cara biasa. Karena itu dunia gaib pada dasarnya ditakuti oleh manusia.

Masyarakat animisme Boti pun sesungguhnya menganut suatu aliran kepercayaan yang pada hakekatnya juga mengenal bahkan meyakini bahwa hidup ini diatur paling tidak oleh 3 (tiga) kekuatan seperti, Uis Neno, Uis Pah dan Roh arwah leluhur (Nitu). Masyarakat animisme Boti sangat teguh dan konsisten mempertahankan aliran kepercayaan yang diwariskan oleh leluhurnya. Kepercayaan mereka diwujudkan lewat berbagai upacara adat yang masih tumbuh, terjaga dan terpelihara secara apik di wilayah Boti. Ritus-ritus tersebut antara lain : Upacara Adat Syukuran Panen ( Poit Pah), Upacara syukuran panen yang lasim disebut Poit Pah dilaksanakan oleh masyarakat adat Boti di bawah pimpinan Kepala Sukunya.

Kronologinya, masyarakat Boti berkumpul di sekitar rumah pimpinan spiritual "Nune Benu (alm)" guna mendapatkan wejangan dan petunjuk seperlunya. Termasuk membahas segala sesuatu yang diperlukan dalam upacara

nanti, berupa hasil-hasil bumi seperti Jagung dengan batang-batangnya, padi, pisang, tebu, kelapa, Hewan (Binatang korban seperti, Sapi, kerbau, babi, kambing dan lain-lain). Setelah barang-barang bawaan siap, kelompok masyarakat yang hanya terdiri dari kaum pria mulai berarak menuju ke tempat persembahyangan yang disebut "Nasi Fain Metan" yang jaraknya kira-kira 3 Km.

Satu hal yang unik bahwa segala sesuatu dilaksanakan oleh kaum pria, mulai dari persiapan upacara sampai pada pelaksanaannya. Termasuk mempersiapkan hidangan, masak-memasak dan menyajikannya dengan menggunakan peralatan makan minum serba tradisional dari tempurung kelapa, gerabah, dll. Semua dilakukan oleh kaum pria, sedang wanita dilarang memasuki hutan lindung tempat persembahyangan mereka.

Dalam kawasan hutan lindung Nasi Faen Metan tersedia 2 (dua) mesbah untuk tempat persembahan yaitu altar pertama sebagai tempat persembahan untuk Penguasa Bumi (Uis Pah) dan Arwah leluhur, letaknya di bawah. Sementara altar persembahan untuk Penguasa Langit (Uis Neno), terletak di bagian atas sehingga untuk sampai ke altar kedua harus menapaki anak-anak tangga yang tersusun dari batu-batu alam.

Masyarakat Boti sangat patuh terhadap larangan (Banu), dalam artian sebelum dilakukan upacara syukuran panen tersebut, mereka tidak akan menikmati hasil-hasil bumi, hutan, ternak atau binatang. Apabila ada yang dengan sengaja melanggar larangan tersebut akan dikenai sanksi adat bahkan lebih dari itu akan kena musibah atau berbagai cobaan hidup. Dengan demikian ritus Poit Pah bertujuan :

- 1) Bersyukur atas kesuburan tanah yang diberikan Uis Pah sehingga bumi memberikan panen yang baik bahkan berlimpah.
- 2) Bersyukur atas perlindungan dan keselamatan yang diberikan Uis Neno, sehingga segenap warga mendapat kesejahteraan hidup lewat panen yang baik.

Memanjatkan doa permohonan kepada Uis Pah, Nitu dan Uis Neno agar tetap menjaga, melindungi dan memberikan kesuburan agar di tahun-tahun mendatang panen tetap berhasil.

### **Norma Atau Aturan Yang Berisikan Hadiah Atau Hukuman Yang Berkaitan Dengan Kearifan Lokal Bagi Masyarakat Sasaran**

Salah satu cara pengendalian sosial yang bermakna sebagai kearifan lokal pada masyarakat Boti adalah sanksi yang dijatuhkan terhadap seseorang yang melakukan pelanggaran terhadap norma adat, misalnya kasus tindak pidana pencurian.

Jika seorang melakukan pencurian ternak, hasil kebun atau harta benda lain, maka sanksinya bukan dengan hukuman fisik apalagi diproses secara hukum. Dalam hal pemberian sanksi kepada pelaku pencurian, tua-tua adat Suku Boti sangat menjunjung tinggi aturan adat dan ajaran kepercayaan mereka bahwa kejahatan jangan dibalas dengan kejahatan.

Atas dasar itulah, maka dalam penyelesaian kasus tindak pidana pencurian, justru pelakunya sangat `diuntungkan'. Pelaku malah diberikan harta berlipat ganda oleh tua-tua adat sesuai dengan jenis barang atau harta yang diambil pelaku. Filosofinya adalah jangan memperlakukan sesama yang sudah dalam kesulitan bertambah sulit. Tapi berilah 'Roh Kepercayaan' dan `Semangat Baru' agar pelaku kejahatan dapat memenuhi kebutuhan sendiri dan tidak mengulangi lagi perbuatan yang salah. Sebagai contoh, seseorang melakukan pencurian satu ekor ayam, oleh tua-tua adat atau masyarakat Suku Boti, akan memberikan beberapa ekor ayam kepada pelakunya.

Dalam suatu percakapan dengan Nama Benu (Putra Mahkota dari Kepala Suku Boti) dikisahkan bahwa pernah terjadi pencurian seekor ayam yang dilakukan oleh oknum masyarakat dari luar Suku Boti. Menyikapi kasus ini, orang-orang Boti tidak serta merta main hakim sendiri. Tetapi mereka malah sepakat mengumpulkan masing-masing satu ekor ayam (70 ekor) dan diberikan kepada si pencuri sehingga pencuri tadi tidak merasa kekurangan dan tidak akan mencuri lagi.

Selain itu juga bagi yang melakukan pencurian pisang, maka warga suku Boti secara bergotong royong menanam anakan pisang di kebun pelaku sehingga dapat menimbulkan efek jera bagi yang melakukan pencurian. Atas dasar pengalaman tersebut, hingga saat ini orang-orang yang berasal dari luar Suku Boti menjadi jera dan tidak lagi melakukan tindak pidana pencurian terhadap masyarakat Suku Boti yang masih tetap menganut kepercayaan asli suku serta patuh dan mentaati segala nilai dan norms adat yang diwariskan oleh pendahulu mereka yang dijadikan sebagai pedoman dalam perilaku kehidupan mereka setiap waktu.

Dalam suatu percakapan dengan salah seorang cucu dari keturunan Benu (Samuel Benu) menyebutkan bahwa Adapun sanksi sosial lainnya yang diberikan kepada orang-orang yang melakukan kesalahan misalnya ada pertengkaran dalam kalangan masyarakat dalam perebutan kepemilikan lahan, mamar (Mnuke) atau ternak dari masyarakat yang sering masuk kelahan pertanian dari orang lain biasanya sanksinya adalah raja (Nunu Benu) mengumpulkan seluruh warganya dan membuat suatu acara hajatan/pestadimana Raja mengambil Beras/Jagung dan seekor Babi yang digunakan untuk memberi makan kepada seluruh warganya, jadi pada waktu acara hajatan/pesta tersebut raja

memanfaatkan waktu tersebut didepan warganya untuk menasehati kedua bela pihak yang bermasalah tersebut, sehingga kedua bela pihak ini merasa ditegur didepan umum sehingga kedepanya secara alamiah kedua bela pihak ataupun masyarakat yang lain dengan sendirinya takut untuk melakukan kesalahan yang sama.

### KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil kajian ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Masyarakat adat Boti Dalam merupakan salah satu komunitas tradisional yang masih asli dan mempertahankan tradisi budaya mereka secara turun-temurun.
2. Dari aspek kepercayaan (belief), masyarakat adat Boti Dalam masih menyembah uis neno sebagai tuhan langit (umumnya disebut sebagai dewa langit) dan uis pah (dewa bumi). Karena itu komunitas ini memiliki hubungan dan ikatan yang cukup kuat dengan alam dan langit.
3. Aktualisasi dari keyakinan halaika ini, masyarakat adat Boti Dalam memiliki seperangkat nilai (values) yakni berkaitan dengan apa yang baik dan tidak baik. Nilai-nilai ini dijadikan dasar atau norma-norma moral dalam setiap sikap dan tingkah laku anggota masyarakat. Pelanggaran terhadap aturan-aturan ini berimplikasi pada pemberian sanksi adat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andung A. Petrus 2005. Perspektif Sosial Budaya Masyarakat Penganut Kepercayaan Halaika di Desa Boti.
- Ayatrohaedi, 1986, Kepribadian Budaya Bangsa (local Genius), Pustaka Jaya, Jakarta
- Benu, Samuel D. H. M. 2002. Faktor-Faktor Pendukung Kerukunan Hidup Antar Penganut Agama Tradisional dan Penganut Agama Kristen di Desa Boti Kecamatan Ki'e Kabupaten Timor Tengah Selatan (Suatu Tinjauan Sosiologi). Skripsi. Kupang: Jurusan Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Nusa Cendana.
- Ife, Jim. 2002. *Community Development : Community – based alternatives in an age of globalization*. Australia : Pearson Education.
- Miles, B.B., dan A.M. Huberman, 1992, *Analisa Data Kualitatif*, UI Press Jakarta
- Nurma Ali Ridwan. 2007. Landasan Keilmuan Kearifan Lokal. *Ibda`* | Vol. 5 | No. 1 | Jan-Jun 2007 |27-38 P3M STAIN Purwokerto

Nope, Hotlif A. 2002. Sinkretisme Antara Nilai-Nilai Aliran Kepercayaan dan Nilai-Nilai Keagamaan (Suatu Studi Sinkretisme antara Nilai-nilai Kepercayaan dan Agama Kristen di Desa Boti Kecamatan Ki'e Kabupaten Timor Tengah Selatan Propinsi NTT). Skripsi. Yogyakarta: Jurusan Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada.

Soelaiman M, Munandar, (1985), *Dinamika Masyarakat Transisi*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Sartini, 2004. *Menggali Karifan Lokal Nusantara Sebuah Kajian Filsafati*. Jurnal Filsafat. Jilid 37.

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM MENGEMBANGKAN  
SUMUR RESAPAN SEBAGAI UPAYA MITIGASI BENCANA  
DESA MONGGOT KECAMATAN GEYER KABUPATEN GROBOGAN  
JAWA TENGAH**

**Waluyo<sup>1</sup>**

**Abdul Haris Setiawan<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
UNS Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan Surakarta 57126  
email: drswaluyo@yahoo.com*

**ABSTRACT**

Community empowerment is a process of development where the community took the initiative to start the process of social activities to improve the situation and condition. Community empowerment can only happen if all the citizens participate. An effort only succeeded as empowering communities when a community become agents of development or also known as the subject. Community empowerment is a real form of university contribution in solving the problems of society, local government and community groups who want to be independent economically and socially.

The objectives of the program are: 1) applying the results of research to the development of rural areas; 2) maturing mindset of students in analyzing and resolving the existing problems in the community, 3) to train students to be a motivator, innovator and problem solver, 4) obtain the necessary updates in empowering communities; 5) form community empowerment cadres.

This community development activities carried out in several stages that planned to be completed within 3 months. The activities carried out in the village Monggot Geyer Subdistrict Grobogan by considering a variety of potential human and natural resources in the location of activities. In this area experienced a problem with the management of water during the dry season, water becomes scarce goods. Stages of implementation method based community empowerment through character education survey and identification of problems, counseling, training, and mentoring activities. Activities carried out include the extension was continued as infiltration wells, structuring the rural environment and the motivation to develop the business. The infiltration wells were build in three different location, each one linking the wastewater of three household. Community empowerment activities run well and get excited from the public.

**Key words: empowerment, mitigation, disaster, wells, infiltration**

## ABSTRAK

Pemberdayaan masyarakat adalah proses pembangunan di mana masyarakat berinisiatif untuk memulai proses kegiatan sosial untuk memperbaiki situasi dan kondisi diri sendiri. Pemberdayaan masyarakat hanya bisa terjadi apabila warganya ikut [berpartisipasi](#). Suatu usaha hanya berhasil dinilai sebagai pemberdayaan masyarakat apabila kelompok komunitas atau masyarakat tersebut menjadi agen [pembangunan](#) atau dikenal juga sebagai subyek. Pemberdayaan masyarakat merupakan bentuk nyata kontribusi universitas dalam menyelesaikan permasalahan masyarakat, pemerintah daerah serta kelompok masyarakat yang ingin mandiri secara ekonomi dan sosial.

Tujuan diselenggarakan pemberdayaan masyarakat dari universitas adalah; 1) menerapkan hasil penelitian bagi pembangunan daerah pedesaan 2) mendewasakan pola pikir mahasiswa dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang ada dimasyarakat, 3) membina mahasiswa menjadi seorang motivator, innovator dan problem solver, 4) memperoleh pembaruan-pembaruan yang diperlukan dalam pemberdayaan masyarakat 5) membentuk kader-kader pemberdayaan masyarakat.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang direncanakan diselesaikan dalam waktu 3 bulan. Kegiatan dilaksanakan di desa Monggot Kecamatan Geyer Kabupaten Grobogan dengan mempertimbangkan berbagai potensi SDM dan SDA di lokasi kegiatan. Pada daerah ini mengalami masalah pada pengelolaan air yang pada waktu musim kemarau, air bersih menjadi barang yang langka. Tahapan pelaksanaan menggunakan metode pemberdayaan masyarakat berbasis pendidikan karakter melalui kegiatan survei potensi dan identifikasi masalah, penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan kegiatan. Kegiatan yang dilaksanakan diantaranya adalah penyuluhan dilanjutkan pembuatan sumur resapan, penataan lingkungan pedesaan dan menumbuhkan motivasi untuk mengembangkan usaha. Pembuatan sumur resapan dilakukan 3 titik beserta instalasi, tiap satu resapan yang menghubungkan limbah dari 3 rumah tangga. Kegiatan pemberdayaan masyarakat berjalan dengan baik dan mendapatkan antusias dari masyarakat.

**Kata kunci :** *pemberdayaan, mitigasi, bencana, sumur, resapan*

## PENDAHULUAN

Pemberdayaan masyarakat adalah proses pembangunan di mana masyarakat berinisiatif untuk memulai proses kegiatan sosial untuk memperbaiki situasi dan kondisi diri sendiri. Pemberdayaan masyarakat hanya bias terjadi apabila warganya ikut [berpartisipasi](#). Suatu usaha hanya berhasil dinilai sebagai "pemberdayaan masyarakat" apabila kelompok komunitas atau masyarakat

tersebut menjadi agen [pembangunan](#) atau dikenal juga sebagai subyek. Disini subyek merupakan motor penggerak, dan bukan penerima manfaat atau [obyek](#) saja

Penanggulangan kemiskinan menurut Penpres No. 15 Tahun 2010 merupakan kebijakan dan program pemerintah serta pemerintah daerah yang dilakukan secara sistematis, terencana dan bersinergi dengan dunia usaha dan masyarakat untuk mengurangi jumlah penduduk miskin dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat melalui bantuan sosial, pemberdayaan masyarakat, pemberdayaan Usaha Mikro dan Kecil serta program lain dalam rangka meningkatkan kegiatan ekonomi.

Kabupaten Grobogan merupakan kabupaten terluas kedua di Jawa Tengah setelah Kabupaten Cilacap, dan berbatasan langsung dengan 9 kabupaten lain. Letak geografis wilayah adalah 110° 15' BT - 111° 25' BT dan 7° LS - 7°30' LS, dengan jarak bentang dari utara ke selatan  $\hat{A}\pm 37$  km dan dari barat ke timur  $\hat{A}\pm 83$  km. Secara geografis, Grobogan merupakan lembah yang diapit oleh dua pegunungan kapur, yaitu Pegunungan Kendeng di bagian selatan dan Pegunungan Kapur Utara di bagian utara. Bagian tengah wilayahnya adalah dataran rendah. Dua sungai besar yang mengalir adalah Kali Serang dan Kali Lusi. Dua pegunungan tersebut merupakan hutan jati, mahoni dan campuran yang memiliki fungsi sebagai resapan air hujan disamping juga sebagai lahan pertanian meskipun dengan daya dukung tanah yang rendah.

Bencana kekeringan di wilayah Kabupaten Grobogan sudah melanda di 65 desa. Daerah daerah yang mulai kering tersebar di 10 kecamatan. Jumlah desa yang kekurangan air berpotensi terus bertambah seiring masih lamanya musim kemarau. Desa yang mengalami kekeringan diantaranya di Kecamatan Gabus, Kradenan, Ngaringan, Wirosari, Tawangharjo, Toroh, Purwodadi, Geyer dan Pulokulon. Bencana kekeringan terjadi menyusul tidak turunnya hujan dalam beberapa waktu terakhir. Kekeringan berlanjut setiap tahun jika memasuki musim kemarau.

Bangunan sumur resapan adalah salah satu rekayasa teknik konservasi air berupa bangunan yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai bentuk sumur gali dengan kedalaman tertentu yang berfungsi sebagai tempat menampung air hujan yang jatuh di atas atap rumah atau daerah kedap air dan meresapkannya kedalam tanah. Sumur resapan berfungsi memberikan imbuhan air secara buatan dengan cara menginjeksikan air hujan ke dalam tanah. Sasaran lokasi adalah daerah peresapan air di kawasan budidaya, permukiman, perkantoran, pertokoan, industri, sarana dan prasarana olah raga serta fasilitas umum lainnya.

Pada musim kemarau ketersediaan air tidak mencukupi untuk kebutuhan sehari – hari warga di daerah ini. Kekeringan yang sangat lama menjadi penyebab utama kemiskinan. Sehingga menjadi halangan untuk menuju kemakmuran masyarakat tersebut. Adanya program sumur resapan diharapkan air hujan dan air kotor limbah rumah tangga bisa masuk ke dalam tanah dan menambah ketersediaan air. Ketersediaan air menjadi deposit air yang ada di dalam tanah dan nanti digunakan pada waktu musim kemarau. Sedangkan pada musim penghujan ketersediaan air sangat melimpah yang bertolak belakang pada waktu musim kemarau. Mempertimbangkan kondisi ini, maka tim pengusul menganggap kegiatan pemberdayaan ini penting untuk dilakukan untuk mengembangkan pendidikan karakter di masyarakat, dan memperbaiki kondisi lingkungan.

Jumlah penduduk Kabupaten Grobogan pada tahun 2010 sebanyak 1.368.307 jiwa terdiri dari 676.732 jiwa laki-laki dan 691.575 jiwa perempuan. Kecamatan dengan jumlah penduduk terbesar adalah Kecamatan Purwodadi yaitu sebanyak 121,740 jiwa, sedangkan yang terkecil adalah Kecamatan Klambu yaitu sebanyak 33.826 jiwa. Tingkat pendidikan penduduk Kabupaten Grobogan pada tahun 2010 sebagian besar adalah tamat Sekolah Dasar (SD) yaitu sebanyak 1.238.052 jiwa, sedangkan yang terkecil adalah tamat Perguruan Tinggi (PT) yaitu sebanyak 18.940 jiwa. Penduduk Kabupaten Grobogan pada tahun 2010 sebagian besar bekerja atau sebagai tenaga kerja di sektor Pertanian Tanaman Pangan yaitu sebanyak 405.425 jiwa, sedangkan yang terkecil bekerja di sektor Perikanan yaitu sebanyak 451 jiwa.

Selain itu juga tingkat kemiskinan yang berada di desa Monggot masih tinggi yang berakibat rendah tingkat pendidikan yang warga setempat. Secara umum tingkat pendidikan yang paling tinggi setingkat SLTP. Yang mana anak-anak sekolah setelah lulus SLTP tidak melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Pendidikan yang rendah berakibat pola pikir, kesejahteraan masyarakat juga rendah. Kebanyakan orang tua tidak memahami arti pentingnya pendidikan bagi anaknya. Pola pikir ini yang telah lama terbenam pada sebagian besar masyarakat disana. Dengan pendidikan yang rendah ini, kehidupan masyarakat hanya monoton misal banyak yang bertani dan berternak. Kenyataan bahwa kesuksesan seseorang tidak hanya ditentukan oleh prestasi sekolah hendaknya kita sadari. Benar adanya bahwa kemampuan menjalin hubungan dan kecerdasan emosional sebagian besar menentukan proses pengembangan diri dan meraih keberhasilan.

Intensitas kekeringan yang sangat mengkhawatirkan pada waktu musim kemarau yang berakibat ketersediaan air tanah berkurang bahkan hilang sama sekali. Demikian juga yang terjadi pada Desa Monggot Kecamatan Geyer Kabupaten Grobogan pada musim kemarau. Yang bisa dilakukan untuk

mengatasi masalah di atas salah satunya yaitu membantu kemampuan lahan menyimpan air di permukaan tanah, menambah daya resap dan daya tampung, membuat sumur-sumur untuk menyimpan air di dalam tanah. Selama ini, tidak ada upaya dalam skala nasional untuk memanfaatkan limbah air hujan yang kadang malah menjadi musuh ketika turun dan mengalir dengan tak terkendali.

Sumur resapan merupakan sumur atau lubang pada permukaan tanah yang dibuat untuk menampung air hujan dan air kotor dari rumah tangga agar dapat meresap ke dalam tanah dengan kedalaman di atas muka air tanah. Manfaat sumur resapan ialah dapat menambah atau meninggikan permukaan air tanah dangkal, menambah potensi air tanah, mengurangi banjir, mengurangi amblesan tanah serta mengurangi beban pencemaran air tanah. Didalam sumur resapan terdapat pori-pori yang berguna untuk mengalirkan air yang masuk ke dalam sumur resapan menyebar ke tanah. Pada program pemberdayaan direncanakan untuk membuat sumur resapan sebagai antisipasi menambah ketersediaan air dalam tanah. Yang mana pada daerah ini pada musim kemarau sangat rawan terhadap bencana kekeringan.

Pendidikan karakter dan proses alih teknologi memanfaatkan teknologi oleh masyarakat meskipun teknologi yang sederhana bukan merupakan hal yang mudah dan dapat dicapai dalam waktu singkat. Resistensi terutama karena keadaan pendidikan umum masyarakat desa yang relatif rendah dan budaya yang memandang kemajuan/perubahan bukanlah merupakan sesuatu yang mendesak. Komunikasi dan sosialisasi yang intensif, efektif dan berkelanjutan merupakan kunci keberhasilan dari pelaksanaan pemberdayaan masyarakat.

## **METODE PENELITIAN**

Kegiatan pemberdayaan masyarakat akan dilaksanakan di Desa Monggot, Kecamatan Geyer, Kabupaten Grobogan dengan metode penentuan lokasi melalui nilai-nilai karakter dengan mempertimbangkan berbagai potensi SDM dan SDA di lokasi serta tingkat permasalahan yang sedang dihadapi masyarakat setempat. Pemilihan lokasi desa didasarkan pada pertimbangan bahwa nilai-nilai karakter di masyarakat telah mengalami degradasi. Selain itu kekeringan yang sering melanda pada daerah tersebut yang berakibat sulitnya mencari air bersih. Dari daerah tersebut mitigasi bencana kekeringan harus segera diterapkan. Kegiatan dilaksanakan dalam beberapa tahapan yaitu Persiapan, Pelaksanaan, Monitoring dan Evaluasi serta Pelaporan yang direncanakan diselesaikan dalam waktu 3 bulan, dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

- Survey lapangan, perijinan, serta koordinasi antara tim pelaksana pemberdayaan masyarakat, mahasiswa, dan masyarakat serta pemerintah (Desa/Kecamatan/Kabupaten) lokasi tempat pelaksanaan kegiatan
- Sosialisasi, seleksi dan rekrutmen mahasiswa calon peserta pemberdayaan masyarakat.
- Koordinasi internal antara Tim Pelaksana KKN-PPM (DPL dengan mahasiswa peserta) dalam merencanakan kegiatan di lapangan
- Koordinasi mahasiswa dengan masyarakat sasaran yang merupakan calon penerima alih teknologi melalui program KKN-PPM dalam perencanaan pelaksanaan kegiatan yang meliputi lokasi (tempat) kegiatan, waktu dan perlengkapan/sarana yang diperlukan
- Penyusunan modul pendidikan karakter dan latihan yang dititik beratkan pada panduan yang bersifat praktis dan mudah dipahami dan dilaksanakan oleh masyarakat

Program pemberdayaan melalui kegiatan pemberdayaan masyarakat ini sejauh mungkin melibatkan masyarakat sasaran dalam pelaksanaannya atau dengan menggunakan metode pendidikan karakter dan alih teknologi. Pendidikan karakter adalah nilai-nilai karakter pada kebiasaan yang terjadi dimasyarakat. Alih teknologi metode mengaplikasikan pengetahuan diperguruan tinggi untuk diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang ada dimasyarakat, sekaligus masyarakat diajak untuk sebagai subjek sehingga pemecahan masalah yang ada dapat terpecahkan bersama-sama dengan tim dari pemberdayaan masyarakat.

Bentuk dan cara pemberdayaan sangat beraneka ragam, mengacu pada konsep-konsep pemberdayaan masyarakat ke arah kemandirian dan ketangguhannya dalam berusaha. Kondisi tersebut dapat ditumbuhkan melalui pendidikan karakter, pelatihan, penyuluhan melalui kegiatan *focus group discussion* (FGD) dalam membentuk perubahan perilaku, yakni meningkatkan kemampuan warga untuk dapat menentukan sendiri pilihannya, dan memberikan respons yang tepat terhadap berbagai perubahan sehingga mampu mengendalikan masa depannya dan mendorong untuk lebih mandiri dan bertanggungjawab.

Langkah-langkah dalam bentuk program yang akan dilaksanakan untuk mencapai hasil yang diharapkan dari KKN-PPM sebagai berikut :

- Setelah kegiatan pembekalan, mahasiswa akan langsung diterjunkan ke lokasi KKN. Sesuai metode pelaksanaan KKN maka mewajibkan mahasiswa tinggal bersama masyarakat dan ikut aktif berpartisipasi dalam kegiatan mereka

- Mahasiswa melakukan berbagai program kegiatan, yaitu :
  - a) Pendidikan karakter untuk masyarakat meliputi pendidikan karakter usia dini, pendidikan karakter sekolah dan pendidikan karakter masyarakat yang terintegrasi pada kehidupan sehari-hari.
  - b) Alih teknologi sumur resapan terintegrasi dengan limbah rumah tangga dan air hujan
  - c) Direncanakan dibangun 3 unit sumur resapan yang letaknya menyebar didaerah dengan memanfaatkan 1 unit sumur resapan digunakan untuk 2 – 3 rumah tangga.
  - d) Instalasi drainase limbah rumah tangga dan air hujan disalurkan ke sumur resapan menggunakan pipa PVC.
  - e) Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan penggunaan dan perawatan sumur resapan agar dapat berfungsimumaksimal.
  - f) Penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan pembangunan sarana dan prasarana berupa perbaikan drainase jalan dan perkerasan jalan.
  - g) Mengubah mindset masyarakat bahwa pendidikan untuk anak didik sangat penting yang bisa mengubah pola hidup sehingga kemiskinan akan berkurang.
  - h) Penyuluhan kewirausahaan untuk meningkatkan motivasi berwirausaha bagi masyarakat terutama pemuda

Dengan program ini, diharapkan masyarakat bisa melaksanakan nilai-nilai karakter pada kehidupan sehari-hari, dan mandiri dalam melestarikan- mengelola sumber air untuk kecercapaian ketersediaan air didalam tanah. Begitu juga dengan pendidikan karakter dan pemahaman kepada masyarakat akan beberapa sistem untuk meningkatkan konvervasi dankemandirian desa terutama di bidang air bersih. Dengan adanya sumur resapan membuat ketersediaan air tanah untuk kebutuhan rumah tangga dapat terpenuhi. Potensi desa, yaitu peternakan, pertanian dan hasil hutan, hendaknya mampu disikapi secara bijaksana oleh masyarakat desa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat desa. Mengubah mindset masyarakat tentang arti pentingnya pendidikan, yang pada akhirnya mengubah hidup pola hidup dalam aktifitas sehari-hari. Selain itu dari program penyuluhan, penyuluhan kesehatan masyarakat, pendidikan, ekonomi, pemasaran, perintisan usaha agro industri, serta pelatihan ketrampilan drainase jalan, penataan lingkungan rumah, drainase pertanian dan perbengkelan, diharapkan ini bukan menjadi pemecahan masalah yang ada dimasyarakat, tetapi dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan menjadi modal penting bagi masyarakat desa agar dapat lebih mandiri dalam menghadapi permasalahan didalam kehidupan sehari-harinya. Hal ini dikarenakan program pemberdayaan yang bersifat tidak hanya penyediaan fasilitas fisik namun juga peningkatan kualitas SDM akan dapat dimanfaatkan dan dikembangkan secara terus menerus. Program kegiatan ini diharapkan dapat terus berkesinambungan tidak hanya

pada warga masyarakat, namun dapat secara luas diadopsi seluruh masyarakat yang berada disekitarnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberdayaan masyarakat harus mampu memberikan stimulasi terhadap munculnya ketahanan dan kemandirian rakyat yang rentan dan *powerless* serta memiliki keterbatasan dalam akses jenis-jenis pekerjaan dan penghasilan yang layak. Konsep pemberdayaan melingkupi tiga hal, yaitu pengembangan (*enabling*), memperkuat potensi atau daya (*empowering*) dan terciptanya kemandirian. Selaras dengan hal ini, kegiatan pemberdayaan masyarakat merupakan bentuk nyata kontribusi universitas dalam menyelesaikan permasalahan masyarakat, industri, pemerintah daerah serta kelompok masyarakat yang ingin mandiri secara ekonomi dan sosial.

Kegiatan KKN-PPM merupakan solusi terhadap permasalahan yang sedang dihadapi oleh masyarakat dengan teknologi dan manajemen melalui pendekatan secara terpadu, yang dilaksanakan dalam bentuk pendidikan, pelatihan, dan pelayanan masyarakat, serta kaji tindak dari ipteks yang dihasilkan perguruan tinggi. Selaras dengan hal tersebut program KKN-PPM menghasilkan luaran yang terukur, bermakna, dan berkelanjutan bagi kelompok masyarakat atau kelompok pengusaha mikro. Sampai dengan laporan kemajuan program KKN-PPM ini disusun, rangkaian kegiatan telah berjalan yaitu pada tahapan persiapan dan pembekalan, dengan rangkaian kegiatan.

Ditinjau dari aspek pembangunan, pembangunan di Desa Monggot kurang merata, dilihat dari pembangunan infrastruktur jalan, sebagian besar jalur penghubung antar RT, RW dan Dusun dalam kondisi baik dan telah di bangun, namun ada sebagian jalan yang rusak dan tidak terawat. Ditinjau dari sarana dan prasarana yang dimiliki desa, sarana dan prasarana yang dimiliki Desa terbilang memadai, dilihat dari kelengkapannya.

Ditinjau dari pemahaman masyarakat mengenai sumur resapan, dapat disimpulkan bahwa pemahaman masyarakat mengenai sumur resapan sangat kurang, bahkan saat menjelaskan mengenai program yang akan tim laksanakan yaitu membuat sumur resapan, respon awal masyarakat adalah masyarakat mengira bahwa yang akan tim buat adalah sumur dalam atau sumur air bersih. Sebelum kedatangan tim ke Desa Monggot, terdapat satu rumah tangga yang memiliki sumur resapan, namun tidak dicontoh oleh masyarakat yang lain. Pembuatan sumur resapan untuk dibuat 3 titik beserta instalasinya, yang masing titik menghubungkan 3 limbah rumah tangga. Ketiga sumur resapan

ditempatkan di dusun Gaji, dusun Timongo dan dusun Secang. Secara lengkap dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1 Proses pembuatan sumur resapan



Gambar 2 Sumur resapan di dusun Secang

### KESIMPULAN

Kegiatan KKN tersebut berjalan sesuai program, sesuai yang direncanakan dengan usaha yang semaksimal mungkin dilakukan oleh tim, terbukti dengan beberapa kegiatan yang dicanangkan berdampak baik dan berlangsung sampai program KKN berakhir masyarakat tetap melaksanakan kegiatan tersebut, setelah tim melakukan observasi setelah kegiatan KKN berakhir, perangkat desa serta beberapa masyarakat menyimpulkan bahwa tim KKN Tematik Dikti cukup berhasil membawa dan menanamkan kebiasaan yang baru untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik dengan memanfaatkan potensi yang ada terutama pemanfaatan sumur resapan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada LPPM UNS dan Dikti atas terselenggara kegiatan KKN-PPM Dikti tahun anggaran 2015

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Muhaimin Azzet, 2012, Urgensi Pendidikan Karakter di Indonesia, Ar-Ruzz Media Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Grobogan. 2010. Grobogan Dalam Angka. Badan Pusat statistik (BPS). Grobogan

Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Grobogan. 2012. Data Statistik Peternakan Tahun 2010. Dinas Peternakan dan Perikanan, Kabupaten Grobogan

Sidu, D. 2006. Pemberdayaan Masyarakat Sekitar Hutan Lindung Jompi, Kabupaten Muna, Propinsi Sulawesi Tenggara. Disertasi Doktor. Pasca Sarjana IPB. Bogor

<http://grobogan.go.id/pemerintahan/kecamatan/kecamatan-geyer-grobogan.html>  
diakses 14 April 2014

<http://pdamgrobogan.com/2013/08/65-desa-di-grobogan-mengalami-kekeringan/>  
diakses 14 April 2014

<http://bebasbanjir2025.wordpress.com/teknologi-pengendalian-banjir/sumur-resapan/> diakses 15 April 2014

<http://blh.grobogan.go.id/artikel/169-teknologi-konservasi-air-tanah-dengan-sumur-resapan.html> diakses 15 April 2014

<http://www.pendidikankarakter.com/pentingnya-membangun-lingkungan-berkarakter/>diakses 26 April 2014.

## **RESPON PETANI TERHADAP TEKNOLOGI INTEGRASI TANAMAN TERNAK DI KECAMATAN PANGALENGAN**

**Yayan Rismayanti, S. Lia Mulijanti, S. Tedi, dan M. Dianawati**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat  
Jln. Kayuambon No. 80 Lembang

### **ABSTRAK**

Luas lahan usahatani semakin berkurang, sementara kebutuhan pangan dan pakan semakin meningkat menuntut peningkatan penerapan inovasi teknologi integrasi tanaman ternak di sentra usahatani dan usahaternak. Pengkajian dilakukan di lahan kering dataran tinggi yang merupakan sentra usahatani tanaman hortikultura dan sentra peternakan sapi perah. Kebutuhan lahan usahatani akan pupuk organik untuk memperbaiki struktur tanah dan kebutuhan ternak akan kontinuitas hijauan pakan asal limbah pertanian memerlukan pembinaan petani dan peternak dalam melaksanakan sistem usahatani integrasi tanaman ternak. Pembinaan dilakukan di kelompokternak Desa Pangalengan, Kecamatan Pangalengan dengan metode pelatihan, demplot, dan temu lapang. Hasil pengkajian menyatakan respon petani terhadap pakan lengkap terkendala karena faktor keterbatasan modal, manajemen kelompok, ketersediaan bahan baku, penurunan produksi susu pada masa adaptasi, dan merubah kebiasaan peternak. Respon peserta temu lapang terhadap berbagai teknologi integrasi tanaman ternak (pakan lengkap, pengomposan, biogas, pembuatan MOL, dan penggunaan pupuk organik untuk pertanian) menyatakan sebagian besar telah mengetahui dan tertarik untuk menerapkan setelah kegiatan temu lapang. Hal ini menunjukkan respon positif petani terhadap teknologi integrasi setelah dilakukan pembinaan.

**Kata Kunci : respon, pembinaan, integrasi tanaman ternak**

### **PENDAHULUAN**

Integrasi tanaman ternak adalah menempatkan dan mengusahakan sejumlah ternak sapi di areal tanaman tanpa mengurangi aktivitas dan produktivitas tanaman bahkan keberadaan ternak sapi ini dapat meningkatkan produktivitas tanaman sekaligus meningkatkan produksi sapi itu sendiri. Ternak sapi yang diintegrasikan dengan tanaman mampu memanfaatkan produk ikutan dan produk samping tanaman (sisa-sisa hasil tanaman) untuk pakan ternak dan sebaliknya ternak sapi dapat menyediakan bahan baku pupuk organik sebagai sumber hara yang dibutuhkan tanaman.

Setelah produk utamanya dipanen hasil limbah tanaman sebelum atau sesudah melalui proses pengolahan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pakan ternak alternatif. Pada tanaman jagung jumlah produk ikutan jagung dapat diperoleh dari

satuan luas tanaman jagung antara 2,5 - 3,4 ton bahan kering per hektar yang mampu menyediakan bahan baku sumber serat/pengganti hijauan untuk 1 satuan ternak (bobot hidup setara 250 kg dengan konsumsi pakan kering 3% bobot hidup) dalam setahun (Dirjen Peternakan, 2010). Limbah pertanian yang dihasilkan dari suatu aktifitas belum mempunyai nilai ekonomis dan pemanfaatannya dibatasi oleh waktu dan ruang sehingga limbah dapat dianggap sebagai sumber daya tambahan yang dapat dioptimalkan. Pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak mampu memberi nilai ekonomis melalui pengurangan biaya pakan dan membantu menekan pencemaran lingkungan. Keuntungan dalam pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak antara lain (Anonim, 2010):

1. Memberi nilai tambah terhadap limbah. Pemanfaatan limbah yang mungkin sebelumnya belum digunakan sebagai bahan pakan dengan sendirinya akan memberikan nilai ekonomis terhadap limbah yang ada.
2. Menciptakan lapangan kerja baru. Kegiatan pengolahan limbah pertanian menjadikan pakan tentunya memerlukan tenaga manusia yang juga berarti menciptakan lapangan kerja baru.
3. Sanitasi lingkungan. Upaya pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak secara tidak langsung mampu meningkatkan kebersihan dan menekan pencemaran akibat pembuangan limbah yang tidak tepat.
4. Menekan impor bahan pakan. Substitusi penggunaan bahan baku pemenuhan ketersediannya masih diimpor dengan limbah dengan kandungan zat makanan yang setara merupakan alternatif yang bijaksana.

Dengan adanya teknologi fermentasi limbah pertanian bermanfaat untuk memperkaya nilai gizi dan daya cerna. Selain itu fermentasi kotoran ternak akan diperoleh pupuk organik yang berkualitas. Dengan demikian pola integrasi sapi dan padi merupakan sistem usaha tani yang efektif untuk peningkatan produksi tanaman pangan khususnya padi yang cenderung menurun akibat rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah serta merupakan sumber pertumbuhan baru bagi pengembangan populasi sapi. Limbah ternak yang telah diproses dapat dipergunakan sebagai sumber energi (biogas) dan pupuk organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki struktur tanah pada lahan tanaman jagung.

Program sistem integrasi tanaman-ternak merupakan salah satu alternatif yang potensial dalam mendukung pembangunan pertanian di Indonesia. Program ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan produksi tanaman pangan (beras) nasional yang terintegrasi dengan usaha ternak sapi serta dapat meningkatkan pendapatan petani (Priyanti, 2007). Widyastuti (2013) melaporkan kegiatan usahatani terpadu di Pangkalpinang bahwa pemanfaatan limbah untuk pembuatan kompos memberikan manfaat yang sangat menguntungkan bagi pihak peternak maupun lingkungan. Selain mengurangi dampak pencemaran lingkungan juga dapat bermanfaat dalam menyuburkan tanah pertanian atau pekebunan bahkan menjadi peluang usaha tersendiri dari peternak dengan penjualan kompos ke masyarakat dan petani lainnya.

Sistem integrasi ini merupakan penerapan usaha terpadu melalui pendekatan *low external input* antara komoditas padi dan sapi, dimana jerami padi digunakan sebagai

pakan sapi penghasil sapi bakalan dan kotoran ternak sebagai pakan utama pembuatan kompos dimanfaatkan untuk pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan lahan. Pendekatan *low external input* adalah suatu cara dalam menerapkan konsep pertanian terpadu dengan mengupayakan penggunaan input yang berasal dari sistem pertanian sendiri, dan sangat minimal penggunaan input produksi dari luar sistem pertanian tersebut (Suharto, 2000) dalam Priyanti (2007).

## METODE PENGAJIAN

Pengkajian dilaksanakan dengan metode pelatihan, demplot, dan temu lapang. Pengkajian dilakukan pada bulan Juli sampai September 2015 di Desa Pangalengan, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. Pelatihan dan demplot dilaksanakan di kelompokternak 28 Sukamenak dan kelompoktani Parahyangan Desa Sukamenak, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. Temu lapang dilaksanakan dengan mengundang anggota kelompok pelaksana demplot dan pelatihan serta petani lain di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Demplot Integrasi Tanaman Ternak

Lokasi Desa Sukamenak terletak di agroekosistem lahan kering dataran tinggi dan merupakan salah satu sentra sayuran dataran tinggi dan usaha ternak sapi perah di Kabupaten Bandung. Usahatani dominan yang dilakukan adalah usahatani hortikultura meliputi sayuran wortel, kol, peterseli, kentang, tomat, cabai, jagung, dll. Limbah pertanian yang dihasilkan dari usahatani merupakan salah satu potensi sumber hijauan pakan ternak. Limbah pertanian yang tersedia berlimpah di saat panen dan terbatas bila belum panen. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengolahan limbah pertanian agar dapat diawetkan dan ditingkatkan nilai gizinya.

Penggunaan pupuk organik pada usahatani sayuran cukup tinggi, petani umumnya menggunakan pupuk organik limbah ayam yang lebih mudah didapat dan diaplikasikan. Pupuk organik limbah ayam selalu tersedia karena didrop langsung oleh pedagang dari luar daerah ke kebun petani. Sementara di sekitar kebun banyak tersedia pupuk organik limbah sapi yang belum dimanfaatkan petani, karena limbah sapi masih segar dan basah sehingga sulit diaplikasikan.

Untuk meyakinkan petani akan manfaat limbah kotoran sapi untuk sayuran maka dilakukan demplot budidaya sayuran menggunakan berbagai perlakuan pupuk organik, yaitu 100% kompos ayam; 50% kompos ayam + 50% kompos sapi; 100% kompos sapi dengan dekomposer MOL kotoran sapi; 100% kompos sapi dengan dekomposer MOL sayuran; 100% kompos sapi dengan dekomposer EM4; dan 100% limbah biogas. Demplot merupakan suatu metode diseminasi di lapangan yang cukup tepat untuk memperlihatkan cara dan hasil dari penerapan teknologi secara nyata dan terbukti bermanfaat bagi petani.

Hasil demplot menunjukkan jumlah daun jagung manis lebih banyak pada penggunaan kohe sapi daripada kohe ayam meskipun tidak berbeda nyata. Hal ini membuktikan kohe sapi lebih baik daripada kohe ayam.

Tabel 1. Pengaruh Berbagai Pupuk Organik terhadap Jumlah Daun Jagung Manis

Pupuk Organik	Rata-rata Jumlah Daun per Minggu (Buah)						
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
Ayam	15,100d	24,50	61,30	91,35	122,90b	152,75	188,50
Ayam+Sapi	15,650bcd	26,00	64,50	98,80	131,15ab	162,70	195,00
Kompos Kohe Sapi	15,75abc	25,60	66,15	97,55	137,55a	167,15	198,00
Kompos Mol Sayuran	15,45cd	24,60	61,05	90,85	127,25ab	157,95	193,00
Kompos EM4	16,20ab	27,50	65,80	93,55	126,80ab	159,10	192,50
Biogas	16,30a	25,20	64,50	92,90	135,30ab	161,65	194,50

Berdasarkan Tabel 1, pada perlakuan berbagai pupuk organik tidak berbeda nyata pada jumlah daun pada jagung manis. Namun kompos kotoran sapi memiliki rata-rata jumlah daun terbanyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa zat tumbuh dan vitamin dapat diserap langsung dari pupuk organik dan dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Penambahan bahan organik ke dalam tanah akan menambah unsur hara, baik makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman sehingga pemupukan dengan pupuk organik yang biasa dilakukan oleh para petani dapat dikurangi jumlahnya karena unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sudah diperoleh dari pupuk organik (Dinas Pertanian, 2008) dalam Firra (2009). Oleh karena itu, penggunaan limbah kotoran sapi sebagai pupuk organik sangat potensial dikembangkan.

### Pelatihan Pengolahan Pakan

Pelatihan teknologi pakan lengkap dilakukan terhadap 2 sasaran, yaitu peternak kelompokternak 28 Sukamenak dan di luar kelompokternak 28 Sukamenak secara terpisah. Pelatihan teknologi pakan dilakukan secara teori dan praktek pembuatan pakan lengkap. Teori yang diajarkan adalah pengertian pakan lengkap, 2 jenis proses pakan lengkap dengan cara pembuatan dan kelebihan dan kekurangan proses tersebut, contoh jenis bahan baku penyusun pakan lengkap, formulasi komposisi pakan lengkap, proses pembuatan pakan lengkap, serta hasil pengkajian penggunaan pakan lengkap pada beberapa komoditas pakan lengkap. Aryogi, dkk. (2001) menyatakan bahwa teknologi pakan untuk ternak ruminansia mencakup dua hal, yaitu: a) teknologi pengolahan bahan pakan untuk meningkatkan kualitas zat nutrisinya, dan b) teknologi penyiapan bahan pakan untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan zat-zat nutrisinya.

Praktek pembuatan pakan lengkap dilakukan dengan mengolah limbah jerami padi dan jagung dengan cara silase dan fermentasi. Kelompok belum mengetahui proses pengolahan limbah jerami padi, karena selama ini yang dibuat pakan lengkap jerami jagung dan rumput dengan cara silase. Jerami padi dibuat pakan lengkap dengan proses

fermentasi dan silase. Kedua metode dipraktekkan agar peternak dapat melihat langsung proses pembuatannya, sehingga dapat memilih proses pembuatan yang lebih disukai sesuai potensi yang terdapat di lokasi pengkajian. Nurmeidiansyah (2007) menyatakan bahwa teknologi pengolahan pakan dapat dilakukan secara fisik, kimiawi, dan biologis. Teknologi tersebut dapat digunakan sesuai dengan tingkat kemampuan peternak.

Selain itu, untuk meningkatkan adopsi dan mempercepat penyebarluasan teknologi pakan lengkap, maka dilakukan pelatihan teknologi terhadap 25 kelompokternak se-Kecamatan Pangalengan. Setiap kelompokternak diwakili oleh 1-3 orang. Kelompokternak yang hadir merupakan pengurus kelompok ternak dari 9 desa dari 13 desa di Kecamatan Pangalengan, yaitu Pangalengan, Sukamanah, Tri Bakti, Marga Mulya, Marga Mukti, Sukaluyu, Margaluyu, Pulosari, dan Warnasari. Selain kelompok ternak, juga hadir dari pihak KPBS Pangalengan.

Pelatihan diisi dengan sosialisasi teknologi pakan, ungkapan pengalaman peternak, dan diskusi. Ungkapan pengalaman disampaikan oleh wakil dari kelompokternak Sukamenak 28. Acara diskusi yang dibahas adalah pada dasarnya peternak tertarik dengan teknologi pakan lengkap. Namun ada beberapa kendala penerapan teknologi pakan dan telah didiskusikan berdasarkan rangking permasalahan Tabel 2.

Tabel 2. Kendala Penerapan Teknologi Pakan Lengkap

No	Kendala	Rangking masalah
1	Keterbatasan modal	I
2	Manajemen kelompok	II
3	Keterbatasan bahan baku	III
4	Penurunan produksi susu pada masa adaptasi	IV
5	Merubah kebiasaan peternak	V

Sebagian besar peternak tertarik untuk menggunakan pakan lengkap dan ingin mengetahui cara membuat pakan lengkap. Adapun hasil evaluasi melalui kuesioner menunjukkan bahwa 75 % tertarik dengan teknologi pakan lengkap dan bersedia sapinya menjadi sampel percobaan. Kuesioner ini juga untuk menjaring calon koperator untuk menjadi wilayah pengembangan teknologi pakan lengkap.

#### **Pelatihan Pengolahan MOL**

Pelatihan pengomposan menggunakan MOL dilakukan untuk mengolah limbah ternak menggunakan bahan baku lokal yang tersedia di lapangan. MOL merupakan cairan yang terbuat dari bahan-bahan alami sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik (proses dekomposisi menjadi kompos/pupuk organik). Disamping itu juga dapat berfungsi sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman yang sengaja dikembangkan dari mikroorganisme yang berada di tempat tersebut. MOL yang dibuat menggunakan limbah ternak dan limbah sayuran. Bahan dasar yang digunakan adalah air limbah cucian beras ditambah gula merah sebagai bahan makanan mikroorganisme, sedangkan limbah ternak dan limbah sayuran sebagai sumber mikroorganisme untuk mengurai limbah ternak menjadi kompos. Sebagai pembanding digunakan MOL yang berasal dari toko yaitu EM4.

Kompos yang dihasilkan dijadikan pupuk organik untuk diaplikasikan pada display sayuran. Diharapkan dari hasil pengomposan dan penggunaan kompos pada tanaman akan menambah keyakinan petani bahwa limbah ternak sapi dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik, tidak kalah dengan pupuk organik ayam yang biasa digunakan petani.

### **Temu Lapang**

Temu lapang dilakukan untuk mensosialisasikan teknologi yang berhasil diterapkan dengan potensi penerapan yang tinggi. Teknologi yang disosialisasikan antara lain adalah teknologi kompos, pakan lengkap, biogas, pembuatan mol, dan penggunaan pupuk organik. Temu lapang tidak saja menunjukkan inovasi teknologi, tetapi juga inovasi kelembagaan berupa usaha produktif pakan lengkap, usaha produktif pengolahan limbah, dan model integrasi tanaman ternak.

Saat temu lapang dibagikan 5 leaflet yaitu kegiatan m-P2BBI, teknologi pakan lengkap, pengomposan, pembuatan mol, dan biogas. Selain itu diperagakan 8 poster yaitu m-P2BBI, teknologi pakan, pengomposan, pembuatan mol, biogas, pemanfaatan pupuk organik, display sayuran, dan kelompokternak 28 Sukamenak. Peraga lain adalah pembuatan kompos dan pakan lengkap, sedangkan sampel produk antara lain adalah pakan lengkap, kompos, dan POC dari biogas.

Pengalaman petani menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik dari limbah kotoran sapi lebih baik daripada pupuk organik limbah ayam. Aplikasi pupuk organik limbah biogas dapat menjaga kelembaban tanaman terutama di musim kemarau, sehingga petani berkesimpulan limbah biogas dapat menjaga ketersediaan air tanah yang tidak dapat dirasakan pada aplikasi pada limbah ayam. Berdasarkan pengalaman tersebut petani selanjutnya akan menggunakan limbah kotoran sapi sebagai pupuk untuk memanfaatkan limbah sapi yang banyak tersedia di sekitar kebun. Manfaat lain dari penggunaan limbah kotoran sapi adalah penggunaannya yang lebih sedikit dibandingkan limbah kotoran ayam, sehingga dapat mengurangi biaya pengadaan pupuk organik. Untuk itu, kinerja kelompokternak diharapkan dapat ditingkatkan dalam menyediakan pupuk organik dari limbah kotoran sapi sehingga menjadi kompos yang siap diaplikasikan.

Kegiatan temu lapang diakhiri dengan kunjungan lapang untuk melihat hasil aplikasi penggunaan pupuk organik dari limbah kotoran sapi dalam berbagai perlakuan pada tanaman jagung, buncis dan kol. Perlakuan yang diaplikasikan terdiri atas penggunaan pupuk organik sapi, pupuk organik sapi + ayam, pupuk organik ayam, dan pupuk limbah biogas. Berdasarkan pengamatan peserta temu lapang dapat dilihat penampilan tanaman antara berbagai perlakuan penggunaan pupuk organik tidak berbeda nyata, bahkan penampilan tanaman menggunakan pupuk limbah biogas lebih baik dibandingkan tanaman perlakuan pupuk lainnya. Setelah melihat kondisi pertanaman petani menjadi lebih yakin akan penggunaan pupuk organik dari limbah kotoran sapi yang lebih baik daripada pupuk organik dari limbah kotoran ayam.

## Respon Tingkat Adopsi terhadap Teknologi Introduksi

Teknologi dengan tingkat adopsi tertinggi adalah pakan lengkap, diikuti biogas, kompos, penggunaan pupuk organik, dan MOL. Teknologi dengan tingkat adopsi mencoba tertinggi adalah kompos, penggunaan pupuk organik, pakan lengkap, biogas, dan MOL. Teknologi dengan penerapan tertinggi adalah kompos, penggunaan pupuk organik, biogas, pakan lengkap, dan MOL. Teknologi yang dikembangkan tertinggi adalah kompos, pakan lengkap, penggunaan pupuk organik, biogas, dan MOL.

Sedangkan teknologi yang akan diterapkan setelah temu lapang adalah kompos, pakan lengkap, penggunaan pupuk organik, biogas, dan MOL. Dengan demikian teknologi MOL merupakan teknologi dengan adopsi yang paling rendah. Hal ini karena teknologi tersebut kalah bersaing dengan adanya produk dekomposer yang banyak ditemukan di pasaran, sedangkan responden umumnya memilih produk yang praktis digunakan. Selain itu dalam kegiatan ini diseminasi teknologi MOL masih kurang digalakkan dibandingkan teknologi lainnya. Hasil penelitian Van den Ban dan Hawkins (1999) menunjukkan bahwa diperlukan waktu yang lama antara saat pertama kali petani mendengar suatu inovasi dengan periode melakukan adopsi. Diperlukan waktu 4 tahun bagi petani untuk menerapkan suatu teknologi rekomendasi secara utuh. Lebih lanjut Bulu (2011) menyatakan bahwa modal sosial merupakan salah satu faktor utama yang mampu menggerakkan semua elemen dalam proses adopsi inovasi. Modal sosial yang semakin kuat secara konsisten meningkatkan adopsi inovasi pertanian.

Tabel 3. Respon Responden Peserta Temu Lapang terhadap Berbagai Teknologi

Teknologi	Tahapan adopsi	Respon responden (%)		
		Sukamenak	Non Sukamenak	Rata-rata
Pakan lengkap	Mengetahui	100	87,5	93,75
	Mencoba	80	37,5	58,75
	Menerapkan	65	18,75	41,88
	Mengembangkan	50	25	37,50
	Menerapkan setelah temu lapang	95	81,25	88,13
Teknologi kompos	Mengetahui	100	75	87,50
	Mencoba	90	43,75	66,88
	Menerapkan	77,5	18,75	48,13
	Mengembangkan	80	25	52,50
	Menerapkan setelah temu lapang	100	93,75	96,88
Teknologi biogas	Mengetahui	95	81,25	88,13
	Mencoba	70	31,25	50,63
	Menerapkan	70	18,75	44,38
	Mengembangkan	55	12,5	33,75

	Menerapkan setelah temu lapang	85	75	80,00
Teknologi pembuatan MOL	Mengetahui	90	50	70,00
	Mencoba	45	12,5	28,75
	Menerapkan	20	6,25	13,13
	Mengembangkan	20	12,5	16,25
	Menerapkan setelah temu lapang	70	68,75	69,38
Penggunaan pupuk organik sapi di pertanian	Mengetahui	95	50	72,50
	Mencoba	90	31,25	60,63
	Menerapkan	77,5	12,5	45,00
	Mengembangkan	50	18,75	34,38
	Menerapkan setelah temu lapang	90	75	82,50

### Respon terhadap Teknologi Introduksi pada Display Teknologi

Jenis konsentrat pakan lengkap yang diminati responden Sukamenak adalah pelet, sedangkan non sukamenak adalah polard. Perbedaan ini disebabkan karena responden Sukamenak telah melakukan sendiri pembuatan pakan lengkap dengan pelet.

Tabel 4. Respon Responden Peserta Temu Lapang terhadap Berbagai Jenis Konsentrat Pakan Lengkap

Jenis konsentrat pakan lengkap	Respon responden (%)		
	Sukamenak	Non Sukamenak	Rata-rata
RC	35	12,5	23,75
Pelet	80	31,25	55,63
Polard	5	43,75	24,38

Jenis pupuk organik yang paling diminati reponden peserta temu lapang adalah limbah biogas baik peserta Sukamenak maupun non Sukamenak. Responden tidak memilih pukan ayam sebagai pupuk organiknya. Responden Sukamenak lebih menyukai pukan sapi daripada kombinasi pukan ayam dan sapi, diduga karena telah diberikan berbagai kegiatan diseminasi pemanfaatan pukan sapi. Sedangkan responden non sukamenak lebih banyak memilih kombinasi pukan ayam dan sapi karena belum banyak diseminasi pemanfaatan pukan sapi. Masih ada beberapa responden dalam jumlah kecil yang memilih kascing sebagai pupuk organik sebesar 5,63%. Sudaryanto (2002) mengungkapkan bahwa teknologi yang mampu merespon keinginan dan kebutuhan masyarakat untuk mengembangkan suatu komoditas yang spesifik lokasi, maka teknologi tersebut akan berlanjut.

Tabel 5. Respon Responden Peserta Temu Lapang terhadap Berbagai Jenis Pupuk Organik

Jenis pupuk organik	Respon responden (%)		
	Sukamenak	Non Sukamenak	Rata-rata
Ayam	0	0	0
Sapi	35	18,75	26,88
Ayam+Sapi	15	25	20,00
Biogas	65	43,75	54,38
Kascing	5	6,25	5,63

### KESIMPULAN

1. Respon petani terhadap pakan lengkap terkendala karena faktor keterbatasan modal, manajemen kelompok, ketersediaan bahan baku, penurunan produksi susu pada masa adaptasi, dan merubah kebiasaan peternak.
2. Respon peserta temu lapang terhadap berbagai teknologi integrasi tanaman ternak (pakan lengkap, pengomposan, biogas, pembuatan MOL, dan penggunaan pupuk organik untuk pertanian) menyatakan sebagian besar telah mengetahui dan tertarik untuk menerapkan.
3. Terdapat respon positif petani terhadap teknologi integrasi setelah dilakukan pembinaan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. Klasifikasi Limbah Untuk Bahan Pakan. <http://www.linkpdf.com/ebookviewer.php?url=http://jajo66.files.wordpress.com/2008/11/01klasifikasi.pdf>.
- Aryogi, M.A. Yusran, U. Umiyasih., A. Rasyid, L. Affandy, dan H. Arianto. 2001. Pengaruh Teknologi Defaunasi Pada Ransum Terhadap Produktivitas Ternak Sapi Perah Rakyat. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Puslitbang Peternakan, Departemen Pertanian, 17-18 September 2001, Bogor.
- Bulu, Y. G. 2011. Kajian Pengaruh Modal Sosial dan Keterdedahan Informasi Inovasi terhadap Tingkat Adopsi Inovasi Jagung di Lahan Sawah dan Lahan Kering di Kabupaten Lombok Timur. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Firra Okta Fella. 2009. Evaluasi Peranan Rumah Kompos terhadap Kebutuhan Usahatani Padi Sawah (Rumah Kompos UP3HP Bersatu Kita Maju Kecamatan

Stabat Kabupaten Langkat). Departemen Sosial Ekonomi Pertanian. Universitas Sumatera Utara.

Direktorat Jenderal Peternakan. 2010. Blue Print Program Swasembada Daging 2014.

Nurmeidiansyah. 2007. Pembinaan Kelompok Peternak Domba Melalui Keterampilan Manajemen Pakan Dalam Meningkatkan Produktivitas Domba. Laporan Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Padjajaran, Bandung.

Priyanti. 2007. Dampak Program Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Terhadap Alokasi Waktu Kerja, Pendapatan dan pengeluaran Rumah Tangga Petani. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

Sudaryanto, dan E. Basuno. 2002. Peran Teknologi Pertanian Partisipatif dalam Meningkatkan Diversifikasi Produk Pangan Spesifik Lokasi. Monograf Analisis Kebijakan: Pendekatan Pembangunan dan Kebijakan Pengembangan Agribisnis. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.

Van Den Ban. A.W & Hawkins, H.S. 1999. Penyuluhan Pertanian. Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta.

Widyastuti, F. R. 2013. Upaya Pengelolaan Lingkungan Usaha Peternakan Sapi di Kawasan Usahatani Terpadu Bangka Botanical Garden Pangkalpinang. Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

**PENGUATAN KELEMBAGAAN KELOMPOK WANITA TANI DALAM  
UPAYA MENGEMBANGKAN KONSUMSI PANGAN  
RUMAHTANGGA**

**(Kasus KWT Peserta Gerakan P2KP di Kabupaten Bulukumba dan Luwu Utara)**

**Rahmadani<sup>1a</sup>, Sitti Bulkis<sup>1</sup>, A.Amrullah<sup>1</sup> dan Rusli M.Rukka<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin  
Makassar [Telp : +62-411-580486](tel:+62-411-580486)[Fax: +62-411-580486](tel:+62-411-580486)

<sup>a</sup>E-mail: [rahmadani.sosek@yahoo.com](mailto:rahmadani.sosek@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Kajian ini dilatarbelakangi oleh adanya fakta kerawanan pangan pada tingkat rumahtangga anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) berdasarkan penelitian pada tahun 2013. Dengan pendekatan skor diversifikasi pangan, secara rata-rata ditemukan 45,82% rumahtangga anggota KWT di Kabupaten Bulukumba dan 46,68% di Kabupaten Luwu Utara tergolong rawan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mendeskripsikan implementasi model penguatan kelembagaan berdasarkan potensi KWT dan (2) menganalisis pengembangankapasitas anggota KWT setelah dilakukan implementasi model. KWT Mawar (Kabupaten Bulukumba) dan KWT Kembang Tebu (Kabupaten Luwu Utara) dipilih sebagai unit kasus dengan total responden sebanyak 60 anggota. Berdasarkan potensi ke dua KWT, telah dilakukan penguatan kelembagaan melalui pendekatan (1) model dukungan kelembagaan dengan cara fasilitasi (pembentukan usaha ekonomi produktif yang disertai dengan cara asistensi) dan cara promosi; (2) Model pengembangan kapasitas anggota KWT (pelatihan teknis pemanfaatan pekarangan dan pengolahan hasil tanaman pekarangan disertai dengan penyuluhan pangan dan gizi). Pengembangan kapasitas anggota KWT setelah diberikan intervensi, terlihat dari peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam hal (1) membuat produk pangan dari tanaman pekarangan, (2) menyusun AD/ART, (3) memilih/menyajikan pangan yang beragam dalam rumahtangga. Pengetahuan pangan dan gizi anggota KWT meningkat sekitar 30%-60%. Peningkatan pengetahuan berimplikasi pada pengembangan diversifikasi konsumsi pangan terhadap 6,7% - 10,0% rumahtangga anggota KWT.

**Kata Kunci :Penguatan Kelembagaan, Wanita Tani, Konsumsi Pangan, Rumahtangga**

## LATAR BELAKANG

Berbagai program dan kegiatan yang telah diimplementasikan oleh pemerintah dalam rangka memperbaiki konsumsi pangan penduduk, namun masih ditemukan berbagai masalah pangan dan gizi, baik pada tingkat wilayah dan rumahtangga maupun pada tingkat individu. Data FAO (2014) memperlihatkan bahwa dari jumlah penduduk dunia yang mencapai 7 milyar lebih, sekitar 870 juta atau 12 % diantaranya menderita kekurangan pangan kronik. Artinya bahwa penduduk Indonesia termasuk pula dalam masalah tersebut.

Hasil analisis SKPG tahunan yang disusun di tingkat pusat pada tahun 2013, menunjukkan bahwa dari 33 provinsi di Indonesia, terdapat 25 provinsi yang terindikasi rawan pangan, termasuk diantaranya beberapa kabupaten di Sulawesi Selatan. Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk memperbaiki konsumsi pangan rumahtangga sebagaimana yang tertuang dalam Pedum P2KP (2013) yaitu mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan melalui kelompok-kelompok wanita (Permentan RI, 2013). Namun demikian, pencapaian skor diversifikasi pangan cenderung masih rendah, termasuk pada rumahtangga yang menjadi anggota kelompok-kelompok wanita.

Penelitian yang dilakukan terhadap KWT di Kabupaten Bulukumba dan KWT Kabupaten Luwu Utara Sulawesi Selatan (Rahmadanih, dkk., 2015), secara rata-rata ditemukan masing-masing sebesar 45,82% rumahtangga anggota KWT di Kabupaten Bulukumba dan 46,68% di Kabupaten Luwu Utara yang mempunyai skor diversifikasi konsumsi pangan kurang dari 5. Khususnya terhadap KWT Mawar dan KWT Kembang Tebu ditemukan masing-masing 56,7% dan 43,3% rumahtangga yang mempunyai skor diversifikasi konsumsi pangan kurang dari 5. Hal ini berarti bahwa dengan pendekatan skor diversifikasi pangan (Hardinsyah dalam Bulkis, 2012) terdapat kurang lebih 50,0% rumahtangga anggota KWT yang tergolong “tidak cukup” pangan.

Dengan mengacu pada pemikiran Uphoff (1986) tentang penguatan kelembagaan dan pemikiran Brinkenhorff dan Goldsmith (1990) tentang keberlanjutan kelembagaan, maka masalah pangan rumahtangga pada level kelembagaan KWT memungkinkan untuk diperbaiki melalui penguatan kelembagaan itu sendiri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk : (1) mendeskripsikan model penguatan kelembagaan KWT berdasarkan kebutuhan dan potensi KWT dalam mengembangkan diversifikasi konsumsi pangan rumahtangga, (2) menganalisis pengembangankapasitas anggota KWT setelah dilakukan implementasi model.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Dannuang Kecamatan UjungLoe Kabupaten Bulukumba dan Desa Baloli Kecamatan Masamba Kabupaten Luwu Utara dengan memilih KWT Mawar dan KWT Kembang Tebu beserta rumahtangga anggotanya sebagai unit kasus. Pengumpulan data dilakukan pada Bulan Maret sampai dengan Agustus 2014. Penelitian ini didesain dengan kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif (Tashakkori & Teddile, 2003 and Creswell & Clark, 2007). Pengumpulan

data kualitatif dilakukan dengan cara (i) *indepth interview* terhadap 4 informan (Ketua KWT dan PPL pendamping) yang dipilih secara purposive, (ii) FGD yang terdiri dari tujuh peserta dan (iii) observasi (terhadap kegiatan kelompok dan kondisi lahan pekarangan); sedangkan data kuantitatif dikumpulkan melalui wawancara dengan 30 responden anggota KWT Mawar dan 30 responden anggota KWT Kembang Tebu yang ditentukan secara sensus. Metode quasi eksperimen dimaksudkan untuk mengetahui pengembangan kapasitas anggota KWT setelah dilakukan implementasi model penguatan kelembagaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi KWT Mawar dan KWT Kembang Tebu

KWT Mawar terbentuk pada Bulan Juni 2011 terletak di Dusun Babana Kelurahan Dannuang Kecamatan Ujung Loe Kabupaten Bulukumba sedangkan KWT Kembang Tebu terbentuk pada tahun 2010, terletak di Desa Baloli Kecamatan Masamba Kabupaten Luwu Utara. Kedua KWT ini masing-masing mempunyai anggota sebanyak 30 orang dan telah mempunyai struktur organisasi yang terdiri dari ketua, sekretaris dan bendahara yang dipilih secara aklamasi. Baik KWT Mawar maupun KWT Kembang tebu telah memperoleh dana bansos melalui Proyek Gerakan Percepatan Penganekaragaman Pangan (P2KP) tahun 2013.

### B. Identifikasi Potensi Sumberdaya yang dimiliki oleh KWT dan anggotanya

#### *Sumberdaya Manusia*

Sumber daya manusia yang dimiliki oleh KWT terdiri dari anggota sebanyak masing-masing 30 orang. Sebagai anggota KWT, potensi yang dimiliki oleh SDM tersebut mencakup umur, pendidikan formal, tingkat pengetahuan pangan dan gizi, waktu luang yang dimiliki dan jumlah anggota rumah tangga. Bila dibandingkan dengan satu tahun sebelumnya kondisi, SDM pada kedua KWT relative sama.

Dalam hal umur, anggota KWT Mawar berumur 24-55 tahun dan anggota KWT Kembang Tebu berumur 26 -58 tahun dengan komposisi terbesar berada pada kelompok umur 30-39 tahun (Tabel 1). Hal ini berarti anggota KWT masih dominan berumur produktif. Diharapkan dalam umur produktif seperti ini, anggota KWT mampu mengembangkan potensi yang mereka miliki termasuk mengembangkan usahanya terutama pada usaha tani yang secara sosial dan finansial lebih menguntungkan, misalnya “tanaman lahan pekarangan”.

Tabel 1. Potensi Sumberdaya Manusia Anggota KWT, 2014

No.	Uraian		Anggota KWT Mawar (%)	Anggota KWT Kembang Tebu (%)
1	Umur (tahun)	Kategori		
		< 30	20,0	10,0
		30-39	60,0	63,3
		40-49	13,3	16,7
		50-59	6,7	10,0
		Total	100,0	100,0
2	Pendidikan Terakhir	Tdk Tamat SD	16,7	6,7
		Tamat SD	33,3	46,7
		Tamat SMTP	13,3	10,0
		Tamat SMTA	30,0	30,0
		PT	6,7	6,7
		Total	100,0	100,0

Selain umur, salah satu potensi yang sekaligus merupakan kekuatan yang dimiliki oleh sebuah organisasi antara lain adalah pendidikan formal yang telah dicapai oleh anggota organisasi tersebut. Tingkat pendidikan seseorang dapat mempengaruhi tingkat pengetahuannya dalam mengelola suatu kegiatan/pekerjaan, termasuk dalam hal pengelolaan lahan pekarangan dan pengelolaan pangan rumah tangga (mulai dari pengadaan, pengolahan dan penyajian pangan dalam rumah tangga. Ibu rumah tangga yang berpendidikan lebih tinggi cenderung memilih dan mengolah pangan dengan baik serta mendistribusikan sesuai dengan kebutuhan anggota rumah tangga dibandingkan dengan ibu rumah tangga yang berpendidikan lebih rendah. Sanjur (1982) dan Suharjo (1989).

Tingkat pendidikan formal terakhir yang telah dicapai oleh anggota KWT Mawar dan Kembang Tebu relatif sama yaitu dari tidak tamat sekolah dasar hingga lulus perguruan tinggi (sarjana) dengan persentase tertinggi pada lulusan sekolah dasar (masing-masing 13,3% dan 46,3%). Pendidikan formal cenderung terkait dengan tingkat pengetahuan. Sekalipun daya beli merupakan faktor penentu yang utama dalam menyediakan pangan, namun sebagian kekurangan gizi dapat teratasi kalau orang tahu bagaimana memanfaatkan dengan benar segala sumber yang dimilikinya (Berg, 1986). Hal ini sesuai juga dengan laporan William dalam Berg (1986) bahwa di Afrika Barat, gizi kurang terjadi bukan oleh kemiskinan harta tetapi karena kemiskinan pengetahuan tentang kebutuhan gizi.

### Sumberdaya Alam (Lahan)

Lahan usaha tani yang dimiliki oleh anggota KWT belum dimanfaatkan secara optimal, mengingat sarana produksi pertanian terutama pupuk yang cenderung sulit dijangkau karena faktor daya beli. Adapun luas lahan usaha tani yang perlu dioptimalkan berkisar dari 0,3ha sampai dengan 1,6ha (Tabel 2). Kondisi ini menggambarkan adanya potensi yang cukup besar untuk dikembangkan dalam rangka mengoptimalkan pemanfaatan lahan usaha tani.

Tabel 2. Potensi Sumberdaya Lahan yang Dimiliki oleh Anggota KWT, 2014

No.	Uraian		Anggota KWT Mawar (%)		Anggota KWT Kembang Tebu (%)	
1	Luas Lahan kebun/sawah (ha)	< 0,5	43,3		26,7	
		0,5– 1,0	46,7		56,6	
		> 1,0	6,7		26,7	
		Total	100,0		100,0	
2	Luas Lahan Pekarangan (m <sup>2</sup> )	< 25	50,0		50,0	
		25 - 50	13,3		20,0	
		>.50	36,7		30,0	
		Total	100,0		100,0	

Lahan/halaman pekarangan adalah merupakan salah satu aset yang penting bagi suatu rumah tangga. Beberapa hasil penelitian yang menjelaskan bahwa meskipun lahan pekarangan dalam ukuran ”kecil” jika dimanfaatkan secara optimal maka dapat memberikan kontribusi pada rumah tangga, baik kontribusi pendapatan (jika hasilnya diperjual belikan) maupun kontribusi dalam penyediaan pangan yang segar (Tawali, dkk, 2009, Bulkis, dkk, 2009 dan Rahmdanih, dkk., 2012). Semakin luas lahan pekarangan semakin memungkinkan anggota rumah tangga untuk mengelola pekarangan dengan berbagai macam tanaman atau ternak, bahkan ikan.

Luas lahan pekarangan yang dimiliki oleh rumah tangga anggota KWT ada yang sempit (< 25m<sup>2</sup>) tetapi ada pula yang cukup luas (>25 m<sup>2</sup>), sebagai mana yang terlihat pada Tabel 2 di atas. Jenis tanaman sayuran yang umum ditanam dilahan pekarangan relative sama yaitu kangkung, bayam, kacang panjang, sawi dan kacang tanah, lombok kecil, tomat, terong, paria, timun, ubi kayu, ubi jalar, labu dan pisang. Kedua KWT tersebut mengoptimalkan pemanfaatan lahan pekarangan pada tahun pertama menerima bansos dan pada tahun berikutnya memperlihatkan penurunan. Anggota KWT Mawar cenderung memanfaatkan lahan pekarangannya dengan baik bila dibandingkan dengan anggota KWT Kembang Tebu. Hal ini disebabkan oleh perbedaan manajemen kelompok pada ke dua KWT tersebut. Ketiga pengurus KWT Mawar sangat antusias

merespons program tersebut sehingga untuk memelihara keberlanjutan kegiatan maka mereka membangun sanggar untuk digunakan sebagai tempat pertemuan/diskusi secara informal dengan anggota. Kondisi ini tidak ditemukan di KWT Kembang Tebu, Luwu Utara

Berdasarkan hasil FGD dengan anggota KWT kembang tebu, ada beberapa alasan sehingga mereka “seakan-akan” tidak bersedia melanjutkan program bantuan tersebut antara lain : (a) bibit tidak disediakan lagi dalam kelompok, (b) susah memperoleh pupuk kandang dan (c) pagar sudah rusak serta (d) sulit mengakses air untuk menyiram tanaman di musim kemarau. Dengan persoalan tersebut maka sekitar 25% dari anggota KWT kembang tebu memelihara tanaman pekarangan apa adanya (cenderung tidak berusaha untuk mengembangkan). Pada akhirnya mereka berfikir lebih praktis jika membeli sayur di pasar bila dibandingkan dengan mengembangkan di lahan pekarangan.

### ***Sumberdaya Teknologi/Peralatan***

Teknologi (berupa peralatan pertanian) yang dimiliki oleh KWT dan anggota KWT “dapat dikatakan” cenderung memadai meskipun masih dominan peralatan tradisional. Potensi sumber daya teknologi kelompok wanita tani yang memungkinkan digunakan untuk pengembangan diversifikasi pangan adalah tersedianya kebun pembibitan / tersedianya bibit sayuran pada tingkat KWT yang dapat diperoleh secara gratis oleh anggota kelompok jika kegiatan kelompok dioptimalkan. Selain itu, semua KWT memiliki pula alat penyiram tanaman 1–2 unit. Sumber daya teknologi yang berupa peralatan dan sarana pembibitan yang dimiliki oleh KWT serta peralatan dari milik pribadi anggota KWT, secara keseluruhan dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengembangan diversifikasi produksi dan ketersediaan pangan anggota KWT sampai pada tingkat rumah tangga.

### ***Sumberdaya Organisasi/Kelembagaan***

Sebuah organisasi atau kelembagaan lokal dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan organisasi/kelembagaan lokal lainnya yang berkompeten, apalagi jika disertai dengan modal sosial yang baik (Bulkis, dkk, 2009 dan Fahmid, dkk, 2013). Berdasarkan hasil *indepth interview* dengan pejabat dan tokoh masyarakat serta pengurus KWT di Kabupaten Bulukumba dan Kabupaten Luwu Utara, ada beberapa kelembagaan yang berpotensi untuk mendukung penguatan KWT dan dapat berdampak pada pengembangan konsumsi pangan rumah tangga anggotanya yaitu

- Seluruh KWT dalam wilayah Kecamatan yang sama: Anggota KWT mempunyai komitmen yang tinggi untuk memelihara kebersamaan anggota dan hubungan yang baik dengan KWT lainnya (siapa bekerjasama dalam beberapa hal yang bisa memberi kontribusi kepada KWT lainnya, anggotanya dan masyarakat secara umum)
- Gapoktan : bersedia menampung hasil produksi usahatani dan memfasilitasi KWT

- Pemda : Adadukungan/pembinaan dari Pemdasetempat (Badan Ketahanan Pangan dan Pelaksana Penyuluh Pertanian) dan BPPT tingkat Provinsi
- Kelompok PKK : menampung dan mensosialisasikan hasil produksi usaha kelompok (produk makanan yang bahan bakunya bersumber dari halaman pekarangan)
- Rumah makan dan kedai : memasarkan hasil produksi usaha kelompok (produk makanan yang bahan bakunya bersumber dari halaman pekarangan)

### C. Penguatan Kelembagaan Kelompok Wanita Tani Berbasis Potensi

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penguatan kelembagaan pada ke dua KWT antara lain : pengembangan kapasitas lembaga dan sumber daya manusianya dengan tetap mengacu pada konsep *bonding strategy*, *bridging strategy* dan *creating strategy* yang mencakup pendekatan yang berbasis pada kekuatan-kekuatan dari bawah secara nyata. Pada penelitian tahap pertama telah diidentifikasi pendekatan model penguatan kelembagaan berdasarkan potensi KWT yaitu (1) Model dukungan kelembagaan dan . (2) Model pengembangan kapasitas anggota KWT (Rahmadanih, at all., 2015) dengan mengacu pada rancangan strategi seperti berikut ini.



Gambar 1. Strategi Pengembangan Konsumsi Pangan Melalui Penguatan KWT

## Model DukunganKelembagaan

Model dukungan dilakukan dengan cara fasilitasi dan promosi yang diintegrasikan dengan cara asistensi. Fasilitasi dilakukan untuk menolong anggota KWT agar mereka dapat mengkreasi kapastas usaha yang lebih besar tidak sekedar mengelola lahan pekarangan tetapi bagaimana anggota KWT dapat mengolah hasil lahan pekarangan tersebut sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap kelompok. Baik KWT Mawar maupun KWT Kembang tebu "cenderung" masih kurang berpengalaman dalam mengembangkan usaha kelompok dan "belum mampu" menginisiasi suatu aktivitas pengembangan hasil pekarangan.

Berdasarkan potensi sumberdaya lahan dan sumberdaya manusia, ke dua KWT difasilitasi membentuk usaha ekonomi produktif dalam bentuk pengolahan hasil tanaman pekarangan. Beberapa hasil pekarangan yang memungkinkan untuk dikembangkan antara lain pisang, ubi kayu dan ubi jalar. Produk ini dapat diolah menjadi "keripik" atau "kerupuk". Namun, langkah awal yang diimplementasikan adalah **pengolahan pisang kapok menjadi keripik pisang khas bawang putih tanpa pengawet dan tanpa vetsin (MSG)**. Keputusan untuk melaksanakan kegiatan ini ditetapkan secara kolaboratif antara fasilitator dengan KWT.

Cara fasilitasi dalam pembuatan keripik pisang diintegrasikan dengan cara asistensi dalam bentuk **pelatihan** membuat keripik pisang disertai dengan **pemberian** bantuan berupa **bahan dan alat** yang "terdiri dari: (1) Gula pasir, (2) Garam halus, (3) Bawang putih, (4) minyak goreng, (5) pisau, (6) baskom, (7) pisau slicer, (8) wajan, (9) sode, (10) irus, (11) panci kecil untuk memasak bumbu (gula, bawang putih dan garam), (12) sendok besar, (13) kompor+tabung gas, (14) kerawang, (15) plastik, (16) label kemasan dan (17) alat press.

Dukungan kelembagaan dilakukan pula dengan cara promosi. Cara ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa beberapa produk pangan terutama makanan jajanan yang "cenderung kurang aman" (karena mengandung bahan pengawet, bumbu atau pewarna yang kurang tepat), telah beredar di pasaran baik di Kabupaten Bulukmba maupun di Kabupaten Luwu Utara. Produk pangan tersebut cenderung digemari oleh masyarakat secara umum walaupun diketahui bahwa pangan tersebut kurang aman untuk kesehatan jika dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang. Di sisi lain, masyarakat perkotaan (terutama yang berstatus sosial ekonomi menengah ke atas) semakin memahami potensi dan pentingnya pangan lokal di wilayah masing-masing apa lagi jika diolah dengan cara yang "aman". Selain itu, setiap tahun dirayakan hari pangan sedunia. Salah satu program rutin pada acara itu adalah pameran produk pangan berbasis lokal.

Terkait dengan hal tersebut maka pengembangan produk pangan yang sehat, tanpa bahan pengawet dan berbasis pada potensi lokal merupakan salah satu solusi yang tepat. Namun demikian, dibutuhkan kelompok-kelompok usaha yang mampu mengolah dan memasarkan produk pangan berbasis lokal. Berdasarkan hasil observasi terhadap KWT dan FGD terhadap anggotanya, kedua KWT dipandang "mampu" untuk melakukannya. Dengan demikian, dilakukan reorientasi dan penguatan KWT dalam bentuk (1) pelatihan

untuk peningkatan kapasitas usaha kelompok wanita dan (2) pelatihan dan pendampingan penyusunan Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah tangga (AD/ART).

Sasaran pembelajaran pada pelatihan untuk peningkatan kapasitas usaha kelompok wanita antara lain agar peserta (anggota KWT) dapat memahami dan terampil dalam (a) meningkatkan kapasitas sumber daya KWT; (b) meningkatkan kapasitas organisasi KWT dan (c) meningkatkan kapasitas unit usaha KWT. Pada kesempatan itu pula, anggota KWT diajak untuk melihat dan memikirkan "apa sesungguhnya yang dibutuhkan dan diinginkan oleh masyarakat (calon konsumen); apakah produk yang dibutuhkan dan diinginkan oleh konsumen sudah terpenuhi atau tidak.

Pelatihan peningkatan kapasitas kelompok usaha terhadap KWT dirangkaikan dengan Pelatihan dan pendampingan penyusunan AD/ART dengan metode ceramah, diskusi dan latihan menyusun AD/ART dengan menggunakan modul. Adapun penyelesaian penyusunan AD/ART diteruskan oleh masing-masing KWT di bawah bimbingan PPL setempat. Oleh karena seluruh anggota KWT belum pernah mendengar istilah AD/ART maka sebelum dijelaskan teknis penyusunan AD/ART, terlebih dahulu diberi kesempatan kepada anggota KWT untuk memahami manfaat AD/ART yang intinya : (a) mengatur Mekanisme Kerja Kelompok Wanita Tani; (b) mengatur hubungan KWT dengan anggotanya; (c) Menjamin kekompakan/kerukunan anggota kelompok; (d) Menjamin kelancaran usaha kelompok; (e) Menjamin keadilan dalam kelompok; (f) Menghindari pertengkar dan perpecahan anggota kelompok serta (g) Mewujudkan kesejahteraan anggota kelompok.

Kegiatan pelatihan dihadiri oleh seluruh anggota KWT beserta PPL setempat dan pendamping dari tingkat kabupaten. Pada kesempatan itu pula, ke dua KWT dikomunikasikan kepada stakeholder setempat terkait dengan kapasitasnya untuk menangani sebagai persoalan pangan di wilayah masing-masing.

## **Model pengembangan kapasitas sumberdaya manusia anggota Kelompok Wanita Tani**

### ***Penyuluhan dan Pembinaan Pemanfaatan Lahan Pekarangan***

Pada kesempatan itu, diberikan pemahaman kepada anggota KWT yang intinya bahwa sekalipun lahan pekarangan "sempit" jika dikelola secara optimal maka dapat memberikan fungsi dalam (1) pemenuhan pangan dan gizi bagi anggota rumah tangga; (2) sumber pendapatan; (3) meningkatkan silaturahmi (yang kemudian dapat mendatangkan pangan lebih lanjut); dan (4) memberikan nilai estetika

Tanaman pekarangan yang dikelola secara optimal akan memberikan pula hasil secara optimal; terlebih jika dibudidayakan dengan menggunakan pupuk organik dan tanpa pestisida. Selain sayur-sayuran, tanaman pisang adalah salah satu komoditas yang hampir seluruh dari komponennya dapat dimanfaatkan, terutama buah, jantung dan daunnya. Tanaman ini mudah tumbuh dan tidak sulit dibudidayakan. Oleh karena itu, semua anggota KWT yang mempunyai lahan pekarangan dan berpotensi untuk ditanami

pisang dihimmbau untuk menanam pisang. Produksi pisang dari halaman pekarangan dapat dikonsumsi oleh rumahtangga, disamping dapat dijual kepada kelompok untuk diolah menjadi keripik pisang. Selain pisang, ternak unggas pun jika diusahakan secara optimal pada lahan pekarangan dapat memberikan pula pendapatan atau keuntungan yang optimal

### ***Penyuluhan Pangan dan Gizi***

Pengembangan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam hal pangan dan gizi dilakukan melalui kegiatan penyuluhan tentang pangan dan gizi. Kegiatan ini dilaksanakan pada ke dua KWT kasus. Materi pokok mencakup: (1) Sosialisasi Konsep Dasar Pengembangan Diversifikasi Konsumsi Pangan Berbasis B2SA (Beragam, Bergizi Seimbang, dan Aman); dan (2) Penyuluhan tentang fungsi pangan, teknis memilih dan mengolah pangan serta menyusun menu yang sehat dan seimbang yang difokuskan pada : (a) fungsi makanan dalam tubuh manusia, mulai dari makanan pokok, lauk pauk, sayur-sayuran, buah-buahan dan susu; termasuk fungsi makanan bagi ibu hamil; (b) dampak defisiensi (kekurangan) zat gizi bagi tubuh manusia dan berbagai makanan sumber zat gizi tertentu penyebab defisiensi zat gizi tersebut; (c) cara memilih, menyiapkan dan mengolah serta menyajikan makanan (makanan pokok, lauk pauk, sayur-sayuran dan buah-buahan) dalam keluarga; (d) kebiasaan makan yang baik dalam sebuah rumahtangga dan (e) Gizi untuk pertumbuhan bayi dan balita.

### **D. Peningkatan Kapasitas Anggota KWT**

#### ***Peningkatan Pengetahuan, Sikap dan Perilaku dalam Mengelola Hasil Pekarangan***

Implementasi model dukungan kelembagaan (dengan cara fasilitasi yang disertai dengan asistensi berupa bantuan bahan dan peralatan) dan model peningkatan kapasitas SDM anggota KWT (dengan cara pelatihan dan pendampingan) telah mendorong ke dua KWT mengkreasi kapasitas usaha yang lebih besar. Artinya bahwa KWT tersebut tidak sekedar mengolah lahan pekarangan tetapi telah mempunyai pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah produk halaman pekarangan (pisang) menjadi usaha ekonomi produktif (dalam bentuk keripik pisang).

Hasil kreasi pengembangan kapasitas usaha pemanfaatan hasil pekarangan adalah "usaha keripik pisang" yang sehat dan berbeda dengan kebanyakan produk keripik pisang lainnya yaitu kripik pisang khas "bawang putih" tanpa bahan pengawet dan tanpa vetsin (MSG). Perubahan pengetahuan, sikap dan perilaku anggota KWT terlihat dari Antusiasme anggota KWT dalam melanjutkan pembuatan kripik pisang tanpa didampingi oleh fasilitator, dengan prosedur dan produk sama dengan hasil prkatek yang dilakukan pertama kalinya.

Praktek membuat keripik pisang diteruskan oleh kedua KWT. KWT Mawar telah mensosialisasikan produknya pada masyarakat di Kelurahan Dannuang sedangkan KWT Kembang tebu telah mensosialisasikan produknya pada acara pertemuan ibu-ibu PKK di tingkat Kecamatan Masamba dengan cara menyajikan sebanyak 50 bungkus. Selanjutnya, dipasarkan di Kantor Ketahanan Pangan Kabupaten Luwu Utara dan Kantor BP3K

Kecamatan Masamba serta warung makan terdekat. Setiap bungkus/kemasan berisi 100 - 200 gram dengan harga Rp. 2.500 - Rp.5.000 per bungkus (tergantung jenis kemasannya). Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kapasitas KWT dalam hal: (1) KWT tidak sekedar mengelola lahan pekarangan tetapi mengelola usaha ekonomi produktif yang bahan bakunya bersumber dari lahan pekarangan; (2) terjadi perubahan pengetahuan dan sikap bagi anggota KWT yakni dari "tidak tahu" menjadi "tahu" dan "setuju" melanjutkan praktek membuat keripik pisang "gurih dan renyah khas bawang putih" tanpa bahan pengawet; (3) munculnya daya terima yang baik bagi anggota KWT terhadap pembentukan usaha "keripik pisang" dan (4) antusiasme anggota KWT membuat "keripik pisang" baik untuk konsumsi kelompok maupun untuk dijual. .

Keberlanjutan usaha ekonomi produktif "keripik pisang" sangat tergantung pada ketersediaan bahan baku. Bahan baku keripik pisang yang dikelola oleh KWT diharapkan bersumber (dibeli) dari lahan pekarangan masing-masing anggota KWT. Cara ini dapat membantu meningkatkan pendapatan rumahtangga anggota KWT. Jika hasil penjualan pisang dialokasikan untuk membeli berbagai kebutuhan pangan rumahtangga, maka secara tidak langsung cara fasilitasi tersebut dapat memperbaiki keragaman konsumsi pangan rumahtangga anggota KWT.

#### ***Peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam menyusun AD/ART***

Dari hasil FGD dan observasi diketahui bahwa telah terjadi perubahan sikap, pengetahuan dan keterampilan anggota KWT setelah dilakukan intervensi. Perubahan tersebut terlihat dari: (1) pengetahuan anggota KWT bertambah dari "tidak tahu" menjadi "tahu" mengenai konsep dan manfaat AD/ART; (2) terjadi perubahan sikap, dari "ragu-ragu" menjadi "setuju"; (3) terjadi perubahan keterampilan (terutama bagi sekretaris KWT) dari "tidak terampil" menjadi "agak terampil" menyusun konsep AD/ART yang akan didiskusikan lebih lanjut dengan PPL pendamping.

#### ***Peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam hal pangan dan gizi***

Pengetahuan gizi anggota KWT dalam kajian ini meliputi pengetahuan tentang (a) diversifikasi pangan, (b) fungsi makanan, (c) memilih, menyiapkan dan mengolah makanan sehat; (d) Kebiasaan makan; (e) Gizi Ibu hamil; (f) Gizi untuk pertumbuhan anak dan pemeliharaan balita dan (g) teknik menyusun menu seimbang. Dalam hal diversifikasi pangan, terlihat adanya peningkatan pengetahuan gizi bagi anggota KWT setelah dilakukan pembinaan. Jumlah anggota KWT Mawar dan Kembang Tebu yang memahami maksud diversifikasi pangan relative sama setelah diberikan intervensi yaitu masing-masing 86,7% dan 83,3% (Tabel 3)

Peningkatan pengetahuan terlihat dari penjelasan responden bahwa maksud dari diversifikasi pangan adalah (1) penganekaragaman untuk memenuhi kelengkapan zat gizi dalam tubuh;(2) menganeekaragmkan pangan supaya dapat memenuhi 4 sehat lima sempurna;(3)mengkonsumsi makanan bermacam-macam supaya memperoleh juga zat gizi bermacam-macam yang dibutuhkan oleh tubuh dan(4) agar konsumsi pangan beragam sehingga memperoleh zat gizi yang banyak/beragam pula. Keempat uraian tersebut diatas setidaknya memberikan pemahaman bahwa diversifikasi pangan adalah

penganekaragaman pangan, baik pangan pokok, lauk pauk, sayur-sayuran dan buah-buahan maupun susu. Dengan meningkatnya pemahaman persepsi tentang maksud diversifikasi pangan, ternyata berdampak pula terhadap peningkatan diversifikasi pangan pada level rumah tangga bagi masing-masing anggota KWT, meskipun tidak setiap hari.

Tabel 3, Perubahan Kapasitas Anggota KWT tentang pengetahuan pangan dan Gizi

No.	Uraian		Anggota KWT Mawar (%)		Anggota KWT Kembang Tebu (%)	
			Sebelum	Setelah	Sebelum	Setelah
1	Maksud Diversifikasi Pangan	Tahu	66,7	86,7	50,0	83,3
		TidakTahu	33,3	13,3	50,0	16,7
		Total	100,0	100,0	100,0	100,0
2	Diversifikasi Pangan Rumah tangga	Memenuhi 5 KP*)	0,0	6,7	0,0	10,0
		Tdkmemenuhi 5 KP	100,0	93,3	100,0	90,0
		Total	100,0	100,0	100,0	100,0
3	Tingkat Pengetahuan Gizi (%)	< 50,0	50,0	3,3	56,7	6,7
		50,0– 75,0	33,3	46,7	30,0	53,3
		>75,0	16,7	50,0	13,3	40,0
		Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Keterangan :\*)=3 sampai7 haridalam sebulan

Secara umum konsumsi pangan sehari-hari bagi rumah tangga anggota KWT Mawar dan Kembang Tebu sebelum dilakukan intervensi umumnya terdiri dari tiga jenis kelompok pangan yaitu nasi, lauk pauk dan sayur-sayuran. Konsumsi buah-buahan umumnya pada musim buah, kecuali buah pisang dan pepaya sedangkan susu hanya dikonsumsi oleh anak yang berumur dibawah lima tahun. Namun setelah anggota KWT mengikuti pelatihan ternyata telah terjadi peningkatan pengembangan diversifikasi pangan sekitar 6,7%- 10,0% rumah tangga, walaupun hanya berkisar 3 sampai 7 hari dalam sebulan.

## KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

### A. Kesimpulan

- Berdasarkan potensi sumberdaya yang dimiliki oleh KWT Mawar dan KWT Kembang Tebu (beserta anggotanya) maka penguatan kelembagaan ke dua KWT dilakukan melalui pendekatan :
  - (1) Model dukungan dengan cara (a) fasilitasi (pembentukan usaha ekonomi produktif yang disertai dengan cara asistensi) dan (b) Promosi : memberikan kontribusi dalam pengembangan produk pangan lokal, dengan terlebih dahulu melakukan reorientasi dan penguatan KWT dalam bentuk (i) pelatihan untuk peningkatan kapasitas usaha kelompok wanita dan (ii) pelatihan dan pendampingan penyusunan AD/ART
  - (2) Model pengembangan kapasitas anggota KWT dengan cara (a) pelatihan teknis pengolahan hasil tanaman pekarangan dan (b) penyuluhan pangan dan gizi.
- Implementasi model dukungan kelembagaan yang diintegrasikan dengan model pengembangan kapasitas SDM anggota KWT berdampak pada pengembangan kapasitas anggota KWT yang terlihat dari peningkatan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam hal (1) mengolah produk pangan dari lahan pekarangan, (2) menyusun AD/ART untuk KWT dan (3) memilih/menyajikan pangan yang beragam dalam rumah tangga
- Seluruh anggota KWT meningkat pengetahuan pangan dan gizinya (dengan peningkatan berkisar dari 30%-60%). Peningkatan pengetahuan ini belum memberikan dampak yang "significant" terhadap perubahan (pengembangan) diversifikasi konsumsi pangan rumah tangga dalam jangka waktu enam bulan.

### B. Rekomendasi

Meskipun wanita tani pada ke dua KWT cukup antusias melakukan perubahan, namun karena jangka waktu yang relatif pendek (sekitar enam bulan) maka dampak penerapan model penguatan kelembagaan kelompok wanita tani terhadap diversifikasi pangan masih rendah. Disamping itu, konsep penyusunan AD/ART pada empat KWT belum final (belum disahkan). Terkait dengan hal ini maka direkomendasikan:

- Kepada seluruh anggota KWT agar tetap meningkatkan kapasitasnya melalui proses belajar bersamadengan anggota KWT lainnya, PPL atau mencari sumber informasi penting lainnya untuk bersama-sama menguatkan KWT
- Kepada PPL pendamping agar senantiasa mendampingi dan membina KWT dalam menyelesaikan penyusunan AD/ART dan mengembangkan kapasitas KWT lebih lanjut agar usaha kelompok yang telah dikelola oleh

ke dua KWT menjadi makin eksis dalam mendukung diversifikasi pangan masyarakat pada umumnya dan rumahtangga anggota KWT pada khususnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Berg, A. 1986. Peranan Gizi dalam Pembangunan Nasional. Rajawali Press. Jakarta.
- Brinkerhoff , D.W dan A. A.Goldsmith. 1990. Institutional Sustainability in Agriculture and Rural Development A Global Perspective. The United States of America.
- Bulkis, S. Budimawan dan A. Tawali.2009 Peningkatan Ketahanan Pangan Rumahtangga yang Terintegrasi dengan Pengentasan Kemiskinan Melalui Pendekatan Sistem Kemasyarakatan Lokal pada Tipologi Dataran Rendahi. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Makassar
- Bulkis,S.,S.Ali,D.Salman,Rahmadanih,Amrullah dan R.Rukka.2011. Penguatan Kelembagaan Lokalmelalui Pendekatan Modal Sosial di Kabupaten Mamuju Utara Sulawesi Barat dalam ProsidingSeminar Nasional Hasil PenelitianSosial Ekonomi Pertanian Bulan Desember 2011 Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Bulkis, S. 2012. Ketahanan pangan rumahtangga perdesaan. Arus Timur. Makassar, Sulawesi Selatan. (*in Indonesian*).
- Creswell, J.Wdan V.L. P.Clark. 2007. *Designing andConducting Mixed MethodsResearch*.SagePublication
- Fahmid M, S.Bulkis, R.A. Nadja dan Rahmadanih. 2013). Pengembangan Ketahanan Pangan Pada Rumahtangga Miskin Melalui Penguatan Kelembagaan Lokal dan Modal Sosial di Kabupaten Jeneponto.Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fahmid M., S.Bulkis, Rahmadanih dan R.M.Rukka. Pengembangan Ketahanan Panganpada Rumahtangga Miskin melalui Penguatan Kelembagaan Lokal Di Kabupaten Jeneponto
- Food Agriculture Organization. (2014). The state of Food Insecurity in the World. Di akses pada tanggal 21 Januari 2015. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i4030e.pdf>

Permentan RI. 2013. Lampiran 1 Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 15/Permentan/OT.140/2/2013. Pedoman Gerakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan.

Rahmadanih, S.Bulkis,D.Salman dan M.Fahmid. 2012. Peningkatan Ketahanan Pangan Rumahtangga yang Terintegrasi dengan Pengentasan Kemiskinan Melalui Pendekatan Sistem Kemasyarakatan Lokal di Kabupaten Jeneponto.Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Makassar.

Rahmadanih, S.Bulkis, A. Amrullah and R.M. Rukka. 2015. Strengthening Institutional Model of Women-Farmers Group in Developing Household Food Diversification in International Journal of Agriculture System. Volume 3 Issue 1.Hasanuddin University. Makassar

Sanjur, D. 1982. *Social and Cultural Perspectives in Nutrition*. Prentice-Hall.Inc.EnglewoodClifs.

Suhardjo.1989. Sosio Budaya Gizi. Departemen P dan K DIKTI. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.

Tashakkori,AandC.Teddle(ed.).2003. *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*,United Stateof America.

Tawali A, S.Bulkis dan Rahmadanih. 2009 Peningkatan Ketahanan Pangan Rumahtangga yang Terintegrasi dengan Pengentasan Kemiskinan Melalui Pendekatan Sistem Kemasyarakatan Lokal pada Tipologi Dataran Tinggi. Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Hasanuddin. Makassar

Uphoff,N.1986.Local Institution Development: West Hartford, Conn. Kumarian Press..

## KELAS PARAREL IX

### Pengembangan Teknologi Pertanian dan Agroindustri Pedesaan Berbasis Potensi Lokal

#### Ruang Kuliah 19

No.	Judul Makalah	Pemakalah
Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Rohula Utami, S.TP., M.P.)		
1.	Pemberdayaan Pangan Lokal Dalam Prospektif	Mesalia Kriska, Sri Peni Wastutiningsih Dan Suhatmini Hardyastuti
2.	Pemanfaatan Tepung Umbi Talas Varietas Bentul Dan Sutera Untuk Pembuatan Cookies Bebas Gluten	Bambang Sigit Amanto, Widiana Kurlinasari Dan Godras Manuhara
3.	Analisis Perbandingan Nilai Tambah Pengolahan Sukun Menjadi Kripik Dan Tepung Sukun Mendukung Diversifikasi Pangan Di Kepulauan Seribu	Waryat, Muflihani Yanis, Dan Kartika Mayasari
4.	Jagung Putih Lokal, Sumber Daya Genetik Pertanian Yang Perlu Dikelola Dan Dikembangkan Dalam Mendukung Kemandirian Pangan Indonesia	Tyastuti Purwani
5.	Uji Kualitas Kripik Nangka Produksi KWT Kartini Desa Bumitlirjo Kec. Kemalang Kabupaten Klaten	Aniek Wulandari Dan Albertine Titiek Dyah Ernawati
6.	Penggunaan Abu Sekam Padi Dan Macam Kemasan Simpan Untuk Memperpanjang Masa Simpan Benih Kacang Tanah	Nurngainsi , A. Suryawati Dan A. Destriani
7.	Seleksi Tanaman Pisang Olahan Di Kebun Plasma Nutfah Piang Siwangan DIY Untuk Menunjang Kemandirian Pangan	Basuki, Maryana Dan Endah Budi Irawati
8.	Elongasi Dan Daya Terima Mie Basah Yang Disubstitusi Tepung Sorgum	Rusdin Rauf, Rosmauli Jerimia Fitriani Dan Eni Purwani
9.	Hasul Nira Dan Estimasi Hasil Etanol Tanaman Raton Sorgum Manis (Sorghum Bicolor (L.) Moench) Yang Dipupuk Silika Pada Umur Berbeda	Budi Adi Kristanto, Didik Indradewa, Azwar Ma'as Dan R. Djoko Sutrisno

10.	Principal Component Analysis Dan Sifat Sensori Tepung Suweg Di Karisidenan Surakarta	Umar Hafidz Asy'ari Hasbullah, Bambang Supriyadi, Rini Umiyati, Fafa Nurdyansyah Dan Rizky Muliana Dwi Ujianti
-----	--	--

**PEMBERDAYAAN PANGAN LOKAL DALAM PERSPEKTIF GENDER  
(STUDI KASUS DI DESA MOROREJO KECAMATAN TEMPEL  
KABUPATEN SLEMAN)**

Mesalia Kriska<sup>1)</sup>, Sri Peni Wastutiningsih<sup>2)</sup>, Suhatmini Hardyastuti<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup>Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

<sup>2)</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Email: mesalia\_kriska@yahoo.co.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akses, kontrol, serta partisipasi masyarakat secara gender dalam kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Desa Mororejo Kecamatan Tempel Kabupaten Sleman. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Lokasi penelitian di Desa Mororejo Kecamatan Tempel. Penentuan secara purposif karena Desa tersebut merupakan satu-satunya desa yang memiliki kelompok pemberdayaan pangan lokal. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi partisipatif, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perempuan mendominasi setiap kegiatan pemberdayaan pangan lokal mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Dalam hal akses dan kontrol, laki-laki memiliki keseluruhan akses dan kontrol terhadap sumber daya dan manfaat dalam keluarga. Satu-satunya sumber daya yang mampu dikontrol oleh perempuan yaitu pelatihan/pendidikan, dalam hal ini yaitu pelatihan dalam rangkaian kegiatan pemberdayaan pangan lokal yang dilakukan di Desa Mororejo.

**Keywords:***gender, PUG, pemberdayaan, pangan lokal*

**PENDAHULUAN**

Undang-Undang Nomor 18 tahun 2012 tentang Pangan menyebutkan bahwa pangan lokal adalah makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai dengan potensi dan kearifan lokal di suatu daerah. Peraturan tersebut muncul akibat fenomena penggantian makanan pokok keberas pada Revolusi Hijau menjadikan potensi pangan lokal sedikit demi sedikit mulai pudar, dan pada akhirnya seiring berjalannya waktu, terjadi kerawanan pangan di beberapa rumah tangga. Kondisi tersebut menuntut pemerintah kembali menggalakan konsumsi pangan lokal kepada masyarakat demi menjamin tercapainya ketahanan pangan di tingkat keluarga. Penggalakan tersebut dilakukan pemerintah dengan menjalankan berbagai program, seperti kegiatan pemberdayaan berupa pelatihan ragam lahan pangan lokal, lomba olahan pangan lokal, dan sebagainya.

Kegiatan pemberdayaan pangan local dilakukan dalam sebuah kelompok, yang umumnya beranggotakan ibu-ibu, dan dilakukan dalam partai kecil untuk variasi konsumsi individu, hingga dilakukan dalam partai besar sebagai tambahan pendapatan keluarga. Nugroho (2008) mengartikan pemberdayaan perempuan dilakukan salah satunya untuk meningkatkan kemampuan untuk melibatkan diri dalam program pembangunan sebagai partisipan aktif (subjek), dengan terlibat dalam setiap program, baik dalam melakukan perencanaan, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi, serta meningkatkan kemampuan dalam mengelola usaha untuk menunjang peningkatan kebutuhan rumah tangga.

Dengan demikian, dalam kegiatan pemberdayaan pangan local tersebut wanita diberdayakan untuk dilibatkan dalam kegiatan pembangunan dengan proses pemberdayaan terlebih dahulu, yang merupakan implementasi dari *Gender and Development (GAD)*. Mosse (2007) mengungkapkan GAD merupakan satu-satunya pendekatan terhadap wanita dalam pembangunan yang melihat semua aspek kehidupan wanita dan semua kerja yang dilakukan wanita, baik kerja produktif, reproduktif, privat, maupun publik, dan menolak upaya apapun untuk menilai rendah pekerjaan mempertahankan keluarga dan rumah tangga. GAD di Indonesia merupakan perwujudan dari gender mainstreaming yang harapannya agar kebijakan pemerintah saat ini memperhitungkan terjadinya kesetaraan gender.

Istilah “gender” dikemukakan oleh para ahli social dengan maksud menjelaskan perbedaan antara pria dan wanita terkait dengan peran, fungsi, dan tanggung jawab yang merupakan hasil dari sifat bawaan yang diciptakan oleh Tuhan dan konstruksi sosial yang terus berubah seiring dengan perkembangan jaman. Awal mula kemunculannya adalah karena proses pengintegrasian wanita dalam kegiatan pembangunan yang melabelkan wanita dalam stereotype tertentu sehingga akan mengancam terjadinya subordinasi, kekerasan pada wanita, marginalisasi pekerjaan, dan yang paling sering terjadi pada wanita di rumah tangga, yaitu *double burden* atau beban kerja ganda. Beban kerja ganda pada wanita telah nyata terjadi di masyarakat, dan dimulai sejak seorang wanita memutuskan untuk berumah tangga, karena mereka melakukan banyak peran sekaligus (*multiple role*), seperti melayani pria (*marital role*), mengurus anak (*parental role*), manajer rumah tangga (*household role*), bekerja di luar rumah, dan sebagai anggota masyarakat (*social role*) (Schiller, 1978). Beban kerja yang berlipat tersebut harus menjadi perhatian bagi pemerintah yang akan menjadikan mereka subjek pembangunan, karena terkait dengan keterlibatan mereka dalam rangkaian kegiatan pembangunan.

Di sisi lain, kesuksesan suatu kegiatan pemberdayaan juga dipengaruhi oleh situasi, kondisi, serta kultur yang ada di masyarakat, terkait dengan keberadaan akses dan control terhadap sumber daya pembangunan dan manfaat yang diperoleh, serta partisipasi masyarakat dalam kegiatan pemberdayaan. Keempat hal tersebut menjadi dasar dalam melakukan pembangunan berperspektif gender yang diuraikan dalam INPRES Nomor 9 tahun 2009 tentang Pengarus utamaan Gender (PUG) yang memperhatikan kesetaraan gender dan keadilan bagi wanita untuk memiliki posisi yang sama dalam kegiatan pembangunan, namun dengan memperhatikan kondisi yang ada pada mereka. Kebijakan ini harus diterapkan di seluruh kegiatan pembangunan masyarakat yang melibatkan wanita secara langsung, seperti pemberdayaan pangan lokal.

Kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Kabupaten Sleman merupakan implementasi dari kebijakan pemerintah dalam rangka mencapai ketahanan pangan dan pengentasan rawan pangan dan gizi di tingkat daerah. Salah satunya yaitu di Kecamatan Tempel, yang menunjukkan warna kuning (waspada) pada peta rawan pangan dan gizi DIY tahun 2013. Kegiatan tersebut diharapkan dapat memberikan keuntungan ganda bagi masyarakat sekitar, selain memberikan sajian beragam bagi keluarganya, juga mampu memberikan pendapatan bagi rumah tangga dengan memproduksi olahan pangan local tersebut dalam jumlah yang besar dan memasarkannya.

Dalam rangka mencapai sebuah program yang berbasis gender sebagai implementasi kebijakan PUG, penggalan potensi yang ada di wilayah Kecamatan Tempel tidak terbatas pada apa saja yang bisa diolah, namun juga sampai pada tahap siapa yang melakukan apa, kegiatan apa yang dapat dilakukan untuk siapa, siapa yang memiliki akses atau kontrol terhadap sumber daya pembangunan, partisipasi masyarakat serta manfaat apa yang dapat diperoleh untuk mendukung kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Kecamatan Tempel, Kabupaten Sleman.

#### **METODE PENELITIAN**

Metode dasar yang digunakan oleh peneliti adalah metode penelitian kualitatif dengan melakukan analisis berdasar kebijakan PUG dan keberlanjutan program. Ada berbagai macam strategi yang dapat digunakan dalam penelitian kualitatif, dan dalam penelitian ini menggunakan strategi studi kasus. Creswell (2014) mengemukakan studi kasus merupakan pendekatan kualitatif dengan cara mengumpulkan data dari berbagai sumber informasi dengan mengeksplorasi kehidupan nyata, sistem terbatas oleh sebuah kasus, dalam hal ini yaitu kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Kecamatan Tempel Kabupaten Sleman.

Penelitian dilaksanakan di Desa Mororejo, karena tersebut merupakan satu-satunya desa di Kecamatan Tempel yang aktif melaksanakan kegiatan pemberdayaan pangan local dalam sebuah kelompok yang anggotanya terdiri dari ibu rumah tangga. Informan utama dalam penelitian ini yaitu peserta kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Desa Mororejo Kecamatan Tempel

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengarusutamaan Gender (PUG) merupakan salah satu strategi yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia dalam rangka menindaklanjuti kebijakan terkait kesetaraan gender yang sedang menjadi perhatian khusus oleh Negara-negara di dunia. Pemerintah Indonesia melalui Instruksi Presiden Nomor 9 tahun 2000 mengartikan PUG merupakan strategi yang dibangun untuk mengintegrasikan gender menjadi satu dimensi integral dari perencanaan, penyusunan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi atas kebijakan dan program pembangunan nasional.

Atas dasar pengertian tersebut berarti bahwa segala kegiatan pembangunan yang dilakukan haruslah mendasarkan atas keadilan gender, baik dalam taraf lingkungan keluarga, masyarakat, birokrasi, bahkan rencana kebijakan dan melibatkan baik laki-laki maupun perempuan agar dapat memperoleh kesempatan dan hak-haknya sebagai manusia, termasuk dalam kaitannya dengan keterlibatan perempuan di kegiatan publik. Implementasi kesetaraan gender dalam sebuah kebijakan dapat diketahui melalui analisa gender, yang dilakukan dengan mengidentifikasi dan memahami akses dan kontrol terhadap sumberdaya dan manfaat, partisipasi dalam kegiatan pembangunan, serta manfaat yang diperoleh dari kegiatan pembangunan, termasuk dalam kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Desa Mororejo.

### Partisipasi dalam Program Pemberdayaan Pangan Lokal

INPRES No 9 Tahun 2009 tentang Pengarusutamaan Gender menyatakan kegiatan yang melibatkan perempuan dalam kegiatan pembangunan harus berbasis gender, laki-laki dan perempuan sama-sama memiliki kesadaran yang tinggi untuk berpartisipasi dalam setiap rangkaian kegiatan program tersebut. Partisipasi merupakan keterlibatan masyarakat secara aktif dalam proses pembuatan keputusan tentang apa yang dilakukan, dalam rangka pelaksanaan program dan pengambilan keputusan untuk berkontribusi secara sumber daya, berbagi manfaat, dan evaluasi program pembangunan (Cohen dan Uphoff, 1977). Partisipasi laki-laki dan perempuan dalam rumah tangga untuk mencukuhkan kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Desa Mororejo ditunjukkan oleh hasil di Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Partisipasi dalam Program Pemberdayaan Pangan Lokal

Aktivitas	Partisipasi	
	Laki-Laki	Perempuan
1. Pelatihan olahan pangan lokal		
a. Koordinasi		√
b. Persiapan bahan baku		
- Mencabut ketela		
- Belanja bahan lain	√	-
c. Pelaksanaan		
2. Arisan	√	√ <sup>(+)</sup>
3. Lomba-lomba		
a. Persiapan bahan baku	-	√
- Mencabut ketela	-	√
- Belanja bahan lain		
b. Pelaksanaan		

4. Pembuatan produk di rumah		
a. Persiapan bahan baku	√	-
- Mencabut ketela		
- Belanja bahan lain	√	√ <sup>(+)</sup>
b. Pelaksanaan		√
c. Pemasaran	-	
	√	-
	√	√ <sup>(+)</sup>
	-	√
	√	√ <sup>(+)</sup>
Total Partisipasi	7	10

Keterangan: <sup>(+)</sup>Dominan dalam mengerjakan

Sumber: Data Primer

Tabel 1. menunjukkan bahwa perempuan mendominasi setiap tahapan aktivitas terkait program pemberdayaan pangan lokal dengan total 10 pekerjaan laki-laki berpartisipasi dalam total 7 pekerjaan, terbatas hanya pada pekerjaan yang menggunakan tenaga, seperti mencabut ketela dan pekerjaan terkait dengan kegiatan di luar rumah, seperti mengantar istrinya belanja bahan lain di pasar dan mengantarkan hasil produksi ke pasar atau toko-toko langganannya.

Partisipasi pria pada pekerjaan yang menggunakan tenaga saja menunjukkan masih ada perbedaan yang sangat tegas antara pekerjaan pria dan wanita dalam program tersebut. Dalam hal belanja bahan pelengkap lainnya, pria biasanya mengantar pasangannya ke pasar, namun ada beberapa anggota yang melakukannya sendiri karena pria dalam keluarganya harus ke sawah, atau melakukan pekerjaan lainnya. Hal yang sama juga terjadi dalam partisipasinya untuk kegiatan pemasaran, jika dirasa sulit untuk membawa produk sendiri. Mereka tidak berpartisipasi pada kegiatan pengolahan dan proses produksi karena bagi mereka pekerjaan memasak yang berkaitan dengan kompor serta kreasi dapur merupakan pekerjaan perempuan, dan banyak diantara mereka yang tidak ingin melakukan hal tersebut karena kebiasaan memasak di rumahnya dilakukan oleh perempuan.

### Akses dan Kontrol terhadap Sumber Daya dan Manfaat

March et al. (2010) mengartikan akses yaitu seseorang yang bisa menggunakan sumber daya tersebut, namun belum menjelaskan apakah seseorang tersebut memiliki kontrol terhadapnya. Akses terhadap sumber daya atau manfaat bukan berarti memiliki kontrol terhadap sumber tersebut, sementara kontrol adalah kekuasaan seseorang terhadap sesuatu yang dapat mencegah orang lain menguasainya. Tabel 2 berikut menguraikan hasil keberadaan sumber daya dan manfaat yang ada di anggota kelompok pemberdayaan pangan lokal di Kecamatan Tempel, serta akses dan kontrol pada laki-laki dan perempuan untuk menunjang kegiatan kelompok.

Tabel 2. Akses dan Kontrol

	Akses		Kontrol	
	Laki-Laki	Perempuan	Laki-Laki	Perempuan
<b>Sumber Daya:</b>				
Sawah	√ <sup>(+)</sup>	√	√	-
Pekarangan*	√	√	√ <sup>(+)</sup>	-
Modal	√ <sup>(+)</sup>	√	√	-
Pelatihan/Pendidikan	√	√	√	√
<b>Manfaat:</b>				
Pendapatan Pertanian	√ <sup>(+)</sup>	√	√	-
Pendapatan Lain	√ <sup>(+)</sup>	√	√	√*
<b>Kebutuhan mendasar:</b>				
- Sandang	√ <sup>(+)</sup>	√	√ <sup>(+)</sup>	√
- Pangan	√	√	√ <sup>(+)</sup>	√ <sup>(+)</sup>
- Papan	√	√	√	-
Pasar	√ <sup>(+)</sup>	√	√	√*

Keterangan: <sup>(+)</sup> Lebih dominan

\*terkait dengan produksi pangan lokal

Sumber: Data Primer

Tabel 2 menunjukkan bahwa pria memiliki keseluruhan akses dan kontrol terhadap sumber daya dan manfaat dalam keluarga, namun dalam hal sumber daya seperti tanah, pekarangan, dan modal, wanita hanya mampu mengakses, tidak

mampu mengontrol keberadaannya. Satu-satunya sumber daya yang mampu dikontrol oleh perempuan yaitu pelatihan/pendidikan, dalam hal ini yaitu pelatihan dalam rangkaian kegiatan pemberdayaan pangan lokal yang dilakukan di Desa Mororejo. Sedangkan terkait dengan akses dan kontrol terhadap manfaat yang diperoleh, perempuan memiliki porsi akses dan kontrol yang hamper sama daripada laki-laki, dan satu-satunya manfaat yang tidak dapat dikontrol yaitu manfaat dari papan/rumah, karena perempuan tidak mampu menggunakan sertifikatnya sebagai jaminan pinjaman modal. Selain itu, beberapa rumah merupakan warisan dari orang tua pihak pria, jadi perempuan dianggap tidak memiliki hak untuk mengontrol kepemilikan rumah tersebut tanpa melalui izin suaminya/pasangannya. Dengan demikian, meskipun perempuan mampu mengakses keberadaan sumber daya dan manfaat dalam keluarga, akses yang ada tidak seluas laki-laki karena dibatasi oleh kontrol yang ada pada laki-laki. Hal tersebut ditunjukkan dengan jika perempuan ingin mengakses sumber daya atau manfaat tersebut, mereka harus terlebih dahulu meminta izin kepada laki-laki sebagai suami dan kepala rumah tangga dalam keluarganya.

## SIMPULAN

- 1) Partisipasi masyarakat dalam kegiatan pemberdayaan pangan lokal di Desa Mororejo sangat tinggi, utamanya yaitu ibu-ibu rumah tangga yang merupakan sasaran utama kegiatan tersebut. Perempuan berpartisipasi sejak perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi kegiatan tersebut, sedangkan laki-laki kurang berpartisipasi, hanya mengantar pasangannya belanja bahan lain, mencabut ketela, dan mengantar untuk kegiatan pemasaran.
- 2) Laki-laki dan perempuan memiliki akses yang sama terhadap sumber daya yang dimiliki oleh keluarga, seperti sawah, pekarangan, modal, dan pelatihan, namun kontrol akan keberadaannya masih ada pada laki-laki, kecuali pelatihan / pendidikan. Kegiatan pemberdayaan pangan local memberikan akses dan kontrol seluas-luasnya kepada perempuan di Desa Mororejo untuk memperoleh akses pendidikan/pelatihan ketrampilan mengenai olahan pangan lokal.
- 3) Laki-laki dan perempuan memiliki akses yang sama terhadap memanfaatkan sumber daya yang dimiliki oleh keluarga, seperti pendapatan, kebutuhan mendasar, dan pasar. Namun kontrol akan keberadaan pendapatan pertanian dan kebutuhan dasar berupa papan (rumah) masih ada pada laki-laki. Kegiatan pemberdayaan pangan local memberikan kesempatan bagi perempuan untuk berkontribusi memberikan tambahan pemasukan dari hasil usahanya berupa pendapatan lain dan mengontrol penggunaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_, 2009, Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 9 tahun 2009 tentang Pengarusutamaan Gender (PUG).
- \_\_\_\_\_, 2012, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 tahun 2012 tentang Pangan.
- Cohen, J.M dan Uphoff, T., 1997, Rural Development Participation: Concept and Measures for Project Design, Implementation and Evaluation, New York: Cornell University.
- Creswell, J.W., 2014, Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- March, C., Symth, I., Maitrayee M., 2010, A Guide to Gender-Analysis Framework. London: Oxfam Publication.
- Mosse, J.V, 2007, Gender dan Pembangunan, Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Nugroho, R., 2008, Gender dan Strategi Pengarus-utamaannya di Indonesia, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Schiller, B.M., 1978, Women, Work, and Status in Rural Java, Ohio: Ohio University.

## **PEMANFAATAN TEPUNG UMBI TALAS (*Colocasia esculenta* L. Schoott) VARIETAS BENTUL DAN SUTERA UNTUK PEMBUATAN *COOKIES* BEBAS GLUTEN**

**Bambang Sigit Amanto<sup>1</sup>, Widiana Kurlinasari<sup>1</sup>, dan Godras Jati Manuhara<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, UNS Surakarta,  
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126  
e-mail: godrasjati@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi dua bagian dan dua varietas umbi talas terhadap kualitas sensori, fisik dan kimia pada tepung dan *Cookies* bebas gluten. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yaitu perbedaan varietas talas varietas Bentul dan Sutera, serta perbedaan bagian pada umbi (bagian atas umbi sebesar 30% dan bagian bawah 70% dari panjang umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan varietas dan bagian berpengaruh terhadap kadar air, protein, dan serat kasar tepung talas, sedangkan varietas dan bagian umbi tidak berpengaruh secara nyata pada kadar lemak. Kadar air tertinggi didapatkan pada tepung talas varietas Sutera bagian atas (8,27%), kadar protein tertinggi pada tepung talas varietas Bentul bagian bawah (1,30%), kadar lemak tertinggi pada tepung talas varietas Bentul bagian atas (2,43%) dan kadar serat kasar tertinggi pada tepung talas varietas Sutera bagian atas (1,34%). Hasil dari analisis sensori, *cookies* yang paling disukai oleh panelis adalah *cookies* Sutera bagian atas, serta kandungan lemak dari *cookies* ini paling tinggi yaitu 26,73%. *Cookies* terbaik dan memenuhi syarat mutu dari SNI 1992 berdasarkan sifat fisik dan kimia, yaitu *cookies* talas Sutera bagian bawah, dengan kadar air 2,28%, kadar protein 4,31%, kadar lemak 25,37% dan kadar serat kasar 0,42%, sedangkan nilai L (66,84), a (5,75), b (32,22), derajat putih (53,39) dan kekerasan 9,69 N.

**Kata kunci: bagian umbi, cookies, talas, tepung, varietas.**

### **PENDAHULUAN**

Talas merupakan tanaman umbi-umbian yang dapat dijumpai di seluruh kepulauan Indonesia. Umbi talas mengandung 1,9% protein (Horton, 1988), lebih tinggi dibandingkan ubi kayu (0,8%) dan umbi jalar (1,8%) (Wargiono, 1980) dalam Dewi (2002). Komposisi kimia umbi talas bervariasi tergantung pada varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen. Talas memiliki beberapa macam jenis, tetapi yang paling digemari masyarakat untuk dikonsumsi adalah

jenis talas dari daerah Bogor yaitu talas Bogor (*Colocasia esculenta L. Schoott*). Talas Bogor dibagi lagi dalam 3 jenis yaitu talas Sutera, talas Bentul dan talas Ketan.

Talas Sutera memiliki daun berwarna hijau dan berbulu halus seperti Sutera. Umbi talas Sutera berwarna kecoklatan dan berukuran sedang sampai besar, sedangkan talas Bentul memiliki warna batang yang lebih ungu dibandingkan dengan talas Sutera. Umbi talas Bentul lebih besar dari talas Sutera dan berwarna lebih muda. Talas Sutera memiliki karakteristik yang menyerupai talas ketan. Sedangkan talas Bentul dan Sutera memiliki karakteristik yang berbeda (Purnomo dan Hany, 2007). Umbi talas berpotensi sebagai sumber karbohidrat (13-29%) (Onwueme, 1978), dan protein yang cukup tinggi. Umbi talas juga mengandung lemak, vitamin A, B1 (Thiamin) dan sedikit vitamin C, serta memiliki kandungan mineral Ca dan P yang cukup tinggi. Akan tetapi, talas juga memiliki kekurangan berupa kristal kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal bagi yang mengkonsumsinya. Berbagai macam penelitian dilakukan untuk mengurangi kadar kalsium oksalat, agar talas dapat dikonsumsi. Salah satunya penelitian dari Wahyudi (2010), *blanching* pada suhu 40°C selama 4 jam mampu mengurangi 80% kadar kalsium oksalat dalam tepung talas.

Talas merupakan komoditas yang mudah rusak apabila tidak mendapatkan perlakuan secara baik. Untuk itu diperlukan pengolahan, agar talas tidak mudah rusak dan memiliki umur simpan yang lebih lama. Pengolahan umbi talas di Indonesia sendiri telah banyak dijumpai, umbi talas dapat dinikmati masyarakat dalam berbagai macam cara pengolahan, seperti direbus atau digoreng. Umbi talas juga dapat dijadikan produk seperti kripik, stik, talas kukus, dan tepung. Pembuatan tepung umbi talas dapat menambah umur simpan dan nilai ekonomis talas, dari tepung umbi talas produk semacam kue basah maupun kering seperti *brownies* dan biskuit.

Biskuit adalah sejenis makanan yang terbuat dari tepung terigu dengan penambahan bahan makanan lain, dengan proses pemanasan dan pencetakan. Tepung yang digunakan pada pembuatan biskuit adalah tepung terigu yang mempunyai kandungan protein yang rendah (8%) hingga sedang (11,5%) (Bogasari, 2013), biskuit juga dapat dibuat dari tepung yang berbasis non terigu.

Penggunaan tepung berbasis non terigu untuk pembuatan biskuit saat ini banyak dikembangkan, terutama untuk jenis biskuit bebas gluten (*gluten free biscuit*) (Sayangbati, 2013). Gluten dalam jumlah besar dalam tepung terigu biasanya menyebabkan produk menjadi mengembang dan kehilangan daya remahnya. Gluten adalah nama umum untuk salah satu protein yang ditemukan dalam gandum, *rye*, dan *barley*. Gluten adalah zat tepung yang membentuk struktur pada adonan, "lem" yang bekerja sama dengan ragi. Ketika protein ini hadir dalam diet CD (*Celiac Disease*) seseorang, gluten bisa menjadi beracun dan menyebabkan kerusakan pada usus. Kerusakan ini menyebabkan penurunan penyerapan nutrisi penting dan jika tidak diobati, dapat menyebabkan kekurangan gizi dan penyakit berikutnya (yaitu anemia defisiensi besi, penurunan kepadatan tulang, penurunan berat badan, folat, dan kekurangan vitamin B12) (Children's Digestive Health and Nutrition Foundation, 2013). Gluten juga perlu dihindari bagi penderita autisme, karena Menurut para ahli, diet yang tepat bagi penderita autisme yaitu diet GFCF (*Gluten free Casein free*) (Mathews, 2009), gluten akan membentuk gluteomorfin yang mengakibatkan terjadi gangguan perilaku seperti hiperaktif (Newschaffer CJ, 2007).

Dalam *Hawaii Biological Survey Contribution* yang diungkapkan oleh Shelley A. James (2013), terdapat dua bagian pada umbi talas yaitu bagian mendekati titik tumbuh (*top of corm*) dan bagian bawah (*corm*). Umbi talas bagian atas memiliki warna lebih cerah dibandingkan talas bagian bawah. Selain itu, bagian mendekati titik tumbuh memiliki ruas-ruas yang lebih jelas dibandingkan bagian bawah (Anonim<sup>c</sup>, 2013). Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian lanjutan mengenai perbedaan karakteristik fisik dan kimia dalam bentuk tepung talas dari variasi bagian umbi dan pemanfaatan dalam pembuatan produk berupa *cookies*.

## METODE PENELITIAN

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan adalah Umbi Talas, dengan varietas Bentul umur panen 8-10 bulan dan varietas Sutera umur panen 5-6 bulan diperoleh dari Balitkabi Malang, Jawa Timur. Tepung maizena, gula halus, margarin dan telur diperoleh

dari toko bahan roti di Surakarta. Alat yang digunakan adalah *cabinet dryer*, *slicer*, mesin *milling*, ayakan 100 mesh, *mixer*, oven dan desikator, alat ekstraksi soxhlet, alat destilasi, alat titrasi, *Lloyd Universal Testing Machine*, dan Chromameter.

### **Tahap Penelitian**

#### *Pembagian 2 Bagian Umbi Talas*

Umbi talas diberi tanda pada perbedaan bagian ruasnya (batas bagian titik tumbuh 30% dari ukuran panjang dan bagian bawah 70% dari ukuran panjang), dicuci, kemudian dikupas. Umbi talas dipotong tepat pada 2 bagian yaitu bagian atas 30% ukuran panjang dan bagian bawah 70% ukuran panjang.

#### *Pembuatan Tepung Umbi Talas*

Umbi segar dikupas, dicuci, lalu diiris 2mm dengan menggunakan *slicer*. Irisan talas di *blanching* selama 4 jam pada suhu 40°C, kemudian di letakkan pada rak kawat, dan dikeringkan dalam *cabinet dryer* selama 6 jam suhu 50°-60°C. Irisan kering umbi digiling menjadi tepung dan diayak dengan ukuran 100 mesh.

#### *Pembuatan Cookies*

Gula halus, margarin, telur, dan susu skim dimixer selama 10 menit. Tepung talas (70%) dan maizena (30%) ditambahkan, lalu dicampur hingga tercampur rata dan kalis. Adonan dibuat lembaran, dicetak, lalu dipanggang dengan oven (suhu 150-160°C) selama 10-12 menit.

### **Parameter Penelitian**

Analisis sifat kimia tepung dan *cookies* adalah uji kadar air menggunakan metode thermogravimetri, kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, kadar lemak menggunakan soxhlet, kadar serat kasar menggunakan metode Sudarmadji dkk., (2010). Analisis sifat fisik *cookies* berupa tingkat kekerasan (*Lloyd Universal Testing Machine*) dan warna (*Hunter L,a,b color*). Uji kesukaan skoring untuk analisis sensoris.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kimia Tepung

**Tabel 1.** Kandungan Kimia Tepung Talas Bagian Atas dan Bawah Varietas Bentul dan Sutera.

Varietas	Bagian	Kadar air (% db)	Kadar protein (%db)	Kadar lemak (%db)	Kadar serat kasar (%db)
Sutera	Atas	8,27 <sup>b</sup>	0,67 <sup>a</sup>	2,43 <sup>a</sup>	0,88 <sup>a</sup>
	Bawah	7,43 <sup>a</sup>	1,10 <sup>b</sup>	2,17 <sup>a</sup>	1,04 <sup>b</sup>
Bentul	Atas	7,42 <sup>a</sup>	0,68 <sup>a</sup>	2,03 <sup>a</sup>	1,11 <sup>c</sup>
	Bawah	7,15 <sup>a</sup>	1,30 <sup>c</sup>	1,83 <sup>a</sup>	1,34 <sup>d</sup>

Keterangan: Nilai yang berbeda pada kolom yang sama mempunyai beda nyata pada  $\alpha$  5%.

Perbedaan varietas dan bagian umbi talas memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar air tepung talas. Jaringan yang lebih muda memiliki kandungan air lebih tinggi daripada bagian bawah karena jaringan muda memiliki hormon pertumbuhan, salah satunya adanya auksin. Hormon auksin dihasilkan pada bagian koleoptil (titik tumbuh) pucuk tumbuhan (Abidin, 1987 dalam Suprpto 2004). Mekanisme kerja auksin membutuhkan jumlah air yang tinggi, sehingga menyebabkan air masuk secara osmosis ke dalam dinding sel dan mengakibatkan sel-sel pada tanaman muda memiliki sitoplasma dalam volume besar.

Kadar protein tepung Sutera dan Bentul bagian atas maupun bawah berbeda signifikan. Kadar protein tepung talas bagian bawah memiliki kadar protein lebih tinggi daripada bagian atas. Ini tidak sesuai dengan penelitian Kouakou dkk (2010), perbedaan bagian pada umbi *yam* tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein dan tidak berbeda secara signifikan. Menurut Wahyudi (2010), kandungan protein bagian atas lebih tinggi dibandingkan bagian bawah. Umbi bagian atas memiliki kadar oksalat lebih tinggi dibandingkan bagian lain, karena adanya titik tumbuh pada bagian atas.. Perbedaan hasil penelitian ini diduga disebabkan luas permukaan dari bagian atas umbi lebih besar daripada bagian bawah. Pada saat proses *blanching* dengan menggunakan air hangat, kalsium oksalat yang larut dalam air hangat juga membawa protein yang larut air yang dilapisi oleh kalsium oksalat. Winarno (1995), sifat fisik dan kimia setiap protein tidak sama, tergantung pada jumlah dan jenis asam aminonya. Berat molekul protein sangat besar, sehingga bila protein dilarutkan dalam air akan membentuk suatu dispersi koloidal.

Varietas dan bagian umbi tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar lemak tepung. Kadar lemak umbi mentah dari varietas Sutera (talas Bogor) dan Bentul (talas Malang) tidak berbeda secara signifikan yaitu sebesar 0,45% dan 0,46% (Wahyudi, 2010). Kadar lemak dari tepung talas Sutera lebih tinggi dibandingkan tepung talas Bentul. Perbedaan kadar lemak diantara masing-masing varietas dan bagian ini disebabkan oleh kemungkinan keberadaan vitamin E (tokoferol) yang berada pada titik tumbuh (bagian atas) dan pada jaringan muda lebih tinggi dibandingkan bagian bawah dan jaringan tua. Menurut Winarno (1995), vitamin E tahan terhadap suhu tinggi dan asam, namun mudah teroksidasi oleh lemak dan sinar matahari.

Varietas dan bagian umbi berpengaruh secara signifikan terhadap kadar serat kasar. Perbedaan kandungan kadar serat kasar antar bagian dan varietas ini dipengaruhi oleh umur panen dari umbi talas. Umur panen umbi talas yang lebih tua memiliki kandungan kadar serat kasar lebih tinggi, sehingga bagian umbi yang lebih tua juga memiliki kadar serat kasar lebih tinggi. Ini dikarenakan penebalan lignin terletak pada dinding sel primer dan sekunder, sehingga dinding menjadi sangat tebal pada jaringan sklerenkim yang mengandung senyawa lignin sel-selnya menjadi kuat dan keras. Kandungan lignin meningkat seiring dengan meningkatnya umur tanaman (Aryani, 2013).

### Analisis Sensori Tepung Talas

**Tabel 2.** Sifat Sensori dari *Cookies* Varietas Sutera, Bentul Bagian Atas dan Bagian Bawah.

Varietas/Bagian	Atribut sensori				
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Overall
Sutera Atas	3,88 <sup>b</sup>	3,72 <sup>b</sup>	3,64 <sup>b</sup>	3,92 <sup>c</sup>	3,96 <sup>c</sup>
Sutera Bawah	3,72 <sup>b</sup>	3,48 <sup>ab</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	3,80 <sup>bc</sup>	3,60 <sup>bc</sup>
Bentul Atas	2,92 <sup>a</sup>	3,24 <sup>a</sup>	2,84 <sup>a</sup>	2,60 <sup>a</sup>	3,32 <sup>a</sup>
Bentul Bawah	3,44 <sup>b</sup>	3,60 <sup>ab</sup>	3,22 <sup>ab</sup>	3,40 <sup>b</sup>	2,84 <sup>b</sup>

Keterangan:

- Nilai yang berbeda pada kolom yang sama mempunyai beda nyata pada  $\alpha$  5%.
- Keterangan skor: 1: sangat tidak suka, 2: tidak suka, 3: netral, 4: suka, 5: sangat suka.

Varietas dan bagian umbi pada pembuatan *cookies* berpengaruh signifikan terhadap penerimaan panelis pada parameter warna, aroma, tekstur, rasa, dan overall. Pada parameter warna, *cookies* Bentul atas memiliki skor kesukaan terendah (2,94) karena warna dari sampel lebih coklat dibandingkan dengan yang lain. Aroma *cookies* yang paling disukai adalah Sutera atas (3,72) karena kadar lemaknya lebih tinggi dibandingkan ketiga sampel lainnya. Tekstur *cookies* yang paling disukai oleh panelis adalah *cookies* Sutera atas (3,64). Bentuk *cookies* yang tebal namun renyah membuat panelis memilih tingkat kesukaan antara netral dan suka. Pada parameter rasa, *cookies* Sutera atas dan bawah memiliki skor tinggi (3,80-3,92). Kadar lemak dari Sutera atas dan Sutera bawah lebih tinggi dibandingkan Bentul atas dan Bentul bawah. Semakin tinggi kadar lemaknya semakin terasa gurih, karena salah satu fungsi dari lemak adalah penambah citarasa pada makanan. Pada parameter overall, *cookies* Sutera atas dan bawah berada pada skor disukai, *cookies* Bentul atas berada pada skor netral, dan *cookie* Bentul bawah memiliki skor mendekati netral. Keempat *cookies* tersebut dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan netral hingga suka.

### Analisis Kimia dan Fisik Cookies

**Tabel 3.** Kandungan Kimia *Cookies* Talas Sutera dan Bentul Bagian Atas dan Bawah

Varietas	Bagian	Kadar air (db)%	Kadar protein (%)	Kadar serat kasar (%)	Kadar lemak (%)
Sutera	Atas	2,38 <sup>b</sup>	4,09 <sup>a</sup>	0,40 <sup>a</sup>	26,73 <sup>b</sup>
	Bawah	2,28 <sup>ab</sup>	4,31 <sup>a</sup>	0,42 <sup>ab</sup>	25,37 <sup>ab</sup>
Bentul	Atas	2,23 <sup>ab</sup>	5,49 <sup>b</sup>	0,58 <sup>ab</sup>	23,77 <sup>a</sup>
	Bawah	2,15 <sup>a</sup>	6,20 <sup>b</sup>	0,67 <sup>b</sup>	23,93 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai yang berbeda pada kolom yang sama mempunyai beda nyata pada  $\alpha$  5% .

Variasi varietas dan bagian umbi berpengaruh signifikan terhadap kadar air *cookies*. Kadar air *cookies* berkisar antara 2,15-2,38%. Kadar air pada *cookies* talas lebih rendah dibandingkan kadar air dari *cookies* tepung terigu (3,37%) (Irmawati, 2013). Rendahnya kadar air pada *cookies* talas ini disebabkan karena tepung talas tidak memiliki gluten yang berfungsi untuk mengikat air, sehingga *cookies* mudah melepas molekul air saat pemanggangan. Menurut Wijanarko (2008), dalam Irawati (2013), semakin rendah

kandungan gluten dalam bahan pangan menyebabkan pelepasan molekul air saat pemanggangan semakin mudah.

Kadar protein *cookies* talas Bantul lebih tinggi daripada *cookies* talas Sutera dan terdapat perbedaan yang signifikan. Ini karena penambahan putih telur pada adonan varietas Sutera jumlahnya tidak sama besar dengan adonan varietas Bantul, karena jika ditambahkan putih telur yang sama jumlahnya dengan varietas Bantul menyebabkan adonan menjadi lembek. Hal inilah yang mendasari kandungan protein talas Bantul lebih besar dibandingkan dengan talas Sutera. Kadar protein dari *cookies* lebih tinggi dibandingkan tepung talas, namun kadar protein ini masih kurang dari SNI 1992 yaitu minimum 9%. Peningkatan kadar protein dari tepung talas menjadi *cookies* disebabkan adanya telur dan susu yang dicampurkan dalam proses pembuatan adonan.

Kadar serat kasar paling tinggi ada pada sampel Bantul bagian bawah. Varietas Bantul mempunyai serat lebih tinggi dibandingkan varietas Sutera, karena umur panen yang lebih tua. Sedangkan varietas Sutera baik bagian atas maupun bawah mengalami penurunan serat ketika proses pengolahan, serat-serat tersebut menjadi lunak dan menurun kadar seratnya. Penurunan kadar serat kasar dari tepung talas menjadi *cookies* talas disebabkan kenaikan suhu yang tinggi pada proses pemanggangan yang mengakibatkan melemahnya ikatan antar rantai polisakarida dan ikatan glikosidik dalam polisakarida serat pangan. Menurut FAO (1990), terdapat depolimerasi hasil serat dalam pelarutan serat. Reaksi lain selama pemasakan diduga memberikan pengaruh terhadap kandungan serat pangan karena adanya dehidrasi yang disebabkan oleh suhu tinggi.

Kadar lemak *cookies* talas varietas Sutera dan Bantul bagian atas dan bawah, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan sebagaimana terlihat pada **Tabel 3**. Kadar lemak dari *cookies* Bantul bagian bawah lebih tinggi dibandingkan Bantul bagian atas. Ini karena *margarin* yang dioleskan pada loyang tidak ada takarannya, dimungkinkan jumlahnya lebih besar, dan berakibat pada saat pengovenan *margarin* yang meleleh meresap pada *cookies*, sehingga meningkatkan kadar lemak dari *cookies* Bantul bagian bawah. Peningkatan kadar lemak dari tepung talas menjadi *cookies* disebabkan adanya penambahan telur, susu dan *margarin* dalam pembuatan *cookies*. Susu mengandung lemak sebesar 3,5% dan *margarin* yang mengandung lemak sebesar 80% (Deman, 1997).

Warna dari sampel *cookies* talas Sutera bagian atas memiliki nilai L (66,69), nilai a (7,34) dan nilai b (32,51) dengan derajat putih (52,88), nilai a dan b bernilai positif

menunjukkan bahwa warna *cookies* ini merah kekuningan cerah artinya *cookies* ini memiliki warna yang hampir sama dengan warna *cookies* pada umumnya. Begitu pula dengan ketiga sampel *cookies* talas lainnya yang memiliki nilai positif pada warna a dan b. *Cookies* Sutera bagian bawah L (66,85), nilai a (5,13) dan b (32,22), derajat putih (53,39). Bentul bagian atas nilai L (69,22), nilai a (4,57) dan nilai b (30,32), derajat putih (56,48). Bentul bagian bawah nilai L (65,76), nilai a (5,75) dan nilai b (30,26), derajat putih (56,05). Pada penelitian Nurbaya dkk, (2013), pencampuran tepung talas dan tepung maizena untuk nilai L berkisar antara 63,69-69,95 dan nilai a berkisar antara 2,30-3,01 untuk nilai b berkisar antara 21,55-24,32.

Tekstur daya patah atau gaya yang diberikan paling tinggi pada sampel *cookies* Bentul atas (17,14) dan paling rendah pada sampel Sutera atas (9,19). Daya patah pada sampel *cookies* Bentul atas (17,14) sama dengan hasil daya patah dari *cookies* tepung terigu (17,69) (Irmawati, 2013). Sedangkan untuk ketiga sampel lainnya berkisar antara 9,19-12,38, memiliki kesamaan dengan hasil dari penelitian Nurbaya dkk (2013), antara 5,98-11,20. Kadar lemak *cookies* mempengaruhi sifat fisik dari *cookies*. Ini berkaitan dengan fungsi lemak pada *cookies*, yaitu untuk membentuk tekstur *cookies*. *Cookies* talas Bentul atas memiliki kadar lemak terendah (23,77%), sehingga tekstur daya patahnya tertinggi. Faridi (1994), dalam Nurbaya (2013), menyatakan lemak mempunyai kemampuan memerangkap udara sehingga saat proses pencampuran bahan-bahan (*mixing*) udara akan terperangkap dalam adonan.

## SIMPULAN

Perbedaan varietas dan bagian pada umbi berpengaruh signifikan terhadap kandungan kimia tepung talas yaitu kadar air, kadar protein dan kadar serat kasar. Namun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar lemak tepung talas. Variasi varietas dan bagian pada umbi talas berpengaruh signifikan terhadap karakteristik fisikokimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar serat kasar, dan kadar lemak, serta sifat sensori (warna, aroma, tekstur, rasa, dan overall) *cookies* talas bebas gluten. *Cookies* terbaik dan memenuhi syarat mutu dari SNI 1992 berdasarkan sifat fisik dan kimia, yaitu *cookies* talas Sutera bagian bawah, dengan kadar air 2,28%, kadar protein 4,31%, kadar lemak 25,37% dan kadar serat kasar

0,42%, sedangkan nilai L (66,84), a (5,75), b (32,22), derajat putih (53,39) dan kekerasan 9,69 N.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., 1987. Dasar-dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Anonim (Warintek), 2007. Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott), Tentang Budidaya Pertanian. Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. <http://www.ristek.go.id>. Jakarta.
- Aryani, A. L., 2013. Analisis Kandungan Serat Kasar Pada Tanaman Kiambang (*Slaviana molesta*) dengan Metode Van Soest di Waduk Batutegei Tanggamus Lampung. Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University.
- Bogasari, 2013. Bogasari Indofood. <http://www.bogasari.com/seputar-tepung-terigu.aspx>. Diakses pada tanggal 20 Desember 2014.
- Children's Digestive Health and Nutrition Foundation. 2013. Gluten-Free Diet Guide for Families. CDHNF. Support for this CDHNF/NASPGHAN Gluten-Free Diet Guide was provided by the University of Maryland Center for Celiac Research. North America.
- Demam, J., 1997. Kimia Makanan, Edisi Kedua. Diterjemahkan oleh Padmawinata, K. ITB, Bandung.
- Dewi, N., 2002. Perbanyakan dan Pelestarian Plasma Nutfah Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) secara in vitro. Tesis Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Faridi, H., 1994. The Science of Cookie and Cracker Production. Chapman & Hall, New York.
- Food and Agriculture Organization of The United Nations*, 1990. Carbohydrates in Human Nutrition. Agriculture and Consumer Protection. WHO, Rome, Italy.
- Horton. D., 1988. Underground Crops. Long-term Trend in Production of Roots and Tuber. Winrock International, USA.
- Irmawati, F. M., 2013. Skripsi: Pemanfaatan Tepung Umbi Garut (*Maranta arundinaceae* L) Sebagai Pengganti Terigu dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L).
- Kouakou, Martin DJE; Dabonne, Somumaila; Guehi, simplice T; Kouame, Patrice, 2010. Effects of post-harvest storage on some biochemical parameters of different parts of two yams species (Yam (*Dioscorea* spp)spp). African Journal of Food Science and Technology Vol. 1(1). July 2010 Available online <http://www.interestjournals.org/AJFST>. Copyright © 2010 International Research Journals.
- Mathews, J., 2009. Diet for Autism: Food Allergens, Sensitivities and Subtitutes. Clin Exp Allergy 39 (2): 261-270.

- Newschaffer, C. J., Croen L. A., dan Daniels J., 2007. The Epidemiology Of Autism Spectrum Disorders. *Annu Rev Public Health* 28: 235–258.
- Nurbaya, S. R dan Estiasih, T., 2013. Pemanfaatan Talas Berdaging Umbi kuning (*Colocasia esculenta* (L) Schott) dalam Pembuatan Cookies. *Cookies Talas - Nurbaya, dkk. Jurnal Pangan dan Agroindustri* 1 (1): p.46-55.
- Onwueme, I. C., 1978. *The Tropical Tuber Crops*. John Willey and Sons, New York. J.H. & F.G.E. Pautard. 1970. Calicification in plants, p. 375-446. H. Schraer (ed.) *Biological calcification: cellular and molecular aspects*. Appleton-Century-Crofts, New York.
- Purnomo dan Hanny, 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Penebar Swadaya, Bogor.
- Sayangbati, Frisly., 2013. Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musa acuminata*, sp). *Jurnal Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Unsrat*.
- Shelley A. James., K. Igeta., A. Harbottle., H. Bolick dan P. V. Dyke, 2013. Hawaiian Kalo. <http://hbs.bishopmuseum.org/botany/taro/Html/>. Hawaii Biological Survey Contribution No. 2013-004. Diakses tanggal 20 Februari 2014, pukul 19.00 WIB.
- SNI 01-2973., 1992. SNI Mutu dan Cara Uji Biskuit. [www.pphp.deptan.go.id](http://www.pphp.deptan.go.id). Diakses tanggal 21 Maret 2014.
- Sudarmadji, S, Haryono, Bambang, dan Suhardi., 2010. Prosedur Analisa untuk Bahan makanan dan Pertanian, edisi keempat. Liberty, Yogyakarta.*
- Suprpto, A., 2004. Auksin: Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman Vol. 2 (1).*
- Wahyudi, D., 2010. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Kandungan Oksalat dalam Talas Pada Proses Pembuatan Tepung Talas. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. ITB. Bogor.*
- Wargiono J., 1980. Ubi Jalar dan Cara bercocok tanamnya. Bogor: LP3.*
- Wijanarko, S. B., 2008. Ekstraksi Pigmen bahan Nabati. IPB Press, Bogor.*
- Winarno, F. G., 1995. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.*

## **ANALISIS PERBANDINGAN NILAI TAMBAH PENGOLAHAN BUAH SUKUN MENJADI KRIPIK DAN TEPUNG SUKUN DI KEPULAUAN SERIBU**

*Waryat<sup>1</sup>, Muflihani Yanis<sup>1</sup>, Kartika Mayasari<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP Jakarta)  
Jln. Raya Ragunan No. 30 Ps. Minggu-Jakarta Selatan  
Email : [waryat21@yahoo.com](mailto:waryat21@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

Sukun memiliki kandungan gizi yang baik, terutama sebagai sumber karbohidrat (302 kalori per 100 g), sukun sangat potensial untuk diversifikasi pangan. Pengolahan sukun menjadi kripik dan tepung merupakan alternatif cara pengolahan yang memiliki beberapa keunggulan yaitu meningkatkan daya simpan dan memudahkan pengolahan bahan bakunya serta meningkatkan harga jual. Tujuan kajian ini adalah mengetahui besarnya nilai tambah sukun yang telah diolah menjadi kripik dan tepung sukun di Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. Teknik pengambilan data yang digunakan kajian ini adalah metode wawancara, observasi dan pencatatan. Pengukuran nilai tambah dilakukan dengan menghitung nilai tambah produk yang diakibatkan oleh pengolahan buah sukun menjadi kripik dan tepung sukun. Nilai tambah, rasio nilai tambah dan margin keuntungan untuk kripik sukun adalah Rp. 21.000, 70% dan Rp. 25.000, sedangkan tepung sukun adalah Rp 5500,-, 45,83% dan Rp. 7000,-. Pengolahan sukun menjadi kripik sukun lebih tinggi memberikan nilai tambah bila dibandingkan tepung sukun.

**Kata kunci : sukun, kripik sukun, tepung sukun nilai tambah.**

### **ABSTRACT**

Breadfruit have good nutrition, especially as a source of carbohydrate (302 calories per 100 g), very potential breadfruit for food diversification. Breadfruit processing into chips and flour is an alternative way of processing has several advantages that increase the shelf life and facilitate the processing of raw materials and increase the selling price. The purpose of this study was to determine the amount of value added breadfruit that has been processed into chips and flour breadfruit in the Thousand Islands, Jakarta. Data collection techniques used this study were interviews, observation and mutilation. Measurement is done by calculating the value added value added products resulting from the processing of breadfruit into breadfruit chips and flour. Value-added, the ratio of added value and margins keunntungan for breadfruit chips is Rp. 21,000, 70% and Rp.

25,000, while the breadfruit flour is Rp 5500, -, 45.83% and Rp. 7000, -. Breadfruit breadfruit chips processing into higher added value when compared breadfruit flour.

**Key words :Breadfruit, breadfruit chips, breadfruit flour, added value**

## PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian yang berwawasan agribisnis memiliki peranan yang penting untuk mencapai tujuan ganda, yaitu mendorong sektor pertanian dalam meningkatkan lapangan kerja dan memperbaiki distribusi pemasaran. Pendekatan pengembangan agribisnis tidak lepas dari pengembangan sektor agroindustri, dengan demikian masyarakat diarahkan untuk meningkatkan kemampuan wirausahanya dari budaya tani secara tradisional kepada budaya tani berbasis agribisnis, sehingga nilai tambah yang dihasilkan dapat dicapai melalui pengembangan agribisnis. Agroindustri merupakan komponen kedua dalam agribisnis setelah komponen produksi pertanian, komponen pengolahan ini menjadi penting karena akan meningkatnya kualitas, penyerapan tenaga kerja, keterampilan produsen dan pendapatan produsen.

Nilai tambah merupakan penambahan nilai suatu produk sebelum dilakukan proses produksi dengan setelah dilakukan proses produksi. Peningkatan nilai tambah produk primer hasil pertanian diyakini mampu menopang peningkatan daya saing bangsa yang pada gilirannya mampu mendukung tercapainya sasaran pembangunan industri nasional (Santoso, 2008). Oleh karena itu, pengembangan agroindustri sebagai model pembangunan perekonomian hendaknya memanfaatkan sumber daya potensial daerah (Santoso, 2008).

Produk agroindustri dapat merupakan produk akhir yang siap dikonsumsi ataupun sebagai produk bahan baku industry lainnya (Soekartawi, 2000). Menurut Hicks (1995) agroindustri adalah kegiatan dengan ciri : (a) meningkatkan nilai tambah, (b) menghasilkan produk yang dapat dipasarkan, dan (c) meningkatkan daya simpan dan pendapatan. Salah satu tanaman potensial di kabupaten Kepulauan Seribu adalah sukun. Potensi tanaman sukun di Kepulauan seribu mencapai 1068 pohon dengan produksi mencapai 164 kuintal.

Di Indonesia sebenarnya sukun sudah lama menjadi salah satu bahan makanan, tetapi hanya sebatas bahan pangan sekunder, seperti keripik sukun, sukun goreng, tape sukun, sukun rebus, pastel sukun, dan lain-lain. Harga buah sukun pun relatif murah yaitu Rp. 5000,- per buah yang berat rata-ratanya 1-1,5 kg. Padahal, sukun memiliki keunggulan untuk dijadikan sebagai salah satu alternatif bahan makanan pokok. Salah satu produk olahan sukun yang memiliki nilai tambah dan nilai jual tinggi adalah tepung sukun. Tepung sukun mengandung 84% karbohidrat, 9,9% air, 2,8% abu, 3,6% protein dan 0,4 % lemak (BB Pascapanen, 2009).

Pengolahan sukun menjadi tepung merupakan alternatif cara pengolahan yang memiliki beberapa keunggulan yaitu meningkatkan daya simpan dan memudahkan pengolahan bahan bakunya serta meningkatkan harga jual. Tepung sukun selain mudah diolah menjadi produk lain juga kandungan gizi relatif tak berubah. Tepung sukun tidak mengandung gluten sehingga tepung sukun dapat dicampur dengan tepung lain misalnya tepung beras, tepung terigu atau tepung ketan. Tepung sukun dapat mensubstitusi tepung terigu sampai 75 % dalam pembuatan makanan olahan (BB pasca panen, 2009).

Selama ini pemanfaatan sukun terbatas hanya dibuat kripik sukun sehingga sukun belum dimanfaatkan secara optimal untuk kebutuhan dan ketahanan pangan di kepulauan seribu. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan minimnya pemanfaatan buah sukun dan untuk meningkatkan diversifikasi pangan lokal serta ketahanan pangan wilayah di kepulauan seribu, kajian mengenai nilai tambah buah sukun menjadi tepung sukun sangat dibutuhkan sebagai bahan informasi berkaitan dengan nilai tambah dan analisis usaha tani tepung sukun khususnya bagi petani, sehingga informasi tersebut dapat dijadikan salah satu pilihan usaha yang berguna untuk meningkatkan pendapatan keluarga. Tujuan kajian ini adalah (1) mengetahui besarnya nilai tambah yang dihasilkan oleh kripik dan tepung sukun di Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta dan (2) membandingkan nilai tambah yang dihasilkan akibat pengolahan sukun menjadi tepung dan kripik sukun.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi

Pengkajian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Oktober 2014 di Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*), yaitu metode yang bersifat tidak acak dan dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu (Singarimbun dan Effendi, 1989) yaitu pertimbangan bahwa kabupaten Kepulauan Seribu merupakan daerah sentra terbesar produksi buah sukun di provinsi DKI Jakarta.

### Analisis Nilai Tambah Kripik dan Tepung Sukun

Penghitungan nilai tambah salah satu diantaranya dapat dilakukan dengan menggunakan metode Hayami dan Kawagoe (1993) disajikan dalam Tabel 1. Pengukuran nilai tambah dilakukan dengan menghitung nilai tambah produk yang diakibatkan oleh pengolahan buah sukun menjadi tepung sukun. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tambah untuk pengolahan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor teknis dan faktor pasar. Faktor teknis yang berpengaruh adalah kapasitas produksi, jumlah bahan baku yang digunakan dan tenaga kerja, sedangkan faktor pasar yang berpengaruh ialah harga *output*, upah kerja, harga bahan baku, dan nilai input lain selain bahan baku dan tenaga kerja.

Tabel 1. Model perhitungan nilai tambah

No.	Variabel	Perhitungan
	Output, input, harga	
I	1. Hasil produksi <i>output</i> (kg/produksi)	a
	2. <i>Input</i> bahan baku (kg/produksi)	b
	3. <i>Input</i> tenaga kerja (HOK/produksi)	b
	4. Faktor konversi	c
	5. Koefisien tenaga kerja	
	6. Harga produk <i>Output</i> (Rp/kg)	d = a : b
	7. Upah rata-rata (Rp/HOK)	e = c : b
		f

		g	
Penerimaan, pendapatan dan nilai tambah			
	1. Harga input bahan baku (Rp/kg)	h	
	2. Sumbangan <i>input</i> lain (Rp/kg)*		
	3. Nilai produk <i>output</i> (Rp/kg)	i	
II	4. Nilai tambah (Rp/kg)	j	= d x f
	5. Ratio nilai tambah (%)		
	6. Pendapatan tenaga kerja (Rp/Kg)	k	= j – h – i
	7. Bagian tenaga kerja	l	= k : j %
	8. Keuntungan (Rp/Kg)		
	9. Tingkat keuntungan (%)	m	= e x g
		n	= m : k %
		o	= k – m
		p	= o : k %
Balas jasa untuk faktor produksi			
III	Marjin keuntungan	q	= j-h
	• Pendapatan tenaga kerja	r	= m : q %
	• Sumbangan <i>input</i> lain		
	• Keuntungan perusahaan	s	= i : q %
		t	= o : q %

Sumber : Hayami dan Kawagoe, 1993

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Nilai Tambah

Kegiatan pengolahan buah sukun menjadi kripik sukun dan tepung sukun merupakan kegiatan pengubahan bentuk produk sehingga menimbulkan nilai tambah. Oleh karena itu, harga jual kripik dan tepung sukun menjadilebih tinggi dibandingkan buah sukun. Analisis nilai tambah dilakukan untuk mengetahui besarnya nilai tambah dan balas jasa terhadap faktor-faktor produksi akibat adanya kegiatan-kegiatan yang terjadi dimulai dari pengupasan buah sukun sampai menjadi kripik dan tepung sukun.

Dasar perhitungan analisis nilai tambah ini adalah satu kali proses produksi dengan output satuan jumlah produksi adalah jumlah kripik sukun dan tepung sukun yang dihasilkan yaitu 22,5 kg dan 30 kg. Dua puluh dua koma lima kilogram kripik sukun yang dihasilkan dibutuhkan 30 kg buah sukun, sedangkan 30 kilogram tepung sukun yang dihasilkan dibutuhkan 50 kg bahan baku buah sukun. Satu kali proses produksi membutuhkan waktu 1 hari untuk kripik sukun sedangkan tepung sukun membutuhkan waktu antara 3-4 hari. Hasil analisis nilai tambah buah sukun menjadi kripik dan tepung sukun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan analisis nilai tambah buah sukun menjadi kripik dan tepung sukun

No	Variabel	Perhitungan	
		Kripik Sukun	Tepung Sukun
	Output, input, harga		
I	1. Hasil produksi <i>output</i> (kg/produksi)	22,5	30
	2. <i>Input</i> bahan baku (kg/produksi)	30	50
	3. <i>Input</i> tenaga kerja (HOK/produksi)	1	2
	4. Faktor konversi		
	5. Koefisien tenaga kerja	0,75	0,6
	6. Harga produk <i>Output</i> (Rp/kg)	0,03	0,04
	7. Upah rata-rata (Rp/HOK)		
		40000	20000
		50000	50000
	Penerimaan, pendapatan dan nilai tambah		
II	8. Harga input bahan baku (Rp/kg)	5000	5000
	9. Sumbangan <i>input</i> lain (Rp/kg)*	4000	1500
	10. Nilai produk <i>output</i> (Rp/kg)		
	11. Nilai tambah (Rp/kg)	30000	12000
	12. Ratio nilai tambah (%)		
	13. Pendapatan tenaga kerja (Rp/Kg)	21000	5500
	14. Bagian tenaga kerja	70	45,83
	15. Keuntungan (Rp/Kg)		
	16. Tingkat keuntungan (%)	1500	2000

		7	36,36
		19500	3500
		92,8	63,63
Balas jasa untuk faktor produksi			
III	Marjin keuntungan	25000	7000
	• Pendapatan tenaga kerja (%)	6	28,57
	• Sumbangan <i>input</i> lain (%)	16	21,43
	• Keuntungan (%)	78	50

### Output, Input dan Harga

Berdasarkan perhitungan nilai tambah buah sukun menjadi kripik dan tepung sukun (Tabel 2) dapat diketahui bahwa nilai tambah pada industri rumah tangga kripik dan tepung sukun adalah Rp. 21.000,- dan Rp. 5500,-. Besar kecilnya nilai tambah yang dihasilkan tergantung dari besarnya biaya yang dikeluarkan dan nilai produk kripik dan tepung sukun. Biaya disini meliputi biaya pembelian bahan bakubuah sukun (Rp/kg) dan biaya input lainnya (Rp/kg bahan baku).

Nilai produk diperoleh dari hasil perkalian antara faktor konversi (menunjukkan besarnya perolehan produk jadi dari 1 kg bahan baku) dengan harga rata-rata produk per unit (Supriyati dkk, 2006). Nilai tambah yang dihasilkan ini didistribusikan pada pendapatan tenaga kerja dan keuntungan industri rumah tangga. Harga bahan baku yang digunakan dalam perhitungan nilai tambah adalah Rp. 5000 per kg., sedangkan harga kripik dan tepung sukun yang dihasilkan adalah Rp.40.000.- dan Rp. 20.000,-. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa hasil output lebih kecil dibandingkan dengan input yang digunakan, hal tersebut terjadi karena buah sukun terdiri dari bagian kulit yang tidak dapat digunakan sebagai bahan baku serta daging buah yang merupakan komponen utama untuk dijadikan kripik dan tepung sukun.

Tenaga kerja yang dibutuhkan dalam satu kali proses produksi tepung sukun adalah dua orang. Tenaga kerja yang digunakan mulai dari pengupasan sampai menjadi kripik dan tepung sukun. Upah tenaga kerja adalah sebesar Rp. 50.000,- per hari orang kerja (HOK) untuk kripik dan tepung. Nilai koefisien tenaga kerja langsung untuk pembuatan kripik dan tepung sukun adalah 0,03 dan 0,04. Nilai ini menunjukkan bahwa untuk mengolah satu kilogram buah sukun menjadi kripik dan tepung sukun diperlukan tenaga kerja sebesar 0,03 dan 0,04 HOK atau setiap penambahan 100 kg buah sukun menjadi satu kilogram kripik dan tepung sukun dibutuhkan tenaga kerja langsung sebanyak 3 dan 4 HOK. Sumbangan input lain dalam menghasilkan tepung sukun adalah sebesar Rp. 1500,-. Sumbangan input lain pada pengolahan buah sukun meliputi penyusutan mesin penepung yang digunakan, bahan bakar mesin dan kemasan yang digunakan. Nilai produk didapat dari perkalian faktor konversi dengan harga produk. Sedangkan, input lain pengolahan buah sukun menjadi kripik sukun adalah sebesar Rp. 4.000,-.

Tepung sukun memiliki nilai produk sebesar Rp. 12000,-. Nilai ini berarti bahwa setiap pengolahan satu kilogram buah sukun akan menghasilkan nilai tepung sukun sebesar Rp. 12000,- sedangkan kripik sukun memiliki nilai produk Rp. 30.000,-. Ini menunjukkan bahwa setiap pengolahan satu kilogram buah sukun akan menghasilkan nilai kripik sukun sebesar Rp. 30.000,-. Jumlah nilai produk ini menunjukkan besarnya penerimaan kotor per kilogram bahan baku buah sukun yang diolah menjadi tepung sukun atau kripik sukun. Jika nilai produk yang sudah dikalikan dengan faktor konversi dikurangi dengan nilai output dan sumbangan input lain, maka diperoleh nilai tambah sebesar Rp. 5500,- untuk tepung sukun dan Rp. 21.000,- untuk kripik sukun. Nilai tambah yang diperoleh dari pengolahan sukun menjadi tepung sukun lebih rendah dibandingkan pengolahan sukun menjadi kripik sukun. Hal tersebut disebabkan karena harga produk output tepung sukun lebih rendah bila dibandingkan kripik sukun.

Adapun rasio nilai tambah tepung sukun adalah 45,83%, sedangkan rasio nilai tambah kripik sukun adalah 70%. Artinya 45,83% dari nilai output (produk tepung sukun) merupakan nilai tambah yang diperoleh dari proses pengolahan

sukun menjadi tepung sukun dan 70% dari nilai output (produk kripik sukun) merupakan nilai tambah yang diperoleh dari proses pengolahan sukun menjadi kripik sukun. Data tersebut menunjukkan bahwa nilai rasio tepung sukun lebih rendah dibandingkan kripik sukun. Keuntungan diperoleh dari nilai tambah dikurangi dengan besarnya imbalan tenaga kerja. Keuntungan dari pengolahan sukun menjadi tepung sukun adalah Rp. 350/kg dengan tingkat keuntungan sebesar 63,63%, sedangkan keuntungan dari pengolahan sukun menjadi kripik adalah sebesar Rp. 19.500/kg dengan tingkat keuntungan 92,8%.

Margin pengolahan sukun menjadi tepung sukun diperoleh dari hasil pengurangan nilai output dengan harga bahan baku. Maka diperoleh nilai margin adalah sebesar Rp 7000 /kg. Pendapatan tenaga kerja adalah hasil perbandingan antara pendapatan tenaga kerja langsung dengan margin dikali dengan 100%. Maka diperoleh pendapatan tenaga kerja sebesar 28,57%. Sedangkan margin pengolahan sukun menjadi kripik adalah sebesar Rp. 25000/kg dengan pendapatan tenaga kerja 6%. Balas jasa pemilik faktor-faktor produksi untuk sumbangan input lain untuk pengolahan sukun menjadi tepung sukun diperoleh dari perbandingan sumbangan input lain dengan nilai margin dikali 100%. Maka diperoleh sumbangan input lain sebesar 21,43%. Sedangkan balas jasa pemilik faktor-faktor produksi untuk sumbangan input lain untuk pengolahan pengolahan sukun menjadi kripik adalah sebesar 16%.

## SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan nilai tambah buah sukun menjadi kripik dan tepung sukun dapat diketahui bahwa nilai tambah pada industri rumah tangga kripik dan tepung sukun adalah Rp. 21.000,- dan Rp. 5500,-. Nilai tambah yang diperoleh dari usaha pengolahan sukun menjadi kripik sukun lebih tinggi dibandingkan nilai tambah pengolahan sukun menjadi tepung sukun. Tingginya nilai tambah yang dihasilkan kripik sukun bukan berarti tepung sukun harus ditiadakan, melainkan ditingkatkan produksinya, Hal ini dikarenakan fungsi akan kedua produk tersebut berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Pascapanen pertanian. 2009. *Teknologi Pengolahan Tepung Sukun dan Pemanfaatannya untuk Berbagai Produk Makanan Olahan*. Bogor.
- Hanafi, M. M. 2004. *Manajemen Keuangan*. Fakultas Ekonomi. UGM. Yogyakarta.
- Hayami Y, Kawagoe T. 1993. *The agrarian origins of commerce and industry (astudy of Peaseant Marketing in Indonesia)*. St Martins's Press.
- Hicks, P.A. 1995. *An Overview of Issues and Strategies in The Development of Food Processing Industries in Asia and The Pasific*. APO Simposium. 28 September- 5 Oktober. Tokyo.
- Lipsey, G. R., Peter, O. S. dan Douglas, D. P. 1990. *Pengantar Mikroekonomi 1Jilid I*. Diterjemahkan oleh Jaka, A. W dan Kirbrandoko. Erlangga. Jakarta
- Rahardi, F. 1999. *Agribisnis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Singarimbun dan Efendi. 1989. *Metode Penelitian Survey*. LP3ES Jakarta.
- Santoso, I. 2008. *Pengantar Agroindustri*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Soekartawi. 2000. *Pengantar Agroindustri*. PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Supriyati, A, Setiyanto, E Suryani dan H Tarigan. 2006. *Analisis Peningkatan Nilai Tambah Melalui Pengembangan Agroindustri*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.

**JAGUNG PUTIH LOKAL, SUMBER DAYA GENETIK PERTANIAN YANG  
PERLU DIKELOLA DAN DIKEMBANGKAN GUNA MENDUKUNG  
TERWUJUDNYA KEDAULATAN PANGAN INDONESIA**

**Tyastuti Purwani**

Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10  
Yogyakarta 55753

email: tyas\_purwani@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

Corn has been known since the days of ancient Indian society (Aztec, Mayan, Incan). Initially, corn consumed in form of flour that made into thin bread, which is more varied with more diverse ethnic groups that occupy the Americas, and eventually spread to all over the world, including Indonesia. Indonesian society was familiar with corn rice made from maize flour. The development of government policy to achieve self-sufficiency in rice (paddy) became one of the causes that made people left corn as their main food, although it was followed by development of yellow maize as feed material. By re-examining the potential, benefits, the survival in a marginal field, the cultivation and genotypes recombination technique that is relatively easy; the efforts of management and development of genetic resources of white corn should still be done, because it can be a main food alternative thus indirectly also help the realization of our food sovereignty.

**Keywords: white corn, alternative main food, genetic resource**

**ABSTRAK**

Jagung sudah dikenal sejak zaman masyarakat Indian Kuno (Aztec, Maya, Inka). Awalnya jagung dikonsumsi dalam bentuk tepung yang dibuat menjadi lembaran roti tipis, yang semakin bervariasi dengan semakin beragamnya suku bangsa yang menempati Benua Amerika, dan akhirnya menyebar ke seluruh penjuru dunia, termasuk Indonesia. Masyarakat Indonesia pun mengenal nasi jagung yang dibuat dari tepung jagung. Berkembangnya kebijakan upaya meraih swasembada beras (padi) menjadi salah satu penyebab semakin ditinggalkannya pangan pokok jagung, walaupun diikuti berkembangnya jagung kuning sebagai bahan pakan. Dengan kembali menelaah potensi, manfaat, ketahanan hidupnya di lahan margin, serta relatif lebih mudahnya teknik budidaya dan teknik pembuatan rekombinasi genotipnya, maka upaya pengelolaan dan pengembangan sumberdaya genetik jagung putih perlu tetap dilakukan, karena dapat menjadi alternatif pangan pokok sehingga secara tidak langsung juga membantu terwujudnya kedaulatan pangan kita.

**Kata kunci: jagung putih, pangan pokok alternatif, sumberdaya genetik**

## PENDAHULUAN

Pangan merupakan sumber energi, protein, dan vitamin/mineral untuk memenuhi kehidupan yang sehat, aktif, dan cerdas. Kedaulatan pangan adalah hak negara dan bangsa untuk mandiri dalam hal pangan bagi masyarakat. Kemandirian pangan merupakan kemampuan negara dan bangsa dalam memproduksi pangan yang beranekaragam dari dalam negeri, yang dapat menjamin pemenuhan kebutuhan pangan yang cukup sampai di tingkat perseorangan dengan memanfaatkan berbagai potensi secara bermartabat (Hermanto, 2014).

Jawa Tengah, provinsi berlokasi terdekat dengan DI Yogyakarta, mencanangkan strategi untuk mencapai ketahanan pangan - yaitu kondisi terpenuhinya pangan yang cukup baik jumlah maupun mutunya, aman, merata, dan terjangkau – dalam pelaksanaannya meliputi : pengelolaan pertanian secara intensif dengan cara penggunaan benih unggul melalui penelitian berkelanjutan, pengelolaan lahan, pengendalian organisme pengganggu tanaman, dan pengelolaan hasil panen. Secara lebih rinci diuraikan bahwa penurunan tingkat susut hasil, mempertahankan mutu hasil, serta peningkatan daya saing komoditas didukung dengan pencaanangan kartu tani dan nelayan, sebagai rintisan menuju perwujudan single identity number bagi petani/nelayan untuk mempermudah akses subsidi pemerintah maupun CSR; optimalisasi penggunaan pupuk organik dengan mendorong produksi pupuk mandiri serta pengawasan pupuk bersubsidi; pengaturan irigasi; optimalisasi pemanfaatan lahan untuk produksi dan pengendalian alih fungsi lahan pertanian; pembentukan perda lahan produksi pangan berkelanjutan; upaya mendorong pemasaran produk pertanian; serta pendampingan, fasilitasi, dan menggalakkan diversifikasi pangan non beras bekerjasama dengan TP PKK (Pranowo, 2014).

Dalam Renstra Kementan RI 2015 – 2019 disebutkan bahwa salah satu kebijakan terkait dengan keanekaragaman hayati adalah memberikan manfaat dan nilai ekonomi kekayaan hayati sebagai sumber pangan baru lokal dalam mendukung diversifikasi pangan, biofarmaka, kosmetika, dan pemanfaatan lainnya. Jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia

Salah satu sumber bahan pangan adalah jagung. Bahan pangan bijian utama di beberapa negara dunia adalah gandum atau padi. Jagung pada umumnya menjadi bahan pangan kedua setelahnya, termasuk di Indonesia. Capaian produksi jagung Indonesia antara tahun 2010 – 2014 adalah antara 17.643 ton sampai 19.387 ton dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 1,11% per tahun. Sasaran produksi untuk periode 2015 – 2019 adalah sebesar 21.313 ton hingga 24.700

ton. Masih terbuka peluang untuk melakukan upaya-upaya guna meningkatkan produksi jagung kita (Kementan, 2015).

Upaya mencapai produksi tanaman yang maksimum dapat dilakukan dengan lima tindakan budidaya, yang dikenal dengan istilah Panca Usaha, yakni: tanamlah bibit unggul, tanam dengan jumlah populasi yang sesuai (pengaturan jarak tanam), berikan pengairan yang baik, gunakanlah pupuk yang tepat, serta lakukan proteksi tanaman dengan tepat (Harjadi, 1979). Dalam kegiatan budidaya komoditas tanaman unggul yang dimaksud di sini adalah memiliki banyak sifat-sifat agronomi yang unggul dibandingkan varietas lain, walaupun salah satu sifat mungkin bahkan kalah (misal rasa atau ketahanan terhadap salah satu penyakit), sehingga secara umum hasil produksinya tinggi.

Varietas-varietas selalu mengalami evolusi, baik dari pemulia nasional maupun adanya introduksi-introduksi baru. Tidak perlu suatu varietas yang pada suatu waktu unggul harus unggul sepanjang waktu. Kita harus terbuka untuk selalu menerima varietas baru yang telah teruji. Tidak dapat dipungkiri, meyakinkan petani akan keunggulan suatu varietas baru tidaklah mudah. Tetap perlu dilakukan pembuatan demplot–demplot untuk meyakinkan petani walaupun percobaan-percobaan adaptasi kultur tekniknya telah dilakukan. Sering varietas unggul baru juga menghendaki syarat-syarat budidaya yang berlainan dengan varietas sebelumnya (Harjadi, 1979).

### **Klasifikasi Botanis Jagung**

Jagung (*Zea mays* L.) termasuk dalam famili Graminae dan genus *Zea*. Spesies ini sangat beragam, memiliki jumlah kromosom  $2n = 20$ ; secara alami berpenyerbuk silang.

Berdasarkan struktur bijinya, yang biasanya dipengaruhi oleh satu atau beberapa sifat genetik, kultivar ini dapat dikelompokkan menjadi 7 kelompok, yaitu: 1) pod corn, 2) pop corn, 3) dent corn, 4) flint corn, 5) flinty corn, 6) sweet corn, dan 7) waxy corn. Struktur biji jagung sendiri adalah suatu karyopsis, yaitu buah berbiji satu yang dinding bijinya melekat pada dinding buah. Bagian-bagian biji jagung terdiri atas: 1) tip cap (sisa jaringan yang menghubungkan biji dengan janggol (cob)), 2) pericarp (dinding buah atau hull), 3) embrio (germ), dan 4) endosperm. Endosperm jagung mengandung berbagai senyawa kimiawi pangan, yakni karbohidrat, protein, lemak, serta berbagai senyawa lain seperti serat, gula, mineral, berbagai macam bahan organik termasuk vitamin juga terkandung di dalamnya, walaupun dalam jumlah sedikit (Inglett, 1970 dalam Purwani, 2002). Endosperm adalah bagian biji jagung yang berada di luar embrio dan di bawah hull. Hull merupakan bagian dari tanaman betina, dan butir tepungsari tidak mungkin mempengaruhi warnanya (Wallace dan Bressman, 1949 dalam Purwani, 2002). Sedangkan substansi endosperm yang triploid dan bentuk

lembaga diturunkan sebagai generasi baru melalui meiosis dan proses aseksual (Coe dan Neuffer, 1977 dalam Purwani, 2002) .

Berdasarkan warna bijinya, jagung ada yang warna bijinya : 1) putih, 2) kuning, 3) ungu, dan 4) merah . Menurut Hendry (1999) dalam Purwani (2002) dituliskan bahwa pada tanaman, warna yang terlihat dipengaruhi oleh adanya pigmen yang dimiliki. Ada 5 kelompok pigmen yang terdapat pada tanaman, yakni : 1) porfirin dan turunannya (diantaranya : klorofil, sitokrom, fikobilin), 2) karotenoid (diantaranya : karoten dan xantofil), 3) flavonoid (contohnya: antosianin, flavonol, flavon), 4) fenolik dan quinoid (contoh : naftaquinon, antraquinon, tanin, dan lignin), dan indigoid atau turunan indol (contoh : betalain, fitomelanin, indigo). Pigmen ditandai berdasarkan panjang gelombang cahaya yang diabsorpsi, sementara warna yang diterima oleh penglihatan manusia adalah cahaya pantulan yang tidak diabsorpsi. Benda, termasuk pigmen, yang mengabsorpsi spektrum cahaya kuning akan dilihat oleh manusia sebagai berwarna violet (ungu). Sebaliknya, pigmen yang mengabsorb cahaya violet, akan dilihat manusia sebagai benda berwarna kuning atau kuning kehijauan. Telah diketahui bahwa pada tanaman, pigmen karoten menghasilkan warna tampak yang utama adalah warna merah dan kuning, pigmen xantofil tampak menghasilkan warna utama kuning, pigmen flavonol dengan warna tampak kuning dan krem, pigmen antosianin menghasilkan warna biru menuju ungu muda, dan pigmen anthraquinon menghasilkan warna ungu dan merah.

### **Genetika Jagung (Berwarna Biji) Putih**

Massa biji adalah komponen hasil utama komoditas jagung, yang dikendalikan baik oleh xenia (pengaruh ayah) maupun maternal effect (pengaruh ibu) (Seka dan Cross, 1995 **dalam** Purwani, 2002). Jagung memiliki 10 buah kromosom dalam satu set genomnya. Faktor genetik telah diketahui berpengaruh pada beberapa macam jaringan. Pada biji, yang dipengaruhi adalah jaringan aleuron, porsi tepung pada endosperm, poros embrio (embryonic axis), skutelum, dan perikarp. Pada bibit dan tanaman, faktor genetik mempengaruhi akar, mesokotil, koleoptil, koleoriza, daun, pelepah daun, culm, malai, kotaksari, tepungsari, biji, kelobot, tongkol, bakal buah, rambut, dan janggol (cob). Bentuk, permukaan, tekstur, dan warna, termasuk warna merah, ungu, kuning, hijau, coklat, putih, biru mengkilat, dan kuning mengkilat juga dipengaruhi oleh faktor genetik (Coe dan Neuffer, 1977 **dalam** Purwani, 2002).

### **Keberadaan Jagung Putih Dalam Plasma Nutfah Jagung Indonesia**

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian di Bogor, sampai Desember 2005 yang lalu, telah mengoleksi 886 aksesi jagung, yang terdiri atas 581 varietas lokal, 165 varietas introduksi, 107 galur inbrida, dan 33 varietas unggul lama dan unggul baru. Dari 581 varietas lokal jagung, 409 koleksi telah terkarakterisasi. Dari 409 koleksi tersebut, 110

aksesi diantaranya adalah berbiji putih, dan 35 aksesori dari yang berbiji putih ini berumur sangat genjah (Budiarti, 2007).

Plasma nutfah perlu diberdayakan untuk memperoleh manfaatnya. Pemberdayaan plasma nutfah baru dapat dilakukan apabila tersedia informasi cukup untuk sifat-sifat yang diperlukan. Sifat-sifat penting tersebut antara lain adalah sifat morfologi, agronomi, evaluasi ketahanan /toleransi terhadap cekaman bitik dan abiotik, serta perbaikan mutu gizi ( Budiarti, 2007). Masih menurut Budiarti (2007), tujuan utama pemuliaan jagung adalah peningkatan potensi hasil secara genetik, umur genjah, perbaikan ketahanan tanaman terhadap hama (lalat bibit) dan penyakit (bulai), perbaikan toleransi tanaman terhadap cekaman abiotik (keracunan Al dan keringan), dan analisis mutu gizi.

Dari koleksi plasma nutfah tersebut di atas, dari 409 aksesori jenis lokal yang terkarakterisasi, 110 aksesori diantaranya adalah berbiji putih. Dari 165 aksesori varietas introduksi, terkarakterisasi 153 aksesori, didapatkan 62 aksesori berbiji putih. Aksesori varietas/jenis lokal putih , dari sejumlah 110 ini terdapat 35 aksesori berumur sangat genjah ( kurang dari 80 hari ). Pada kelompok varietas unggul pun masih sangat sedikit varietas umur genjah yang berhasil dilepas, salah satunya adalah Abimanyu , dan ini berbiji kuning. Umur genjah menjadi perhatian pemulia jagung oleh karena 10% dari luas area pertanaman jagung berupa sawah tadah hujan. Ketersediaan air pada ekosistem ini bergantung dari hujan, sementara periode hujan sangat pendek. Dari hasil, memang varietas umur genjah umumnya memiliki hasil lebih rendah dibanding varietas berumur dalam. Namun, biasanya jenis ini toleran terhadap kerapatan tanaman /jumlah populasi tinggi. Sampai populasi 105.000 tanaman/hektar jagung berumur genjah masih mampu menghasilkan sampai 5,7 ton/ha , walaupun populasi anjuran untuk jagung berumur genjah adalah 70.000 tanaman/ha ( Sudjana et al. , 1999 **dalam** Budiarti, 2007). Dari yang dikemukakan oleh Budiarti (2007) , terlihat bahwa sifat-sifat penting yang dimiliki oleh beberapa aksesori jagung (warna biji ) putih adalah umur genjah dan kandungan amilosa rendah .

Masih sangat diperlukan kajian-kajian untuk mendapatkan plasma nutfah jagung putih dengan potensi hasil yang lebih tinggi , tahan / toleran cekaman biotik dan abiotik, maupun kualitas kandungan gizi lainnya.

### **Pemanfaatan Jagung Putih Dalam Kehidupan Kita**

Dalam diversifikasi konsumsi pangan, jagung merupakan komoditas alternatif yang dapat diandalkan sebagai pengganti atau substitusi beras. Jagung mengandung kalori cukup tinggi karena kandungan karbohidratnya sekitar 75.8% ( Coopeland and Mc Donald, 1985 **dalam** Syuryawati dan Hadijah, 2010). Umumnya jenis jagung yang disukai masyarakat untuk konsumsi pangan adalah jagung putih varietas lokal. Jagung kuning kurang disukai masyarakat konsumen

oleh karena rasa kurang enak dan keras. Salah satu jagung putih lokal kesukaan masyarakat adalah jagung pulut (tergolong *waxy corn*). Kandungan endospermnya hampir seluruhnya adalah amilopektin ( Iriany et al., 2006 **dalam** Syuryawati dan Hadijah, 2010).

Salah satu jenis varietas jagung unggul bermutu protein tinggi adalah berbiji putih, yakni varietas Srikandi Putih-1. Baik Srikandi Putih-1 maupun Srikandi Kuning -1 memiliki kandungan lisin dan triptofan dua kali lebih tinggi dibanding varietas unggul nasional (Bayu dan Lamuru) , dan dapat beradaptasi baik dalam semua lingkungan. Nutrisi yang lebih baik ini dapat mencegah penyakit kwashiorkor (kekurangan gizi) pada anak balita, menurunkan tingkat kematian bayi, meningkatkan nilai nutrisi pakan yang diharapkan dapat menjadikan pakan lebih murah karena sumber protein bungkil kedelai atau tepung ikan , yang masih diimpor, dapat diminimalisir dengan penggunaan jagung engan protein bermutu ini( Singh, 2001 **dalam** Azrai, 2004).

Banyak sekali olahan pangan tradisional berbasis jagung. Pangan olahan dibuat mulai dari yang berbahan jagung panen muda sampai panen pipilan kering, dan sampai menjadi tepung pula. Sangat banyak ragamnya, dan salah satu jenis jagung yang banyak digunakan sebagai bahan bakunya adalah jagung jenis pulut. Daerah-daerah penghasil makanan ini antara lain Jawa Timur, Jawa Tengah, NTT, Jambi, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Gorontalo, dan Bali.

## PENUTUP

Jagung putih ternyata telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat, bahkan hampir seluruh nusantara, sebagai bahan pangan olahan yang memiliki citarasa tidak kalah bila dibanding pangan olahan berbasis sereal lainnya. Perlu upaya pengelolaan sumber plasma nutfahnya untuk dapat dihasilkannya jenis-jenis baru jagung putih yang memiliki produktivitas maupun kualitas lebih baik dari jenis lokal yang telah ada untuk mendukung penyediaan bahan baku bagi pembuatan pangan olahan berbasis jagung yang bergizi dan aman bagi kesehatan. Makanan ini dapat menjadi alternatif lain jikalau beras padi berkurang ketersediaannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azrai, M. (2004). Penampilan Varietas Jagung Unggul Baru Bermutu Protein Tinggi di Jawa dan Bali. Buletin Plasma Nutfah Vol. 10 no. 2 : 49 - 55
- Azrai, M.; Made J. Mejaya; dan M. Yasin HG (...) . Pemuliaan Jagung Khusus. **dalam** Jagung : Teknik Produksi dan Pengembangan . ... hal 96 - 109

- Budiarti, S.G. (2007). Plasma Nutfah Jagung sebagai Sumber Gen dalam Program Pemuliaan. Buletin Plasma Nutfah Vol. 13 No.1
- Diennazola, R. (2013). Saatnya Melirik Jagung Putih. @ Agrina 2006. Didownload April 2016.
- Harjadi, SS. (1979). Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta. 197 h.
- Hermanto. (2014). Rekayasa Teknologi Mendukung Ketahanan Pangan yang Berdaulat dan Mandiri. **dalam** Wariyah dkk. (eds). Prosiding Seminar Ketahanan Pangan 2014. LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta. p 4
- Kementerian Pertanian RI. (2015). Rencana Strategis Kementerian Pertanian RI 2015 – 2019. Kementan RI.
- Mangoendidjojo, W. (2013). Proses Perakitan varietas Tanaman dalam rangka Permohonan Hak PVT. Makalah disampaikan dalam Sosialisasi dan Workshop perlindungan dan Pendaftaran Varietas Tanaman. Oleh Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian Kementerian Pertanian RI di Hotel Novotel Yogyakarta.. April 2013.
- Pranowo, G. (2014). Strategi Kebijakan Penguatan Ketahanan Pangan Berbasis Kearifan Lokal. **dalam** Wariyah dkk. (eds). Prosiding Seminar Ketahanan Pangan 2014. LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta. p 2
- Purwani, T. (2002). Xenia pada Biji Jagung. Tesis Program Pasca Sarjana UGM .Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Purwani, T. (2012). Upaya Pengembangan Jagung Putih Lokal Sebagai Bahan Pangan Alternatif : Koleksi dan Kajian Potensi Pertumbuhan, Kuantitas, dan Kualitas Hasil. Prosiding Semnas Kemandirian Pangan 2012 : Meningkatkan Daya Saing dan nilai Tambah Produk Pertanian Berbasis Sumberdaya Lokal. Unpad Bandung bekerjasama dengan BPTP Jawa Barat dan Dewan Riset Daerah Provinsi Jawa Barat. Bandung : hal 217-231
- Suarni .(2013). Pengembangan Pangan Tradisional Berbasis Jagung Mendukung Diversifikasi Pangan. Iptek Tanaman Pangan Vol. 8 No. 1 : 39 - 47
- Suarni dan Herman Subagio. (2013). Potensi Pengembangan Jagung dan Sorgum sebagai Sumber Pangan Fungsional. J. Litbang Pert. Vol. 32 No.2 Juni 2013 : 47 – 55
- Suarni dan Muh. Yasin. (2011). Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional. Iptek Tanaman Pangan. Vol.6 No. 1 : 41 – 56
- Suarni. (2013). Pengembangan Pangan Tradisional Berbasis Jagung Mendukung Diversifikasi Pangan. Iptek Tanaman Pangan Vol. 8 No. 1 : 39 - 47
- Suhendradata, T. (2012). Introduksi Beberapa Jagung Komposit varietas Unggul pada Lahan Kering dalam Upaya Menunjang Kedaulatan Pangan di

Kabupaten Sragen. Artikel yang telah dipresentasikan pada Semnas Kedaulatan Pangan dan Energi. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura. Juni 2012.

Syuryawati, Margaretha, dan Hadijah. (2010). Pengolahan Jagung Pulut Menunjang Diversifikasi Pangan dan Ekonomi Petani. Prosiding Pekan Serealia Nasional 2010. ISBN : 978-979-8940-29-3

Winarso, B. (2012). Prospek dan Kendala Pengembangan Agribisnis Jagung di Propinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. Vol. 12(2) : 103 – 114

Winarti, C., Miskiyah, dan Widaningrum . (2012). Teknologi Produksi dan Aplikasi pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. J. Litbang Pert. Vol. 31 No. 3 September 2012 : 85-93

www...wordpress.com ..... Jagung sebagai pangan tak langsung. Diakses 21-11-2015

Zubachtirodin, M.S. Pabbage, dan Subandi (...). Wilayah Produksi dan Potensi Pengembangan Jagung. **dalam** Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan .

## **UJI KUALITAS KRIPIK NANGKA PRODUKSI KWT KARTINI DESA BUMIHARJO KECAMATAN KEMALANG KABUPATEN KLATEN**

**Aniek Wulandari dan Albertine Titiek Dyah Ernawati**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Widya Dharma Klaten

### **ABSTRACT**

Kemalang sub district have local fruits potency such as banana, jackfruit and pineapple. In harvesting period farmers sell their products without any processing so that the economical value is low. Kartini Women Farmer-Goup has initiative to process as chips by vacuum frying.

The objective of this experiment is to assess quality product of pineapple chips produced by Kartini Women Farmer-Goup. Completely Randomized Design is taken for this experiment and as treatment is pressure (620, 640, 660, dan 680) mm Hg. Data is analyzed with Anava and continued with DMRT 5% level if there was significance. The parameters are water content, oil content, ash, color, crispness and preference level.

The result show that higher vacuum pressure influenced water content, color and preference level, but not for oil content, ash and crispness. The best preference level is 660 mmHg with 4.8% water content, 15.5% oil content, 2.6% ash, bright-yellow color and very crispy.

**Keywords: chips, vacuum system**

### **ABSTRAK**

Kecamatan Kemalang Kabupaten Klaten memiliki potensi buah lokal seperti pisang, nangka dan nanas. Ketika musim panen tiba masyarakat menjual hasil panen langsung ke pasar tanpa melalui proses pengolahan sehingga memiliki nilai ekonomis rendah. KWT Kartini memanfaatkan bahan baku tersebut untuk dibuat kripik menggunakan penggoreng vakum.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas produk kripik nanas yang diproduksi KWT Kartini dengan mengambil sampel produksi kripik. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan besarnya tekanan (620, 640, 660, dan 680) mmHg. Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan menggunakan analisis varian (ANAVA), apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan metoda DMRT taraf 5%. Uji produk meliputi kadar air, kadar minyak, kadar abu, warna, tingkat kerenyahan dan tingkat kesukaan.

Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi tekanan vakum yang digunakan mempengaruhi kadar air, warna dan tingkat kesukaan, tetapi tidak mempengaruhi kadar lemak, kadar abu dan tingkat kerenyahan kripik. Tingkat kesukaan terbaik kripik nangka pada tekanan 660mmHg memiliki kadar air 4,8%, kadar minyak 15,5%, kadar abu 2,6%, warna kuning cerah, tekstur sangat renyah.

**Kata kunci : kripik, sistem vakum,**

## LATARBELAKANG

Desa Bumiharjo Kecamatan Kemalang Klaten sebagian besar penduduknya memiliki kegiatan berkebun, beternak, dan berdagang. Tanaman kebun yang diusahakan selain tanaman yang diambil kayunya juga ditanam tanaman pangan lainnya seperti ubi kayu, sukun, nangka, nanas, duren, pisang dan pepaya. Ketika musim panen tiba harga bahan pangan tersebut sangat murah sehingga tidak menguntungkan bagi petani. Adanya Kelompok Wanita Tani (KWT) Kartini memiliki kegiatan mengolah bahan pangan tersebut menjadi bernilai ekonomis, melalui olahan kripik.

Buah sebagai bahan baku kripik adalah buah yang matang optimal, dimana buah yang belum matang jika digunakan akan menghasilkan kripik dengan rasa dan aroma kurang kuat, sedangkan buah yang terlalu matang menghasilkan kripik yang berwarna kecoklatan dan tekstur kurang renyah. Buah nangka masak optimal memiliki ciri-ciri warna kuning, daging buah masih keras, dan rasanya manis. Jenis nangka yang bisa digunakan diantaranya adalah nangka dulang dan nangka kandel (Yustina, 1993). Komposisi kimia rata-rata nangka masak tiap 100 gram memiliki kadar air 90 g, lemak 0,3 g, karbohidrat 27,6 g, protein 1,2 g, vitamin A 330 SI, vitamin C 7 mg, dan kalsium 20 mg (Anonim, 1981)

Pada beberapa tahun terakhir, pilihan konsumen terhadap produk makanan goreng yang berkadar lemak rendah telah mendorong industri makanan untuk memproduksi makanan yang digoreng memiliki kadar lemak rendah namun tetap memiliki tekstur, warna, dan cita rasa yang disukai oleh konsumen. Penggorengan vakum (*vacuum fryer*) telah menjadi salah satu pilihan industri penggorengan dalam memproduksi kripik buah dan sayur. Kripik yang dihasilkan memiliki kelebihan kadar minyak relatif lebih rendah, warna lebih cerah, renyah dan memiliki cita rasa khas sesuai bahan bakunya (Garayo dan Moreira, 2002; Shyu et.al, 1998).

Penggorengan vakum ini memiliki prinsip kerja menghisap kadar air buah atau sayuran dengan kecepatan tinggi agar pori-pori bahan tidak cepat menutup, sehingga kadar air bahan dapat terserap sempurna dengan mengatur keseimbangan suhu dan tekanan vakum. Semakin rendah tekanan vakum (60-76 cm Hg) akan

menurunkan titik didih minyak pada suhu kurang dari 90°C sehingga dapat mencegah terjadinya perubahan rasa dan aroma bahan yang tidak dikehendaki (Ruku, 2006). Penggorengan vakum juga tidak menyebabkan kripik kecoklatan, kandungan nutrisi tidak banyak yang hilang, dan kripik renyah (Asmawit dan Hidayati, 2014).

Menurut SNI 01-4269-1996, keripik nangka adalah makanan yang dibuat dari daging buah nangka (*Aryocarpus integra*) masak dipotong/disayat dan digoreng memakai minyak secara vakum dengan atau tanpa tambahan gula serta bahan tambahan makanan yang diijinkan. Syarat mutu berdasarkan SNI tersebut adalah sifat fisik kripik normal, bau dan rasa khas, tekstur renyah, kadar air maksimal 22% bb, lemak maksimal 25% bb, dan kadar abu maksimal 3% bb.

Beberapa penelitian tentang penggorengan vakum telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Sudjud (2000), menghasilkan kripik cempedak pada penggorengan vakum optimum suhu 90°C selama 30 menit. Nurhudaya (2011) memperoleh suhu dan waktu optimum kripik durian 75°C selama 85 menit. Berdasarkan penelitian Irhammi dkk (2013), menunjukkan bahwa besarnya tekanan dan lama penggorengan berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, warna, rasa dan aroma kripik sukun. Penelitian menggunakan tekanan 0,5; 0,7; 0,9; dan 1 atm, dan lama penggorengan terdiri dari 20, 30, 40, dan 50 menit menghasilkan kadar air berkisar 0,4-1,83%; kadar abu 1,46- 2,43%; dan kadar lemak 44,44 – 48,68%.

Penelitian Jamaluddin, dkk (2011) mengamati model perubahan warna kripik buah selama penggorengan vakum pada pengolahan kripik nangka pada suhu 70-100°C, lama penggorengan 15-60 menit dan tekanan 13-23 kPa menunjukkan bahwa perubahan warna kripik nangka yang dihasilkan dipengaruhi oleh penguapan air bebas dan penurunan kadar sukrosa di dalam padatan. Asmawit dan Hidayati (2014) melakukan penelitian suhu penggorengan vakum dan ketebalan irisan buah nanas, pada suhu 85-90°C dengan ketebalan irisan 3 mm menghasilkan kripik nanas sesuai standar mutu SNI.

KWT Kartini mengolah bahan baku lokal di daerah sekitarnya telah memiliki anggota sebanyak 20 orang. KWT Kartini telah mendapatkan bantuan peralatan produksi dari Balai Penelitian dan Pengembangan Jawa Tengah pada

bulan Oktober 2015 berupa peralatan sortasi, pemotongan, penggoreng vakum, pengatusan minyak (*spinner*), alat pencampur bumbu, dan pengemasan. KWT Kartini telah memproduksi kripik tersebut tetapi kualitas produk yang dihasilkan masih berbeda-beda dan belum memenuhi SNI. Berdasarkan kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan ternyata masih perlu adaptasi tekanan pada peralatan mesin penggoreng vakum.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan tekanan yang tepat berdasarkan penggoreng vakum yang ada, untuk pembuatan kripik nangka yang diproduksi KWT Kartini sehingga disukai oleh konsumen dan memiliki standar mutu sesuai SNI kripik nangka.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan penelitian ini adalah buah nangka kandel dari kebun anggota KWT Kartini masak optimal dan minyak goreng. Alat yang digunakan adalah penggoreng vakum (*vacuum frying*), pengatusan minyak (*spinner*), pengiris buah, nampan, alat penguji kimia ekstraksi Soxhlet, oven dan tanur pengabuan.

### **Pembuatan Kripik Nangka**

Buah nangka dibelah diambil daging buah dan dikeluarkan bijinya kemudian dicuci bersih, dan ditiriskan di atas nampan. Daging buah dipotong sejajar menjadi dua bagian agar seragam. Siapkan penggoreng vakum yang telah diisi minyak goreng yang telah diatur suhunya kurang dari 90°C yang telah diuji coba sebelumnya, sehingga tekanan penggoreng vakum bisa diset sesuai perlakuan (620, 640, 660, dan 680) mmHg. Buah nangka dimasukkan penggoreng vakum selama 30 menit. Setelah selesai penggorengan, kripik dikeluarkan dan ditiriskan menggunakan pengatusan minyak (*spinner*) dan terakhir dikemas.

### **Analisis Kripik Nangka**

Kualitas kripik diuji kadar air metode termogravimetri (oven), kadar minyak metode Soxhlet, kadar abu metode tanur pengabuan (Sudarmadji, dkk,

1997). Uji organoleptik meliputi warna, tekstur dan tingkat kesukaan secara hedonik menggunakan panelis tidak terlatih (Kartika,dkk 1988).

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktor tunggal tekanan vakum dengan tiga ulangan. Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis varian (ANAVA), bila ada beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan's MultipleRange Test* (DMRT) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### c.1 Analisa Kimia Buah Nangka

Buah nangka yang digunakan sebagai bahan baku kripik menggunakan jenis kandel yang memiliki daging buah tebal dan besar-besar, serta rasanya manis. Analisa kimia buah nangka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa Kimia Buah Nangka Jenis Kandel

No.	Analisa	Kandungan
1	Lemak	2,05% bk
2	Air	74,84 % bb
3	Abu	0,75 % bk
4	Bagian yang dapat dapat dimakan	32,5 %

Berdasarkan analisis kimia buah nangka kandel memiliki kadar air dan kadar abu lebih sedikit dibandingkan jenis nangka yang lainnya. Bagian yang dapat dimakan jauh lebih banyak dari pada jenis nangka lainnya. Menurut Yustina (1993), nangka ini memiliki daging buah tebal rata-rata 0,06-0,75 cm, panjang sekitar 10 cm dan lebar sekitar 4-4,5 cm. Warna daging buah kuning cerah, rasa manis dan sedikit renyah karena kadar airnya lebih sedikit dibanding jenis nangka yang lain.

## c.2. Analisa Kimia Kripik Nangka

Perlakuan perbedaan tekanan penggorengan vakum berdasarkan analisa kimia terhadap kadar air, lemak dan abu kripik nangka dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisa Kimia Kripik Nangka

Tekanan vakum (mm Hg)	Kadar air (% bk)	Kadar lemak/minyak (% bb)	Kadar abu (% bb)
620	4,66 c	15,55 a	2,65 a
640	4,72 b	15,54 a	2,65 a
660	4,80 a	15,50 a	2,60 a
680	4,82 a	15,50 a	2,62 a
Standar SNI 01-4269-1996	Maks 22%	Maks 25%	Maks 3%

Keterangan: rerata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

### Kadar Air

Kadar air buah nangka 74,84% setelah menjadi kripik kadar air menurun menjadi 4,66% sampai 4,82%. Berdasarkan Tabel 2., besarnya tekanan vakum berpengaruh nyata terhadap kadar air kripik nangka. Kadar air terendah pada tekanan 620 mmHg dan kadar air tertinggi pada perlakuan tekanan 680mmHg. Semakin rendah tekanan vakum kadar air kripik nangka semakin kecil, dikarenakan pada tekanan rendah proses penguapan air dalam bahan semakin cepat. Hal ini senada dengan penelitian Garayo dan Moreira (2002) yang menjelaskan pada kentang yang digoreng secara vakum tekanan rendah atau perlakuan suhu yang tinggi akan mempercepat penguapan air.

Menurut Jamaludin, dkk (2011), pada awal penggorengan energi panas digunakan untuk memanaskan permukaan kemudian bagian dalam padatan, dimana pada kondisi ini proses penguapan air bebas mulai berlangsung dari bagian dalam bahan ke permukaan karena adanya perbedaan konsentrasi massa air. Pada alat penggoreng vakum, uap air yang terjadi selama proses penggorengan akan diserap oleh pompa vakum. Setelah melalui kondensor uap air mengembun dan kondensat yang terjadi dapat dikeluarkan (Ruku, 2006).

Penelitian Jamaluddin dkk (2011) semakin menguatkan jika perbedaan tekanan di dalam ruang penggorengan (lebih rendah) dengan tekanan atmosfer maka air yang disedot ke tabung vakum akan semakin besar dan mengakibatkan

kadar air dalam padatan menjadi lebih cepat keluar. Perlakuan tekanan (620, 640, 660, dan 680) mmHg berdasarkan Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar air kripik nangka memenuhi persyaratan SNI kripik nangka.

### **Kadar Lemak/minyak**

Berdasarkan Tabel 2., tekanan vakum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak/minyak kripik nangka. Hal ini dapat dijelaskan bahwa selama penggorengan minyak mengisi ruang/pori yang ditinggalkan oleh air bebas karena penguapan. Menurut Jamaludin dkk (2008), semakin rendah tekanan absorpsi minyak dalam bahan semakin tinggi, dimana minyak masuk dari permukaan menuju ke dalam bahan mengikuti penurunan kadar air dalam bahan secara proses difusi.

Berdasarkan Tabel 2., kadar lemak/minyak kripik nangka terendah pada tekanan 680mmHg sebesar 15,50% dan tertinggi pada tekanan 620mmHg sebesar 15,55%, namun secara keseluruhan perlakuan tekanan pada penggorengan vakum menghasilkan kadar lemak/minyak yang memenuhi standar SNI.

### **Kadar Abu**

Kadar abu dalam bahan dimaksudkan untuk mendeteksi kandungan mineral dalam bahan, baik itu yang berasal dari bahan tersebut ataupun akibat dari proses pengolahan. Berdasarkan Tabel 2., perlakuan tekanan penggorengan vakum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air.

Kadar abu buah nangka sebesar 0,75 %, setelah menjadi kripik nangka kadar abu meningkat 2,60% sampai 2,65%. Menurut Rahmawati (2008), meningkatnya kadar abu di dalam bahan dikarenakan sebagian besar air dalam buah nangka telah mengalami penguapan akibat penggorengan, sehingga kadar abu dalam kripik mengalami peningkatan.

Peningkatan kadar abu dalam kripik tidak berbeda nyata terhadap tekanan yang diberikan selama proses penggorengan vakum antara 620 mmHg sampai 680 mmHg.

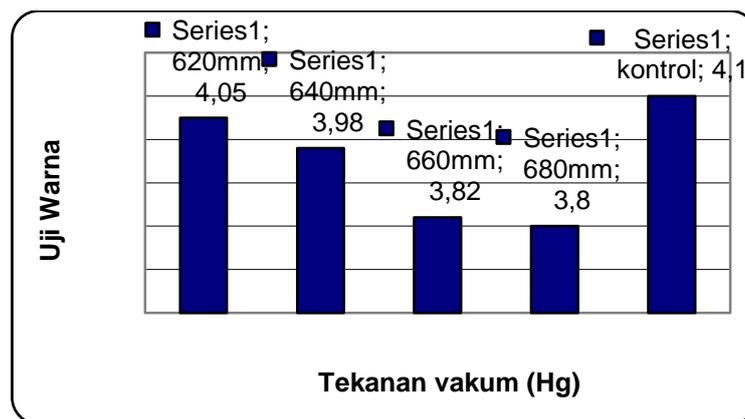
### c.3. Uji Organoleptik

Produk kripik nangka perlu dilakukan uji organoleptik untuk menentukan penerimaan konsumen. Uji organoleptik meliputi warna, tekstur dan kesukaan.

#### Warna

Berdasarkan analisis sidik ragam tekanan dalam penggoreng vakum berpengaruh nyata terhadap warna kripik nangka. Semakin tinggi tekanan menyebabkan warna kripik semakin berkurang kecerahannya. Pada Gambar 1., menunjukkan bahwa produk kontrol memiliki warna lebih baik skor 4,1 (cerah) daripada kripik nangka yang dihasilkan berdasarkan tekanan 620mmHg sampai 680mmHg. Tekanan 620mmHg warna kripik mendekati kontrol skor 4,05 (cerah). Hal tersebut dikarenakan tekanan vakum yang lebih tinggi akan menyebabkan peningkatan suhu penggorengan lebih tinggi yang mengenai bahan. Berdasarkan penelitian Jamaluddin dkk (2011) lama penggorengan, suhu penggorengan dan tekanan dapat menyebabkan penurunan tingkat kecerahan warna berdasarkan pengukuran nilai L, a dan b yang menunjukkan tingkat kecerahan dan warna kromatik.

Penelitian Wibowo dkk (2006) menjelaskan bahwa bagian permukaan bahan yang lebih banyak menerima panas dan membentuk lapisan keras dipermukaan dengan berjalannya waktu menyebabkan warna semakin gelap.

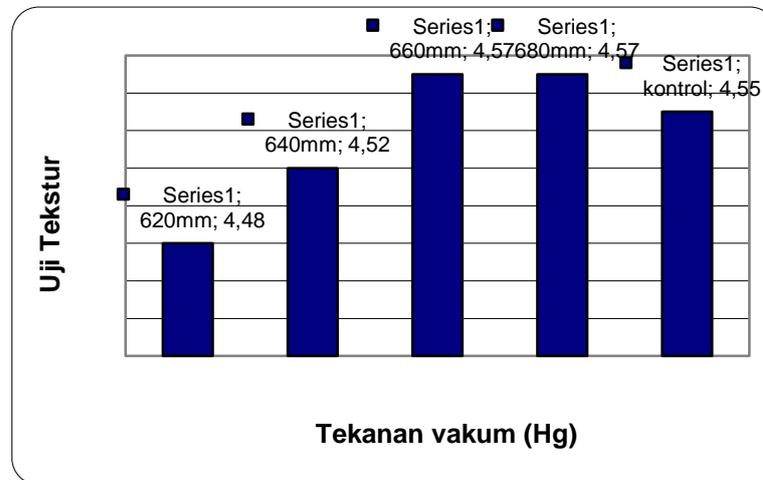


Gambar 1. Grafik Warna Kripik Nangka

#### Tekstur

Tekstur didasarkan kepada mudah atau tidaknya bahan dipatahkan. Berdasarkan analisis sidik ragam tekanan vakum tidak berpengaruh nyata

terhadap tekstur kripik nangka. Gambar 2., menunjukkan bahwa semakin tinggi tekanan maka tekstur kripik nangka semakin renyah.



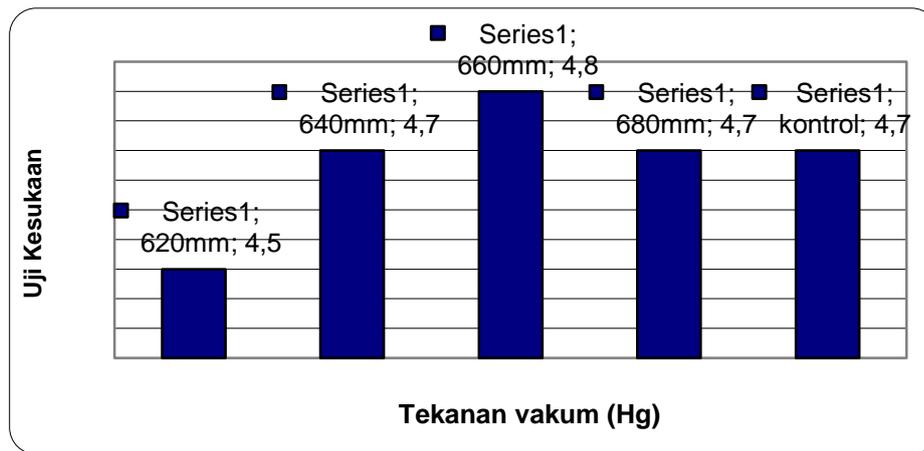
Gambar 2. Grafik Tekstur Kripik Nangka

Semakin tinggi tekanan suhu penggorengan meningkat, semakin tinggi padatan mengalami penurunan regangan yang akan menunjukkan padatan mudah terdeformasi karena sifat teksturnya menjadi lebih renyah. Kripik nangka yang paling renyah pada tekanan 660mmHg dan 680mmHg skor 4,57 (sangat renyah).

Tingkat kerenyahan terjadi karena hilangnya sebagian besar air bebas dalam bahan yang awalnya memiliki tekstur lunak akhirnya menjadi keras. Menurut Firdaus dkk (2001), saat tekanan di dalam padatan sudah mendekati tekanan dipermukaan secara bersamaan terjadi pengerasan dipermukaan yang menghambat penguapan air sehingga sebagian air terjebak dalam padatan berubah menjadi gas sehingga bahan berongga sehingga menjadi renyah.

### **Kesukaan**

Uji kesukaan menggambarkan secara keseluruhan produk yang dihasilkan berdasarkan sifat fisik, tekstur, warna maupun rasa secara keseluruhan. Berdasarkan analisis sidik ragam, tekanan berpengaruh nyata terhadap kesukaan kripik nangka yang dihasilkan. Pola kesukaan kripik nangka dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Uji Kesukaan Kripik Nangka

Gambar 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan kripik yang dihasilkan meningkat hingga perlakuan tekanan 660mmHg, dan selanjutnya mengalami penurunan. Tingkat kesukaan terbaik pada tekanan 660mmHg skor 4,8 (sangat suka) melebihi kontrol yang diperoleh dari kripik kentang kemasan.

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa tekanan vakum mempengaruhi penurunan kadar air, tingkat kecerahan warna dan kesukaan kripik nangka. Tekanan vakum tidak mempengaruhi kadar penurunan lemak, kadar abu dan tingkat kerenyahan. Secara keseluruhan kadar air, lemak, abu, warna dan tekstur telah memenuhi persyaratan SNI.

Untuk mengetahui ketahanan produk kripik nangka dalam kemasan, disarankan penelitian dilanjutkan untuk mengetahui pendugaan umur simpan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1981. Daftar Komposisi Bahan Pangan. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- , 1996, SNI 01-4269-1996. Kripik Nangka. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Asmawit dan Hidayati, 2014. Pengaruh Suhu Penggorengan dan Ketebalan Irisan Buah Terhadap Karakteristik Keripik Nanas Menggunakan Penggorengan Vakum. Jurnal Litbang Industri Vol 4, No.2. Kementerian Perindustrian, Jakarta.

- Firdaus, M, Bambang, D.A., dan Harijono, 2001. Penyerapan Minyak Pada French Fries Kentang. *Jurnal Biosain* 1(2):76-85.
- Garayo, J. Dan R. Moriera, 2002. Vacuum Frying of Potato chips, *Journal of Food Engineering*, 55: 181-191.
- Gomez, A,K., dan Gomez A,A., 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. UI-Press, Jakarta.
- Irhamni, B.R.Katsun, dan Irfan, 2013. Pengaruh Tekanan dan Lama Penggorengan Vacum Frying Terhadap Mutu Kripik Sukun. *Penelitian, Univ. Serambi Mekah, Aceh*.
- Jamaluddin, B.Raharjo, P.Hastuti dan Rochmadi, 2008. Model Matematik Perpindahan Panas dan Massa Proses Penggorengan Buah Pada Keadaan Hampa. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian*. UGM, Yogyakarta.
- Jamaluddin, B.Raharjo, P.Hastuti dan Rochmadi, 2011. Model Perubahan Warna Kripik Buah Selama Penggorengan Vakum. *Jurnal Agritech*, Vol.31 No.4. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, UGM, Yogyakarta.
- Jamaluddin, B.Raharjo, P.Hastuti dan Rochmadi, 2011. Model Matematika Optimasi Untuk Perbaikan Proses Penggorengan Vakum Terhadap Tekstur Kripik Buah. *Jurnal Teknik Industri*, Vol 12 No.1 Feb 2011.
- Kartika, B., P.Hastuti dan W. Suparno, 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Nurhudaya, 2011. *Rekayasa Penggorengan Vakum dan Pengemasan Kripik Durian Mentawai*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Rahmawati, S., 2008. *Penentuan Lama Pengeringan Pada Pembuatan Serbuk Biji Alpukat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Ruku, S., 2006. *Gelar Teknologi Penggunaan Alat Penggoreng Vakum*. *Warta WIPTEK*, Vol.14 No.2
- Shyu, S.L., Hau, dan L.S.Hwang, 1998. Effect of vacuum frying on the oxidative stability of oils. *Journal of American Oil Chemical Society*, 75: 1393-1398
- Sudarmadji,S., B.Haryono dan Suhardi, 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Libery, Yogyakarta.
- Sudjud, H.R, 2000. *Mempelajari Pengaruh Suhu dan Waktu Penggorengan Hampa Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Kripik Buah Cempedak*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Wibowo, C., Dwiyanti, H. Dan Hariyanti, P., 2006. Peningkatan kualitas Kripik Kentang Varietas Granola dengan Metoda Pengolahan Sederhana. *Jurnal Akta Agrosia* 9:102-109.
- Yusnita, 1993. *Aneka Buah Nangka dan Manfaatnya*. Penebar Swadaya, Jakarta.

## **PENGGUNAAN ABU SEKAM PADI DAN MACAM KEMASAN SIMPAN UNTUK MEMPERPANJANG MASA SIMPAN BENIH KACANG TANAH**

**Nurngaini<sup>1)</sup>, A. Suryawati<sup>1)</sup> dan A. Destriani<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta

<sup>2)</sup>Alumni Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta

Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283

Telp. (0274) 486692, Faks. 486692

E-mail : [nurngaini.fp@gmail.com](mailto:nurngaini.fp@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Benih kacang tanah adalah benih ortodoks dengan kandungan lemak dan protein yang tinggi, sehingga memiliki daya simpan yang rendah. Selain itu, benih bersifat higroskopis dan kadar airnya selalu berkeseimbangan dengan kelembaban tempat penyimpanan. Hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan benih adalah kondisi ruang simpan dan kemasan yang digunakan. Penggunaan abu sekam padi dapat menjaga kelembaban sekitar benih, sehingga kadar air benih relatif stabil. Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh dosis abu sekam padi dan jenis kemasan yang mampu mempertahankan mutu benih kacang tanah. Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dari bulan Februari sampai Mei 2015. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah dosis abu sekam padi, yaitu : D1(5 %), D2 (10 %), D3 (15 %) dan D4 (20 %). Faktor kedua adalah macam kemasan simpan, yaitu K1 (kantong plastik), K2 (kantong kertas) dan K3 (*aluminium foil*). Hasil percobaan menunjukkan penggunaan abu sekam padi sebanyak 15 % dalam kemasan *aluminium foil* mampu mempertahankan mutu benih hingga 3 bulan penyimpanan. Hal ini ditunjukkan dengan kadar air (7,48 %), daya hantar listrik (121,66 mS/cm<sup>3</sup>), asam lemak bebas (1,38 %), daya kecambah (83,78 %), indeks vigor (5,88) dan keserempakan tumbuh (66,44 %).

**Kata kunci : kacang tanah, abu sekam padi, kemasan simpan.**

### **ABSTRACT**

Peanut seeds is orthodox seed with high fat and protein content, so it has short longevity. In addition, seeds are hygroscopic and water content always balanced with relative humidity. Several aspects as storage condition and packaging material should be taken into consideration in seeds storage. The use of rice husk ash can keep moisture around the seeds, so the seeds moisture content is relatively stable. The objective of

experiment was to get quantity of rice husk ash and packaging material that are able to maintain the quality of peanutseeds. The experiment was conducted in laboratory of Plant Breeding and Seed Technology Faculty of Agriculture,UPN "Veteran" Yogyakarta, from February to May 2015. It was arranged in Randomized Complete Design with two factors. The first factor is the quantity of rice husk ash, that is D1(5 %), D2 (10 %), D3 (15 %) and D4 (20 %). The second factor is the packaging material, that is K1 (plastic bag), K2 (paper bag), K3 (*aluminium foil*). The result of the experimentshowed that using rice husk ash as much 15 % with *aluminium foil* was able to retain the quality of peanut seeds for three months storage. It was showed by the moisture content (7,48 %), electrical conductivity (121,66 mS/cm<sup>3</sup>), free fat acid (1,38 %). Germination (83,78 %), vigour index (5,88) and simultaneity grow (66,44 %).

**Keywords : peanuts, rice husk ash, packaging store**

## PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogea*) merupakan tanaman kacang-kacangan sumber protein nabati kedua setelah kedelai. Permintaan kacang tanah dari tahun ketahun terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, diversifikasi pangan serta meningkatnya industri pangan di Indonesia. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka harus tersedia benih kacang tanah berkualitas sepanjang tahun.

Benih kacang tanah adalah benih ortodoks dengan kandungan lemak dan protein yang tinggi, sehingga memiliki daya simpan yang rendah. Selain itu, benih bersifat higroskopis dan kadar airnya selalu berkeseimbangan dengan kelembaban tempat penyimpanan. Kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan tumbuhnya jamur yang berakibat pada penurunan mutu benih. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat dilakukan dengan pemberian desikan seperti abu sekam padi dan kemasan simpan yang sesuai.

Desikan merupakan bahan untuk menjaga agar benih tetap dalam kondisi kering. Salah satu sifat yang harus dimiliki desikan adalah memiliki sifat higroskopis, yakni dalam keadaan kering dapat menyerap uap air dari lingkungannya (Justice dan Louis, 2002). Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai desikan adalah abu sekam padi. Abu sekam padi memiliki komposisi kimia : SiO<sub>2</sub> sebesar 88,92 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,674 % dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,608 % (Ningsih dkk, 2012). Abu sekam padi banyak mengandung silika yang mampu menyerap air dalam jumlah banyak. Pemberian abu sekam padi pada tempat penyimpanan akan menurunkan kelembaban sehingga peningkatan kandungan air benih dapat ditekan.

Kemasan simpan yang digunakan untuk menyimpan benih juga mempengaruhi kecepatan penurunan mutu benih. Kemasan benih akan mempengaruhi kandungan O<sub>2</sub> dan uap air disekitar benih (Justice dan Louis, 2002). Kemasan benih yang sering digunakan diantaranya kertas, plastik dan *aluminium foil*. Kertas merupakan bahan pengemas benih yang sudah banyak digunakan, memiliki sifat porous terhadap uap air dan udara. Plastik mempunyai sifat elastis, tahan terhadap lipatan, kedap uap air, karbondioksida dan oksigen. *Aluminium foil* banyak digunakan oleh produsen benih karena memiliki sifat kedap uap air dan tahan lipatan (Justice dan Louis, 2002).

Atas dasar uraian tersebut di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : “Penggunaan Abu Sekam Padi Dan Macam Kemasan Simpan Untuk Memperpanjang Masa Simpan Benih Kacang Tanah”. Tujuan Penelitian ini adalah : untuk memperoleh dosis abu sekam padi dan jenis kemasan yang mampu mempertahankan mutu benih kacang tanah.

## METODA PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Lengkap (Gomez dan Gomez, 1995) dengan tiga ulangan. Sebagai faktor pertama adalah dosis desikan (abu sekam padi) : D1 = 5 % dari bobot benih kacang tanah; D2 = 10 % dari bobot benih kacang tanah; D3 = 15 % dari bobot benih kacang tanah; dan D4 = 20 % dari bobot benih kacang tanah. Sebagai faktor kedua adalah kemasan simpan : K1 = kantong plastik; K2 = kantong kertas; dan K3 = *aluminium foil*.

Benih kacang tanah yang telah dikupas dimasukkan ke dalam kemasan simpan sesuai perlakuan, yakni kantong plastik, kertas, dan *aluminium foil* dan masing-masing diberi abu sekam padi sesuai perlakuan. Setiap unit percobaan terdiri atas tiga kemasan kecil sesuai jenis kemasannya. Benih disimpan selama tiga bulan dan pengamatan dilakukan setiap bulan, untuk pengujian viabilitas dan vigor benih.

Pengujian dilakukan dengan mengecambahkan 50 butir benih kacang tanah pada bak perkecambahan dengan media tanah. Adapun parameter yang diamati setelah disimpan selama 3 bulan meliputi : kadar air benih, daya hantar listrik (DHL), kadar asam lemak bebas, daya kecambah, indeks vigor, dan keserempakan tumbuh benih. Hasil pengamatan dianalisis keragamannya pada taraf nyata 5 % dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5 % (Gomez dan Gomez, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman kadar air benih kacang tanah setelah disimpan selama tiga bulan menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan dosis abu sekam padi dengan macam kemasan. Kombinasi perlakuan abu sekam padi 15 % dengan kemasan *aluminium foil* lebih rendah kadar air benihnya dibanding kombinasi perlakuan yang lain yakni 7,48 % (tabel 1). Kemasan *aluminium foil* yang ditambahkan abu sekam padi sebanyak 15 % mampu mempertahankan kadar air benih selama tiga bulan penyimpanan tetap rendah karena sifatnya yang kedap akan udara dan air dari luar sehingga kadar air benih lebih stabil. Disamping itu pemberian abu sekam padi sebanyak 15 % juga berperan dalam mempertahankan kadar air benih selama penyimpanan tetap stabil, karena abu sekam padi mampu menyerap uap air yang berada di dalam kemasan simpan sehingga kelembabannya tetap rendah.

Tabel 1. Kadar air benih (%) setelah penyimpanan selama 3 bulan pada perlakuan macam kemasan dan dosis abu sekam padi

Macam kemasan	Dosis abu sekam padi				Rerata
	5 % (D1)	10 % (D2)	15 % (D3)	20 % (D4)	
Kantong plastik (K1)	9,16 de	8,03 abcd	9,11 cde	7,94 abc	8,56
Kantong kertas (K2)	9,72 e	9,52 e	7,67 ab	8,34 abcd	8,81
<i>Aluminium foil</i> (K3)	8,11 abcd	8,75 bcde	<b>7,48 a</b>	8,15 abcd	8,13
Rerata	9,00	8,77	8,08	8,14	8,45 (+)

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Duncan taraf 5 %. Tanda (+) : menunjukkan ada interaksi antar perlakuan

Tabel 2. Daya Hantar Listrik (DHL) benih ((mS/cm<sup>3</sup>), daya kecambah benih (%), indeks vigor, dan keserempakan tumbuh (%) setelah penyimpanan selama 3 bulan pada perlakuan macam kemasan dan dosis abu sekam padi

Perlakuan kemasan	macam	Parameter			
		DHL	Daya kecambah	Indeks vigor	Keserempakan tumbuh
Kantong plastik (K1)		128,28 a	76,00 a	5,60 a	52,83 a
Kantong kertas (K2)		148,30 b	77,50 a	5,17 a	51,16 a
<i>Aluminium foil</i> (K3)		<b>121,66 a</b>	79,83 a	5,65 a	62,16 a
<b>Dosis abu sekam padi</b>					
	5 % (D1)	139,29 p	69,34 q	4,70 q	34,00 q

10 % (D2)	131,79 p	76,89 pq	5,49 pq	54,89 pq
15 % (D3)	126,60 p	<b>83,78 p</b>	<b>5,88 p</b>	<b>66,44 p</b>
20 % (D4)	133,30 p	81,11 p	5,81 p	66,22 p

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Duncan taraf 5 %.

Dari tabel 2 diketahui bahwa Daya Hantar Listrik benih kacang tanah yang disimpan selama 3 bulan menggunakan kemasan *aluminium foil* (K3) sebesar 121,66 mS/cm<sup>3</sup> tidak berbeda nyata dibanding kemasan kantong plastik, tetapi nyata lebih rendah dibanding kemasan kantong kertas yakni 121,66 mS/cm<sup>3</sup>. Hal ini karena sifat kantong plastik dan *aluminium foil* yang kedap akan udara sehingga pertukaran udara menjadi terhambat dan proses auto-oksidasi dipertahankan tetap rendah.

Abu sekam padi dosis 15 % (D3) memberikan hasil lebih baik dibanding dosis yang lain pada parameter daya kecambah (83,78 %), hal ini karena abu sekam padi banyak mengandung silika yang mampu mempertahankan kadar air benih kacang tanah tetap rendah, kondisi ini akan menghambat proses respirasi di dalam benih sehingga cadangan makanan yang dibutuhkan oleh benih untuk berkecambah tetap tersedia. Disamping itu kadar air benih yang rendah juga akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme terutama jamur, sehingga mutu benih dapat dipertahankan.

Abu sekam padi dosis 15 % (D3) juga memberikan hasil lebih baik dibanding dosis yang lain pada parameter indeks vigor (5,88). Hal ini karena abu sekam padi menjaga kadar air benih tetap rendah sehingga menghambat proses metabolisme di dalam benih. Terhambatnya proses metabolisme akan menyebabkan cadangan makanan benih untuk tumbuh tetap terpenuhi sehingga benih yang dikecambahkan akan cepat tumbuh. Benih dengan indeks vigor tinggi akan tumbuh lebih cepat, karena berkecambah dalam waktu yang relatif singkat (Sadjad, dkk 1999).

Pada parameter keserempakan tumbuh dosis abu sekam padi 15 % juga memberikan hasil lebih baik (66,44 %) dibanding dosis abu sekam padi yang lain. Hal ini karena abu sekam padi memiliki komposisi kimia berupa SiO<sub>2</sub> sebesar 88,92 %, sehingga mampu menyerap uap air dalam jumlah banyak, sehingga proses kemunduran benih dihambat.

Tabel 3. Kadar lemak bebas benih (%) setelah penyimpanan selama 3 bulan pada perlakuan macam kemasan dan dosis abu sekam padi

Macam kemasan	Dosis abu sekam padi				Rerata
	5 % (D1)	10 % (D2)	15 % (D3)	20 % (D4)	
Kantong plastik (K1)	2,23 g	2,03 f	1,96 f	1,56 b	1,94
Kantong kertas (K2)	2,38 h	1,81 d	1,68 e	<b>1,38 a</b>	1,81
<i>Aluminium foil</i> (K3)	2,43 h	1,85 de	1,88 e	1,57 b	1,93
Rerata	2,35	1,89	1,84	1,50	1,90 (+)

**Keterangan :** Rerata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada Uji Duncan taraf 5 %. Tanda (+) : menunjukkan ada interaksi antar perlakuan

Terdapat interaksi antara perlakuan dosis abu sekam padi dengan macam kemasan pada kadar asam lemak bebas benih kacang tanah setelah disimpan selama 3 bulan. Kadar asam lemak bebas benih kacang tanah yang disimpan selama 3 bulan dengan kemasan kantong kertas yang diberi abu sekam padi dosis 20 % (K2D4) memberikan hasil 1,38 % nyata lebih rendah dibanding kombinasi perlakuan yang lain (tabel 3). Kantong kertas yang sifatnya porous akan udara dapat digunakan sebagai kemasan simpan yang baik bila ditambah abu sekam padi sebanyak 20 %. Hal ini karena abu sekam padi mampu menjaga kelembaban di dalam kemasan simpan tetap rendah sehingga proses hidrolisis lemak dapat dihambat.

## KESIMPULAN

Terbatas dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. Terdapat interaksi antara macam kemasan dengan dosis abu sekam padi pada parameter kadar air benih dan kadar asam lemak bebas.
2. Dosis abu sekam padi 15 % dari bobot benih memberikan hasil lebih baik pada parameter daya kecambah, indeks vigor dan keserempakan tumbuh
3. Kemasan kantong plastik, kertas dan *aluminium foil* dapat digunakan untuk penyimpanan benih kacang tanah selama tiga bulan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Gomez K.A. and A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*.  
Terjemahan E. Syamsudin dan J.S. Baharsjah. UI-PRESS. Jakarta.
- Justice, O.L. dan Louis, N.B. 2002. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*.  
Diterjemahkan oleh Rennie Rusli. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada.
- Ningsih, T., Rahmi C., Siti M. 2012 Pemanfaatan Bahan Aditive Abu Sekam Padi pada  
Cement Portland PT Semen Batu Raja (Persero). *Jurnal Teknik Kimia* 4(18)
- Sadjad, S., Muniati, E., dan S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari  
Komparatif ke Simulatif*. PT Grasindo. Jakarta.

## **SELEKSI TANAMAN PISANG OLAHAN DI KEBUN PLASMA NUTFAH PISANG GIWANGAN DIY UNTUK MENUNJANG KEMANDIRIAN PANGAN<sup>1</sup>**

**Oleh: Basuki<sup>2</sup>, Maryana<sup>2</sup> dan Endah Budi Irawati<sup>2</sup>**

### **RINGKASAN**

Pisang merupakan buah tropis yang sudah populer di masyarakat memiliki citarasa enak, sebagai sumber pangan yang mengandung gizi, vitamin, dan kalori, bermanfaat untuk kesehatan. Pisang memberi kontribusi paling besar terhadap produksi buah-buah nasional, sehingga pisang potensial dikembangkan sebagai komoditas unggulan daerah. Penelitian bertujuan menyeleksi untuk memperoleh tanaman pisang unggul penghasil buah pisang olahan. Penelitian dilaksanakan dilakukan di kebun plasmanutfah pisang Malangan, Giwangan, Umbulharjo Kota Yogyakarta pada bulan Oktober 2014 sampai bulan Juni 2015. Metode penelitian menggunakan gabungan antara metode survey (Nazir, 1998) dan metode seleksi massa positif (syukur *dkk* 2012). Parameter pertumbuhan yang diukur adalah panjang batang, diameter batang, panjang daun, lebar daun. Sedangkan parameter hasil adalah jumlah sisir per tandan, jumlah buah per sisir, panjang dan diameter buah, bobot buah pertandan, rendemen daging buah, dan kadar gula buah pisang. Kesimpulan penelitian tanaman pisang Kepok Amerika berdaya hasil 15 kg buah per tandan, rendemen daging buah 80% cocok dikembangkan sebagai tanaman pisang olahan kripik, sedangkan Tanaman pisang Raja Bandung atau Pisang Uter rendemen daging buah 89%, kadar gula tinggi, cocok dikembangkan sebagai pisang olahan sale.

**Kata kunci: Seleksi, pisang olahan, Plasma nutfah, dan Ketahanan pangan**

### **PENDAHULUAN**

Pisang merupakan buah tropis yang sudah populer di masyarakat memiliki citarasa enak, sebagai sumber pangan yang mengandung gizi, vitamin, dan kalori, sehingga bermanfaat untuk kesehatan, pisang member kontribusi paling besar terhadap produksi buah-buah Nasional (Prahardini *at al*, 2010) sehingga pisang potensial dikembangkan sebagai komoditas unggulan daerah. Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kebun plasma nutfah pisang yang mengkoleksi lebih dari 300 jenis genotip tanaman pisang. Keragaman genetic pisang di kebun plasmanutfah tersebut sangat tinggi, D bi dalam kebun plasma nutfah tersebut

tersimpan beberapa genotip unggul ditinjau dari potensi hasil, preferensi konsumen, dan penampilan tanaman (Bambang, 2014; Kuswandari, 2012).

Keragaman genotip pisang berpotensi dikembangkan sebagai sumber pangan, meningkatkan perekonomian masyarakat dan meningkatkan pendapatan daerah, namun Plasma nutfah pisang tersebut belum banyak yang didayagunakan secara optimal sesuai dengan potensinya. Langkah awal untuk mengembangkan potensi tanaman pisang setelah dikoleksi adalah melakukan seleksi genotip sesuai arah pemuliaan yaitu seleksi terarah untuk memilih tanaman pisang unggul penghasil buah pisang olahan yaitu pisang sebelum dikonsumsi dilakukan pengolahan baik direbus maupun digoreng. Penelitian seleksi genotip pisang olahan penting untuk dilakukan sebagai landasan melaksanakan penelitian pengembangan teknologi budidaya budidaya dalam upaya meningkatkan hasil pisang olahan.

Penelitian bertujuan untuk memperoleh tanaman pisang unggul penghasil buah pisang olahan. Penemuan tanaman pisang unggul akan mendorong tumbuh dan berkembangnya penelitian-penelitian lanjutan seperti penelitian perbanyak bibit tanaman pisang, penelitian-penelitian lain yang berkaitan dengan teknologi budidaya tanaman pisang dan penelitian terkait pengolahan pisang serta masih banyak lagi penelitian berantai lainnya, bahkan hasil penelitian berdampak luas kepada nama baik daerah yang sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat dan pendapatan daerah serta menunjang kemandirian pangan daerah maupun kemandirian pangan nasional.

### **Seleksi**

Naluri menyeleksi atau memilih sudah ada sejak manusia membudidayakan tanaman. Pada awalnya pekerjaan seleksi berdasar perasaan dan apa yang dianggap baik untuk bahan tanaman masa tanam berikutnya. Pengetahuan seleksi berkembang setelah Couteur pada tahun 1843 melaporkan pekerjaan menyeleksi tanaman secara individu tanaman wheat. Terdapat dua bentuk seleksi, pertama seleksi antara populasi yang sudah ada untuk meningkatkan sifat yang diinginkan. Kedua seleksi dalam populasi untuk bahan persilangan agar menghasilkan galur atau varietas baru. Kemajuan seleksi sangat tergantung dari

ada atau tidak adanya keragaman genetik dan pemilihan metode seleksi yang tepat (Poespodarsono, 1988).

Berdasar jumlah karakter yang diseleksi seleksi dapat dibedakan: 1. Seleksi satu karakter, umumnya lebih mudah dilakukan karena hanya memperhatikan satu karakter sebagai kriteria seleksi. 2. Seleksi berurutan, program seleksi dikerjakan bertahap untuk satu karakter, lalu karakter berikutnya. Jadi seleksi dilakukan satu karakter pada generasi awal, setelah karakter tersebut mantap dilakukan seleksi pada karakter yang lain dan seterusnya. 3. Seleksi simultan, yaitu seleksi beberapa karakter dilakukan sekaligus, hanya grup individu yang memiliki nilai diatas semua minimal tersebut yang dipilih. Seleksi simultan berkaitan dengan korelasi antar karakter dan intensitas seleksi (Syukur, dkk, 2012).

Beberapa macam metode seleksi dapat dipilih agar seleksi efektif, menurut (Poespodarsono, 1988) ada tiga macam metode seleksi yaitu:

1. Seleksi massa, Seleksi massa merupakan metode tertua, namun masih dipakai untuk meningkatkan karakter yang sudah ada. Seleksi massa prinsipnya memilih secara individu berdasar karakter yang diinginkan dari populasi atau massa tanaman. Seleksi individu tanaman berdasar fenotip tanaman.
2. Seleksi Keturunan, Keturunan dari tanaman terseleksi ditumbuhkan pada petak terpisah untuk diamati perilaku karakter tanaman yang diseleksi. Dengan uji keturunan ini tanaman dapat dibedakan penampilan tanaman karena pengaruh genotip dan dapat diketahui penampilannya karena pengaruh lingkungan tumbuh.
3. Seleksi Berulang, merupakan metode seleksi yang bertujuan untuk mengumpulkan gen yang tersebar diantar sejumlah individu melalui seleksi pada setiap generasi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di kebun plasma nutfah pisang Malangan, Giwangan, Umbulharjo Kota Yogyakarta daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2014 sampai bulan Juni 2015. Bahan penelitian adalah populasi tanaman pisang yang berada di kebun plasma nutfah tersebut di

atas, populasi lebih kurang berjumlah 300 rumpun jenis pisang. Metode Penelitian menggunakan gabungan antara metode survey yaitu observasi lokasi dan wawancara dengan pengelola kebun plasma nutfah untuk mengumpulkan informasi dan fakta tentang pisang olahan (Nazir, 1998) dan metode seleksi massa positif yaitu memilih jenis tanaman pisang sesuai kriteria seleksi (Poespodarsono (1988); syukur *dkk* 2012).

Pelaksanaan survey dan seleksi masaa adalah sebagai berikut:

1. Observasi aspek agronomis tanaman dan memilih individu tanaman pisang olahan sebanyak antara 15-30 genotip untuk pisang olahan. Pemilihan dilakukan di kebun plasma nutfah pisang Malangan, Giwangan Yogyakarta, ber dasar kriteria seleksi tanaman pisang olahan sebagai berikut kadar air buah rendah, tekstur daging buah keras dan menjadi kenyal setelah direbus, Kadar pati tinggi, kadar gula tinggi, tandan buah besar, jumlah sisir per tandan banyak dan jumlah buah per sisir banyak, warna buah menarik, rasa manis dan aroma daging buah matang wangi atau harum.
2. Dilakukan pengukuran karakter agronomi batang semu, daun, bunga dan buah, dilanjutkan pengukuran potensi hasil dan daya adaptasi dengan lingkungan (Syukur at al, 2002).
3. Berdasar pengamatan agronomis jenis pisang tersebut dipilih di seleksi sebanyak 50% jenis tanaman yang dianggap super.
4. Dari 50% jenis tanaman terpilih dianalisa kimia atau nutrisi daging buah meliputi kadar gula, kandungan Vitamin A, vitamin C, kadar air buah, tekstur buah dan daya simpan buah
5. Dari data analisis kimia daging buah dan analisa produksi daging buah dipilih satu jenis pisang terbaik untuk dijadikan induk tanaman pisang olahan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Fakta –fakta hasil observasi dan hasil pengukuran parameter agronomis maupun parameter komponen hasil pisang olahan dirangkum dalam tabel satu dan tabel dua sebagai barikut.

Dari tabel 1 terlihat bahwa tanaman pisang kepok bawehan merupakan tanaman berpostur tertinggi 425 cm, panjang helai daun 250 cm lebar helai daun 90cm. Tanaman berpostur tinggi dengan tajuk daun lebar membutuhkan tempat relatif luas, sehingga populasi tanaman per hektar relatif sedikit. Berbeda dengan genotip kepok amerika berpostur pendek gemuk bertajuk daun panjang helai daun 165cm, lebar helai daun 56 cm berjumlah tujuh helai, daun genotip kepok amerika sangat efisien menggunakan ruang untuk tumbuh, populasi tanaman per hektor relatif lebih banyak dibanding genotip Kepok Bawehan.

Tabel 1. Karakter vegetatif diatas tanah tanaman pisang olahan

No	Nomor Entry	Nama Tanaman Pisang	Tinggi Tan. (cm)	Lingk Bt (cm)	Warna Batang	Jml Anakan	Jml Daun (helai)	Panj. Daun (cm)	Lebar Daun (cm)
1	B2-5	Kepok Putih	210	64	Hijau kekuningan	2	8	165	62
2	A1-3	Raja Bali	235	47	Kuning	3	7	110	44
3	B1-7	Raja Santen	195	44	Hijau	5	7	140	52
4	B1-3	Raja Entos	354	93	Hijau	2	8	212	6
5	C1-3	Kepok Sobo Kare	328	74	Hijau kekuningan	3	6	212	68
6	C2-6	Kepok Nglumut	305	58	Hijau kekuningan	3	6	200	60
7	D1-6	Triolin	295	54	Merah	3	7	182	60
8	G1-14	Kepok Ladrang	230	47	Kuning	3	4	124	48
9	G1-3	Kepok Amerika	223	62	Hijau	2	7	165	56
10	H2-1	Kepok Awu	258	51	Hijau kekuningan	3	10	144	56
11	H2-6	Sobo Londo Ijo	260	51	Hijau kekuningan	3	5	132	52
12	I1-2	Brot	270	46	Hijau kekuningan	3	6	190	54
13	I1-4	Jambe Saat	218	49	Merah	2	6	145	56
14	I1-4	Roid	310	90	Hijau kekuningan	1	11	195	58
15	N2-3	Kepok Bung	425	94	Hijau kekuningan	3	5	325	82
16	A1-7	Utri	280	62	Hijau	2	11	190	56
17	B2-5	Kepok Putih	307	71	Hijau	2	5	165	66
18	C2-4	Kepok Bawean	410	85	Hijau	4	7	250	90
19	G2-1	Awak	338	92	Hijau kekuningan	2	12	209	60
20	A1-9	Raja Siem	267	65	Hijau	7	7	136	56
21	A1-5	Raja Bandung	300	64	Hijau	3	9	158	54

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa, Berdasarkan bobot tandan buah pisang olahan, maka berturut turut bobot tertinggi jenis pisang Kepok brot, kapok Amerika, kemudian disusul kapok putih dan peringkat berikutnya adalah pisang ambon putih. Namun jika bobot daging buah dipertimbangkan, maka terjadi pergeseran peringkat yaitu pisang kepok Amerika bobot daging buah 12,0 kg per tanaman, Ambon putih 7,91 kg per tanaman dan kapok putih 6,75 kh per tanaman. Hal ini terjadi karena persentase daging buah kepok brot sebesar 48,79%, sedangkan pisang kepok amerika persentase daging buah tinggi yaitu 80,0% dari bobot buah berkulit. Sehingga pisang kepok Amerika produktivitas daging buah per tanaman paling tinggi disbanding dengan pisang yang lain. Oleh karena pisang olahan yang diolah adalah daging buahnya maka kriteria seleksi tanaman pisang olahan diarahkan untuk karakter produktivitas daging buah yang paling tinggi.

Tabel 2. Karakter hasil dan komponen hasil tanaman pisang olahan

No	Nomor Entry	Nama Pisang	Bobot Tandan (kg)	Jml Sisir	Jml Buah	Bobot Buah Per Tandan	Bobot Daging Buah		Kadar Gula (Brix)
							kg	%	
1	B2-5	Kepok Putih	13.02	8	116	11.59	6.75	58.24	30
2	A1-3	Raja Bali	2.90	4	38	2.61	1.96	75.00	32
3	B1-7	Raja Santen	1.30	2	7	1.10	0.66	60.00	27
4	B1-3	Raja Entos	8.59	10	162	7.63	6.25	81.96	27
5	C1-3	Kepok Sobo Kare	1.76	2	9	1.51	1.14	75.61	25
6	C2-6	Kepok Nglumut	2.56	4	52	2.26	0.86	37.88	23
7	D1-6	Triolin	7.40	8	60	6.90	5.52	80.00	28
8	G1-14	Kepok Ladrang	4.14	3	26	3.76	1.98	52.68	26
9	G1-3	Kepok Amerika	15.60	6	70	15.00	12.00	80.00	28
10	H2-1	Kepok Awu	7.45	3	29	7.05	3.53	50.00	26
11	H2-6	Sobo Londo Hijau	3.35	3	16	2.95	Per 1.26	42.86	27
12	I1-2	Brot	17.13	8	96	15.35	7.49	48.79	23
13	I1-4	Jambe Saat	3.70	6	74	3.50	1.75	50.00	26
14	I1-4	Roid	5.00	5	45	2.48	1.30	52.63	26
15	N2-3	Kepok Bung	6.01	6	72	4.98	2.65	53.33	23
16	A2-1	Ambon Putih	12.32	7	87	11.54	7.91	68.57	27
17	A1-5	Raja Bandung	6.20	6	66	5,60	5.01	89	30

## KESIMPULAN

1. Pisang Kepok Amerika berdaya hasil 15 kg buah per tandan, rendemen daging buah 80% cocok dikembangkan sebagai tanaman pisang olahan kripik.
2. Pisang Raja Bandung rendemen daging buah 89%, kadar gula 30 brix, cocok dikembangkan sebagai pisang olahan sale.
3. prosentase daging buah tinggi dan kadar gula tinggi, cocok dikembangkan sebagai pisang olahan (sale).

## SARAN

Perlu kajian lebih mendalam genotip kepok Amerika dan genotip Raja Bandung untuk dibudidayakan pada lahan subur dan pemeliharaan secara intensif, agar memperlihatkan potensi genetik yang sesungguhnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balitbangtan, 2008. *Teknologi Budidaya Pisang. Seri Buku Teknologi inovasi Th 2006-2008*. Bambang, 2014. *Komunikasi Pribadi. Pakar Keragaman pisang DIY*.
- Bambang, 2014. *Komunikasi Pribadi. Teknisi kebun plasma nutfah Malangan Malangan*. Yogyakarta
- Heriawan. 2013. *Perbanyak Tanaman Pisang*. <http://heriawanmerasi.blogspot.com/2013/09/> Diakses 25 Agustus 2014
- Kuswandsri, I. 2012. *Diskripsi Kultivar Pisang*. Vol 3. TH 2012 Kebun Plasma Nutfah Pisang: Yogyakarta.
- Nazir, M. 1998. *Metodologi Penelitian*. Jakarta.
- Prahardini P.E.R., Yuniarti dan A. Krismawati. *Karakterisasi Varietas unggul Pisang Mas Kirana dan Agung Semeru*. Buletin Plasma Nutfah Vol. 16. No 2 Tahun 15 Oktober 2010.
- Poespodarsono, S. 1988. *Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman*. Diperbanyak Oleh PAU IPB Bekerja sama dengan LSI-IPB. Bogor.
- Redaksi Trubus. 2003. *Berkebun Pisang Secara Intensif*. Penebar Swadaya, Jakarta, 44 h.
- Syukur .M., S. Suprihati dan R. Yuniati, 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Jakarta. Penebar Swadaya.

### **UNGKAPAN RASA TERIMA KASIH**

Ungkapan rasa terima kasih penulis disampaikan kepada yang terhormat ketua LPPM UPN “veteran” yogyakarta, yang telah membiayai penelitian ini melalui Surat Penugasan Penelitian Nomor: SPP/ 269/X/2014/LPPM tanggal 22 Oktober 2014

## **ELONGASI DAN DAYA TERIMA MIE BASAH YANG DISUBSTITUSI TEPUNG SORGUM**

**Rusdin Rauf, Rosmauli Jerimia Fitriani, dan Eni Purwani**

Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas  
Muhammadiyah Surakarta,

Jl. A. Yani, Tromol Pos 1, Pabelan, Kartasura, Surakarta  
Email:rusdin.rauf@ums.ac.id

### **ABSTRAK**

Tingginya konsumsi tepung terigu di Indonesia menjadi salah satu penghambat program kemandirian pangan, karena bahan baku pembuatan tepung terigu diperoleh melalui impor. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengantisipasi kondisi tersebut adalah melalui upaya pemanfaatan bahan pangan lokal dalam pembuatan produk pangan, seperti mie basah. Salah satu pangan lokal yang cukup potensial adalah sorgum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi elongasi dan daya terima mie basah yang disubstitusi tepung sorgum. Penelitian dilakukan dengan membuat mie basah dengan perlakuan substitusi tepung sorgum pada beberapa level, yaitu 0 %, 10 %, 20 % dan 30 %. Mie basah kemudian dianalisis sifat elongasi (*tensile strength* dan *strain*) dan daya terimanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap *tensile strength*, *strain* dan daya terima mie basah.

**Kata kunci: sorgum, elongasi, daya terima, mie**

### **PENDAHULUAN**

Berdasarkan laporan APTINDO (2014), konsumsi tepung terigu nasional pada tahun 2011, 2012, 2013 berturut-turut adalah 4,72 juta ton, 5,14 juta ton, 5,35 juta ton. Konsumsi tepung terigu yang terus meningkat diikuti pula oleh meningkatnya angka import gandum yang merupakan bahan baku pengolahan tepung terigu. Hal ini dapat merugikan karena mengurangi devisa Negara yang cukup besar. Selain itu, tingginya konsumsi tepung terigu memberi dampak kesehatan yang kurang baik, terutama pada anak-anak, seperti penyakit *celiac* (Sapone et al., 2012) dan beberapa gangguan otak yaitu autisme (Buie, 2013) dan epilepsy (Hernandez et al., 1998). Sehingga perlu adanya upaya untuk mengatasi

masalah ini antara lain melalui pemanfaatan pangan lokal untuk mengurangi penggunaan terigu, seperti tepung sorgum.

Tepung sorgum memiliki potensi yang cukup baik digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu, karena kandungan protein dan patinya yang cukup tinggi yaitu masing-masing 10,11 % dan 80,42 % (Suarni, 2001). Protein dan pati merupakan komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas produk, seperti mie basah.

Pengembangan mie berbahan sorgum telah banyak dilakukan, diantaranya optimasi proses pembuatan mi sorgum dengan menggunakan ekstruder ulir ganda (Muhandri et al., 2013), dan ulir tunggal oleh Suhendro et al. (2000). Namun berbagai penelitian tersebut menggunakan alat ekstruder yang cukup mahal sehingga dapat menjadi kendala untuk diaplikasikan pada industri rumah tangga. Selain itu dari penelitian tersebut masih menunjukkan elongasi yang kurang baik. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan campuran tepung sorgum dan tepung terigu, yang juga disebut sebagai proses substitusi.

Kelemahan substitusi adalah sering kali menghasilkan produk yang tidak sebaik produk dari tepung terigu. Rendahnya kualitas produk hasil substitusi selain disebabkan oleh bahan substitusi yang tidak tersusun atas gluten, juga disebabkan oleh penggunaan air dengan volume yang kurang tepat. Belitz et al. (1986) menerangkan bahwa air berperan penting dalam pembentukan sifat viskoelastisitas adonan, melalui pembentukan ikatan-ikatan disulfida dan ionik antar komponen protein. Shewry et al. (2001) mengungkapkan bahwa jika jumlah air yang digunakan sedikit atau kurang dalam proses pembentukan adonan, maka interaksi antar komponen akan terhambat. Namun jika air yang digunakan berlebih, dapat menyebabkan rusaknya interaksi antar komponen. Rauf dan Sarbini (2015) melaporkan bahwa jumlah air yang digunakan dalam pembuatan adonan dapat ditentukan secara proporsional terhadap daya serap air dari tepung yang digunakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sifat elongasi dan daya terima mie basah yang disubstitusi tepung sorgum.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung sorgum, tepung terigu, telur, garam dan air. Bahan-bahan tersebut diperoleh dari pasar swalayan di Surakarta.

## **Alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian terdiri atas dua, yaitu alat pembuatan mie basah dan alat untuk pengujian. Alat yang digunakan untuk membuat mie basah adalah pengayak dan *Roll Press* yang dioperasikan secara manual. Sedangkan alat yang digunakan untuk pengujian sifat elongasi adalah *universal testing machine* model Z0.5 dari Zwick/Roell AG, Jerman.

## **Analisis Daya Serap Air Campuran Tepung Terigu dan Tepung Sorgum**

Analisis daya serap air dimodifikasi dari Valdez-Niebla et al. (1993) dan Ju dan Mittal (1995). Sebanyak 1 gram campuran tepung ditambahkan 10 ml aquades, lalu divortex selama 2 menit. Kemudian dibiarkan selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan sentrifugasi 3000 rpm, selama 25 menit. Supernatan dipisahkan, kemudian sampel ditimbang. Selisih antara berat sampel setelah menyerap air dan sampel kering per 100 g menunjukkan banyaknya air yang diserap oleh tepung. Daya serap air diekspresikan dalam persen daya serap air tepung.

## **Pembuatan Mie Basah**

Pembuatan mie basah sesuai laporan Astawan (2006) dengan sedikit modifikasi, yaitu campuran tepung sebanyak 100 gram, telur ayam 50 gram, garam 1 gram dan air sebanyak 17,5 mL dicampur hingga membentuk adonan yang kalis. Adonan kemudian dibentuk lembaran dengan ketebalan 2 mm. Selanjutnya, lembaran adonan dipotong memanjang menggunakan alat pencetak mie dengan panjang 20 cm. Lembaran mie kemudian direbus selama 3 menit dalam air mendidih.

## **Analisis Elongasi**

Pengukuran elongasi adonan sesuai dengan prosedur yang dilaporkan oleh Nouri et al. (2015). Mie basah dijepitkan pada *probe* dari *Universal Testing Machine*, dengan jarak antar probe sebesar 30 mm. Kecepatan probe diatur 10 mm/menit. Pengukuran dengan tarikan dilakukan hingga mie basah putus. Kekuatan tarikan (*tensile strength*) untuk mendeformasi mie basah dan nilai *strain* ditampilkan pada monitor.

## **Pengujian Daya Terima**

Variabel daya terima yang diuji yaitu warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan. Pengujian didasarkan pada lima skala hedonik 1-5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Pengujian dilakukan oleh 30 orang panelis mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi S1, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

## Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, dengan perlakuan variasi tingkat substitusi tepung sorgum terhadap tepung terigu, yaitu 10 %, 20 % dan 30 %. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah. Perbedaan hasil dianalisis menggunakan uji Duncan pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Serap Air

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap daya serap air campuran tepung. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji statistik dengan nilai signifikansi  $p = 0,842$  ( $p > 0,05$ ). Hasil pengujian daya serap air ditampilkan pada Tabel 1.

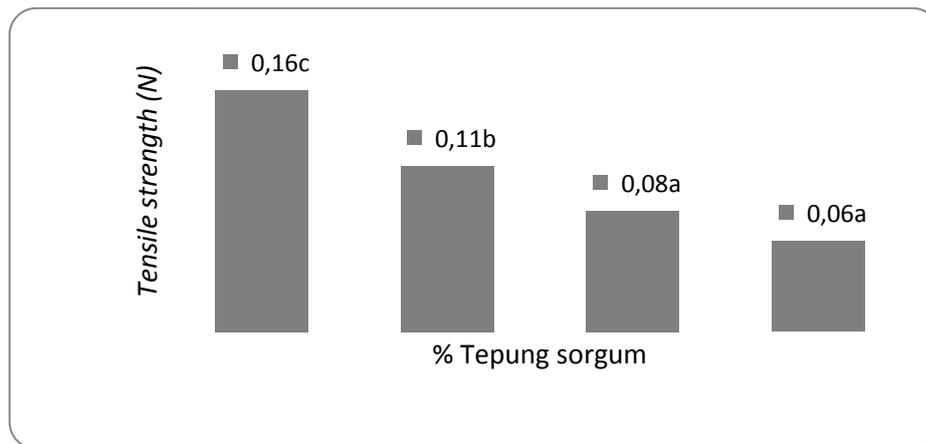
**Tabel 1.** Daya serap air tepung terigu yang disubstitusi tepung sorgum

Tepung Sorgum (%)	Daya Serap Air (%)
0	179,83
10	178,86
20	180,43
30	180,53
Sig. (p)	0,842

Daya serap air dari tepung terigu yang disubstitusi tepung sorgum dapat memberikan pengaruh terhadap volume air yang digunakan dalam pembuatan adonan (Rauf dan Sarbini, 2015). Liu et al. (2012) menjelaskan bahwa volume air memberi dampak yang signifikan terhadap tekstur mie dari tepung sorgum. Hasil penelitian yang menunjukkan tidak adanya perbedaan daya serap air pada perlakuan substitusi tepung sorgum, sehingga volume air yang digunakan sama untuk setiap level substitusi dalam pembuatan mie basah.

### **Elongasi**

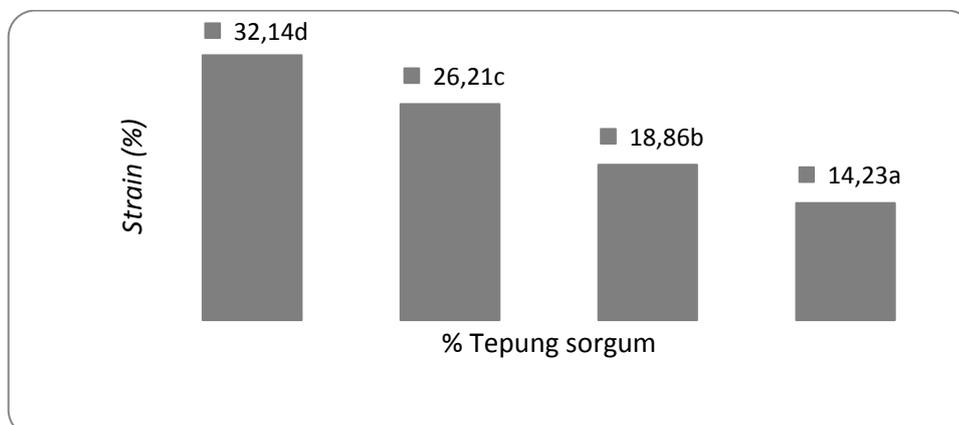
Indikator pengukuran elongasi didasarkan pada *tensile strength* dan *strain*. *Tensile strength* merupakan besarnya gaya tarik maksimum yang dibutuhkan untuk mendeformasi bahan (mie basah). *Tensile strength* memberikan gambaran tentang kekuatan dari suatu bahan untuk memberikan tahanan terhadap gaya tarik.



**Gambar 1.** *Tensile strength* mie basah yang disubstitusi tepung sorgum.

Hasil penelitian yang ditampilkan pada Gambar 1, menunjukkan bahwa ada pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap *tensile strength* dari mie basah, yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi  $p = 0,000$ . Makin tinggi persentase substitusi tepung sorgum, semakin kecil *tensile strength* yang diberikan. Makin rendahnya *tensile strength* dari mie basah dengan semakin tingginya substitusi tepung sorgum, terkait dengan semakin berkurangnya proporsi gluten dalam mie basah. Rauf (2015) menyatakan bahwa gluten merupakan protein yang terdapat pada tepung terigu yang dapat membentuk polimer sehingga memberikan pengaruh terhadap kualitas produk. Mirsaeedghazi et al. (2008) melaporkan bahwa *tensile strength* yang tinggi terkait dengan adanya protein gluten yang terdapat pada tepung terigu. Matriks protein terbentuk melalui ikatan-ikatan silang non-kovalen dan ikatan disulfida. Matriks yang terbentuk memberikan tahanan terhadap gaya tarik.

*Strain* merupakan indikator dari sifat rheologi mie basah yang menunjukkan besarnya deformasi yang terjadi akibat gaya tarik yang diberikan. Besarnya *strain* yang diberikan menunjukkan besarnya deformasi atau perubahan panjang dari mie basah akibat gaya tarik yang diberikan.



**Gambar 2.** *Strain* mie basah dari tepung terigu yang disubstitusi tepung sorgum.

Data penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari substitusi tepung sorgum terhadap *strain* mie basah ( $p = 0,000$ ). Makin tinggi level substitusi tepung sorgum, semakin *rendah* *strain* mie basah (Gambar 2). *Strain* dari mie basah sangat terkait dengan kadar protein tepung terigu dan tepung sorgum. Kadar protein tepung terigu dan tepung sorgum masing-masing sebesar 13,21 % dan 7,67 % (Gebhardt dan Thomas, 2016), sehingga makin tinggi level substitusi tepung sorgum, semakin rendah kadar proteinnya. Uthayakumaran et al. (2000) melaporkan bahwa *strain* dipengaruhi oleh kadar protein. Makin tinggi kadar protein penyusun bahan, semakin tinggi nilai *strain*. Humphris et al. (2000) menyatakan bahwa struktur bercabang penyebab besarnya deformasi, dibentuk oleh polimer gluten.

### Daya Terima

Secara statistik, data penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung sorgum tidak memberikan efek yang signifikan terhadap penerimaan keseluruhan dari mie basah. Hasil yang sama ditunjukkan oleh variabel aroma, rasa dan tekstur, yaitu tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). Meskipun, tampak pada Tabel 2, bahwa makin tinggi tingkat substitusi tepung sorgum, semakin rendah skor penerimaan mie basah pada semua variabel yang dievaluasi.

**Tabel 2.** Daya terima mie basah yang disubstitusi tepung sorgum

Tepung Sorgum (%)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Seluruh
0	4,4±0,5 <sup>c</sup>	3,5±0,78	3,4±0,73	3,5±0,57	3,7±0,66
10	3,7±0,52 <sup>b</sup>	3,4±0,56	3,4±0,68	3,5±0,51	3,5±0,51
20	3,2±0,99 <sup>a</sup>	3,4±0,76	3,1±0,84	3,3±0,55	3,3±0,66
20	3,1±0,68 <sup>a</sup>	3,1±0,61	3,1±0,88	3,3±0,71	3,3±0,64
Sig. (p)	0,000	0,179	0,187	0,252	0,063

Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh daya terima warna, yang menunjukkan adanya pengaruh dari substitusi tepung sorgum. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa makin tinggi tingkat substitusi tepung sorgum, semakin rendah daya terima warna dari mie basah. Perbedaan penilaian terhadap warna mie basah, dihubungkan dengan warna bahan bakunya yang berbeda antara tepung terigu dan tepung sorgum. Tepung sorgum tersusun atas senyawa polifenol dan enzim polifenol oksidase yang dapat memengaruhi warna (Hikeezi et al., 2012)

## SIMPULAN

Ada pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap *tensile strength* dan *strain* mie basah. Makin tinggi level substitusi tepung sorgum, semakin rendah *tensile strength* dan *strain* mie basah. Sedangkan daya terima mie basah tidak mendapatkan pengaruh yang signifikan dari substitusi tepung sorgum.

## DAFTAR PUSTAKA

- APTINDO, 2014. Overview industry tepung terigu nasional Indonesia. Asosiasi Produsen Terigu Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Astawan, M., 2006. Membuat Mie dan Bihun. *Penebar Swadaya*, Jakarta.
- Belitz, H. D., Kieffer, R., Seilmeier, W. and Wieser, H., 1986. Structure and function of gluten proteins. *Cereal Chemistry*, 63 (4): 336-341.
- Buie, T. M. D., 2013. The relationship of autism and gluten. *Clinical Therapeutics*, 35 (5): 578-583.
- Gebhardt, S. E. and Thomas, R. G., 2016. Nutrient composition of retail samples of sorghum, millet and whole wheat flour. USDA-ARS Beltsville Human Nutrition Research Center. [www.ars.usda.gov](http://www.ars.usda.gov) [diakses 01 April 2016].
- Hernandez, M. A., Colina, G. and Ortigosa, L., 1998. Epilepsy, cerebral calcifications and clinical or subclinical coeliac disease. Course and Follow up with gluten-free diet. *Seizure*, 7: 49-54.
- Hikeezi, D. M., Duodu, K. G., Chisi, M., Rooney, L. W. and Taylor, J. R. N., 2012. Polyphenol oxidase activity in white tan-plant-type sorghums: an important determinant of the relatively dark colour of their porridges. *International Journal of Food Science & Technology*, 48 (5): 941-946.
- Humphris, A. D. L., McMaster, T. J., Miles M. J., Gilbert, S. M., Shewry, P. M. and Tatham, A. S., 2000. Atomic Force Microscopy (AFM) study of interactions of HMW subunits of wheat glutenin. *Cereal Chemistry*, 77 (2): 107-110.
- Ju, J. and Mittal, G. S., 1995. Physical properties of various starch-based fat substitutes. *Journal of Food Processing and Preservation*, 19: 361-383.
- Liu, L., Herald, T. J., Wang, D., Wilson, J. D., Bean, S. R., and Aramouni, F. M., 2012. Characterization of sorghum flour in a Chinese egg noodle system. *Journal of Cereal Science*, 55: 31-36.
- Mirsaeedghazi, H., Emam-Djomeh, Z. and Mousavi, S.M.A., 2008. Rheometric measurement of dough rheological characteristics and factors affecting it. *International Journal of Agriculture and Biology*, 10: 112-119.

- Muhandri, T., Subarna, and Mustakim, I., 2013. Optimasi proses pembuatan mi sorgum menggunakan ekstruder ulir ganda. *Jurnal Sains Terapan*, 3 (1): 1-8.
- Nouri, L., Nafchi, A. M. and Karim, A. A., 2015. Mechanical and sensory evaluation of noodles incorporated with betel extract. *International Journal of Food Engineering*, 11 (2): 221-227.
- Rauf, R., 2015. Kimia Pangan. Penerbit Andi, Yogyakarta. Pp 84.
- Rauf, R. and Sarbini, D., 2015 Daya serap air sebagai acuan untuk menentukan volume air dalam pembuatan adonan dari campuran tepung terigu dan tepung singkong. *Agritech*, 35 (3): 324-330. <http://jurnal-agritech.tp.ugm.ac.id>
- Sapone, A., Bai, J. C., Dolinsek, J., Green, P. H. R., Hadjivassiliou, M., Kaukinen, K., Rostami, K., Sanders, D. S., Schumann, M., Ullrich, R., Villalta, D., Volta, U., Catassi, C. dan Fasano, A., 2012. Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclatur and classification. *BioMed Central Medicine*, 10 (13): 1-12.
- Shewry, P.R., Popineau, Y., Lafiandra, D. dan Belton, P., 2001. Wheat glutenin subunits and dough elasticity: findings of the eurowheat project. *Trends in Food Science and Technology*, 11; 433-441.
- Suarni. 2001. Tepung komposit sorgum, jagung, dan beras untuk pembuatan kue basah (cake). Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain. Balai Penelitian Tanaman Jagung dan Serealia, *Maros*, 6 : 55–60
- Suhendro EL, Kunez CF, McDonough CM, Rooney LW, Waniska RD., 2000. Cooking characteristic and quality of noodles from food sorghum. *Cereal Chemistry*, 77: 96 – 100.
- Uthayakumar, S., Newberry, M., Keentok, M., Stoddard, F. L. and Bekes, F., 2000. Basic rheology of bread dough with modified protein and glutenin-to-gliadin ratios. *Cereal Chemistry*, 77 (6): 744-749.
- Valdez-Niebla, J. A., Paredes-Lopez, O., Vargas-Lopez, J. M. and Hernandez-Lopez, D., 1993. Moisture sorption isotherms and other physicochemical properties of nixtamalized amaranth flour. *Food Chemistry*, 46: 19-23.

**HASIL NIRA DAN ESTIMASI HASIL ETANOL  
TANAMAN RATON SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)  
YANG DIPUPUK SILIKA PADA UMUR BERBEDA**

**Budi Adi Kristanto\* Didik Indradewa\*\*, Azwar Ma'as\*\* dan R. Djoko  
Sutrisno \*\*\***

\* Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

\*\*Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada

\*\*\*Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

**ABSTRACT**

Sources of fossil fuels increasingly scarce and demand for fuel continues to rise. On the other hand, the use of fossil fuels is a major contributor to the increase in atmospheric carbon dioxide levels, where increased levels of carbon dioxide causing global warming and the impact on climate change (Archer, 2005). Therefore, need to look for alternative fuel sources are renewable, environmentally friendly and reducing atmospheric carbon dioxide levels. Sweet sorghum, a plant with relative high sugar content, can be harvested as a crop raton, drought resistant and high yield potential of biomass for use as raw material for ethanol. The purpose of this study was to determine the age of the harvest to produce juice and high sugar content. The study uses a nested design. Fertilization of silicon nested within cultivars, with three replications. The study was conducted in the rainfed areas in the village Raji, District Demak. Research menggunakan nested design (Nested Design). Fertilization silica nested within cultivars, with three replications. The results were obtained, that the Sorgama5 and Kotabun cultivars produced fresh weight of stem, juice, percent of juice extracted, sugar content of juice (value brix), content of total soluble sugars and ethanol (estimated) higher than Numbu and Langkaketo, are treated of silicon fertilizer or not, either harvested in the early phase of flowering, hard dough and seed harvest. Yield of juice with the highest of soluble sugar and ethanol (estimated) was harvested in the hard dough phase, either main and ratoon crops, are treated of silicon fertilizer or not. Silicon fertilizer increased fresh weight of stem, juice, and ethanol, but does not increased percent juice extracted, the sugar content of juice (value brix), content of total soluble sugars of main and ratoon crops, that harvested, both in the early phase of flowering, hard dough and seed harvest.

**Keywords: sweet sorghum, raton, juice, soluble sugar content, estimated ethanol yield.**

## ABSTRAK

Sumber bahan bakar fosil semakin langka dan kebutuhan bahan bakar minyak terus meningkat. Disisi lain, penggunaan bahan bakar fosil merupakan penyumbang paling besar peningkatan kadar karbondioksida atmosfer, di mana peningkatan kadar karbondioksida menyebabkan pemanasan global dan berdampak pada perubahan iklim (Archer, 2005). Oleh karenanya perlu dicari sumber bahan bakar alternatif yang terbaharukan, ramah lingkungan dan sekaligus mengurangi kadar karbondioksida atmosfer. Sorgum manis, tanaman dengan kandungan gula realtif tinggi, dapat diraton, tahan kering dan menghasilkan biomasa yang tinggi sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan baku etanol. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan umur panen dengan hasil nira dan kadar gula yang tinggi. Penelitian dilakukan di lahan sawah tadah hujan di desa Raji, Kecamatan Demak, kabupaten Demak. Penelitian menggunakan rancangan tersarang (Nested Design). Pemupukan silika tersarang dalam kultivar, dengan 3 ulangan. Hasil penelitian dioperoleh, bahwa kultivar Sorgoma5 dan Kotabun menghasilkan bobot segar batang, nira, prosen nira terekstraksi, kadar gula nira (nilai brix), kadar total gula larut dan etanol (estimasi) lebih tinggi dibanding Numbu dan Langkaketo yang dipupuk silika maupun tidak, baik dipanen pada fase awal berbunga, masak susu (*hard dough*) maupun panen biji. Hasil nira dengan kadar gula larut dan etanol tertinggi dipanen pada fase masak susu (*hard dough*), baik tanaman asal biji maupun raton yang dipupuk silika maupun tidak. Pemupukan silika meningkatkan bobot segar batang, nira, dan etanol (estimasi), tetapi tidak meningkatkan prosentase nira terekstraksi, kadar gula nira (nilai brix), kadar total gula larut tanaman asal biji maupun raton yang dipanen, baik pada fase awal berbunga, masak susu (*hard dough*) maupun panen biji.

**Kata kunci: sorgum manis, raton, nira, kadar gula larut, estimasi hasil etanol.**

## PENDAHULUAN

Kelangkaan energi merupakan masalah global, karena ketergantungan pada bahan bakar fosil sangat besar dengan jumlah cadangan yang terus berkurang dengan jumlah permintaan yang terus meningkat. Disisi lain, penggunaan bahan bakar fosil memiliki dampak langsung pada atmosfer (Rutto *et al.*, 2013), yaitu merupakan penyumbang paling besar peningkatan kadar karbondioksida atmosfer, di mana peningkatan kadar karbondioksida menyebabkan pemanasan

global dan berdampak pada perubahan iklim (Archer, 2005). Oleh karenanya perlu dicari sumber bahan bakar alternatif yang terbaharukan, berkelanjutan, efisien, hemat biaya, nyaman dan aman dari aspek lingkungan dan sekaligus mengurangi kadar karbondioksida atmosfer.

Sumber bahan baku etanol yang selalu terbaharukan dan ramah lingkungan yang terbaik adalah biomassa tanaman. Bahan biomassa tanaman sebagai sumber penting untuk produksi etanol diantaranya adalah sorgum manis (Almodares dan Hadi, 2009). Sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) adalah tanaman C4 dengan efisiensi pemupukan dan pemanfaatan air tinggi dengan hasil biomassa dan kandungan gula tinggi serta dapat diraton. Sorgum manis tahan kekeringan dan salinitas (Almodares dan Hadi, 2009; Vasilakoglou *et al.*, 2011), oleh karena itu, sangat potensial dikembangkan di daerah kering sebagai penghasil karbohidrat (biji), pakan ternak (hijauan dan atau jerami) dan bahan baku bioetanol (nira batang). Sorgum manis dapat digunakan menjadi bahan baku etanol (Ratnavathi *et al.*, 2010), baik berupa biji, nira ataupun biomassa total. Keuntungan penggunaan nira batang sorgum manis sebagai bahan baku etanol adalah masih diperoleh hasil biji untuk sumber pangan maupun pakan ternak dan jerami berupa bagas dan daun untuk pakan ternak.

Meskipun sorgum merupakan tanaman tahan kering, tetapi perubahan musim yang sering ekstrem dan dibudidayakan dilahan tanpa irigasi, maka perlu tindakan untuk meningkatkan ketahanan kekeringan yang sekaligus meningkatkan hasil melalui pemupukan silika. Pemupukan silika dapat meningkatkan ketahanan kekeringan dan meningkatkan hasil biji, nira maupun hijauan sorgum ( Kristanto *et al.*, ).

Hasil dan kualitas nira, selain dipengaruhi oleh pemupukan silika, juga dipengaruhi oleh umur panen dan pertumbuhan tanaman. Hasil nira dengan kandungan gula larut tertinggi dipanen pada awal pengisian biji hingga periode *hard dough* (Almodares and Darany, 2006; Almodares *et al.*, 2008). Tanaman raton dapat mencapai hasil yang sama dengan tanaman asal biji apabila dilakukan pemeliharaan yang sama.

Tanaman sorgum dapat dipanen berulang kali, dengan menumbuhkan sebagai tanaman raton setelah dipanen. Untuk memperoleh hasil bomasa dengan kandungan nira tinggi dan kandungan gula larut tinggi sangat terkait dengan tindakan pemupukan dan saat panen. Saat panen terkait dengan fase pertumbuhan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah memperoleh hasil nira yang tinggi, baik tanaman asal biji dan tanaman raton yang dipupuk silika.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di lahan persawahan tadah hujan, tanpa irigasi, di desa Raji, Kecamatan Demak, Kabupaten Demak dengan jenis tanah vertisol. Penelitian menggunakan rancangan tersarang (nested design), dengan 4 kultivar sorgum manis, yaitu Sorgama5, Langkaketo, Kotabun dan Numbu. Pemupukan silika tersarang dalam kultivar, terdiri tanpa pemupukan silika dan pemupukan silika dosis setara 300 g SiO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>. Tanaman asal biji dievaluasi selama bulan februari-maret-april dan tanaman raton pada mei-juni.

Kadar gula nira masing-masing plot diukur dengan nilai Brix (%) menggunakan Refractometer. Kadar gula larut total (TSS, total soluble sochrosa) ditentukan berdasarkan metode anthrone seperti yang dijelaskan oleh Irigoyen *et al.* (1992). Larutan yang dihasilkan dibaca menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm dan dikalibrasi dengan D-glukosa sebagai standar. Hasil etanol diprediksi dengan dari hasil gula (terkait dengan hasil nira dan kadar gula) dan faktor konversi gula-etanol (Teetor *et al.*, 2011)

Data yang dikumpulkan dilakukan analisis ragam menggunakan perangkat lunak SPSS.

### **HASIL PENELITIAN**

Pemupukan silika meningkatkan bobot segar batang, prosentase nira yang terekstraksi, hasil nira, nilai brix, kadar gula larut dan hasil etanol (estimasi). Hasil yang tinggi dipanen pada pereode pertumbuhan *hard dough* dibanding awal berbunga maupun saat panen biji, baik pada tanaman asal biji maupun tanaman raton.

Tabel 1: Bobot segar batang dan hasil nira empat kultivar sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) yang dipupuk silika pada umur panen berbeda

Parameter	Kultivar sorgum	Pupuk	Tanaman asal biji			Tanaman raton		
			Awal bunga	<i>Hard dough</i>	Panen biji	Awal bunga	<i>Hard dough</i>	Panen biji
Bobot segar batang (t/ha)	Sorgama5	No-Si	7.52	9.40	7.96	7.29	9.31	7.80
		Si	8.65	10.81	9.15	8.57	10.72	9.07
	Langkaketo	No-Si	5.84	7.30	6.83	5.43	6.94	6.22
		Si	6.48	8.10	7.58	6.13	7.67	7.17
	Kotabun	No-Si	7.90	9.28	8.470	7.51	9.00	7.88
		Si	10.67	12.53	11.43	10.27	12.06	11.01
	Numbu	No-Si	7.35	9.19	8.20	6.91	8.82	7.54
		Si	8.82	11.03	9.84	8.82	11.03	9.84
Nira terekstraksi (%)	Sorgama5	No-Si	43.85	46.83	36.62	41.45	44.76	35.42
		Si	44.88	47.85	37.67	42.48	45.78	36.47
	Langkaketo	No-Si	42.81	47.55	33.51	40.06	42.45	32.6
		Si	43.84	48.57	34.56	41.09	43.47	33.65
	Kotabun	No-Si	41.86	47.69	34.49	40.90	43.17	33.63
		Si	42.89	48.71	35.54	41.93	44.19	34.68
	Numbu	No-Si	40.59	43.34	33.84	38.86	41.61	32.93
		Si	41.62	44.36	34.89	39.89	42.63	33.98
Hasil Nira (t/ha)	Sorgama5	No-Si	3.38	4.50	3.00	3.10	4.26	2.84
		Si	3.79	5.06	3.35	3.55	4.80	3.21
	Langkaketo	No-Si	2.56	3.54	2.36	2.23	3.01	2.09
		Si	2.78	3.85	2.54	2.46	3.25	2.34
	Kotabun	No-Si	3.39	4.52	3.01	3.15	3.98	2.73
		Si	4.46	5.97	3.94	4.20	5.21	3.70
	Numbu	No-Si	3.06	4.08	2.86	2.76	3.76	2.56
		Si	3.58	4.78	3.33	3.43	4.59	3.24

Keterangan: Bobot segar batang, prosentase nira yang terekstraksi dan hasil nira berbeda antar pemupukan silika pada setiap kultivar sorgum manis.

No-Si: tidak dipupuk silika, Si: dipupuk silika.

Tabel 2: Kadar gula dan estimasi hasil etanol empat kultivar sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) yang dipupuk silika pada umur panen berbeda

Parameter	Kultivar sorgum	Pupuk	Tanaman asal biji			Tanaman raton		
			Awal bunga	<i>Hard dough</i>	Panen biji	Awal bunga	<i>Hard dough</i>	Panen biji
Kadar gula nira °Brix, (%)	Sorgama5	No-Si	15.28	21.05	18.14	15.87	21.49	18.45
		Si	15.62	21.73	18.32	16.23	21.70	18.63
	Langkaketo	No-Si	15.16	20.74	17.90	15.54	21.05	18.03
		Si	15.50	21.41	18.08	15.89	21.26	18.21
	Kotabun	No-Si	11.04	15.75	13.61	11.29	16.11	13.91
		Si	11.29	16.26	13.75	11.54	16.27	14.05
	Numbu	No-Si	9.77	13.35	11.54	10.06	13.51	11.81
		Si	9.99	13.78	11.66	10.29	13.65	11.93
Kadar Gula larut total (%)	Sorgama5	No-Si	14.98	19.50	17.28	15.56	19.91	17.58
		Si	15.32	20.13	17.45	15.91	20.11	17.76
	Langkaketo	No-Si	14.86	19.21	17.05	15.23	19.50	17.17
		Si	15.19	19.83	17.22	15.57	19.70	17.34
	Kotabun	No-Si	10.82	14.59	12.96	11.07	14.92	13.25
		Si	11.06	15.06	13.09	11.32	15.07	13.38
	Numbu	No-Si	9.58	12.37	10.99	9.86	12.52	11.25
		Si	9.80	12.77	11.10	10.08	12.65	11.36
Estimasi hasil etanol (l/ha)	Sorgama5	No-Si	1352	1800	1200	1287	1740	1157
		Si	1551	2091	1354	1508	1979	1323
	Langkaketo	No-Si	1024	1416	944	915	1224	843
		Si	1135	1591	1026	1031	1336	952
	Kotabun	No-Si	1356	1808	1204	1287	1627	1117
		Si	1582	2123	1395	1527	1854	1276
	Numbu	No-Si	1224	1632	1144	1135	1522	1049
		Si	1352	1800	1200	1287	1740	1157

Keterangan: Kadar gula dan estimasi hasil etanol berbeda antar pemupukan silika pada setiap kultivar sorgum manis.

No-Si: tidak dipupuk silika, Si: dipupuk silika.

## PEMBAHASAN

Hasil bobot segar batang, prosentasi nira terekstraksi dan hasil nira 4 kultivar sorgum manis tanaman asal biji tidak berbeda secara bermakna dengan tanaman raton. Pemupukan silika meningkatkan bobot segar batang, prosentasi nira terekstraksi dan hasil nira secara bermakna pada 4 kultivar sorgum manis, baik pada saat panen yang berbeda maupun pada tanaman asal biji maupun tanaman raton.

Bobot segar batang, prosentasi nira terekstraksi dan hasil nira 4 kultivar sorgum manis tanaman asal biji tidak berbeda dengan tanaman raton (Tsuchihashi dan Goto, 2008; Rao *et al.*, 2009; Rao *et al.*, 2011). Meskipun tidak berbeda, terdapat variasi fluktuasi hasil akibat perbedaan curah hujan, suhu dan lengas tanah, di mana tanaman raton menerima curah hujan lebih sedikit, suhu lebih panas dan lengas tanah yang lebih rendah. Pergeseran musim yang tidak ekstrem tidak menyebabkan penurunan hasil secara bermakna (Rao *et al.*, 2009, Kumar *et al.*, 2010; Rao *et al.*, 2011).

Hasil bobot segar batang, prosentasi nira terekstraksi dan hasil nira 4 kultivar sorgum manis tanaman asal biji maupun tanaman raton berbeda tergantung periode pertumbuhan. Panen pada saat periode pertumbuhan awal berbunga menghasilkan bobot segar batang, prosentasi nira terekstraksi dan hasil nira yang rendah, hasil meningkat saat dipanen pada periode pertumbuhan *hard dough* dan menurun pada saat bersamaan panen biji. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan oleh (Gnansounou *et al.*, 2005; Almodares and Darany, 2006.)

Pemupukan silika, baik pada tanaman asal biji maupun raton meningkatkan bobot segar batang dan hasil nira. Peningkatan bobot batang segar dan hasil nira terkait dengan peran silika dalam mempromosikan peningkatan luas daun, kandungan klorofil, karbondioksida dalam ruang sel daun, dan laju fotosintesis.

Beberapa peneliti melaporkan, bahwa silika yang diakumulasi di daun membentuk lapisan ganda silika-kutikula dinding epidermis (De-Melo *et al.*, 2003) dan di sekitar sel penjaga stomata, mampu meningkatkan retensi air tanaman (Silva *et al.*, 2012) dan menurunkan kehilangan air transpirasi (Ma, 2004; Gao *et al.*, 2006), sehingga meningkatkan kandungan air daun relatif dan potensial air daun tanaman (Hattori *et al.*, 2005; Ahmed *et al.*, 2011), meningkatkan luas daun (Gong *et al.*, 2003; Ali *et al.*, 2011; Yin *et al.*, 2013), peningkatan kandungan klorofil daun terkait dengan peningkatan kandungan air daun (Gong *et al.*, 2003, 2005; Hattori *et al.*, 2005; Kaya *et al.*, 2006; Hamayun *et al.*, 2010; Lee *et al.*, 2010; Ahmed *et al.*, 2011; Silva *et al.*, 2012; Ali *et al.*, 2013; Ali *et al.*, 2012; Morsy and Mohamed, 2013), meningkatkan kandungan karbondioksida dalam ruang sel daun (Hattori *et al.*, 2008; Zhu and Gong, 2012; Xie *et al.*, 2014) dan meningkatkan laju fotosintesis tanaman (Gong *et al.*, 2005; Hattori *et al.*, 2005, 2008; Shen *et al.*, 2010; Ahmed *et al.*, 2011; Barbosa, *et al.*, 2015).

Peningkatan hasil fotosintesis, baik pada tanaman asal biji maupun tanaman ratoon meningkatkan hasil fotosintesis yang ditranslokasikan dan didistribusikan ke seluruh organ tanaman, termasuk batang dan akumulasi nira. Beberapa peneliti melaporkan, bahwa pemupukan silika meningkatkan diameter batang, tinggi tanaman dan bobot segar batang dan bobot segar tajuk tanaman sorgum (Sonobe *et al.*, 2009; Ahmed *et al.*, 2011; Ali *et al.*, 2013; Yin *et al.*, 2013) dan meningkatkan hasil nira (Almodares and Mostafafi., 2012; Rao *et al.*, 2011).

Kadar gula, baik nilai brix maupun gula larut total 4 kultivar sorgum manis tanaman asal biji berbeda secara bermakna dengan tanaman ratoon. Pemupukan silika tidak meningkatkan kadar gula secara bermakna pada tanaman asal biji, tetapi meningkatkan secara bermakna kadar gula tanaman ratoon. Kadar gula juga dipengaruhi oleh saat panen.

Kadar gula tanaman ratoon lebih tinggi dibanding tanaman asal biji karena selama pertumbuhan, tanaman ratoon menerima jumlah curah hujan lebih sedikit, suhu lebih panas dan lengas tanah yang lebih rendah. Jumlah curah hujan lebih sedikit, suhu lebih panas dan lengas tanah yang lebih rendah menyebabkan stres

tanaman raton. Dalam keadaan stres, tanaman akan mengalami peningkatan kadar gula larut sebagai sistem pertahanan dalam penyesuaian osmotik. Beberapa peneliti melaporkan bahwa stres meningkatkan kandungan gula larut sorgum (Ibrahim dan Aldesuquy, 2003; Yadav *et al.*, 2005; Izanloo *et al.*, 2008; Nazarli *et al.*, 2011; Qazi *et al.*, 2014; Upadhyaya *et al.*, 2014; Wang *et al.*, 2014). Kandungan gula larut juga diinduksi dengan pemupukan silika. Pemupukan silika meningkatkan kandungan gula larut (Devi and Sujatha, 2014; Yin *et al.*, 2013).

Kadar gula larut 4 kultivar sorgum manis tanaman asal biji maupun tanaman raton berbeda tergantung periode pertumbuhan. Panen pada saat periode pertumbuhan awal berbunga menghasilkan kadar gula yang rendah. Kadar gula meningkat saat dipanen pada periode pertumbuhan *hard dough* dan menurun pada saat bersamaan panen biji. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan oleh (Gnansounou *et al.*, 2005; Almodares and Darany, 2006)

Tanaman sorgum dapat digunakan sebagai bahan baku sumber energi yang selalu terbarukan dan ramah lingkungan. Semua bagian tanaman sorgum, baik biji, batang dan daun maupun nira. Penggunaan nira batang sorgum manis sebagai bahan baku etanol tidak mengganggu program ketahanan pangan maupun program swasembada daging. Nira sorgum manis, merupakan salah satu sumber yang baik digunakan sebagai bahan baku dalam produksi etanol (Ensinas *et al.*, 2009) melalui fermentasi dengan mikroorganisme (Cardona and Sánchez, 2007; Hossain and A. R. Fazlany, 2010; Dhaliwal *et al.*, 2011). Hasil gula berkorelasi dengan hasil etanol, oleh karena itu hasil etanol dapat diperkirakan dari hasil dan kadar gula nira (Teetor *et al.*, 2011; [Bunphan et al.](#), 2015). Berdasarkan estimasi (Teetor *et al.*, 2011), hasil etanol kultivar Sorgama5 dan Kotabun lebih tinggi dibanding Langkaketo dan Numbu. Hasil etanol meningkat dengan pemupukan silika.

## KESIMPULAN

Hasil nira dengan kadar gula larut dan estimasi hasil etanol tertinggi dipanen pada fase masak susu (*hard dough*), baik tanaman asal biji maupun raton yang dipupuk silika maupun tidak. Pemupukan silika meningkatkan bobot segar batang, nira, dan estimasi hasil etanol, tetapi tidak meningkatkan prosentase nira terekstraksi, kadar gula nira (nilai brix), kadar total gula larut tanaman asal biji maupun raton yang dipanen pada fase awal berbunga, masak susu (*hard dough*) maupun panen biji. Kultivar Sorgama5 dan Kotabun menghasilkan bobot segar batang, prosentasi nira terekstraksi dan hasil nira serta kadar gula dan hasil etanol lebih tinggi dibanding Langkaketo dan Numbu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Ahmed, M., F. Hassen](#) and [Y. Khurshid](#). 2011. Does silicon and irrigation have impact on drought tolerance mechanism of sorghum. [Agricultural Water Management](#). Vol. 98 (12): 1808–1812.
- [Ali, M. A., A. Abbas, S. I. Awan, K. Jabran and S. D. A. Gardezi](#). 2011. Correlated response of various morpho-physiological characters with grain yield in sorghum landraces at different growth phases. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(4): 671-679.
- [Almodares A. and S.M. M. Darany](#). 2006. Effects of planting date and time of nitrogen application on yield and sugar content of sweet sorghum. *Journal of Environmental Biology*, vol. 27(3): 601-605.
- [Almodares A. and M. R. Hadi](#). 2009. Production of bioethanol from sweet sorghum: A review *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (9): 772-780
- [Almodares dan Hadi](#), 2009; *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (9): 772-780
- [Almodares, A., Taheri, R. and Adeli, S.](#) 2008. Stalk yield and carbohydrate composition of sweet sorghum (*sorghum bicolor* (L.) moench) cultivars and lines at different growth stages. *Malays. Appl. Biol.* vol. 37(1): 31–36.
- [Archer, D.](#) 2005. Fate of fossil fuel carbon dioxide in geologic time. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 110, C09S05, doi:10.1029/2004JC002625.
- [Barbosa, M. A. M., M. H. L. da Silva, G. D. M. Viana, T. R. Ferreira, C. L. F.](#)

- C. Souza, E. M. Silva, G.Lobato, A. K. da Silva Lobato. 2015. Beneficial repercussion of silicon (Si) application on photosynthetic pigments in maize plants *AJCS* 9 (11) : 1113-1118.
- [Bunphan](#), D., [P. Jaisil](#), [J. Sanitchon](#), [J. E. Knoll](#) and [W. F. Anderson](#). 2015. Estimation methods and parameter assessment for ethanol yields from total soluble solids of sweet sorghum. *Industrial Crops and Products*, Vol. 63: 349–356.
- Cardona C. A. and Ó. J. Sánchez. 2007. Fuel ethanol production: process design trends and integration opportunities. *Bioresource Technology*, vol. 98, no. 12: 2415–2457.
- Chen, J.H.; Tian, L.; Xu, H.F.; Tian, D.G.; Luo, Y.M.; Ren, C.M.; Yang, L.M.; Shi, J.S. 2012. Cold-induced changes of protein and phosphoprotein expression patterns from rice roots as revealed by multiplex proteomic analysis. *Plant Omics*, 5, 194–199.
- de-Melo, S.P., Korndorfer, G.H., Korndorfer, C.M., Lana, R.M.Q., & De-Santana, D.G. (2003). Silicon accumulation and water deficit tolerance in *Brachiaria* grasses. *Scientia Agricola*, 60(4), 755–759.
- Devi S. P. S. and B. Sujatha. 2014. Drought - Induced Accumulation of Soluble Sugars and Proline in Two Pigeon Pea (*Cajanus Cajan L.Millsp.*) Cultivars. *International Journal of Innovative Research & Development* Vol 3 Issue 4: 302-305.
- Dhaliwal, S. S., H. S. Oberoi, S. K. Sandhu, D. Nanda, D. Kumar, and S. K. Uppal. 2011. Enhanced ethanol production from sugarcane juice by galactose adaptation of a newly isolated thermotolerant strain of *Pichia kudriavzevii*,” *Bioresource Technology*, vol. 102, no. 10: 5968–5975.
- Ensinas, A. V., M. Modesto, S. A. Nebra, and L. Serra. 2009. Reduction of irreversibility generation in sugar and ethanol production from sugarcane. *Energy*, vol. 34, no. 5: 680–688, 2009.
- Gao, X., C. Zou, L. Wang, and F. Zhang. 2006. Silicon decreases transpiration rate and conductance from stomata of maize plants. *Journal of Plant Nutrition*, vol. 29, no. 9: 1637–1647.
- Gharineh, M. G. And A. Karmollachaab. 2013. Effect of Silicon on Physiological Characteristics wheat Growth under Water-Deficit Stress Induced by PEG. *Intl. J. Agron. Plant. Prod.* Vol., 4 (7), 1543-1548,
- Gnansounou, E., A. Dauriata and C. E. Wyman. 2005. Refining sweet sorghum to ethanol and sugar. Economic trade-offs in the context of North China. *Bioresource Technology*. **96**: 985-1002.

- Gong, H. X. Zhu, K. Chen, S. Wang, and C. Zhang. 2005. Silicon alleviates oxidative damage of wheat plants in pots under drought. *Plant Science*, vol. 169, ( 2): 313–321.
- Gong, H., K. Chen, G. Chen, S. Wang, and C. Zhang. 2003. Effects of silicon on growth of wheat under drought. *Journal of Plant Nutrition*, vol. 26 ( 5): 1055– 1063.
- Hamayun, M., E.Y. Sohn, S.A. Khan, Z. Shinwari, A.L. Khan, and I.J. Lee. 2010. Silicon alleviates the adverse effects of salinity and drought stress on growth and endogenous plant growth hormones of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]. *Pak. J. Bot.* 42(3):1713–1722.
- Hattori T., Sonobe K., Araki H., Inanaga S., An P., Morita S., 2008. Silicon application improves water uptake by sorghum through the alleviation of stress-induced increase in hydraulic resistance. *J. Plant Nutr.* 31: 1482-1495.
- Hattori, T., S. Inanaga, H. Araki, P. An, S. Morita, M. Luxova, and A. Lux. 2005. Application of silicon enhanced drought tolerance in *Sorghum bicolor*. *Physiologia Plantarum* 123: 459-466.
- Hossain A. B. M. S. and A. R. Fazlily. 2010. Creation of alternative energy by bio-ethanol production from pineapple waste and the usage of its properties for engine,” *African Journal of Microbiology Research*, vol. 4, no. 9: 813–819.
- <http://dx.doi.org/10.1155/2014/718716>
- Ibrahim A. H. and H. S. Aldesuquy (2003). Glycine betaine and shikimic acid-induced modification in growth criteria, water relation and productivity of droughted *Sorghum bicolor* plants. *Phyton-Horn*, 43(2): 351-363.
- Irigoyen J. J., D. W. Einerich and M. Sánchez-Díaz. 1982. Water stress induced changes in concentrations of proline and total soluble sugars in nodulated alfalfa (*Medicago sativa*) plants. *Physiologia Plantarum*. [Vol. 84, Issue 1:](#) 55–60.
- Izanloo A., A.G. Condon, P. Langridge, M. Tester, T. Schnurbusch, 2008 - Different mechanisms of adaptation to cyclic water cekamans in two South Australian bread wheat cultivars. *Journal of Experimental Botany*, 59(12): 3327-3346.
- Kaya, C. , L. Tuna and D. Higgs. 2006. Effect of silicon on plant growth and mineral nutrition of maize grown under water-stress condition. *Journal of Plant Nutrition*. 29: 1469-1480.
- Kristanto, B. A., D.W. Widjayanto, Sumarsono., dan A Darmawati. 2011. Respon

rumpun raja terhadap pemupukan zeolit sebagai sumber silika pada tanah latosol. *Buletin Sintesis*, vol. 15 (2): 1-5

- Kumar, C.G., Fatima, A., Srinivasa Rao, P., Reddy, B.V.S., Rathore, A., Rao, R.N., Khalid, S., Kumar, A.A. and Kamal., A. 2010. Characterization of improved sweet sorghum genotypes for biochemical parameters, sugar yield and its attributes at different phenological stages. *Sugar Tech* 12: 322–328.
- Lee, S.K., E.Y. Sohn, M. Hamayun, J.Y. Yoon, and I.J. Lee. 2010. Effect of silicon on growth and salinity stress of soybean plant grown under hydroponic system. *Agroforest. Syst.* 80:333–340.
- Ma, J.F. 2004. Role of silicon in enhancing the resistance of plants to biotic and abiotic stresses. *Soil Sci. Plant Nutr.* 50: 11-18.
- Morsy, A. S. M. and N. E. M. Mohamed. 2013. Using silicon to ameliorate the deleterious effects of drought on wheat (*Triticum aestivum* L.). *Stem Cell*, 4(2): 1-8.
- Nazarli, H., F. Faraji andf M. R. Zardashti. 2011. Effect of drought stress and polymer on osmotic adjustment and photosynthetic pigments of sunflower. *Cercetări Agronomice în Moldova*, No. 1 (145): 35-41.
- Qazi H. A., P. S. Rao, A. Kashikar, P. Suprasanna and S. Bhargava. 2014. Alterations in stem sugar content and metabolism in sorghum genotypes subjected to drought stress. *Functional Plant Biology* 41(9): 954-962.
- Rao, P. S. M. Jayalakshmi, C. Ganesh Kumar, Ahmad Kamal and B. V.S. Reddy. 2011. Response of fertilizer treatments on agronomic and biochemical traits in main and ratoon crops of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) cultivar ICSV 93046. The IAPSIT Internasional Sugar Conference November 21-25 2011 New Delhi, India 1050Pp.  
<https://www.researchgate.net/publication/277116004>.
- Rao, P. S., Ch., Wani, S.P., Sahrawat, K.L., Rego, T.J. and Pardhasaradhi, G. 2008. Zinc, boron and sulphur deficiencies are holding back the potential of rainfed crops in semi-arid India: Experiences from participatory watershed management. *Int. J. Plant Production* 2: 89–99.
- Rao, P. S., Rao, S.S., Seetharama, N., Umakanth, A.V., Sanjana Reddy, P., Reddy, B.V.S., Gowda, C.L.L., 2009. Sweet sorghum for biofuel and strategies for its improvement. *Information Bulletin No. 77*, International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru 502324, Andhra Pradesh, India. 80 pages. ISBN 978-92-9066-518-2.
- Ratnavathi, C. V., S. K. Chakravarthy, V. V. Komala, U. D. Chavan, and J. V.

- Patil. 2011. Sweet sorghum as feedstock for biofuel production: a review. *Sugar Tech*, vol. 13, no. 4: 399–407.
- Rutto L. B., Y. Xu, M. Brandt, S. Ren and M. K. Kering. 2013. Juice, Ethanol, and Grain Yield Potential of Five Sweet Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Cultivars. *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*, Vol. 3: 113- 118
- Shen X, Zhou Y, Duan L, Li Z, Eneji AE., Li J. 2010. Silicon effects on photosynthesis and antioxidant parameters of soybean seedlings under drought and ultraviolet-B radiation. *Journal of Plant Physiology*. 167: 1248-1252.
- Silva, O. N., A.K.S. Lobato, F.W. Ávila, R.C.L. Costa, C.F. O. Neto, B.G. Santos Filho, A.P. M. Filho, R.P. Lemos, J.M. Pinho, M.B.C.L. Medeiros, M.S. Cardoso and I.P. Andrade. 2012. Silicon induced increase in chlorophyll is modulated by the leaf water potential in two water-deficient tomato cultivars. *Plant Soil Environ.*, 58, (11): 481–486.
- Sonobe, K., T. Hattori, P. An, W. Tsuji, E. Eneji and K. Tanaka. 2009. Diurnal Variations in Photosynthesis, Stomatal Conductance and Leaf Water Relation in Sorghum Grown with or without Silicon under Water Stress. [Journal of Plant Nutrition](#), 32(3):433-442.
- Surapornpiboon, P., S.Julsrigival, C. Senthong and D. Karladee. 2008. Effects of silicon on upland rice under drought condition. *CMU. J. Nat. Sci.*, Vol. 7(1): 163-171.
- Teetor, V. H., D. V. Duclos, E. T. Wittenberg, K. M. Young, J. Chawhuaymak, M. R. Riley and D. T. Ray. 2011. Effects of Planting Date on Sugar and Ethanol Yield of Sweet Sorghum Grown in Arizona,” *Industrial Crops and Products*, Vol. 34, No. 2: 1293-1300.
- Tsuchihashi, N. and Goto, Y. 2008. Year-round cultivation of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench] through a combination of seed and ratoon cropping in Indonesian Savanna. *Plant Production Sci.* 11: 377–384.
- Upadhyaya, H. D., S. L. Dwivedi, P. Ramu, K. S. Singh and S. Singh. 2014. Genetic Variability and Effect of Postflowering Drought on Stalk Sugar Content in Sorghum Mini Core Collection. *Crop Science*, Vol. 54 (5): 2120-2130.
- Vasilakoglou, I., K. Dhima, N. Karagiannidis, and T. Gatsis. 2011. Sweet sorghum productivity for biofuels under increased soil salinity and reduced irrigation, *Field Crop Res.* 120:38–46.
- Wang. M. L., M. Cole, B. Tonniss, D. Pinnow, Z. Xin, J. Davis, Y. C. Hung, J. Yu, G. A. Pederson and G. Eggleston. 2014. Comparison of stem

damage and carbohydrate composition in the stem juice between sugarcane and sweet sorghum harvested before and after late fall frost. *Journal of Sustainable Bioenergy Systems*, 4: 161-174.

Wortmann, C. S., A. J. Liska, R. B. Ferguson, D. J. Lyon, R. N. Klein and I. Dweikat. 2010. Dryland Performance of Sweet Sorghum and Grain Crops for Biofuel in Nebraska. *Agronomy Journal*, Vol. 102, No. 1: 319-326.

Xie, Z., F. Song, H. Xu, H. Shao and R. Song. 2014. Effects of silicon on photosynthetic characteristics of maize (*Zea mays* L.) on alluvial soil. *The Scientific World Journal* Volume 2014. Article ID 718716, 6pages. .

Yadav SK, Lakshmi NJ, Maheswari M, Vanaja M, Venkateswarlu B (2005). Influence of water deficit at vegetative, anthesis and grain filling stages on water relation and grain yield in sorghum. *Indian J Plant Physiol* 10: 20-24.

Yin, L., S. Wang, J. Li, K. Tanaka and M. Oka. 2013. Application of silicon improves salt tolerance through ameliorating osmotic and ionic stresses in the seedling of *Sorghum bicolor*. *Acta Physiol Plant*, 35: 3099–3107.

Zargar, S. M, and A. Agnihotri. 2013. Impact of silicon on various agromorphological and physiological parameters in maize and revealing its role in enhancing water stress Tolerance. *Emir. J. Food Agric.*, 25 (2): 138- 141.

[Zhu](#), Y. X., and [H. Gong](#). 2014. Beneficial effects of silicon on salt and drought tolerance in plants. [Agronomy for Sustainable Development](#), Vol. 34 (2): 455- 472.

## **PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN SIFAT SENSORI TEPUNG SUWEG DI KARISIDENAN SURAKARTA**

**Umar Hafidz Asy'ari Hasbullah, Bambang Supriyadi, Rini Umiyati, Fafa  
Nurdyansyah, dan Rizky Muliani Dwi Ujianti**

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Semarang  
umarhafidzah@gmail.com  
umarhafidzah@upgris.ac.id

### **ABSTRAK**

Suweg merupakan komoditas lokal khususnya di Karisidenan Surakarta yang potensial dikembangkan menjadi berbagai produk pangan dan non pangan. Dalam pengolahannya, suweg bisa dibuat menjadi produk antara berupa tepung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat sensoris tepung suweg dari beberapa kabupaten di Karisidenan Surakarta. Sampel suweg diambil dari Kabupaten Boyolali, Karanganyar, Klaten, Sragen, Sukoharjo dan Wonogiri. Analisis dilakukan dengan uji sensoris secara deskriptif dan hedonic tepung suweg. Hasil menunjukkan bahwa warna tepung suweg yang paling mendekati cerah ialah dari Kabupaten Boyolali, Wonogiri, dan Sragen dengan deskripsi coklat muda hingga coklat cerah dengan nilai yang tidak berbeda nyata. Aroma tepung suweg yang kuat berasal dari Kabupaten Klaten dengan deskripsi aroma cukup kuat hingga kuat yang berbeda nyata dengan sampel lainnya. Tepung suweg yang memiliki nilai kesukaan warna tertinggi dan tidak berbeda nyata ialah dari Kabupaten Boyolali, Sragen dan Wonogiri. Kesukaan aroma tepung suweg tidak berbeda nyata untuk semua sampel. Hasil dari *principal component analysis* (PCA) menunjukkan bahwa tepung suweg dari Boyolali, Sragen dan Wonogiri dipisahkan dari tepung suweg dari Karanganyar dan Sukoharjo di PC1.

**Kata kunci: tepung suweg, principal component analysis, sifat sensoris**

### **LATAR BELAKANG**

Suweg (*Amorphophallus campanulatus* BI) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang masih memiliki potensi besar untuk dieksplorasi di Indonesia. Tanaman ini biasanya tumbuh subur dibawah naungan tanaman lain. Suweg bertunas diawal musim kemarau dan pada akhir tahun dimusim kemarau umbinya bisa dipanen (Kasno, 2009). Pemanfaatan umbi suweg umumnya hanya direbus dan

dibuat tepung. Bentuk tepung memiliki keunggulan karena bisa dibuat menjadi berbagai macam produk olahan dan bisa disimpan untuk jangka waktu yang lebih lama (Pitojo, 2007). Bentuk aneka olahan yang menggunakan tepung suweg diantaranya biskuit (Septiani dkk., 2015) dan roti (Widodo dkk., 2014). Tepung suweg memiliki kandungan kimia yang berbeda dengan tepung terigu dan tepung umbi lainnya (Faridah, 2005; Richana dan Sunarti, 2000).

Tanaman suweg sangat banyak tumbuh di Karisidenan Surakarta baik tumbuh liar maupun ditanam di pekarangan. Perbedaan tempat tumbuh umumnya akan mempengaruhi karakteristik dari produk yang dihasilkan dari tanaman (Dawam, 2010). Hal ini tentunya akan berdampak terhadap karakteristik tepung yang dihasilkan. Termasuk didalamnya karakteristik sensoris. Sifat sensori memegang peranan penting dalam produk pangan. Sifat sensoris bisa dijabarkan dalam sifat deskriptif terhadap produk maupun sifat hedonik panelis (Kartika, 1988). Penggunaan *principal component analysis* telah terbukti mampu mengelompokkan beberapa perbedaan berdasarkan karakteristik seperti yang dilakukan Obando-Ulloa dkk. (2010), Maietti dkk. (2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik sensoris tepung suweg yang dihasilkan dari beberapa kabupaten di Karisidenan Surakarta. Selain itu juga untuk mengetahui hasil *principal component analysis*.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah umbi suweg yang diperoleh dari beberapa lokasi di Kabupaten Boyolali, Klaten, Sragen, Karanganyar, Sukoharjo, dan Wonogiri dengan ketentuan merupakan umbi yang siap panen.

Prosedur pembuatan tepung umbi suweg mengacu pada Septiani, dkk. (2015). Umbi suweg dicuci, dikupas dan dislice setebal 1-2 mm. Selanjutnya dikeringkan dengan penjemuran dengan bantuan sinar matahari sampai kering. Penggilingan dilakukan dengan menggunakan blender. Pengayakan dilakukan menggunakan ayakan 60 mesh. Selanjutnya sampel tepung disimpan dalam plastik pada suhu kamar sampai dianalisis.

Sifat sensoris yang diamati ialah uji deskriptif dan uji kesukaan terhadap parameter warna dan aroma. Pengujian sifat sensoris dilakukan dengan menggunakan panelis semi terlatih sebanyak 24 orang.

Data hasil pengujian dianalisis dengan sidik ragam (Anova). Apabila hasil analisis tersebut menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji *Duncann multiple range test* (DMRT) pada taraf 5%. Selain itu juga dilakukan analisa korelasi pearson menggunakan software SPSS 2007 dan juga *Principal Component Analysis* (PCA) dengan software XLSTAT 2014.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sensori memiliki peranan penting dalam studi flavor. Metode penentuan sensoris menggunakan manusia sebagai alat untuk mendapatkan data yang objektif. Dua tipe analisis sensoris yaitu affektif dan analitis. Sensoris affektif memiliki kaitan dengan persepsi penerimaan dan konsumen serta industri pangan. Sedangkan sensoris analitis terkait dengan panelis terlatih. Analisis ini sangat baik untuk membedakan antar produk (Marsili, 2007).

Hasil penilaian deskriptif sensoris tepung suwed di Karisidenan Surakarta disajikan dalam Tabel 1. Deskripsi warna tepung suweg dari Kabupaten Boyolali, Sragen dan Wonogiri dinilai panelis dengan skor yang tidak berbeda nyata. Panelis menilai warna tepung suweg tersebut dengan deskripsi coklat cerah. Sedangkan tepung suweg dari Kabupaten Karanganyar dan Sukoharjo memiliki skor nilai yang tidak berbeda nyata. Panelis menilai deskripsi warnanya coklat muda. Tepung suweg dari Kabupaten klaten memiliki skro nilai yang berbeda nyata dengan semua sampel yang lain. panelis mendeskripsikan dengan warna coklat mengarah ke gelap.

Tabel 1. Nilai deskriptif sensori tepung suweg

Kabupaten/Kota	Warna	Aroma
Boyolali	4,00c	3,38b
Karanganyar	2,88b	3,29b
Sragen	3,54c	3,29b

Sukoharjo	2,71b	3,58b
Wonogiri	3,71c	3,50b
Klaten	1,67a	2,54a

Keterangan: Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ . Warna: 1: sangat coklat (coklat gelap), 2: coklat, 3: cukup coklat (coklat muda), 4: agak coklat (coklat cerah), 5: tidak coklat. Aroma: 1: sangat kuat, 2: kuat, 3: cukup kuat, 4: agak kuat, 5: tidak kuat.

Warna coklat pada tepung suweg sangat dipengaruhi oleh kadar polifenol dalam umbi. Polifenol akan menyebabkan terjadi reaksi pencoklatan enzimatis. Enzim polifenolase dan polifenol oksidase akan bereaksi dengan oksigen diudara yang akan mengubah polifenol menjadi hidroksi quinon yang berwarna coklat. Enzim ini akan kontak langsung dengan substratnya yaitu polifenol ketika proses pengupasan dan perajangan umbi (Muchtadi dkk., 2013).

Aroma tepung suweg dari Kabupaten Klaten memiliki skor yang berbeda nyata terhadap semua sampel yang lain. Sedangkan semua sampel tepung suweg dari Kabupaten yang lain memiliki skor yang tidak berbeda nyata. Tepung suweg yang berasal dari Klaten dideskripsikan panelis memiliki aroma antara kuat dan cukup kuat. Aroma tepung suweg ini sangat berkaitan dengan banyaknya senyawa volatil yang terdapat pada tepung. Terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis juga memicu perubahan aroma produk (Ioannou dan Ghoul, 2013). Selain itu, proses pengeringan dan penepungan diduga memberikan kontribusi dalam faktor aroma tepung. Terjadinya reaksi maillard yang diinisiasi panas akan menyebabkan gula-gula reduksi bereaksi dengan asam amino yang terdapat dalam bahan (Winarno, 1997). Hasil reaksi maillard ini akan menghasilkan senyawa volatil yang berkontribusi terhadap aroma produk yang dihasilkan (Capuano dkk., 2009).

Hasil penilaian hedonik sensoris tepung suweg dari beberapa kabupaten di Karisidenan Surakarta disajikan dalam Tabel 2. Nilai kesukaan terhadap parameter warna tepung suweg dari Kabupaten Boyolali, Sragen dan Wonogiri tidak berbeda nyata. Panelis menyatakan warna sampel tersebut agak disukai. Tepung suweg dari Kabupaten Karanganyar dan Sukoharjo memiliki nilai hedonik tidak berbeda nyata. Panelis menyatakan kesukaan warna sampel ini cenderung netral. Sedangkan skor hedonik tepung suweg dari Kabupaten Klaten tidak

berbeda nyata dengan Karanganyar. Panelis menyatakan warna sampel tersebut cenderung agak kurang disukai. Hal ini sangat terkait dengan hasil deskripsi warna tepung suweg yang cenderung kecoklatan dengan intensitas yang berbeda. Warna tepung suweg yang coklat ini cenderung membuat persepsi kesukaan panelis menurun sesuai intensitasnya. Panelis memberikan skor hedonik terhadap aroma tepung suweg tidak berbeda nyata pada semua sampel. Aroma semua sampel cenderung memiliki nilai kesukaan netral. Walaupun intensitas deskripsi aroma tepung suweg berbeda dari agak kuat hingga cukup kuat tetapi belum mempengaruhi skor hedonik panelis.

Tabel 2. Nilai hedonik sensori tepung suweg

Kabupaten/Kota	Warna	Aroma
Boyolali	3,04a	3,54a
Karanganyar	4,63bc	3,63a
Sragen	3,08a	3,63a
Sukoharjo	4,13b	4,08a
Wonogiri	3,33a	3,58a
Klaten	5,04c	4,33a

Keterangan: Notasi huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ . 1: sangat suka, 2: suka, 3: agak suka, 4: netral, 5: agak tidak suka, 6: tidak suka, 7: sangat tidak suka.

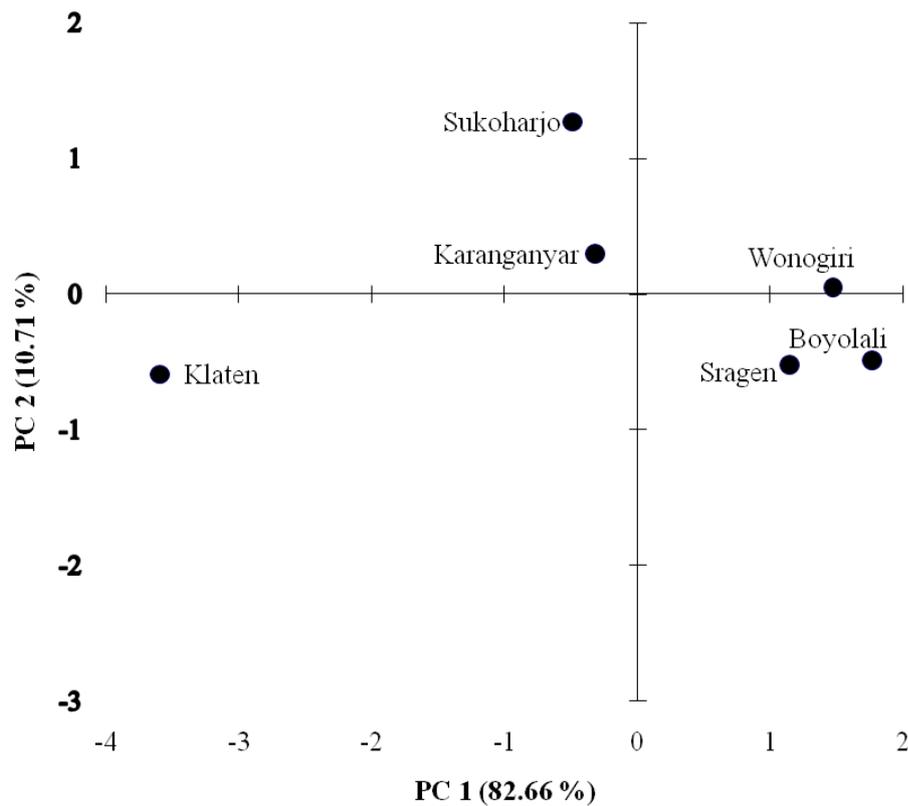
Hasil korelasi pearson dari sensori tepung suweg disajikan dalam Tabel 3. Hubungan erat yang bersifat korelasi positif tidak terdapat pada parameter manapun. Sedangkan hubungan erat yang bersifat korelasi negatif terdapat pada parameter hedonik warna dengan deskriptif warna pada level 0,01 serta hedonik aroma dengan deskriptif warna pada level 0,05. Angka korelasi pearson yang negatif ini menunjukkan hubungan yang antagonis, bila mengalami kenaikan maka faktor terkait akan turun dan sebaliknya.

Tabel 3. Nilai korelasi pearson sensori tepung suweg

	Hedonik Warna	Hedonik Aroma	Deskriptif Warna	Deskriptif Aroma
Hedonik Warna	1	0,744	-0,930**	-0,624
Hedonik Aroma	0,744	1	-0,916*	-0,635
Deskriptif Warna	-0,930**	-0,916*	1	0,735
Deskriptif Aroma	-0,624	-0,635	0,735	1

\*\*Korelasi signifikan pada level 0,01; \*Korelasi signifikan pada level 0,05

*Principal component analysis* (PCA) diaplikasikan untuk membedakan lokasi asal suweg tumbuh terhadap parameter sensoris tepung suweg yang dihasilkan. Hasil PCA disajikan dalam Gambar 1. Dua komponen utama (principal component) mewakili semua variasi data. Principal component 1 (PC 1) mewakili 82,66% variasi dan principal component 2 (PC 2) mewakili 10,71% variasi. Tepung suweg dari Kabupaten Boyolali, Sragen dan Wonogiri dibedakan dengan tepung suweg dari Kabupaten Sukoharjo, Karanganyar dan Klaten di PC 1. Boyolali, Wonogiri dan Sragen berada di posisi kanan (positif) menunjukkan nilai yang setara. Sedangkan Klaten berada di posisi paling kiri (negatif) yang menunjukkan nilai yang lebih kecil dari Sukoharjo dan Karanganyar. Tepung suweg dari Sukoharjo, Karanganyar dan Wonogiri dipisahkan dengan tepung suweg dari Klaten, Boyolali dan Sragen di PC 2. Sukoharjo berada pada posisi paling atas (positif) menunjukkan nilai yang paling besar dari Karanganyar dan Wonogiri. Sedangkan Klaten, Sragen dan Boyolali sejajar di posisi bawah (negatif) yang menunjukkan nilai yang setara rendah.



Gambar 1. Principal component plot (PC1 versus PC2) sifat sensoris tepung suweg dari beberapa kabupaten di Karisidenan Surakarta.

PC 1 mewakili variabel deskriptif warna, deskriptif aroma, hedonik warna dan hedonik aroma. PC 1 telah mewakili seluruh parameter sehingga telah mampu digunakan untuk mengelompokkan perbedaan tempat tumbuh suweg terhadap karakteristik sensoris tepung suweg. PCA efektif untuk membedakan karakteristik sensoris tepung suweg dari beberapa kabupaten di Karisidenan Surakarta, hal ini bisa dilihat bahwa Wonogiri, Boyolali dan Sragen bisa dibedakan dengan Sukoharjo dan Karanganyar sedangkan Klaten terpisah dari semuanya. Obando dkk. (2008) juga telah mengelompokkan beberapa kultivar melon berdasar sifatnya dengan menggunakan PCA.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Warna tepung suweg yang paling mendekati cerah ialah dari Kabupaten Boyolali, Wonogiri, dan Sragen dengan deskripsi coklat muda hingga coklat cerah yang tidak berbeda nyata. Aroma tepung suweg yang kuat berasal dari Kabupaten Klaten dengan deskripsi aroma cukup kuat hingga kuat yang berbeda nyata dengan sampel lainnya. Tepung suweg yang memiliki nilai kesukaan warna tertinggi dan tidak berbeda nyata ialah dari Kabupaten Boyolali, Sragen dan Wonogiri. Kesukaan panelis terhadap aroma tepung suweg tidak berbeda nyata untuk semua sampel. Hasil dari *principal component analysis* (PCA) menunjukkan bahwa tepung suweg dari Boyolali, Sragen dan Wonogiri dipisahkan dari tepung suweg dari Karanganyar dan Sukoharjo di PC1.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada LPPM Universitas PGRI Semarang yang telah mendanai penelitian ini dalam skim Penelitian Reguler pada tahun anggaran 2015.

## DAFTAR PUSTAKA

- Capuano, E., A. Ferrigno, I. Acampa, A. Serpen, Ö.Ç. Açar, V. Gökmen, V. Fogliano. 2009. Effect of flour type on Maillard reaction and acrylamide formation during toasting of bread crisp model systems and mitigation strategies. *Food Research International* 42:1295–1302.
- Dawam. 2010. Kandungan Pati Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) pada Berbagai Kondisi Tanah Di Daerah Kalioso, Matesih dan Baturetno. *Tesis*. Fakultas Pertanian UNS.
- Faridah, D. N. 2005. Sifat Fisiko-kimia Tepung Suweg (*Amorphophallus campanulatus* B1) dan Indeks Glikemikisnya. *Jurnal. Teknol. dan Industri Pangan* 8(3):254-259.
- Ioannou I. dan M. Ghoul. 2013. Prevention of enzymatic browning in fruit and vegetables. *European Scientific Journal* 9(30):310-341.

- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Kasno, A. 2009. *Agribisnis Tanaman Suweg*. Jakarta: Gema Pertapa.
- Maietti, A., P. Tedeschi, C. Stagno, M. Bordiga, F. Travaglia, M. Locatelli, M. Arlorio and V. Brandolini. 2012. Analytical Traceability of Melon (*Cucumis Melo* Var *Reticulatus*): Proximate Composition, Bioactive Compounds, and Antioxidant Capacity in Relation to Cultivar, Plant Physiology State, and Seasonal Variability. *Journal of Food Science*. 77(6): C646- C652.
- Marsili, R.T. 2007. Comparing sensory and analytical chemistry flavor analysis. In: Marsili, R (Ed). *Sensory-Directed Flavor Analysis*. P 1-22. Taylor and Francis Group. Florida.
- Muchtadi, TR., Sugiyono, F. Ayustaningwarno. 2013. Ilmu pengetahuan bahan. Alfabeta. Bandung.
- Obando, J., J.P. Fernández-Trujillo, J.A. Martí'nez, A.L. Alarc'ón, I. Eduardo, P. Aru' s and A. J. Monforte. 2008. Identification of Melon Fruit Quality Quantitative Trait Loci Using Near-isogenic Lines. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 133(1):139–151.
- Obando-Ullo, J.M, J. Ruiz, A.J. Monforte and J.P. Fernández-Trujillo. 2010. Aroma profile of a collection of near-isogenic lines of melon (*Cucumis melo* L.). *Food Chemistry* 118:815–822.
- Pitojo, S. 2007. *Suweg*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Richana, N dan T.C Sunarti, 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi Kelapa, dan Gembili. *J.Pascapanen* 1(1):29-37.
- Septiani, D., Y. Hendrawan, dan R. Yulianingsih. 2015. Uji karakteristik fisik, kimia dan organoleptik pembuatan tepung umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus* B) sebagai bahan pangan alternatif. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 3(1).
- Widodo, R., S.D. Harijanto dan D.A. Rosida. 2014. Aspek mutu produk roti tawar untuk diabetesi berbahan baku tepung porang dan tepung suweg. *Jurnal Agroknow* 2(1):1-12.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

## ABSTRAK KELAS PARAREL X

### Model Pengembangan Integrated Farming System Berbasis Potensi Lokal

#### Ruang Kuliah 20

No.	Judul Makalah	Pemakalah
Waktu : 13.00 – 15.00 (Moderator : Ir. Eka Handayanta, M.P.)		
1.	Efisiensi Penggunaan Pakan Lengkap Berbahan Baku Kelisentrat Lokal Di Kecamatan Pangalengan, Bandung	Siti Lia Mulijanti, Y. Rismayanti, S. Tedi, M. Dianawati
2.	Efektifitas Penggunaan <i>Manure</i> Biogas Dengan Jarak Tanam Berbeda Terhadap Produktifitas Hijauan Pakan Sorghum ( <i>Sorghum Bicolor</i> , L. Moench)	Susi Dwi Widyawati, Sudiyono, Agni Hanifa, Yuli Yanti Dan Rendi Fathoni Hadi
3.	Suplementasi Minyak Ikan Dan Precursorkarnitin Dalam Ransum Terhadap Performa Itik Jantan	Wara Pratitis SS, Sudibyoy, Eko H. R., James C.H.
4.	Produksi Jagung Manis dan Serapan Nitrogen Jerami Dengan Pupuk Kandang Diperkaya Fosfat Alam pada Dua Musim Tanaman dalam Sistem Integrasi Tanaman Ternak	Dwi Retno Lukiwati dan Retno Iswarin Pujaningsih
5.	Peran Inovasi Teknologi Dalam Peningkatan Produktivitas Padi Di Kabupaten Tegal	R. Kurnia Jatuningtyas, Abdul Choliq dan Endang Rohman
6.	Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik Terhadap Produksi Kobis Di Kecamatan Pangalengan, Bandung, Jawa Barat	Mesky Dianawati, Atin Yulyatin dan Siti lia Mulijanti
7.	Aplikasi Pupuk Hayati Padat Terhadap Serapan Dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Serta Hasil Jagung Manis	Emma Trinurani Sofyan dan Rimma Rakhmalia
8.	Kajian Penggunaan Kompos Bawang Merah Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Caisim Di Dki Jakarta	Emi Sugiartini

## **EFISIENSI PENGGUNAAN PAKAN LENGKAP BERBAHAN BAKU KONSENTRAT LOKAL**

**Siti Lia Mulijanti, Y. Rismayanti, S. Tedi dan M. Dianawati**  
**Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat**  
Jl. Kayu Ambon No. 80 Lembang

### **ABSTRAK**

Pengembangan sapi perah di masa mendatang perlu mendapat dukungan ketersediaan pakan yang berkelanjutan, sesuai dengan kebutuhan nutrisi ternak perah dan efisien dalam pengadaan input dan menghasilkan output yang optimal. Untuk itu diperlukan pemanfaatan teknologi yang menekankan aspek efisiensi usaha. Pengembangan usaha sapi perah tersebut harus didukung dengan penerapan pakan lengkap berbahan baku lokal melalui optimalisasi pemanfaatan sumber-sumber bahan baku lokal spesifik lokasi dan berorientasi pada pola integrasi tanaman-ternak. Potensi bahan baku lokal berupa limbah pertanian yang relatif ada sepanjang musim dapat dijadikan sebagai salah satu sumber hijauan pakan, meskipun nilai nutrisinya masih rendah dapat ditingkatkan dengan pengawetan pakan dan tambahan konsentrat untuk membuat pakan lengkap. Pengkajian dilakukan di kelompok ternak 28 Sukamenak dengan menerapkan pemberian 50% hijauan segar dan 50% pakan lengkap berbahan baku konsentrat mako, polard dan pellet, pada 15 ekor sapi laktasi kedua dan ketiga. Hasil pengkajian menyatakan dari harga pakan yang paling murah adalah pakan lengkap dengan konsentrat mako, sedangkan dari produksi susu produksi tertinggi dicapai dengan pemberian pakan lengkap campuran konsentrat pollard, harga susu tertinggi diperoleh dengan pemberian pakan lengkap konsentrat pellet, sedangkan secara ekonomi memberikan nilai R/C tertinggi dari pemberian pakan lengkap dengan konsentrat mako.

**Kata kunci: Bahan lokal, produk samping, pakan lengkap, sapi perah**

### **PENDAHULUAN**

Pakan merupakan bagian yang penting dalam usahaternak, demikian pula dalam usahaternak sapi perah pakan sangat mempengaruhi produksi susu yang dihasilkan. Pakan adalah semua bahan makanan yang dapat dikonsumsi ternak, baik berupa daun, batang atau buahnya yang tidak menimbulkan penyakit, dapat dicerna serta mengandung zat (nutrisi) yang dibutuhkan oleh ternak untuk keperluan hidup dan menentukan pertumbuhan dan perkembangannya. Pemberian pakan berkualitas akan memberikan kualitas dan kuantitas susu yang optimum. Problematika umum usaha peternakan di Jawa Barat adalah keterbatasan hijauan pakan berkualitas terutama di musim kemarau. Hijauan pakan yang relatif tersedia

sepanjang musim adalah limbah pertanian yang mengandung serat kasar tinggi tetapi kandungan gizi yang masih rendah.

Upaya pencarian sumber pakan alternatif tentu saja dengan pertimbangan yang rasional, Siregar (1994) menyatakan bahwa dalam memproduksi pakan tidak hanya dituntut kualitas, tetapi lebih penting adalah pakan yang ekonomis, murah dan terjangkau kemampuan peternak. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah bahan pakan yang dipergunakan tidak bersaing dengan kebutuhan lain yang bernilai. Pemanfaatan limbah pertanian merupakan salah satu cara yang tepat, walaupun limbah pertanian umumnya tidak serta merta langsung dapat diberikan kepada ternak. Karakteristik fisik dan kimianya memerlukan pengolahan terlebih dahulu, agar bahan tersebut berdaya guna bagi ternak. Wahyono dan Hardianto (2004) menyatakan bahwa upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan sebagai pakan lengkap dapat melalui teknologi fermentasi, suplementasi dan pembuatan pakan lengkap (*complete feed*). Pengolahan limbah pertanian menjadi pakan lengkap, dapat menjadi alternatif yang menguntungkan. Teknologi pakan lengkap merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pemanfaatan limbah dengan menambah konsentrat untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak sapi perah. Pakan lengkap merupakan campuran dari bahan pakan ternak berupa silase dan konsentrat (pakan penguat) melalui proses fermentasi anaerob (kedap udara, kedap air dan kedap sinar matahari) yang lengkap dengan nutrisi sesuai dengan kebutuhan berat badan. Pakan sangat penting diperlukan untuk pertumbuhan ternak karena mengandung zat gizi yang dibutuhkan oleh karena itu pakan harus tersedia terus menerus. Pakan umumnya diberikan pada ternak berupa hijauan dan makanan penguat (konsentrat), Pemberian pakan pada ternak sapi potong yang baik disesuaikan dengan kebutuhan berdasarkan berat badannya.

Penggunaan pakan lengkap (*complete feed*) sebagai metode pemberian pakan pada usaha sapi perah menyebabkan pemanfaatan tenaga kerja dan waktu untuk pemberian pakan dapat dihemat sampai 72% (Suharto, 2004). Selain itu, pemberian *complete feed* mampu memanfaatkan limbah pertanian sehingga tidak lagi terjadi persaingan pemanfaatan sumber pakan untuk hewan dan atau manusia serta mengurangi konflik penggunaan lahan dengan sektor lainnya utamanya sektor pertanian pangan (Haryanto, 2009). Melalui teknologi *complete feed* yang berbahan baku limbah pertanian seperti jerami jagung, jerami padi dan limbah pasar, tidak menyebabkan penurunan produksi dan kualitas susu. Bahkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian *complete feed* berbahan baku jerami padi mampu meningkatkan produksi susu (Yusof *et al.* 1998).

Tujuan pemberian pakan lengkap adalah untuk pemenuhan Kebutuhan Nutrisi Ternak sesuai dengan Kebutuhan Fisiologis dengan Sasaran Efisiensi dan Efektivitas Pemanfaatan Sumber Daya melalui teknologi pakan lengkap yang

berbahan baku limbah pertanian seperti jerami jagung, jerami padi dan limbah pasar, tidak menyebabkan penurunan produksi dan kualitas susu. Bahkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan lengkap berbahan baku jerami padi mampu meningkatkan produksi susu (Yusof *et al.* 1998). Strategi dan komposisi pakan terhebat yang dapat diterapkan pada semua sistem usaha sapi potong yang tersebar pada berbagai lokasi usaha belum ditemukan. Akan tetapi, strategi terhebat adalah upaya untuk mengungkap dan meramu pakan potensial setempat menjadi produk ekonomis yang aman, sehat, utuh, halal dan berkualitas (Maryono, 2009). Teknologi pakan model LEISA merupakan alternatif pilihan yang diharapkan dapat meminimalisasi biaya produksi melalui efisiensi biaya pakan dengan cara mengoptimalkan penggunaan bahan pakan biomas setempat yang potensial dan sebaliknya menekan sedikit mungkin penggunaan pakan tambahan yang berasal dari luar.

### **METODE PENGKAJIAN**

Metode pengkajian *on farm participatory research* dengan menginventarisir semua limbah pertanian sebagai sumber serat kasar dan limbah industri sebagai bahan konsentrat yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan lengkap. Pengkajian dilakukan Pada bulan Agustus sampai September 2015 di kelompokternak 28 Sukamenak Desa Sukamenak Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung.

Perlakuan diberikan kepada 15 ekor sapi laktasi ke dua dan ketiga dengan komposisi pakan lengkap terdiri atas sumber hijuan berupa limbah jagung dan limbah industri pollard dan konsentrat pellet dan makanan koperasi (mako) sebagai bahan konsentrat. Pakan yang diberikan terdiri atas 50% pakan lengkap dan 50% hijuan segar. Perlakuan dilaksanakan selama 90 hari. Data yang dikumpulka meliputi data kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan serta data input dan output produksi

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Desa Sukamenak merupakan salah satu sentra usaha ternak sapi perah di Kabupaten Bandung. Lokasi terletak di agroekosisitem lahan kering dataran tinggi. Kawasan usahaternak tersebar di pemukiman penduduk yang memiliki usahaternak sapi perah sebagai mata pencaharian utama. Usahatani dominan yang dilakukan adalah usahatani hortikultura meliputi sayuran wortel, kol, petsay, kentang, tomat dan cabai, dll. Limbah pertanian yang dihasilkan dari usahatani merupakan salah satu potensi sumber hijauan pakan ternak. Limbah sayuran yang tersedia berlimpah di saat panen dan terbatas bila belum panen. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pengolahan limbah sayuran agar dapat diawetkan dan ditingkatkan nilai gizinya.

## Pembuatan Pakan Lengkap

Pakan lengkap mempunyai pengertian sebagai suatu jenis pakan yang dirancang untuk produk komersial bagi ternak ruminansia dan didalamnya sudah mengandung bahan hijauan maupun konsentrat dalam imbangan memadai. Teknologi *complete feed* bertujuan untuk memudahkan peternak dalam pemberian dan penyimpanan pakan, meningkatkan kualitas nutrisi pakan, efisiensi dalam pemanfaatan tenaga kerja. (Lammers et al 2003). Pakan lengkap dibuat berdasarkan ketersediaan bahan baku lokal di lokasi pengkajian. Hasil inventarisir ketersediaan konsentrat maka diperoleh 3 macam konsentrat lokal yaitu makanan koperasi (mako), pellet dan polard, sedangkan sumber hijauan adalah limbah jagung.

Komposisi bahan pakan lengkap terdiri atas limbah jagung 80%, konsentrat lokal 20%, molase 5 kg, dan EM4 1 liter. Harga mako 2400 per kg, pelet 3550 per kg, dan polard 3450 per kg. Masing-masing konsentrat dianalisis kandungan gizinya, hasil analisis konsentrat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis laboratorium konsentrat lokal

Bahan	Berat kering	Abu	Protein kasar	Serat kasar	Lemak kasar	Beta-N
Pellet	88,13	4,16	21,80	10,39	3,44	48,34
Mako	89,39	10,88	16,08	22,47	4,07	35,89
Polard	86,06	3,73	16,72	8,63	3,71	53,30

Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan PK pellet 21,8%, mako mengandung PK 16,08% dan polard kandungan PK sebanyak 16,72% . Bahan pakan konsentrat yang digunakan sudah baik karena mempunyai kandungan protein kasar sesuai dengan penelitian Siregar (1995) yang menyatakan bahwa sapi perah yang berproduksi membutuhkan pakan konsentrat yang mengandung protein kasar 17-18 %. Menurut NRC (2001), kebutuhan PK pakan untuk memproduksi susu 10 kg/hari dengan kandungan lemak 4-5% adalah 12,4-12,9%.

Pakan menjadi salah satu faktor penentu dalam usaha peternakan, baik terhadap produktivitas ternak, kualitas produk peternakan, dan keuntungan pengusaha ternak. Oleh karenanya, agribisnis ternak sapi perah akan berjalan dengan optimal bila didukung pemenuhan pakan yang kualitas, kuantitas, kontinyuitas, dan ekonomis yang terjamin, sehingga pakan merupakan faktor dominan berpengaruh pada efisiensi dan kesuksesan dalam usaha peternakan sapi perah. Untuk itu perlu menghitung biaya yang dikeluarkan peternak dalam mengelola usaha ternaknya. Hasil analisis ekonomi masing-masing pakan lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya per satuan kg pakan lengkap dengan berbagai jenis konsentrat

No	Uraian	Satuan	Harga	Jumlah
1	Biaya tetap			
	Daun jagung	80 kg	750	60.000
	Molases	20 kg	2.400	48.000
	EM4	100 cc	1.600	1.600
	Tenaga kerja	100 kg	125	12.500
2	Biaya variable			
	- RC	20 kg	2.400	48.000
	- Polard	20 kg	3.500	70.000
	- Pelet	20 kg	3.250	60.000
3	Biaya per kg			
	- RC			1.251
	- Polard			1.471
	- Pelet			1.421

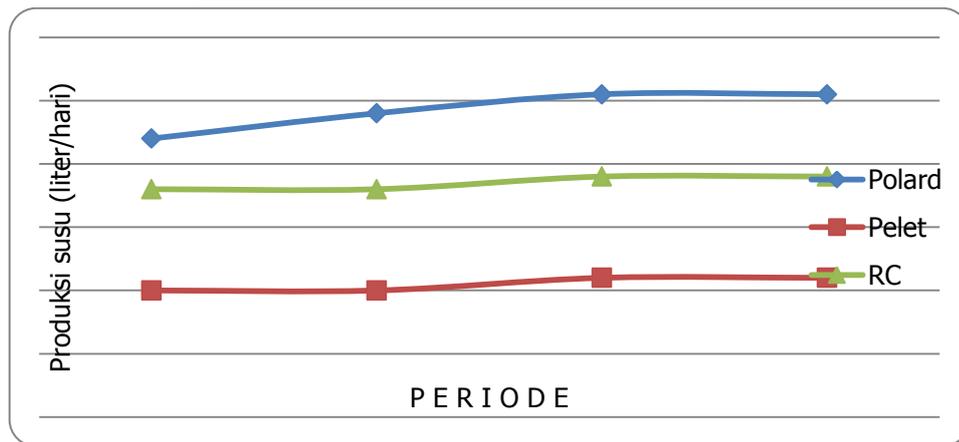
Tabel 2 menunjukkan bahwa biaya untuk membuat pakan lengkap dari berbagai jenis konsentrat diperoleh harga terendah yaitu dari RC, diikuti oleh pellet dan polard, besarnya biaya untuk menyusun pakan lengkap ditentukan oleh harga masing-masing konsentrat. Harga yang diperoleh petani untuk pembelian RC Rp. 2.400/kg, pellet diperoleh dengan harga Rp. 3.250 /kg sedangkan harga polard lebih tinggi dibandingkan kedua konsentrat yaitu seharga Rp. 3.500/kg.

### **Aplikasi Pemberian Pakan Lengkap pada Sapi Laktasi**

Aplikasi pemberian pakan lengkap dilakukan pada 15 ekor sapi perah yang sedang laktasi kedua dan ketiga. Pakan yang diberikan berupa campuran 50% pakan lengkap dan 50% hijauan segar (rumput). Penentuan komposisi tersebut bertujuan untuk mengantisipasi penurunan produksi susu akibat perubahan pemberian pakan dari cara petani ke pemberian dengan perlakuan pakan lengkap. Pada pengkajian aplikasi pakan lengkap ada tiga perlakuan, masing-masing komposisi pakan diberikan kepada 5 ekor sapi laktasi sebagai ulangan. Perlakuan dilakukan untuk mengetahui komposisi pakan yang memberikan produksi susu optimal. Lamanya waktu aplikasi pakan lengkap selama 90 hari. Dalam pengkajian tersebut dikumpulkan data produksi dan kualitas susu yang dihasilkan.

### **Pengaruh Pemberian Pakan Lengkap Terhadap Produksi Susu**

Produksi susu sapi perah Fries Hostein (FH) dapat meningkat dan menurun disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya pemberian pakan. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa produksi susu sapi perah tertinggi pada polard, diikuti RC, dan Pelet. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.

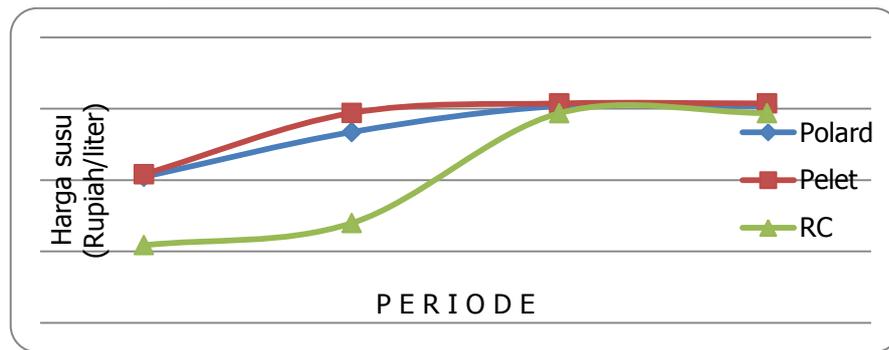


Gambar 1. Pengaruh berbagai konsentrat terhadap produksi susu per liter

Pada Gambar 1 tampak bahwa produksi susu sapi perah yang dihasilkan agak variatif yaitu berkisar antara 16,0 liter/hari untuk sapi perah laktasi yang akan diberi perlakuan pelet, 17,4 liter/ekor per hari rata-rata produksi awal pada sapi perah yang akan diberikan perlakuan RC. Sedangkan rata-rata produksi awal pada perlakuan polard yaitu 18,2 ekor/hari. Kalau dilihat dari gambar grafik diatas masing-masing ternak yang diberikan perlakuan pakan lengkap baik dengan RC, pelet dan polard mengalami kenaikan namun kenaikan tertinggi dicapai pada perlakuan polard yaitu dengan rata-rata produksi mencapai 19,2 ekor/hari. Peningkatan produksi diduga bahwa polard merupakan bahan pakan yang mengandung Beta -N yang tinggi sehingga dapat menghasilkan rata-rata produksi susu yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Legowo (2002) bahwa energi yang terkandung dalam ransum dapat mempengaruhi produksi susu. Ransum dengan energi tinggi dapat meningkatkan produksi susu. Hal ini menandakan bahwa dengan pemberian pakan lengkap, dapat mempertahankan serta memaksimalkan produksi susu sapi perah, disebabkan kandungan nutrisi pada pakan lengkap cenderung lebih lengkap. Berdasarkan hal tersebut diatas maka dapat dikatakan bahwa limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan utama pada ternak sapi perah sebagai pengganti rumput.

### **Pengaruh Pemberian Pakan Lengkap Terhadap Harga Susu**

Pakan yang diberikan pada sapi perah selain berpengaruh pada produksi susu juga berpengaruh pada kualitas susu yang dihasilkan, karena nutrien yang terkandung pada susu merupakan gambaran dari pakan yang dikonsumsi ternak. Untuk lebih jelasnya perbedaan harga yang diperoleh peternak dari penjualan susu dari beberapa perlakuan konsentrat yang berbeda disajikan pada gambar 2.

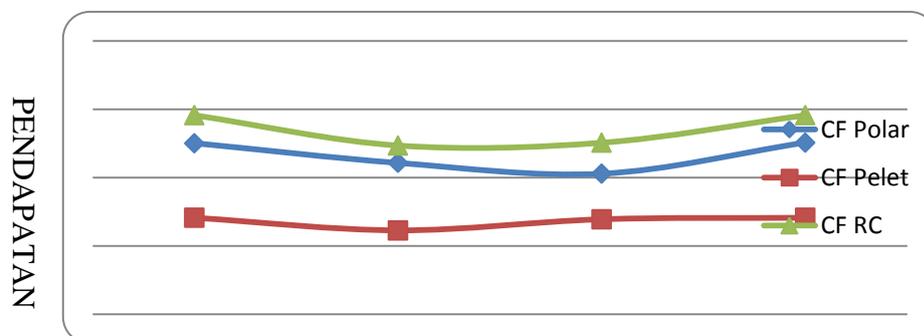


Gambar 2. Pengaruh berbagai konsentrat terhadap harga susu per liter

Berdasarkan Gambar 2. Harga tertinggi diperoleh pada perlakuan pelet, diikuti polard, dan RC. Perbedaan harga susu yang ditetapkan oleh Koperasi dioengaruhi oleh kualitas susu yang dihasilkan. Peningkatan kualitas susu berdampak pula terhadap harga penjualan susu peternak, sehingga memberikan arti yang lebih ekonomis. Industri pengolahan susu (IPS) telah menetapkan harga pembelian susu dari peternak melalui Koperasi atau KUD berdasarkan kualitas susu. Harga susu yang telah ditetapkan oleh IPS pada awal tahun 2015 berdasarkan standar kualitas kandungan lemak 3,3%, SNF 7,7%, dan TS = 11,0 adalah Rp 4.500/kg. Dengan demikian sebenarnya ada peningkatan harga penjualan susu para peternak yang diakibatkan oleh peningkatan kualitas susu.

### Pengaruh berbagai jenis konsentrat pakan lengkap Terhadap Pendapatan

Dalam menyusun ransum pakan ternak sapi, salah satu yang harus sangat dipertimbangkan adalah masalah harga pakan. Tidak ada gunanya pakan yang sangat bagus dengan kandungan nutrisi ideal tetapi harganya sangat mahal dan tidak memenuhi syarat nilai ekonomis usaha. Harga pakan yang terlalu mahal akan sangat membebani usaha peternakan karena biaya pakan mencapai 30% dari keseluruhan biaya produksi. Hasil perlakuan konsentrat pada campuran pakan lengkap terhadap pendapatan peternak dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pendapatan peternak berbagai perlakuan konsentrat

Keberhasilan usaha ternak diperoleh dari pendapatan yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 3 pendapatan tertinggi diperoleh pada perlakuan RC, diikuti polard, dan pellet. Dimana biaya yang dikeluarkan untuk perlakuan pakan lengkap polard sebesar Rp. 29.420, biaya yang dikeluarkan untuk pakan lengkap dengan bahan baku konsentrat pellet biaya yang dikeluarkan Rp. 28.420, sedangkan biaya pakan lengkap dengan konsentrat yang berasal dari RC sebesar Rp. 25.020.

Tabel 3. Nilai usahatani pengaruh berbagai jenis konsentrat pakan lengkap

Perlakuan	Biaya	Pendapatan	R/C
CF Polar	29.420,00	86.781,55	2,95
CF Pelet	28.420,00	82.592,10	2,91
CF RC	25.020,00	89.552,99	3,58

Berdasarkan Tabel 3. Pendapatan terbesar diperoleh pada perlakuan RC diikuti polard dan pellet. Tingginya pendapatan RC disebabkan karena rendahnya biaya pakan RC dibandingkan polard maupun pelet (Tabel 3). Harga pakan RC adalah Rp. 1.251, sedangkan polard dan pelet diatas Rp. 1400.

## KESIMPULAN

1. Pakan lengkap yang paling murah adalah pakan lengkap dengan konsentrat mako
2. Pakan lengkap dengan campuran pollard memberikan produksi susu tertinggi
3. Pakan lengkap dengan campuran konsentrat pellet menghasilkan kualitas susu tertinggi
4. Secara keseluruhan pakan lengkap dengan konsentrat mako memberikan tingkat keuntungan tertinggi

## DAFTAR PUSTAKA

- Haryanto, B. 2009. Inovasi teknologi pakan ternak dalam sistem integrasi tanaman-ternak bebas limbah mendukung upaya peningkatan produksi daging. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 2(3):163-176.
- Lammers B.P., A.J. Heindrichs and V.A. Ishler. 2003. *Use of Total Mixed Rations (TMR) for Dairy Cows. Dairy Cattle Feeding and Management. Departement of Dairy and Animal Science. The Pensilvania State University.*
- Legowo, A. M. 2002. Sifat Kimiawi, Fisik dan Mikrobiologi Susu. Diktat Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Majalah Infonet, 2009 Bukan Sekedar Mengenang Silase Komplit (online) Tersedia di <http://www.infovet.co.cc> htm.Edisi 168 Juli 2009.

- Maryono. 2009. Memanfaatkan Hasil Ikutan dan Tanaman Pangan dan Perkebunan Untuk Pakan Ternak. *Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian* Vol 31, No 29.
- Muktiani, A., J. Achmadi dan B. I. M. Tampubolon. 2007. Fermentabilitas Rumen Secara In Vitro Terhadap Sampah Sayur Yang Diolah. *JPPT*.
- NRC. 2001. Nutrient requirement of dairy cattle. National Academy Press. Washington DC.
- Siregar, S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT. Penebar Swadaya Indonesia.
- Suharto, M. 2004. Dukungan teknologi pakan dalam usaha sapi potong berbasis sumberdaya lokal. *Lokakarya Sapi Potong Nasional*. Jakarta.
- Yusof, S.M., H. Fadzil, K.H. Teoh dan S. Abbas. 1998. Early weaning of calves on milk replacer fed either soyabean or fishmeal-based calf starter. *Malaysia J. of Anim. Sci.* 3(1): 40-46.
- Wahyono, D.K. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan Sumber Pakan Lokal untuk Pengembangan Sapi potong. *Pros. Lokakarya Nasional Sapi Potong*. Puslitbang Pternakan. Bogor.

## **EFEKTIFITAS PENGGUNAAN *MANURE* BIOGAS DENGAN JARAK TANAM BERBEDA TERHADAP PRODUKTIFITAS HIJAUAN PAKAN SORGHUM (*Sorghum bicolor*, L. Moench)**

**Susi Dwi Widayawati, Sudiyono, Agni Hanifa, Yuli Yanti dan Rendi Fathoni Hadi**  
Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian UNS

### **ABSTRAK**

Kegiatan yang dilakukan ini merupakan kegiatan penelitian dan aplikasi yang komprehensif meliputi kegiatan penelitian yang bertujuan untuk mengatasi problematika dan aplikasi dibidang hijauan pakan ternak yang terintegrasi dengan pemanfaatan limbah kotoran ternak yang dapat dilakukan ditingkat petani peternak. Latar belakang penelitian di bidang nutrisi dan hijauan makanan ternak, adalah pemanfaatan limbah kotoran ternak (*manure* biogas) terhadap pertumbuhan tanaman sorghum. Manfaat dari penelitian ini mendapatkan pengetahuan dan penerapan dilapangan hijauan pakan ternak sorghum berbasis pemanfaatan *manure* biogas dan jarak tanam yang berbeda yang dapat meningkatkan produktifitas baik kualitas dan kuantitas serta mengandung sifat tahan lama yang dapat diterapkan peternakan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2015 – November 2015 yang dilakukan di kebun percobaan di desa Jagoan, Sambi Boyolali yang merupakan desa binaan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen. Penelitian dilaksanakan dengan percobaan lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor jarak tanam (JT), terdiri dari 2 aras, yaitu: 50 cm x 25 cm (JT1) dan 80 cm x 20 cm (JT2), dan faktor level pemupukan (LP), terdiri dari 4 aras, yaitu: (1) *manure* biogas dengan dosis 0 ton/ha (B1); (2) *manure* biogas dengan dosis 5 ton/ha (B2); (3) *manure* biogas dengan dosis 10 ton/ha (B3); dan (4) *manure* biogas dengan dosis 15 ton/ha (B4). Selanjutnya diperoleh 8 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 12 kali ulangan, sehingga terdapat 96 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman yang ditinjau dari tinggi tanaman, diameter batang, panjang daun dan produksi bahan kering tanaman dipengaruhi oleh jarak tanam dan dosis pemupukan. *Manure* biogas yang digunakan mampu meningkatkan unsur hara tanah terlihat adanya peningkatan pertumbuhan tanaman. Pada jarak tanam 50 x 25 cm memberikan pertumbuhan yang sangat nyata lebih baik dibandingkan jarak tanam 80 x 20 cm. Pemupukan menggunakan *manure* biogas mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman hingga penggunaan dosis 10 ton/ha. Namun penggunaan *manure* biogas yang lebih tinggi justru akan menurunkan pertumbuhan tanaman. Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini bahwa jarak tanam 80 x 20 cm memerlukan

*manure* biogas hingga 10 ton/ha, sedangkan jarak tanam 50 x 25 cm tidak perlu dilakukan pemupukan *manure* biogas.

**Kata kunci : Sorghum, Manure biogas, Jarak Tanam, Hijauan pakan**

## PENDAHULUAN

Kegiatan yang akan dilakukan merupakan suatu kegiatan penelitian dan aplikasi yang komprehensif meliputi kegiatan penelitian yang bertujuan untuk mengatasi problematika dan aplikasi dibidang hijauan pakan ternak yang terintegrasi dengan pemanfaatan limbah kotoran ternak yang dapat dilakukan ditingkat petani peternak. Hijauan makanan ternak merupakan pakan yang utama bagi ternak ruminansia, selain kandungan serat atau energinya yang tinggi, beberapa jenis hijauan juga mengandung protein dan vitamin yang sangat baik untuk ternak. Penelitian ini bertujuan supaya hasil penelitian yang dilakukan di lapangan dan laboratorium ini dapat menjawab problem lapangan dan implementasinya di masyarakat petani peternak.

Latar belakang penelitian di bidang nutrisi dan hijauan makanan ternak, adalah pada saat ini pemanfaatan limbah kotoran ternak (*manure* biogas) terhadap pertumbuhan tanaman sorghum. Hijauan pakan ruminansia, sebagian besar terdiri dari rumput dan leguminosa, dimana fraksi nitrogen yang dikandung berada di bagian isi sel dan dinding sel, lokasi nitrogen ini mempengaruhi ketersediaannya untuk ruminansia. Umur pemotongan merupakan salah satu faktor terpenting yang dapat mempengaruhi kandungan nutrient hijauan. Ada suatu tingkat kedewasaan optimum dari tanaman hijauan apabila melewati batas tersebut seperti komposisi kimia, perbandingan daun dan batang, serta banyak bijian sangat besar pengaruhnya terhadap kandungan nutrien. Semakin tua umur tanaman maka dinding sel tanaman semakin tebal, kandungan protein akan berkurang karena rasio daun dan batang berkurang (Hartadi *et al.*, 2005).

Permasalahan limbah ternak, khususnya *manure* dapat diatasi dengan memanfaatkan menjadi bahan yang memiliki nilai yang lebih tinggi. Salah satu bentuk pengolahan yang dapat dilakukan adalah menggunakan limbah tersebut sebagai bahan masukan untuk menghasilkan bahan bakar biogas. Kotoran ternak ruminansia sangat baik untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan biogas. Ternak ruminansia mempunyai sistem pencernaan khusus yang menggunakan mikroorganisme dalam sistem pencernaannya yang berfungsi untuk mencerna selulosa dan lignin dari rumput atau hijauan berserat tinggi. Oleh karena itu pada tinja ternak ruminansia, khususnya sapi mempunyai kandungan selulosa yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa tinja sapi mengandung 22.59% sellulosa, 18.32% hemi-sellulosa, 10.20% lignin, 34.72% total karbon organik, 1.26% total nitrogen, 27.56:1 ratio C:N, 0.73% P, dan 0.68% K (Sihotang, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, diharapkan potensi yang didapatkan dari tanaman sorghum dengan level pemupukan *manure* biogas, jarak tanam serta umur tanam yang berbeda mampu meningkatkan produktifitas hasil tanaman pakan dan mampu memberikan hasil untuk ketersediaan nutrien yang dibutuhkan untuk ternak ruminansia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2015 – November 2015 yang dilakukan di kebun perobaan Kelompok Ternak "Sambi Mulyo" di Desa Jagoan, Sambi Boyolali yang merupakan desa binaan Program Sstudi Peternakan Fakultas Pertanian UNS.

Analisis kimia tanah dan pupuk kandang manure biogas (*slury*) dilaksnakan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS.

*Lahan penanaman.* Lahan penanaman tanaman *Sorghum bicolor* yang telah dipersiapkan untuk penanaman sesuai dengan jarak tanam yang menjadi perlakuan dalam penelitian ini. Terdapat 2 jarak tanam yaitu 50 x 25 cm dan 80 x 20 cm.

*Tanah.* Sampel tanah diambil untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah awal sebelum dilakukan pemupukan. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan teknik yang representatif dengan mengambil sampel tanah di beberapa tempat untuk mendapatkan sampel yang mewakili kesuburan tanah yang digunakan untuk lokasi penelitian. Selain itu tanah yang sudah diambil dianalisis untuk mengetahui jenis tanah dan tingkat kesuburannya serta untuk menentukan dosis pupuk yang diperlakukan.

Tabel 1. Analisis Kimia Tanah

Unsur hara	Kadar	Metode analisis
N total	0.34 %	Kjeldahl
P2O5	7.16 ppm	Bray II
K2O	0.23 me%	Penj. NH4Oac 1 N
C Organik	2.13 %	Walkley and Black
Bahan Organik	3.67 %	Walkley and Black
Air	7.28 %	Gravimetry
pH	5.62	
C/N rasio	6.26	Kalkulasi

Keterangan : Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah. PS Ilmu Tanah FP UNS

*Biji Sorghum.* Biji sorghum yang digunakan adalah jenis sorghum merah. Biji sorghum diseleksi untuk memilih biji yang baik yang mempunyai daya tumbuh yang tinggi dengan bentuk yang normal dan kering.

*Pupuk manure biogas (slury)*. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik yang merupakan limbah pengolahan biogas berbahan dasar feses sapi.

Tabel 2. Analisis kimia pupuk manure biogas (*slurry*)

Unsur hara	Metode	Kadar
N total	Kjeldahl	1.73
P2O3	Ekstraksi HNO3 dan HclO4	1.54
K2O	Ekstraksi HNO3 dan HclO4	1.62
C Organik	Walkley and Black	18.37
Bahan Organik	Walkley and Black	31.66
Air	Gravimetry	
pH		6.84
C/N rasio	Kalkulasi	10.62

Keterangan : laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, PS Ilmu Tanah FP UNS (2015)

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap pelaksanaan. Tahap yang pertama terdiri dari pengolahan lahan, penanaman, identifikasi pelakuan, pemeliharaan tanaman sampai pada panen. Pemanenan tanaman sorghum dilakukan pada saat umur 14 minggu. Setelah panen, pada tanaman sorghum dengan perlakuan level pemupukan diamati jumlah daun, produksi hijauan, berat biji sorghum, tinggi tanaman, luas daun, bobot kering, diameter batang, jumlah tunas, dan jumlah bunga. Tahap kedua merupakan tahapan analisis bahan kimia yaitu analisis proksimat meliputi analisis bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK) dan serat kasar (SK).

Penelitian ini merupakan percobaan eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial yang terdiri dari 3 faktor, yaitu faktor jarak tanam (JT), terdiri dari 2 aras, yaitu: 50 cm x 25 cm (JT1) dan 80 cm x 20 cm (JT2), dan faktor dosis pemupukan (LP), terdiri dari 4 aras, yaitu: (1) Pupuk kandang *manure* (slury) dengan dosis 0 ton/ha (B1); (2) 5 ton/ha (B2); (3) 10 ton/ha (B3); dan (4) 15 ton/ha (B4), serta faktor umur tanaman yang terdiri atas 4 macam (1) 3 minggu; (2) 4 minggu; (3) 5 minggu dan (4) 6 minggu, Selanjutnya diperoleh 32 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 12 kali ulangan, sehingga terdapat 384 satuan percobaan.

**Pengolahan Lahan.** Pengolahan lahan dimulai dengan membersihkan gulma-gulma dan sisa-sisa tanaman sebelumnya. Pada lahan yang sudah bersih tersebut dilakukan pencangkulan hingga kedalaman 20 - 30 cm. Pengolahan lahan meliputi pekerjaan memecah, membalik dan meratakan tanah sehingga keadaan tanah gembur. Selanjutnya dibuat petak percobaan dengan ukuran 2 m x 1,4 m dan tinggi plot 30 cm sebanyak 24 petak. Jarak antar petak percobaan 50 cm dan jarak antar kelompok 50 cm. Kemudian dibuat lobang

tanam sesuai dengan perlakuan yaitu jarak tanam 50 x 25 cm dan 80 x 20 cm. Setelah itu diberikan *manure* biogas dengan cara mencampur rata di sekitar lubang tanam.

**Pemberian Perlakuan Pupuk Limbah Biogas berupa *Slurry*.** Setelah pengolahan tanah dilanjutkan dengan pemberian perlakuan. Pupuk kandang ayam dimasukkan ke dalam lubang tanam sesuai dengan perlakuan pada jarak tanam 50 x 25 cm dan 80 x 20 cm kemudian diaduk rata dengan dosis pemupukan sesuai perlakuan. Agar lebih mudah melakukannya diberi tanda dengan menggunakan pancang bambu.

**Penanaman.** Penanaman dilakukan 1 minggu setelah pemberian perlakuan. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal, lalu benih sorghum ditanam sebanyak 3 biji/lubang tanam dengan Jerami kedalaman lebih kurang 3 cm dengan jarak tanam sesuai dengan perlakuan.

**Pemeliharaan.** Sebelum penanaman dilakukan penyiraman pada media tanam sampai tanah lembab. Penyiraman selanjutnya dilakukan secara rutin sesuai dengan keadaan tanah. Penjarangan tanaman dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam dengan cara meninggalkan satu tanaman yang memiliki pertumbuhan baik dan homogen. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh. Penyulaman dilakukan pada sore hari dengan bibit yang diambil dari tanaman yang berasal dari petakan yang sama. Penyiangan gulma dilakukan bila ada gulma yang tumbuh pada petak percobaan. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh bersama dengan penyiangan dilakukan pembumbunan dan pemupukan susulan. Pembumbunan dilakukan untuk memperbaiki peredaran udara dalam tanah dan untuk membuat perakaran tanaman akan menjadi lebih kuat. Tanah yang padat harus segera digemburkan. Pembumbunan dilakukan dengan hati-hati dan tidak terlalu dalam agar tidak merusak perakaran tanaman. Pemanenan dilakukan saat tanaman sorghum manis telah menunjukkan kriteria siap panen yaitu pada saat malai sorghum yang sudah cukup tua bijinya keras. Biji sorghum tidak sama masaknya, namun dimulai dengan biji bagian atas malai. Tanda malai keseluruhannya sudah cukup tua adalah suara gemerisik bila digerakkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Maruapey (2011) menyatakan bahwa dalam suatu pertanaman sering terjadi persaingan antar tanaman maupun tanaman dengan gula untuk mendapatkan unsur hara, air ahaya matahari maupun ruang tumbuh. Selanjutnya dinyatakan bahwa jarak tanam yang terlalu sempit, maka tanaman budidaya akan memberikan hasil

yang kurang karena adanya kompetisi antar tanaman itu sendiri oleh karena itu dibutuhkan jarak tanam yang optimal untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Tinggi tanaman sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dipengaruhi oleh jarak tanam (JT) dan dosis pupuk *slurry* yang diberikan serta terdapat interaksi antar kedua faktor yang diterapkan tersebut. Jarak tanam 50 x 25 cm memberikan tinggi tanaman yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih tinggi dibandingkan jarak tanam 80 x 20 cm. Keadaan ini menunjukkan bahwa jarak tanam 50 x 25 merupakan jarak tanam yang sesuai dengan kebutuhan tanaman sorghum pada jenis tanah ini. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Waxn dan Stoller (1977) dalam Maruapey (2011) bahwa jarak tanam yang rapat bertujuan untuk meningkatkan hasil asalkan faktor pembatas dihindari sehingga tidak terjadi persaingan antar tanaman itu sendiri.

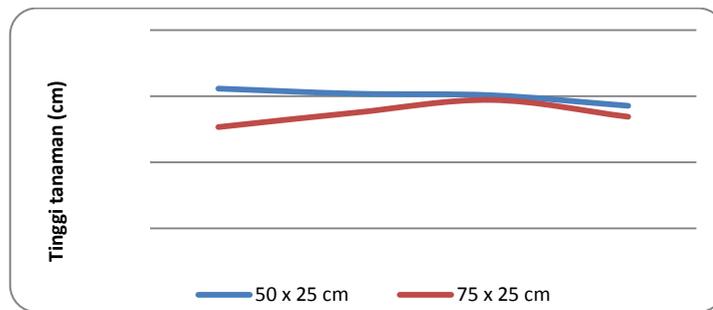
Ditinjau dari penggunaan pupuk *slurry*, terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk akan meningkatkan tinggi tanaman. Penggunaan *slurry* hingga dosis 10 ton/ha sangat nyata ( $P, 0.01$ ) meningkatkan tinggi tanaman. Namun pada penggunaan dosis 15 ton/ha akan menurunkan tinggi tanaman sorghum. Pada JT 50 x 25 cm memberikan hasil yang tidak adanya perbedaan tinggi tanaman pada berbagai dosis penggunaan *slurry*. Keadaan ini menunjukkan bahwa pada JT 50 x 25 cm, tanaman Sorghum masih memperoleh unsur hara yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman dilihat dari tinggi tanamannya. Namun pada dosis *slurry* 15 ton/ha menurunkan tinggi tanaman. Keadaan yang sama terjadi pada jarak tanam 80 x 20 cm, bahwa hingga penggunaan dosis 10 ton/ha terjadi peningkatan namun peningkatan penggunaan 15 ton/ha akan menurunkan tinggi tanaman. Subiksa (2015) menyatakan bahwa pengaturan jarak tanam berhubungan dengan tingkat kepadatan populasi per satuan luas lahan. Produksi per satuan luas lahan ditentukan oleh produksi per tanaman dan jumlah tanaman per satuan luas. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi populasi per satuan luas maka produksi semakin tinggi.

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Jarak Tanam	Dosis Pupuk (ton/ha)				Rataan
	0	5	10	15	
50 x 25 cm	105.71 <sup>A</sup>	101.87 <sup>AB</sup>	100.65 <sup>AB</sup>	92.72 <sup>C</sup>	100.24 <sup>A</sup>
80 x 20 cm	76.61 <sup>E</sup>	87.51 <sup>D</sup>	97.11 <sup>BC</sup>	84.41 <sup>D</sup>	86.41 <sup>B</sup>
<b>Rataan</b>	91.16 <sup>C</sup>	94.69 <sup>B</sup>	98.88 <sup>A</sup>	88.56 <sup>C</sup>	

Pada JT 80 x 20 cm menunjukkan menunjukkan hasil yang terbaik dicapai pada dosis pemupukan sebesar dosis 10 ton/ha. Tinggi tanaman pada perlakuan ini sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih tinggi dibandingkan tingkat dosis pemupukan yang lainnya. Hal ini memberikan petunjuk bahwa pada JT yang 80 x 20 cm diperlukan

pemupukan pada dosis 10 ton/ha untuk menyetarakan tinggi tanaman pada JT 50 x 25cm. Pengaruh pemupukan pada tingkat dosis yang diterapkan, ternyata pemberian dosis pada berbagai tingkat pupuk *slurry* mampu meningkatkan ( $P<0.01$ ) tinggi tanaman dibandingkan yang tanpa pemupukan. Keadaan ini dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk *slurry* mampu meningkatkan dan menyediakan unsur hara bagi tanaman ssesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 1. Pengaruh interaksi jarak tanam dan dosis pupuk terhadap tinggi tanaman

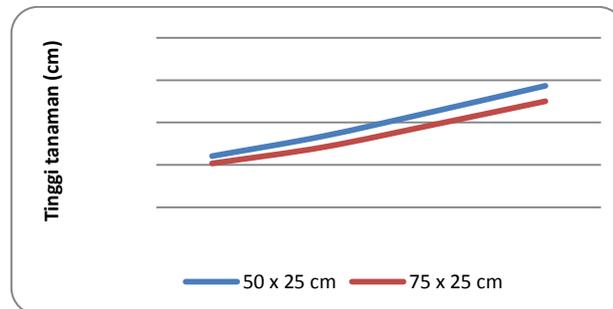
Ilustrasi di atas (Gambar 1) menjelaskan bahwa pada jarak tanam 50 x 25 cm terjadi penurunan tinggi tanaman dengan semakin meningkatnya dosis penggunaan pupuk *slurry*. Penurunan tinggi tanaman secara nyata ( $P<0.01$ ) terjadi pada dosis pemupukan 15 ton/ha. Namun pada jarak tanam 80 x 20 cm terjadi peningkatan hingga dosis pupuk 10 ton/ha kemudian menurun pada penggunaan dosis 15 ton/ha. Umur tanaman memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0.01$ ) terhadap tinggi tanaman. Sejalan dengan bertambahnya umur tanaman akan meningkat pula tinggi tanamannya. Keadaan ini memberikan indikasi bahwa telah terjadi pertumbuhan pada tanaman sorghum secara baik dengan bertambahnya umur tanaman. Artinya bahwa kebutuhan unsur hara masih dapat tercukupi dengan bertambah tingginya tanaman.

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dan Umur Tanaman Terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Jarak Tanam	Umur Tanaman (minggu)				Rataan
	3	4	5	6	
50 x 25 cm	60.50 <sup>G</sup>	83.95 <sup>E</sup>	113.19 <sup>C</sup>	143.30 <sup>A</sup>	100.24 <sup>A</sup>
80 x 20 cm	51.88 <sup>H</sup>	71.00 <sup>F</sup>	97.67 <sup>D</sup>	125.08 <sup>B</sup>	86.41 <sup>B</sup>
<b>Rataan</b>	56.19 <sup>D</sup>	77.48 <sup>C</sup>	105.43 <sup>B</sup>	134.19 <sup>A</sup>	

Semakin panjang umur tanaman maka terjadi peningkatan tinggi tanaman dengan sangat nyata ( $P<0.01$ ) baik pada jarak tanam 50 x 25 cm maupun 80 x 20 cm. Tinggi tanaman yang tertinggi terjadi pada jarak tanam 50 x 25 cm pada umur 6 minggu kemudian diikuti dengan tinggi tanaman pada jarak tanam 80 x 20 cm

pada umur tanaman yang sama (6 minggu). Lebih jelasnya keadaan ini dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



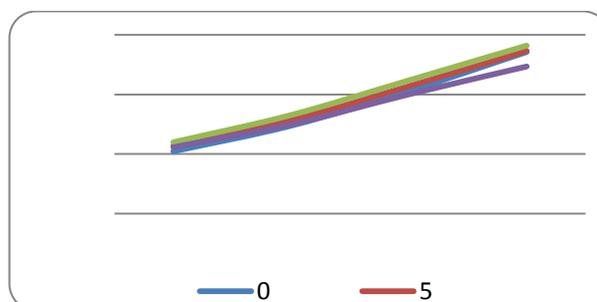
Gambar 1. Pengaruh interaksi jarak tanam dan umur tanaman terhadap tinggi tanaman

Terdapat interaksi dosis pupuk dan umur tanaman terhadap tinggi tanaman. Pada dosis pupuk hingga 10 ton/ha sangat nyata ( $P < 0.01$ ) meningkatkan tinggi tanaman pada umur tanaman umur 6 minggu. Pada umur dibawah 6 minggu tinggi tanaman sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih rendah.

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk dan Umur Tanaman Terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Dosis (ton/ha)	Pupuk	Umur Tanaman (minggu)				Rataan
		3	4	5	6	
0		52.27 <sup>H</sup>	73.83 <sup>F</sup>	102.89 <sup>D</sup>	135.66 <sup>A</sup>	91.16 <sup>C</sup>
5		56.86 <sup>GH</sup>	78.39 <sup>EF</sup>	106.90 <sup>CD</sup>	136.61 <sup>A</sup>	94.69 <sup>B</sup>
10		59.90 <sup>G</sup>	82.76 <sup>E</sup>	111.86 <sup>C</sup>	141.01 <sup>A</sup>	98.88 <sup>A</sup>
15		55.74 <sup>G<sup>H</sup></sup>	74.95 <sup>F</sup>	100.08 <sup>D</sup>	123.48 <sup>B</sup>	88.56 <sup>C</sup>
<b>Rataan</b>		56.19 <sup>D</sup>	77.48 <sup>C</sup>	105.43 <sup>B</sup>	134.19 <sup>A</sup>	

Secara umum dapat dijelaskan bahwa pada tingkat berbagai umur tanaman, ternyata tinggi tanaman yang tertinggi terjadi pada dosis pemupukan 10 ton/ha.



Gambar 2. Pengaruh interaksi dosis pupuk dan umur tanaman terhadap tinggi tanaman

## Diameter Batang Tanaman

Pembesaran diameter batang tanaman merupakan indikator pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi diameter tanaman yaitu ketersediaan nutrisi atau unsur hara tanah serta air.

Menurut Harjadi (1993), jarak tanam akan mempengaruhi efisiensi penggunaan cahaya, kompetisi antar tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara yang akan mempengaruhi hasil. Selain pengaturan jarak tanam, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan serta kualitas hasil tanaman sorghum adalah dengan memberikan suplai hara yang cukup dan seimbang melalui pemupukan yang dapat memperbaiki kondisi tanah dengan cara penambahan pupuk organik dalam tanah. Salah satu pupuk organik yang dapat diberikan adalah *manure* sisa pembuatan fermentasi pada biogas.

Pengaturan jarak tanam dilakukan untuk mengetahui kecukupan unsur hara tanah bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter batang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih besar pada jarak tanam 50 x 25 cm dibandingkan jarak tanam 80 x 20 cm.

Tabel 7. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk dan Jarak Tanam Terhadap Diameter Batang Tanaman (cm)

Jarak Tanam	Dosis Pupuk (ha/ton)				Rataan
	0	5	10	15	
50 x 25 cm	1.19 <sup>A</sup>	1.10 <sup>AB</sup>	1.06 <sup>AB</sup>	0.94 <sup>C</sup>	1.07 <sup>A</sup>
80 x 20 cm	0.75 <sup>E</sup>	0.90 <sup>D</sup>	1.01 <sup>BC</sup>	0.87 <sup>D</sup>	0.88 <sup>B</sup>
Rataan	0.97 <sup>C</sup>	1.00 <sup>B</sup>	1.03 <sup>A</sup>	0.91 <sup>C</sup>	

Hal tersebut menunjukkan bahwa pada jarak tanam 50 x 25 cm ketersediaan unsur hara tanah lebih banyak dibandingkan pada jarak tanam 80 x 20 cm. Ditinjau dari dosis pupuk yang digunakan pada tanaman sorghum terlihat bahwa banyak sedikitnya pupuk yang digunakan sangat nyata ( $P < 0.01$ ) mempengaruhi diameter batang. Semakin tinggi dosis pupuk yang digunakan sangat nyata ( $P < 0.01$ ) meningkatkan diameter batang tanaman. Namun pada penggunaan pupuk yang semakin tinggi (15 ton/ha) justru akan menurunkan diameter batang secara nyata. Kenyataan ini menunjukkan bahwa kemampuan tanaman dalam menggunakan unsur hara tanah memiliki keterbatasan. Penggunaan pupuk hingga dosis 10 ton/ha pada jenis tanah ini merupakan dosis yang optimal yang dapat digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya.

Terdapat interaksi jarak tanam dengan dosis pupuk yang diberikan. Secara umum dapat dijelaskan bahwa perbedaan jarak tanam pada tingkat pemberian dosis pupuk tertentu menunjukkan perbedaan diameter tanaman secara nyata ( $P < 0.01$ ). Pada dosis pupuk tertentu, maka jarak tanam yang semakin luas sangat

nyata ( $P < 0.01$ ) menurunkan diameter batang tanaman sorghum. Sebaliknya dilihat dari perbedaan dosis pupuk yang diberikan pada jarak tanam tertentu menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan pupuk sangat nyata ( $P < 0.01$ ) meningkatkan diameter batang tanaman, namun pada penggunaan dosis pupuk 15 ton/ha justru menurunkan diameter batang tanaman pada kedua jarak tanam yang berbeda.

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Jarak Tanam dan Umur Tanaman Terhadap Diameter Batang Tanaman (cm)

Jarak Tanam	Umur Tanaman (minggu)				Rataan
	3	4	5	6	
50 x 25 cm	0.49 <sup>G</sup>	0.90 <sup>E</sup>	1.36 <sup>C</sup>	1.55 <sup>A</sup>	1.07 <sup>A</sup>
80 x 20 cm	0.38 <sup>H</sup>	0.66 <sup>F</sup>	1.10 <sup>D</sup>	1.41 <sup>B</sup>	0.88 <sup>B</sup>
<b>Rataan</b>	0.43 <sup>D</sup>	0.78 <sup>C</sup>	1.23 <sup>B</sup>	1.48 <sup>A</sup>	

Umur tanaman sangat nyata ( $P < 0.01$ ) mempengaruhi diameter batang selain jarak tanam dan dosis pupuk yang diberikan. Semakin panjang umur tanaman maka diameter batang tanaman semakin besar. Jika dilihat dari perbedaan umur tanaman pada jarak tanam tertentu, maka semakin panjang umur tanaman semakin besar diameter batangnya. Pada jarak tanam 80 x 20cm, diameter batang sangat nyata lebih kecil ( $P < 0.01$ ) dibandingkan 50 x 25 cm.

Tabel 9. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk dan Umur Tanaman Terhadap Diameter Batang Tanaman (cm)

Dois (ton/ha)	Pupuk	Umur Tanaman (minggu)				Rataan
		3	4	5	6	
0		0.42 <sup>H</sup>	0.69 <sup>F</sup>	1.25 <sup>D</sup>	1.52 <sup>A</sup>	0.97 <sup>C</sup>
5		0.43 <sup>GH</sup>	0.80 <sup>EF</sup>	1.24 <sup>CD</sup>	1.54 <sup>A</sup>	1.00 <sup>B</sup>
10		0.47 <sup>G</sup>	0.90 <sup>E</sup>	1.28 <sup>C</sup>	1.49 <sup>A</sup>	1.03 <sup>A</sup>
15		0.42 <sup>GH</sup>	0.71 <sup>F</sup>	1.14 <sup>D</sup>	1.36 <sup>B</sup>	0.91 <sup>C</sup>
<b>Rataan</b>		0.43 <sup>D</sup>	0.78 <sup>C</sup>	1.23 <sup>B</sup>	1.48 <sup>A</sup>	

### Panjang Daun Tanaman

Jarak tanam, dosis pupuk yang digunakan dan umur tanaman sangat nyata ( $P < 0.01$ ) mempengaruhi panjang daun. Pengukuran panjang daun dilakukan terhadap panjang helaian daun terpanjang di mulai dari pangkal helaian daun sampai ujung helaian daun melalui ibu tulang daun. Pengamatan dilakukan 3 minggu setelah tanam dan dilakukan secara periodik sampai tanaman memasuki fase generatif yang ditandai dengan munculnya bunga.

Tabel 10. Pengaruh Interaksi Dosis Pupuk dan Jarak Tanam Terhadap Panjang Daun (cm)

Jarak Tanam	Dosis Pupuk (ton/ha)				Rataan
	0	5	10	15	
50 x 25 cm	69.45 <sup>A</sup>	68.98 <sup>A</sup>	69.48 <sup>A</sup>	65.44 <sup>B</sup>	68.34 <sup>A</sup>
80 x 20 cm	54.77 <sup>D</sup>	61.69 <sup>C</sup>	66.83 <sup>AB</sup>	59.46 <sup>C</sup>	60.68 <sup>B</sup>
Rataan	62.11 <sup>C</sup>	65.33 <sup>B</sup>	68.15 <sup>A</sup>	62.45 <sup>C</sup>	

Jarak tanam 50 x 25 cm menghasilkan panjang daun yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ) lebih panjang dibandingkan dengan daun tanaman sorghum yang ditanam dengan jarak tanam 80 x 20 cm. Hal ini dapat dijelaskan bahwa jarak tanam yang lebih luas akan berpengaruh pada ketersediaan unsur hara tanah. Pada jarak tanam 80 x 20 cm menghasilkan daun yang panjang daunnya yang berbeda tidak nyata setara dengan tanaman sorghum

Pupuk *slury* yang digunakan pada dosis 0, 5 dan 10 ton/ha mampu memperbaiki unsur hara tanah yang dapat dilihat dari panjang daun tanaman yang semakin meningkat seiring dengan meningkatnya tingkat dosis pupuk yang digunakan. Namun pada penggunaan pupuk dengan dosis 15 ton/ha mengalami penurunan panjang daun. Keadaan ini berkaitan dengan optimalisasi tanaman dalam menggunakan unsur hara tanah. Selanjutnya dapat dijelaskan bahwa, kebutuhan unsur hara untuk pertumbuhan daun tercukupi dengan dosis hingga 10 ton/ha.

Pada jarak tanam 80 x 20 cm dengan dosis pupuk 10 ton/ha menghasilkan daun yang panjang daunnya yang berbeda tidak nyata atau setara dengan tanaman sorghum yang ditanam pada jarak tanam 50 x 25 cm dengan dosis pemupukan hingga 10 ton/ha.

Tabel 11. Pengaruh Interaksi Umur Tanaman dan Jarak Tanam Terhadap Panjang Daun (cm)

Jarak Tanam	Umur Tanaman (minggu)				Rataan
	3	4	5	6	
50 x 25 cm	43.12 <sup>G</sup>	62.96 <sup>E</sup>	78.11 <sup>C</sup>	89.17 <sup>A</sup>	68.34 <sup>A</sup>
80 x 20 cm	38.08 <sup>H</sup>	52.61 <sup>F</sup>	69.01 <sup>D</sup>	83.05 <sup>B</sup>	60.68 <sup>B</sup>
Rataan	40.60 <sup>D</sup>	57.78 <sup>C</sup>	73.56 <sup>B</sup>	86.11 <sup>A</sup>	

Panjang daun semakin panjang ( $P < 0.01$ ) seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Peningkatan pertambahan panjang daun setiap minggunya berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pertumbuhan tanaman *Sorghum bicolor*, L. Moench ditinjau dari produksi BK tanaman, tinggi tanaman, diameter batang dan panjang daun. Pada jarak tanam 50 x 25 cm memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan jarak tanam 80 x 20 cm. Dosis pupuk slurry hingga 10 ton/ha mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman namun jarak tanam 80 x 20 cm perlu dilakukan pemupukan dengan *slurry* sebanyak 10 ton/ha, penggunaan slurry dengan dosis 15 ton/ha akan menurunkan pertumbuhan tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Published by the Association of Official Analytical Chemists, Maryland, USA.
- Harjadi, S.S. 1993. Pengantar Agronomi. Jakarta. Gramedia. hal 197.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 2005. Tabel Komposisi Makanan Ternak Untuk Indonesia. Cetakan Kelima. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Hoeman, S. 2008. Prospek dan Potensi Sorghum sebagai bahan baku Bioetanol. <http://www.bsl-online.com/energi>. Diakses tanggal 21 Maret 2015.
- Kusumanto, D. 2010. Aren, sorghum dan Sapi (Sinergi Pangan, Pakan, dan Energi Ramah Lingkungan). [www.google.com](http://www.google.com). Diakses tanggal 21 Maret 2015.
- Safitri, R., N. Akhir, I. Suliansyah. 2010. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum bicolor*, L. Moench)
- Sarief. E.S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. halaman 182.
- Sihombing D T H. 2000. Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian. Institut Pertanian Bogor
- Sihotang, B. 2010. Kandungan Senyawa Kimia Pada Pupuk Kandang Berdasarkan Jenis Binatangnya. Available at [r.yuwie.com/blog/entry](http://r.yuwie.com/blog/entry). Diakses tanggal 22 Maret 2015.
- Sucipto. 2010. Efektifitas Cara Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Sorghum Manis (*Sorghum bicolor*, L. Moench).

## **SUPLEMENTASI MINYAK IKAN DAN PRECURSORKARNITIN DALAM RANSUM TERHADAPPERFORMA ITIK JANTAN**

**Wara Pratitis SS, Sudibyo, Eko H. R., James C.H.**  
Fak. Pertanian Univ. Sebelas Maret Surakarta  
suprayogiwara@yahoo.co.id

### **ABSTRACT**

The need of animal protein increased caused in high demand for meat poultry. Duck meat has a taste more thedelicious than chicken, this is have to protein and fat content is higher than other poultry. Feeed ofcattle major role in defining the products produced. Suplememtasi lemuru oil into duck ration can increase the energy in the ration, but to optimize the metabolic processes of oil lemuru in need of a precursor is L-carnitine. The use fat in the body which are not optimal will lead to high cholesterol levels. The content of fat, especially cholesterol lead to many diseases that need to lower cholesterol levels in duck meat by means of optimizing the metabolism of fat in the diet to make it more efficient. This research conducted to: optimalyperformance male duck , with the percentage of maximum carcass. This research was design with completely randomized design with three treatments with four replications. Each unit contains four replications local male ducks. The treatment research is P0 = ration control, P1 = P0 + lemuru oil with 4% level in the ration, P2 = P1 + L-carnitine 20 ppm in the ration. The results showed that the addition of oil lemuru and L-carnitine on feed ducks impact significant influence ( $P < 0.01$ ) on feed intake, body weight gain, feed conversion and weight cut the average value of feed consumption P0, P1 and P2 as follows 1433.54, 139.86, 139.30 g / head / day, the mean weight gain P0, P1 and P2 are 23.85, 25.23, and 26.48 g / head / day, the average feed conversion P0 P1 and P3 are 6, 5.5 and 5.3.

**Keyword : duck,lemuru fish oil,L-Carnitin**

### **ABSTRAK**

Kebutuhan protein hewani yang semakin meningkat mengakibatkan tingginya permintaan akan daging unggas. Berbagai upaya dilakukan untuk menghasilkan daging dengan kualitas yang baik yaitu dengan pemberian minyak lemuru dan aditif L-karnitin ke dalam bahan pakan.Ransum yang diberikan pada ternak berperan besar dalam menentukan produk yang di hasilkan. Suplementasi minyak lemuru ke dalam ransum itik dapat meningkatkan energi dalam ransum, namun untuk mengoptimalkan proses metabolisme minyak lemuru di perlukan

suatu prekursor yaitu L-karnitin. Penggunaan lemak yg tidak optimal didalam tubuh akan menyebabkan tinggi kadar kolesterol. Kandungan lemak terutama kolesterol banyak memicu terjadinya penyakit sehingga perlu menurunkan kadar kolesterol dalam daging itik dengan cara mengoptimalkan metabolisme lemak dalam ransum supaya lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk : menghasilkan performa itik lokal jantan yang optimal, karkas dengan persentase yang maksimal. Uji ANOVA menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Setiap unit ulangan berisi 4 ekor itik lokal jantan.

Perlakuannya penelitian adalah  $P_0$  = Ransum kontrol,  $P_1 = P_0$  + minyak ikan lemuru dengan level 4% dalam ransum,  $P_2 = P_1$  + L-karnitin 20 ppm dalam ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak lemuru dan L-karnitin pada ransum itik memberikan dampak pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan dan bobot potong. Nilai rata-rata konsumsi pakan  $P_0$ ,  $P_1$  dan  $P_2$  sebagai berikut 1433,54, 139,86, 139,30 gr/ ekor/hari, rata-rata pertambahan bobot badan  $P_0$ ,  $P_1$  dan  $P_2$  adalah 23,85, 25,23, dan 26,48 gr/ekor/hari, rata-rata konversi pakan  $P_0$ ,  $P_1$  dan  $P_2$  yaitu 6, 5,5 dan 5,3.

**Kata kunci : itik, minyak lemuru, L-karnitin**

## I. PENDAHULUAN

Pemberian lemak yang tinggi pada ransum unggas perlu dipertimbangkan, karena jika melebihi kebutuhan akan dideposisi menjadi lemak abdominal. Penambahan L-carnitine dalam pakan yang mengandung lemak sangat dibutuhkan, L-carnitine berperan dalam transfer asam lemak rantai panjang untuk melintasi membran dalam mitokondria menuju ke matriks mitokondria (Owen, 2001).

Membuat produk daging itik yang kaya akan asam lemak omega-3 dan 6 serta rendah kolesterol merupakan terobosan baru untuk menghasilkan produk hewani yang sehat. Produk tersebut dapat dibuat dengan memanipulasi yakni dengan suplementasi asam lemak PUFA dalam ransum dan precursor karnitin yang dicampur dalam ransum.

Sumber asam lemak omega-3 banyak dijumpai pada ikan laut, utamanya ikan lemuru, ikan tuna dan ikan hiu. Ikan lemuru bila di pres akan menghasilkan minyak ikan yang banyak mengandung asam lemak omega-3 utamanya EPA (*Eikosa pentaenoat*) 34,17% dan DHA (*Dokosa heksaenoat*) sebanyak 17,40 persen dan kandungan lemaknya 6% serta TDN 182 kkal/kg sedang minyak ikan Tuna bila di pres akan menghasilkan minyak ikan yang banyak mengandung asam lemak omega-3 utamanya EPA (*Eikosa pentaenoat*) 33,6 hingga 44,85% dan DHA (*Dokosa heksaenoat*) sebanyak 14,64% serta mengandung lemak 5,8% dan TDN

178 kkal/kg ( Sudibya *dkk.* 2004 dan 2007). Memanfaatkan bahan limbah minyak ikan lemuru yang kaya akan sumber asam lemak omega-3 sebagai bahan suplemen pada pakan ternak.

Sudibya (2013 )fungsi asam lemak omega-3 dalam menurunkan kadar kolesterol melalui dua cara yakni 1) merangsang ekskresi kolesterol melalui empedu dari hati kedalam usus dan 2) merangsang katabolisme kolesterol oleh HDL kehati kembali menjadi asam empedu dan tidak diregenerasi lagi namun dikeluarkan bersama ekskreta.

## II. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### A. Alat dan Bahan

#### 1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain :

- a. ItikJantanLokal 96 ekorumur 10 hari
- b. Ransum Basal ( bekatul, jagung, konsentratdan mineral )
- c. Minyakikanlemuru
- d. L-Karnitin

#### 2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain:

- a. Kandang bamboo panjang 120 cm x lebar 45 cm x tinggi 50 cm
- b. Sekam
- c. Tempat pakan dan minum
- d. Lampu pijar 25 watt
- e. Termometer untuk mengukur suhu kandang
- f. Timbangan kapasitas 5 kg dengan kepekaan 1 gram untuk menimbang pakan dan bobot badan

Tabel 1. KebutuhanNutrienItikPedagingUmur 0-6 Minggu

No	Kandungan	KandunganNutrien
		%
1	Kadar air (Maks)	14,0
2	Protein kasar (Min)	18,0
3	Lemakkasar (Maks)	7,0
4	Seratkasar (Maks)	7,0
5	Abu (Maks)	8,0
6	Kalsium	0,6 – 1,2
7	Fosfor total	0,6 – 1,0
8	Fosfortersedia (Min)	0,4
9	ME (Min)	2700

Sumber : SNI 2006

Tabel 2. Kandungan Nutrien Bahan Pakan Ransum

Bahan pakan	ME	Air	Ab	PK	LK	SK	Ca	P
	Kcal/k g	%	%	%	%	%	%	%
Jagung <sup>1</sup>	3321	14	1,7	8,9	4	2,2	0,02	0,23
Bekatul <sup>1</sup>	2887	14	7,7	12	10,7	5,2	0,04	1,27
Konsentrat <sup>3</sup>	1960	12	35	37	2	5	12	1,2
Mineral premix	-	-	-	-	-	-	50	15
L-Karnitin	-	-	-	-	-	-	-	-
Minyak ikan <sup>2</sup> lemuru	8280	-	-	-	8	-	-	-

Sumber : <sup>1</sup>) Hartadiet *al.* (2005)

<sup>2</sup>) Sudibya (2007)

<sup>3</sup>) Pokphand (2015)

Tabel 3. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrien dalam Penelitian

Bahanpakan	P0	P1	P2
Jagung	29	29	29
Bekatul	40	40	40
Konsentrat	30	30	30
Mineral Premix	1	1	1
Minyakikanlemuru	-	4	4
L-karnitin	-	-	0,003
<b>Total</b>	100	104	104,003
<b>Kandungannutrien</b>			
ME kcal/kg	2705,89	3037,09	3182,72
Protein kasar (%)	18,48	18,48	18,48
Lemakkasar (%)	6,04	6,28	6,28
Seratkasar (%)	4,23	4,23	4,23
Kalsium (%)	4,12	4,12	4,12
Phosportersedia (%)	1,09	1,09	1,09

Sumber : Hasil Perhitungan Berdasarkan Tabel 1 dan 2

Tabel 4. Kandungan Nutrien dalam 100% Bahan Kering

Kandungannutrien	P0	P1	P2
ME kkal/kg	2705,89	2920,28	3060,22
Protein kasar (%)	18,48	17,77	17,77
Lemakkasar (%)	6,04	6,04	6,04
Seratkasar (%)	4,22	4,06	4,06
Kalsium (%)	4,12	3,96	3,96

Phospor (%)	1,08	1,04	1,04
-------------	------	------	------

Sumber: HasilPerhitunganBerdasarkanTabel 4

## B. Cara Penelitian

### 1. Macam penelitian

Macam penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental.

### 2. Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah, dengan menggunakan tiga perlakuan (P0,P1,P2) dan delapan kali ulangan untuk setiap ulangan 4 ekoritik lokal jantan. Perlakuan tersebut adalah:

P0= Ransum Kontrol ( bekatul, jagung, konsentrat dan mineral )

P1= Ransum Kontrol + Minyak ikan lemuru 4%

P2= Ransum Kontrol + L-Karnitin 0,003% + Minyak ikan lemuru 4%

Penelitian dilaksanakan dengan adaptasi pemeliharaan terlebih dahulu selama 1 minggu dan pemberian perlakuan selama 33 hari.Tahap adaptasi pada umur 10-17 hari dengan itik langsung diberi ransum perlakuan secara *adlibitum* dan bertahap.Pemberian air minum juga secara *adlibitum*.

### 3. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan ini mulai dilaksanakan pada saat itik berumur 1 minggu dengan adaptasi 7 hari. Penelitian ini dilakukan dengan mengamati berbagai peubah performa itik yang meliputi konsumsi pakan, FCR, pertambahan bobot badan harian dan nilai *IOFC*, itik dipelihara sampai 5 minggu. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

### 4. Peubahpenelitian yang diamati adalah :

#### a. Konsumsi pakan

Melakukan perhitungan konsumsi harian itik dengan cara (jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan yang dinyatakan dalam satuan gram)

$$\text{KonsumsiPakan} = \text{JumlahPakan yang diberikan} - \text{Sisapakan}$$

#### b. PBBH

Melakukan penimbangan terhadap itik 1 minggu sekali (gram).

$$\text{PBBH gram} = \frac{\text{BB minggu } n - \text{BB minggu } (n- 1)}{7 \text{ Hari}}$$

#### c. Konversipakan

Melakukan perhitungan konversi pakan mingguan dengan cara

$$\text{FCR} = \frac{\text{Total pakan yang dikonsumsi}}{\text{PBBH}}$$

Semua data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan analisis sidik ragam(ANOVA).

d. Bobot potong

Bobot potong diamati dengan menimbang semua ternak itik jantan local pada saat panen dari setiap perlakuan dengan menggunakan timbangan analitik, kemudian dirata-rata.

e. Persentase Karkas

Berat karkas itik didapatkan dengan cara memisahkan kaki, kepala, bulu dan mengeluarkan organ dalam serta darah kemudian menimbangnya. Besar persentase karkas didapatkan dengan rumus :

$$\text{Persentase Karkas} = \frac{\text{Bobot potong}}{\text{Bobot karkas}} \times 100 \%$$

Semua data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan analisis sidik ragam(ANOVA).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  : Nilai pengamatan perlakuan suplementasi minyak ikan lemuru dan l – karnitin ke-i dan ulangan ke -j

$\mu$  : Rerata perlakuan

$\tau_i$  : Pengaruh perlakuan suplementasi minyak ikan lemuru dan l – karnitin dalam ransum ke-i

$\varepsilon_{ij}$  : Galat percobaan pada suplementasi minyak ikan lemuru dan l – karnitin ke-i ulangan ke -j

Bila analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata/ berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji wilayah berganda *Duncan's New Multiple Range Test* (Steel and Torrie, 1995).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penambahan minyak ikan lemuru dan L-karnitin pada itik lokal jantan dapat dilihat pada tabel berikut :

Parameter	P0	P1	P2
Konsumsi (gr/ekor)	143,54A	139,86B	139.30B
Pertambahan bobot badan (gr)	23,85A	25,23B	26,48C
Feed konversi pakan (FCR)	6A	5,5B	5,3C
Bobot potong (gr)	1288,47C	1362,92B	1393,84A

## **Konsumsi Pakan**

Konsumsi pakan merupakan kemampuan ternak untuk memenuhi kebutuhan baik hidup pokok maupun produksi. Konsumsi juga mencerminkan banyaknya nutrisi yang masuk ke dalam tubuh ternak yang akan digunakan untuk proses metabolisme. Besarnya konsumsi pakan menunjukkan palatabilitas dan kualitas pakan tersebut. Jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak dapat digunakan sebagai indikasi produksi dari ternak tersebut.

Konsumsi nutrisi dari ketiga perlakuan yang menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ), hal ini menunjukkan bahwa ternak mempunyai kemampuan konsumsi yang berbeda dalam mengonsumsi ransum. Penambahan minyak lemuru pada P1 dan P2 mempengaruhi selera makan ternak dalam mengonsumsi pakan. Pada konsumsi P1 dan P2 memberikan dampak konsumsi yang lebih rendah jika dibanding P0, hal ini disebabkan dengan ditambahkan sumber energi akan membatasi jumlah pakan yang dikonsumsi. Ternak akan berhenti mengonsumsi pakan jika kebutuhan akan energi telah terpenuhi.

Palatabilitas pakan juga dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimiawi pakan (Soeharsono, 2010). Menurut Parakkasi (1991) faktor yang mempengaruhi konsumsi ternak adalah tingkat palatabilitas terhadap ransum yang diberikan, yaitu sifat-sifat fisik dari ransum antara lain kenampakan, tekstur, bau dan rasa.

## **Pertambahan Bobot Badan**

Performan merupakan cerminan dari kualitas pakan yang diberikan pada ternak. Performan ternak dapat ditentukan dengan mengukur pertambahan bobot badan (PBB) ternak. Pertambahan bobot badan merupakan salah satu kriteria yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan dalam waktu tertentu. PBB berbanding lurus dengan konsumsi pakan (Kartadisastra, 1997), semakin tinggi konsumsi pakan maka pertumbuhan ternak akan semakin baik.

Pertambahan bobot badan pada perlakuan P1 dan P2 memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan P0 tanpa penambahan minyak lemuru. Hal ini disebabkan dengan adanya penambahan minyak lemuru terjadi penambahan energi dalam ransum sehingga energi tersebut dapat digunakan untuk proses produksi yang optimal.

## **Feed konversi Pakan (FCR).**

Konversi pakan merupakan gambaran terhadap efisiensi penggunaan pakan oleh ternak. Konversi pakan diperoleh dari rasio pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan. Semakin tinggi nilainya berarti efisiensi pakan semakin kecil begitupun sebaliknya semakin rendah nilainya efisiensi pakan semakin tinggi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap konversi pakan, Rerata nilai konversi pakan pada P0 lebih tinggi jika dibandingkan dengan P1 dan P2, hal ini menunjukkan perlakuan P2 dengan

penambahan minyak lemuru dan L-karnitin memberikan dampak yang lebih efisien dalam penggunaan ransum, ada kecenderungan pembatasan konsumsi pakan pada P1 dan P2 namun memberikan kenaikan bobot badan yang lebih tinggi. Widyawati et al (2004) menyatakan bahwa konversi pakan menunjukkan nilai manfaat dari pakan yang dikonsumsi untuk membentuk produk spesifik pada ternak.

### **Bobot Potong**

Berdasarkan tabel rata-rata bobot potong itik jantan local dengan suplementasi minyak ikan lemuru dan L-karnitinya itu 1288.47 (P0), 1362.97 (P1) dan 1393.84 (P2) gram/ekor. Hasil analisis variansi data menunjukkan P0 berbedanyata ( $P < 0,05$ ) dengan P1 dan P2, selanjutnya P1 berbedanyatadengan P2. Bobot potong tertinggi terdapat pada P2 (1393.84 gram/ekor) yaitu dengan pakan ransum basal ditambah 4% minyak ikan lemuru dan 30 ppm L-karnitin. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan minyak lemuru dan L-karnitin lebih efisien di dalam mengkoversi menjadi daging.

Fakta ini didukung oleh pendapat Williamson dan Payne (1993), yang menyatakan bahwa pertambahan bobot badan terjadi apabila ternak mampu mengubah zat-zat pakan yang diperolehnya menjadi lemak dan daging setelah kebutuhan hidup pokoknya terpenuhi.

## **V. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapatdisimpulkan bahwa pemberia minyak lemuru pada pakan basal itik dengan kualitas yang baik perlu adanya suplementasi dari L –karnitin sebagai prekursor asam lemak sehingga penggunaan energi lebih efisien.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- AOAC, 2001.Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.Association of Official Analytical Chemist, Washington, D.C.
- Kartadisastra, H.R, 1997. Penyediaan dan pengelolaan pakan Ternak Ruminansia (sapi,kerbau,domba dan kambing). Kanisius. Yogyakarta
- Sudibya, Darsono& P. Martatmo, 2011. Through the transfer of Omega-3 and L-carnitine Capsulation Its Effect on the Chemical Composition of Meat ofCattle. Journal of Rural and Development.Puslitbangda LPPM UNS VolIII.Number3 . February 2011. pp 62-84.
- Sudibya, Pujomartatmo dan Darsono, 2012. Transfer Asam Lemak PUFA Terproteksi dan Precursor Karnitin Dalam Ransum Pengaruhnya Terhadap Komposisi Kimiawi Air Susu Kambing . Laporan Penelitian Hibah Bersaing

- . Prodi Peternakan Fakultas Pertanian University Press. Universitas Sebelas Maret.
- Sudibya & S.H. Purnomo, 2013. Transfer of PUFA Fatty Acid Protected and Carnitin Precursor on The ration of Chemical Composition of Milk Dairy Goat. Open journal of Animal Sciences. Vol. 3(3): 225-229.
- Sudibya & S.H. Purnomo, 2013. Milk Chemical Composition of Dairy Cow Feed Rations Containing Protected Omega-3 Fatty Acids and Fermented Rice Bran Journal Media Peternakan. *Journal of Animal Science and Tehnology*. Vol.36 number 3. .p.224-229.
- IPB Bogor. (Terakreditasi DIKTI).
- Widyawati, S.D., L.R. Kartikasari dan S Mucharomah, 2004. Pengaruh Substitusi Bungkil Kedelai dengan Tepung Daun Lamtoro terhadap Performa produksi Burung Puyuh. *Sains Peternakan*. 1 (20). Jurusan Produksi ternak Universitas Sebalas Maret. Surakarta
- Williamson, G dan W.J.A Payne, 1993. Pengantar Peternakan di daerah Tropis. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

## **PRODUKSI JAGUNG MANIS DAN SERAPAN NITROGEN JERAMI DENGAN PUPUK KANDANG DIPERKAYA FOSFAT ALAM PADA DUA MUSIM TANAM DALAM SISTEM INTEGRASI TANAMAN-TERNAK**

**Dwi Retno Lukiwati<sup>1</sup>** dan Retno Iswarin Pujaningsih<sup>2</sup>

1. Jurusan Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, UNDIP
2. Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, UNDIP.

Telp./Faks: 024 7474750, HP. 0815 666 0889/

E-mail: [drlukiwati\\_07@yahoo.com](mailto:drlukiwati_07@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

The objective of the research was to investigate the effects of manure on sweet corn (*Zea mays saccharata*) production and N uptake on the first and second growing season. A field experiment of CRD with 7 treatments and four replicates was conducted. The treatments were T0 (manure), T1 (manure+ EM4), T2 (manure+starTmik), T3 (manure +stardec), T4 (manure granular+ EM4), T5 (manure granular+starTmik), and T6 (manure granular +stardec). The sweet corn was harvested at 70 days after first and second planting, the stover was cut and measured for N uptake. The result showed that some kind of manure in granular form and non-granular and residual effect were not significantly different on sweet corn production and N uptake of stover. Manure inoculated with biodecomposer resulted in similar on sweet corn production and N uptake, compared to manure without biodecomposer.

**Keywords:** manure, nitrogen, phosphor, *Zea mays saccharata*

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pukan terhadap produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) tanpa kelobot dan serapan N jerami musim tanam pertama (MT-I) dan MT-II. Penelitian lapang dengan RAL, 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya adalah T0 (pukan), T1 (pukan+EM4), T2 (pukan+starTmik), T3 (pukan+ stardec), T4 (pukan granular+ EM4), T5 (pukan granular+starTmik), T6 (pukan granular+stardec). Panen jagung MT-I dan MT-II masing-masing 70 hari setelah tanam, dan jerami dipotong untuk mendapatkan data serapan N. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai macam pukan granular dan non-granular dan efek residunya menghasilkan produksi jagung dan serapan N berbeda tidak nyata. Kemampuan pukan di inokulasi biodekomposer dalam menghasilkan jagung manis dan serapan N setara dibanding tanpa biodekomposer.

**Kata kunci:** fosfor, nitrogen, pupuk kandang, *Zea mays saccharata*

## PENDAHULUAN

Sistem integrasi tanaman dan ternak (SITT) dicirikan oleh tanaman jagung manis untuk pangan dan jerami sebagai pakan, sedangkan feses ternak digunakan untuk pupuk kandang termasuk salah satu jenis pupuk organik. Tanah vertisol merupakan jenis tanah berwarna abu-abu gelap hingga kehitaman, tekstur liat dengan rekahan secara periodik mengembang dan mengkerut, menjadi masalah utama dalam pengelolaan tanah vertisol (Prasetyo, 2007). Berdasarkan penjelasan tersebut, maka kesuburan tanah vertisol termasuk rendah dan memerlukan pemupukan organik maupun anorganik. Jagung manis (*Zea mays saccharata*) termasuk salah satu tanaman uji yang responsif terhadap pemupukan.

Penggunaan tanah vertisol di Kabupaten Sragen (Jawa Tengah) antara lain untuk pertanian lahan kering, dan tanah tersebut termasuk defisien unsur hara fosfor (P) yang merupakan salah satu faktor pembatas pertumbuhan tanaman jagung. Keadaan tersebut selama ini diatasi dengan pemupukan SP-36 (Lukiwati, 2002; Kasno *et al.*, 2006) untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara P di tanah vertisol. Mahalnya harga pupuk SP (36%  $P_2O_5$ ) bahkan langka ketika dibutuhkan, menyebabkan perlunya dicari alternatif lain yaitu dengan memanfaatkan pupuk P alam misalnya batuan fosfat (27 %  $P_2O_5$ ). Pupuk batuan fosfat (BP) berasal dari batuan fosfat hasil tambang kemudian digiling halus, mengandung trikalsium fosfat atau  $Ca_3(PO_4)_2$  (Young *et al.* 1985). Pupuk BP tidak larut dalam air, tetapi larut dalam asam (Dierolf *et al.* 2001; Lukiwati *et al.* 2001). Pupuk BP lebih sesuai diterapkan pada tanah masam (pH <5,5) dengan dosis 1-1,5 ton FA/ha atau 300-450 kg  $P_2O_5$ /ha (Dierolf *et al.* 2001). Lukiwati (2002) menyatakan bahwa efisiensi pemupukan P untuk produksi biji tertinggi dicapai pada dosis 66 kg P/ha atau 150 kg  $P_2O_5$ /ha.

Tidak semua dosis pemupukan P yang diberikan dapat diabsorpsi oleh akar tanaman, sehingga masih terdapat residu P di dalam tanah. Pengaruh residu masih ada selama beberapa tahun (Dierolf *et al.* 2001). Residu pemupukan P pada musim tanam pertama dengan dosis 132 kg P/ha (293 kg  $P_2O_5$ /ha) masih mampu menghasilkan produksi biji dan bahan kering jerami jagung varietas Bisma lebih tinggi pada musim tanam kedua dibanding tanpa pemupukan P. Meskipun hasil pada periode tanam kedua lebih rendah dibanding pada periode tanam pertama. Pupuk BP menghasilkan produksi biji dan bahan kering jerami jagung setara dengan pupuk SP pada musim tanam kedua (Lukiwati dan Waluyanti, 2001). Bationo dan Kumar (2002) menegaskan bahwa dinamika fosfor dalam tanah sangat kompleks, karena melibatkan proses kimia maupun biologi.

Limbah usaha peternakan sapi potong selain feses dan urine juga sisa-sisa pakan dapat dimanfaatkan sebagai pakan melalui proses dekomposisi agar rasio C/N dibawah 20, dan dapat dipercepat dengan inokulasi mikroba dekomposer (Edesi *et al.*, 2012). Feses sapi juga dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik, karena dalam feses juga mengandung bakteri atau cendawan

dekomposer (Saraswati dan Sumarno, 2008). Mikroba perombak bahan organik sebagai aktivator biologik, tumbuh alami atau sengaja di inokulasikan dan telah tersedia secara komersial dengan berbagai nama antara lain EM-4, stardec, dan starTmik. Ariyanto (2011) melaporkan bahwa EM-4 mampu meningkatkan kualitas pukan dan dapat meningkatkan produksi jagung maupun jerami serta kesuburan kimia tanah. Pukan+EM4 menghasilkan panjang tongkol dan diameter batang jagung lebih panjang dibanding tanpa EM4 (Kadekoh dan Amirudin, 2007).

Pupuk kandang (sapi) selain mengandung unsur hara N, P dan K masing-masing 0,55; 0,12 dan 0,30 % (Soelaeman, 2008), juga asam-asam humat dan fulfat yang dapat meningkatkan kelarutan pupuk BP (Sumida dan Yamamoto, 1997). Oleh karena itu penambahan BP dalam proses dekomposisi pukan akan meningkatkan kelarutan BP dan dapat meningkatkan kualitas jerami jagung manis (Lukiwati, 2012). Pupuk kandang berperan dalam meningkatkan kesuburan fisik tanah karena mampu meningkatkan agregat ruang pori, ketersediaan air dan aerasi tanah (Jamariah dan Sulichantini, 2004). Disamping itu, telah dibuktikan bahwa pukan dapat meningkatkan kandungan N total tanah (Mujiyati dan Supriyadi, 2009). Dosis aplikasi pukan berkaitan dengan jenis tanaman yang dipupuk, misalnya untuk tanaman jagung di lahan kering antara 1-2 ton/ha (Hartatik dan Widowati, 2006). Produksi padi dengan aplikasi pukan di inokulasi biodekomposer, menunjukkan tidak berbeda dibanding tanpa biodekomposer, masing-masing 2,25 t/ha dan 2,19 ton/ ha (Nurrahma dan Melati, 2012).

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka BP dapat digunakan sebagai sumber P dan Ca untuk meningkatkan kualitas pukan yang dipercepat proses dekomposisinya dengan inokulasi biodekomposer. Apabila pukan tersebut selanjutnya dibuat dalam bentuk granular, maka akan memudahkan penggunaan, pengemasan, dan penyimpanan. Pukan diperkaya FA bersifat 'slow release' sehingga masih terdapat residu yang bermanfaat untuk musim tanam berikutnya. Oleh karena itu, penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh beberapa macam pupuk kandang diperkaya fosfat alam (batuan fosfat) dalam bentuk granular dan non-granular serta di inokulasi maupun tanpa biodekomposer terhadap produksi jagung manis tanpa klobot dan serapan nitrogen jerami pada musim tanam pertama (MT-I) dan efek residunya pada musim tanam kedua (MT-II) di lahan kering vertisol.

## METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan selama 70 hari pada tanah vertisol di Kabupaten Sragen (Jawa Tengah). Materi yang digunakan adalah benih jagung manis (*Zea mays saccharata*) dari IPB, urea (46% N), KCl (50% K<sub>2</sub>O), FA (27% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dan pupuk kandang diperkaya fosfat alam (FA) sebanyak 7 macam dan disebut sebagai **pukan**. Biodekomposer yang digunakan adalah starTmik

diperoleh dari LIPI, sedangkan stardec dan EM-4 dari Pusat Penelitian Multifarm Lembah Hijau, Surakarta.

**Persiapan dan Pelaksanaan Penelitian.** Media tanam disiapkan sebanyak 28 petak, masing-masing dengan ukuran 3x2,5 m/petak atau luas petak 7,5 m<sup>2</sup>. Dilanjutkan pembuatan 7 macam pukan (pupuk kandang diperkaya BP), kemudian yang 6 macam pukan tersebut masing-masing di inokulasi biodekomposer EM-4, starTmik dan stardec. Tiga dari 6 macam pukan tersebut dibuat dalam bentuk granular. Pembuatan 7 macam pukan dilakukan dengan penambahan fosfat alam (batuan fosfat digiling halus) setara 66 kg P/ha (150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) pada waktu proses pembuatan/ dekomposisi pukan 30 t/ha. Analisis kimia pukan dan tanah dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Perlakuan yang telah diberikan pada musim tanam pertama adalah T0 (pukan), T1 (pukan+EM4), T2 (pukan +StarTmik), T3 (pukan+Stardec), T4 (pukan granular+EM4), T5 (pukan granular +StarTmik), T6 (pukan granular +Stardec). Semua petak penelitian diberi pupuk dasar urea 200 kg N/ha dan KCl 125 kg K/ha (150 kg K<sub>2</sub>O/ha) sesuai rekomendasi Lukiwati *et al.* (2010).

**Pelaksanaan.** Tujuh macam pukan sebagai perlakuan telah diberikan pada musim tanam pertama, sedangkan pupuk dasar (urea dan KCl) diberikan lagi bersamaan waktu musim tanam jagung manis yang kedua. Penanaman 2 benih jagung manis tiap lubang tanam, dengan jarak tanam 40x30 cm sehingga terdapat 36 lubang tanam tiap petak. Perawatan tanaman dilakukan meliputi penyiraman (ketika diperlukan), pengendalian hama dan gulma serta pendangiran. Pengendalian hama dilakukan dengan pemberian insektisida furadan ketika mulai muncul 'contong' daun.

Panen jagung manis dan pemotongan jerami dilakukan pada umur 70 hari setelah tanam dilanjutkan analisis kadar air dan nitrogen (N) jerami dilaboratorium menurut Islam *et al.* (1992) untuk mendapatkan data serapan N (produksi bahan kering x kadar N). Produksi tongkol jagung manis tanpa klobot diperoleh dari hasil penimbangan dari petak sampel, kemudian dikonversikan ke luas petak penelitian.

**Analisis Data.** Semua data hasil penelitian yaitu produksi tongkol jagung manis tanpa klobot (kg/petak) dan serapan N jerami (g/petak) di analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan, dan dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan terhadap parameter yang diamati.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produksi Tongkol Jagung Tanpa Klobot

Hasil penelitian pada musim tanam pertama (MT-I) dan kedua (MT-II) berdasarkan uji Duncan masing-masing menunjukkan bahwa tujuh macam pukan

(pupuk kandang diperkaya fosfat alam) menghasilkan produksi tongkol jagung manis tanpa klobot berbeda tidak nyata (Tabel 1).

Tabel 1. Produksi tongkol jagung manis tanpa klobot pada MT-I dan MT-II dengan beberapa macam pukan

Perlakuan	MT - I (kg/petak)	MT – II (kg/petak)
Pukan	12,64 ± 0,77	13,95 ± 1,94
Pukan + EM4	13,28 ± 1,12	16,20 ± 3,34
Pukan + StarTmik	12,24 ± 1,75	15,26 ± 3,08
Pukan + Stardec	13,09 ± 2,96	15,57 ± 0,74
Pukan granular + EM4	11,48 ± 0,54	13,37 ± 2,20
Pukan granular + StarTmik	14,49 ± 0,91	15,08 ± 3,26
Pukan granular + Stardec	11,92 ± 1,51	16,81 ± 1,72

Produksi tongkol jagung manis tanpa klobot dengan beberapa macam pemupukan pukan pada MT-I dan MT-II masing-masing menunjukkan tidak berbeda. Dengan demikian pukan di inokulasi biodekomposer (EM4, StarTmik, Stardec) menghasilkan produksi tongkol jagung manis setara dengan pemupukan pukan tanpa inokulasi biodekomposer dalam bentuk granul maupun non-granul.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa pada MT-I maupun MT-II, produksi tongkol jagung manis tanpa klobot masing-masing tidak nyata dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Dengan demikian pupuk kandang diperkaya BP dengan atau tanpa inokulasi biodekomposer menghasilkan produksi tongkol jagung manis tidak berbeda pada MT-I maupun efek sisanya yaitu MT-II. Telah dijelaskan oleh Saraswati dan Sumarno (2008), bahwa feses sapi juga dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik, karena dalam feses sudah mengandung bakteri atau cendawan dekomposer secara alami. Pupuk kandang (sapi) selain mengandung unsur hara N, P dan K masing-masing 0,55; 0,12 dan 0,30 % (Soelaeman, 2008), juga asam-asam humat dan fulfat yang dapat meningkatkan kelarutan pupuk BP (Sumida dan Yamamoto, 1997). Oleh karena itu penambahan BP dalam proses pembuatan pukan mengalami proses dekomposisi sehingga meningkatkan kelarutan BP dan dapat meningkatkan kualitas pukan, meskipun tanpa inokulasi biodekomposer (Lukiwati, 2012). Efek residu pupuk P dalam pupuk kandang diperkaya BP yang diberikan pada MT-I menghasilkan produksi jagung musim tanam kedua tidak berbeda dibanding hasil tanam pertama (Lukiwati dan Waluyanti, 2001; Dierolf *et al.* 2001). Demikian juga berbagai macam pupuk kandang diperkaya BP setara kemampuannya dalam menghasilkan produksi tongkol jagung manis berklobot pada MT-I maupun MT-II (Lukiwati *et al.*, 2015).

### Serapan Nitrogen Jerami Jagung Manis

Hasil penelitian pada musim tanam pertama (MT-I) dan kedua (MT-II) berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa tujuh macam pukan (pupuk kandang diperkaya fosfat alam) menghasilkan serapan N jerami jagung manis berbeda nyata (Tabel 2).

Tabel 2. Serapan nitrogen jerami jagung manis pada MT-I dan MT-II dengan beberapa macam pukan

Perlakuan	MT - I (g/petak)	MT – II (g/petak)
Pukan	65,60 ± 5,66 b	103,31 ± 12,79 ab*
Pukan + EM4	76,75 ± 1,16 ab	109,59 ± 7,33 ab
Pukan + StarTmik	91,27 ± 12,23 a	110,61 ± 9,32 ab
Pukan + Stardec	83,40 ± 11,43 ab	107,98 ± 6,39 ab
Pukan granular + EM4	87,27 ± 1,97 ab	86,01 ± 8,54 b
Pukan granular + StarTmik	67,75 ± 6,47 ab	110,34 ± 16,14 ab
Pukan granular + Stardec	66,80 ± 6,52 ab	119,19 ± 6,61 a

\*Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pukan dalam bentuk granular dan non-granular dengan inokulasi biodekomposer yang sama memberikan pengaruh tidak berbeda terhadap produksi serapan N jerami jagung manis. Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara N, P dan K berbagai macam pukan tersebut cenderung tidak berbeda (data tidak ditampilkan). Semua pukan yang diberikan pada musim tanam pertama dalam penelitian ini diperkaya dengan fosfat alam (batuan fosfat). Lukiwati dan Pujaningsih (2015) menyatakan bahwa efek residu pukan diperkaya FA menghasilkan kadar protein kasar jerami tidak berbeda. Pupuk kandang sudah mengandung mikroba dekomposer alami yang aktif dalam proses dekomposisi (Saraswati dan Sumarno, 2008), sehingga ketika pukan di inokulasi dengan berbagai dekomposer serta dibentuk menjadi pukan granular maupun non-granular tidak nyata pengaruhnya terhadap produksi dan nutrisi jerami jagung manis. Pupuk kandang berperan dalam meningkatkan kesuburan fisik tanah karena meningkatkan plastisitas, agregat pori tanah, ketersediaan air dan aerasi tanah (Jamariah dan Sulichantini, 2004) dan mempunyai kemampuan sama dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Nurrahma dan Melati, 2012). Namun demikian, serapan N jerami (MT-I) lebih tinggi dengan pukan di inokulasi biodekomposer starTmik dibanding pukan tanpa biodekomposer. Hal ini disebabkan karena meskipun feses sapi juga mengandung bakteri maupun cendawan dekomposer (Saraswati dan Sumarno, 2008), namun belum mampu meningkatkan serapan N (MT-I) setara dengan mikroba dekomposer starTmik yang diinokulasikan. Pukan di inokulasi biodekomposer, dalam bentuk granular maupun non-granular masing-masing setara kemampuannya dalam menghasilkan serapan N jerami jagung manis. Dengan demikian pukan dalam bentuk granular

hanya mempermudah penggunaan dilapang, pengemasan maupun penyimpanan saja, tetapi tidak berpengaruh terhadap produksi dan kualitas jerami.

## KESIMPULAN

Berbagai macam pupuk kandang diperkaya fosfat alam (pukan), setara kemampuannya dalam menghasilkan produksi tongkol jagung manis berklobot pada MT-I dan efek sisanya pada MT-II. Pukan di inokulasi mikroba dekomposer starTmik mampu menghasilkan serapan N lebih tinggi dibanding tanpa biodekomposer. Pukan diperkaya fosfat alam dan di inokulasi biodekomposer, dalam bentuk granular maupun non-granular, setara kemampuannya dalam menghasilkan serapan N jerami jagung manis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ditlitabmas Ditjen Dikti Kemendikbud – BOPTN TA 2013-2014 atas dana penelitian yang telah diberikan melalui DIPA Universitas Diponegoro, masing-masing No. 154a-11/UN7.5/PG/2013, dan No.023.04.02. 189185/2014. Terima kasih kepada Kepala Dinas Peternakan dan Perikanan, serta Kelompok Peternak ‘Sumber Subur’ Kecamatan Kedawung Kabupaten Sragen, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini hingga dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih kepada Edi, Adira, Hendra dan Lutfiana yang telah membantu pelaksanaan penelitian di lapang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, S.E. 2011. Perbaikan kualitas pupuk kandang sapi dan aplikasinya pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *J. Sains dan Teknologi*. 4(2): 164-175
- Bationo A. and A.K. Kumar. 2002. Phosphorus use efficiency as related to sources of P fertilizers, rainfall, soil, crop management, and genotypes in the West African semiarid tropics. *Proc.of Food Security in Nutrient –Stressed Environments: Exploiting Plant’s Genetic Capabilities*. International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics (ICRISAT) Patancheru, India. 27-30 September 1999. Kluwer Academic Publishers. Printed in Netherlands. pp.145-154.
- Dierolf T., T. Fairhurst and E. Mutert. 2001. *Soil Fertility Kit. A toolkit for acid, upland soil fertility management in Southeast Asia*. First edition. Printed by Oxford Graphic Printers. 149 p.
- Edesi, L., M. Jarvan, M. Noormeths, E. Lauringson, A. Adamson, and E.Akk. The importance of soil cattle manure application on soil microorganism inorganic and conventional cultivation. *Acta Agric. Scandinavida*. Section B – Soil & Plant Sci. 62(7): 583-594.

- Hartatik, W. dan L.R. Widowati. 2006. Pupuk Kandang. Dalam: Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Islam AKMS., G. Kerven and Oweczkin. 1992. Methods of Plant Analysis. ACIAR 8904 IBSRAM QC.
- Jamariah dan E.D. Sulichantini. 2004. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang sabrang (*Eleutherine americana* L.). *Budidaya Pertanian*, 10(2): 88-93.
- Kadekoh, I., dan Amirudin. 2007. Pertanian dan hasil jagung pulut (*Zea mays certain*) pada berbagai dosis bokasi gamal dan pupuk NPK dalam sistem alley cropping. *J. Agrisain*, 8(1): 10-17.
- Kasno A., D. Setyorini dan E. Tuberkih. 2006. Pengaruh pemupukan fosfat terhadap produktivitas tanah Inceptisol dan Ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2):91-98.
- Lukiwati, D.R. 2002. Effect of rock phosphate and superphosphate fertilizer on the productivity of maize var. Bisma. Proc.of International Workshop Food Security in Nutrient-Stressed Environments: Exploiting Plant's Genetic Capabilities. International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics (ICRISAT) Patancheru, India, 27-30 September 1999. Kluwer Academic Publishers. Netherlands. p.183-187.
- Lukiwati, D.R. 2012. Effect of organic and inorganic fertilizer combinations on yield, dry matter production, and crude protein content in stover and cornhusk. Proc.of International Maize Conference: Agribusiness of Maize-Livestock Integration. Ministry of Agriculture in collaboration with Provincial Government of Gorontalo. Gorontalo, 21-23 November. p.118-120.
- Lukiwati, D.R., E.D. Purbajanti, dan R.I. Pujaningsih. 2015. Produksi jagung manis dan jerami pada dua periode tanam dengan pupuk kandang diperkaya fosfat alam dalam sistem integrasi tanaman-ternak. Panduan dan Kumpulan Abstrak Seminar Nasional IV-HITPI. Purwokerto, 18-20 Oktober. Hlm.52.
- Lukiwati, D.R., R. Ekowati dan Karno. 2001. Produksi bahan kering dan kadar protein kasar rumput setaria gajah dengan pemupukan N dan P. Seminar Nasional "Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal. Fakultas Peternakan IPB, Bogor. Abstr.167
- Lukiwati, D.R. dan R.I. Pujaningsih. 2015. Efek sisa pupuk kandang diperkaya fosfat alam dalam bentuk granular dan inokulasi biodekomposer terhadap nutrisi jerami jagung manis di lahan kering. *J. Pastura*. 4(2): 78-82.
- Lukiwati, D.R.dan R. Muryani. 2006. Potensi jerami padi sebagai pakan sapi potong di Kabupaten Rembang. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 4(1): 7-12
- Lukiwati, D.R. and R. Waluyanti. 2001. Response of maize to the residual effect of phosphorus fertilization in Latosolic soil. *Collection of Summaries*. 37<sup>th</sup>

- Croatian Symposium on Agriculture with an International Participation. Opatija-Croatia. p.183.
- Lukiwati, D.R., Surahmanto and B.A. Kristanto. 2010. Production and nutrient uptake improvement of sweet corn by rock phosphate combined with manure and mycorrhiza inoculation. Abstr.p.80. International Conference on Balanced Nutrient Management for Tropical Agriculture. Kuantan, Pahang. Malaysia, 12-16 April.
- Mujiyati dan Supriyadi, 2009. Pengaruh pupuk kandang dan NPK terhadap populasi bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* dalam tanah pada budidaya cabai (*Capsicum annum*). Bioteknologi, 6(2): 63-69.
- Nurrahma, A.H.I. and M. Melati. 2012. The influence of fertilizer type and decomposer on organic rice growth and yield. J. Agrohorti, 1(1): 1
- Prasetyo BH. 2007. Perbedaan sifat-sifat tanah vertisol dari berbagai bahan induk. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(1): 20-31
- Saraswati, R. dan Sumarno. 2008. Pemanfaatan mikroba penyubur tanah. Iptek Tanaman Pangan. 3(1): 1-58.
- Sharma, P.K., S.K. Bhardwaj and H.L. Sharma. 2001. Long-term a studies on agronomic effectiveness of African and Indian phosphate rocks in relaton to productivity of maize and wheat crops in mountainb acid soils of Western Himalayas (India). Di dalam: Proc.of International Meeting “Direct Application of Phosphate Rock and Related Appropriate Technology-Latest Developments and Practical Experiences. IFDC/MSSS/ESEAP. Kuala Lumpur, Malaysia. 322-328.
- Soelaeman Y. 2008. Efektivitas pupuk kandang dalam meningkatkan ketersediaan fosfat, pertumbuhan dan hasil padi dan jagung pada lahan kering masam. *J. Tanah Trop.* 13(1): 41-47.
- Sumida, H. and Yamamoto, K. 1997. Effect of decomposition of city refuse compost on the behaviour of organic compounds in the particle size fractions. Proc. 13th Internat’l. Plant Nutr. Colloq. Tokyo. pp.599-600.
- Young, R.D., D.G. Westfallm and G.W. Colliver. 1985. Production, Marketing, and Use of Phosphorus Fertilizers. In: O.P. Engestad (Ed.). Fertilizer Technology and Use. Third Ed. Published by Soil Soc.of Am., Inc. Madison, Wisconsin.323-376.

## **PERAN INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI DI KABUPATEN TEGAL**

**<sup>1</sup>R. Kurnia Jatuningtyas, Abdul Choliq dan Endang Rohman**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

<sup>1</sup>Email : [ra\\_koeja19@yahoo.com](mailto:ra_koeja19@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

Innovations in technology to improve the productivity of rice continue to be pursued. Including through the approach of Integrated Crop Management (ICM). This assessment aims to determine the performance of conditions of cultivation and application of existing PTT component, the performance results display technology innovations and analysis of farming. The assessment was conducted in the village of Kalidawa, Talang District of Tegal in an area of 1 hectare, involving three farmers. Data collected existing data in the form of farmers, agronomists component VUB display and analysis of farming. Existing data and productivity of rice were analyzed descriptively, whereas farm farming financial analyzed (R / C Ratio). The assessment results showed that the majority of farmers still use rice variety IR 64, Ciherang and Situ Bagendit with tiles cropping systems. Productivity of rice is produced, the cropping system Legowo 2: 1 Inpari 33 amounted to 8.444 t / ha, Inpari 32 amounted to 7.926 t / ha and Ciherang (as existing farmers) with tiles cropping systems amounted to 7.360 t / ha. From the analysis of farming that the value of R / C Ratio on display VUB Inpari 32 amounted to 1.778 and Inpari 33 amounted to 1,773.

**Keywords: Technological Innovation, increased productivity of rice**

### **ABSTRAK**

Inovasi teknologi untuk meningkatkan produktivitas padi terus diupayakan. Diantaranya melalui pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan kondisi budidaya dan penerapan komponen PTT eksisting, keragaan hasil display inovasi teknologi serta analisa usahatani. Pengkajian dilaksanakan di Desa Kalidawa, Kecamatan Talang, Kabupaten Tegal pada lahan seluas 1 hektar dengan melibatkan 3 orang petani pada bulan Maret – September 2015. Data yang dikumpulkan berupa data eksisting petani, keragaan komponen agronomi display VUB padi dan analisa usahatani. Data eksisting dan produktivitas padi dianalisis secara deskriptif, sedangkan usahatani dianalisis secara finansial usahatani (RC Ratio). Hasil pengkajian diperoleh bahwa mayoritas petani masih menggunakan padi varietas IR 64, Ciherang dan Situ Bagendit dengan sistem tanam tegel. Produktivitas padi yang dihasilkan, dengan sistem tanam Legowo 2:1 Inpari 33 sebesar 8,444 t/ha,

Inpari 32 sebesar 7,926 t/ha dan Ciherang (sebagai eksisting petani) dengan sistem tanam tegel sebesar 7,360 t/ha. Dari analisa usahatannya diperoleh nilai R/C Ratio pada display VUB Inpari 32 sebesar 1,778 dan Inpari 33 sebesar 1,773.

**Kata Kunci : Inovasi Teknologi, Peningkatan Produktivitas Padi**

## PENDAHULUAN

Usaha tani padi merupakan suatu usaha yang tergolong strategis, karena beras merupakan makanan pokok mayoritas penduduk Indonesia (Simatupang, 2006). Banyak hal yang telah dilakukan pemerintah untuk terus meningkatkan produksi maupun produktivitas, salah satunya melalui penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) merupakan pendekatan inovatif dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani padi melalui perbaikan sistem dalam perakitan teknologi padi dengan mengintegrasikan komponen-komponen teknologi yang bersifat sinergis, terpadu, partisipatif dan bersifat spesifik lokasi. (BPTP Jawa Tengah, 2013).

Selain pemahaman konsep PTT, komponen pendekatan PTT yang meliputi komponen teknologi dasar dan komponen teknologi pilihan harus diupayakan penerapannya. Enam komponen dasar PTT padi sawah terdiri: (a) Varietas Unggul baru, padi inbrida atau padi hibrida, (b) Benih bermutu dan berlabel, (c) Pemberian bahan organik melalui pengembalian jerami ke sawah atau dalam bentuk kompos atau pupuk kandang, (d) Pengaturan populasi tanaman secara optimum, misalnya dengan sistem tanam jajar Legowo (2:1 atau 4:1), (e) Pemupukan berdasarkan kebutuhan tanaman dan status hara tanah, dan (f) Pengendalian OPT (organisme pengganggu tanaman) dengan pendekatan PHT (pengendalian hama terpadu). Adapun komponen teknologi pilihan PTT padi sawah meliputi, (a) Pengolahan tanah sesuai musim dan pola tanam, (b) Penggunaan bibit muda (< 21 hari), (c) Tanam bibit 1-3 batang per rumpun, (d) Pengairan secara efektif dan efisien, (e) Penyiangan dengan landak atau gasrok, dan (f) Panen tepat waktu dan gabah segera dirontok. Hasil pengkajian PTT pada tanaman pangan termasuk padi, ternyata mampu meningkatkan produktivitas dan produksi tanaman pangan di berbagai wilayah di Indonesia. Pengujian di beberapa kabupaten di Jawa Tengah selama tahun 2010-2014 menunjukkan bahwa penerapan PTT di lahan sawah mampu meningkatkan hasil padi berkisar antara 0,2 – 3,2 t/ha (Choliq, *et al.*, 2015).

Kabupaten Tegal merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah penghasil padi. Meskipun bukan merupakan daerah sentra, namun Kabupaten Tegal juga memiliki kontribusi produksi padi sawah tahun 2013 dengan luas panen 62.088 hektar sebesar 354.652 ton atau 3,43% dari produksi Jawa Tengah sebesar 10.344.816 ton. Produktivitas padi selama lima tahun terakhir Kabupaten Tegal fluktuatif dan memperlihatkan tren meningkat pada tahun terakhir, hal ini lain dengan kondisi yang terjadi pada rata-rata produktivitas Jawa Tengah (Tabel 1). Pada tahun 2009 produktivitas padi sawah Kabupaten Tegal sebesar 5,46 t/ha menurun menjadi 5,12 t/ha pada tahun 2011, namun memperlihatkan tren naik menjadi 5,71 t/ha pada 2013. Sementara itu, produktivitas Jawa Tengah

menunjukkan trend yang sama, produktivitas padi pada tahun 2009 sebesar 5,56 t/ha menurun menjadi 5,44 t/ha pada tahun 2011, kemudian meningkat menjadi 5,77 t/ha pada 2012 serta menurun menjadi 5,61 t/ha pada tahun 2013 (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2014).

Tabel 1. Perkembangan produktivitas padi sawah Kabupaten Tegal

No	Tahun	Kab. Tegal (t/ha)	Prov. Jawa Tengah (t/ha)
1	2009	5,46	5,56
2	2010	5,52	5,61
3	2011	5,12	5,44
4	2012	5,62	5,77
5	2013	5,71	5,61
	Rata-rata	5,49	5,60

Sumber: BPS Prov. Jawa Tengah dan Kab. Tegal, (2014)

Pada tahun 2014 dari 18 wilayah kecamatan yang berada di kabupaten Tegal produksi padi yang dihasilkan sebesar 325.770 ton dengan produktivitas rata-rata 5,37 ton per hektar. Kondisi ini masih di bawah rerata produktivitas padi di provinsi Jawa Tengah yakni 5,60 ton per hektar. Untuk mengejar ketertinggalan produktivitas padi yang ada, maka perlu adanya inovasi teknologi seperti pemasyarakatan penerapan pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Melalui kegiatan pendampingan kegiatan peningkatan upaya khusus peningkatan produksi pajale, BPTP Jawa Tengah melakukan kajian penerapan PTT padi di Kabupaten Tegal. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan kondisi budidaya dan penerapan komponen PTT eksisting, keragaan hasil display inovasi teknologi serta analisa usahatani.

## METODE PENELITIAN

Kegiatan dilaksanakan di Desa Kaladawa, Kecamatan Talang Kabupaten Tegal pada lahan seluas 1 hektar dengan melibatkan 3 orang petani pada bulan Maret – September 2015. Data yang dikumpulkan berupa data budidaya padi eksisting petani, keragaan komponen agronomi display VUB padi dan analisa usahatani. Teknik pengumpulan data menggunakan panduan kuisisioner terstruktur yang telah disiapkan terlebih dulu dengan metode wawancara. Data eksisting dan produktivitas padi dianalisis secara deskriptif, sedangkan usahatani dianalisis secara finansial usahatani (RC Ratio).

Menurut Soekartawi (1995) dalam Saihani (2012), analisa usahatani padi dapat dirumuskan secara matematis dilihat dari pendapatan/nilai produksi, keuntungan dan RC Ratio. Pendapatan/nilai produksi merupakan hasil perkalian antara produksi yang diperoleh dengan harga dari hasil produksi. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$TR = Y \times P$$

Keterangan :

TR = pendapatan (Rp)

Y = produksi (kg)

P = harga dari hasil produksi (Rp)

Keuntungan usahatani merupakan selisih antara pendapatan/nilai produksi dengan biaya produksi. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\pi = TR - TC$$

keterangan :

$\pi$  = keuntungan usahatani (Rp/ha),

TR = nilai produksi (Rp),

TC = total biaya produksi (Rp).

Selanjutnya dihitung kelayakan usahatani kedelai dengan perbandingan antara total penerimaan dengan total biaya. Ratio tersebut dihitung dengan rumus :

$$RC = \frac{\text{Total penerimaan}}{\text{Total biaya}}$$

Jika RC Ratio < 1 maka secara ekonomi usahatani yang dilakukan tidak menguntungkan

RC Ratio = 1 maka secara ekonomi usahatani yang dilakukan tidak mengalami kerugian maupun memperoleh keuntungan

RC Ratio > 1 maka secara ekonomi usahatani yang dilakukan menguntungkan sehingga usahatani tersebut layak untuk diusahakan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Budidaya dan Penerapan Komponen PTT Eksisting

Diseminasi Pengelolaan Tanaman Terpadu yang dilakukan berupa varietas unggul baru padi, pembelajaran tanam jajar legowo serta perlakuan benih. Sebelum melakukan diseminasi inovasi teknologi, terlebih dahulu dilakukan Pemahaman Masalah dan Peluang untuk mengetahui kondisi secara umum budidaya padi yang dilakukan petani setempat (Tabel 2).

Tabel 2. Kondisi umum budidaya padi eksisting di lokasi display teknologi padi di Desa Kaladawa, Kecamatan Talang, Kabupaten Tegal 2015

No	Parameter	Kriteria	Persentase (%)
1.	Pola Tanam	Padi-Padi-Padi	10,0
		Padi-Padi-Bera	10,0
		Padi-padi-Palawija	80,0
2.	Permasalahan Budidaya	Hama penyakit	41,7
		Air Irigasi	58,3
3.	Jumlah benih (Kg/ha)	< 25	0,0

		25-30	90,0
		> 30	10,0
4.	Tanam jajar legowo	Pernah	20,0
		Belum	80,0
5.	Kebiasaan Pemupukan		
	Urea	Menggunakan	100,0
		Tidak Menggunakan	0,0
	ZA	Menggunakan	70,0
		Tidak Menggunakan	30,0
	SP 36/28	Menggunakan	60,0
		Tidak Menggunakan	40,0
	KCl	Menggunakan	0,0
		Tidak Menggunakan	100,0
	NPK	Menggunakan	90,9
		Tidak Menggunakan	9,1
	Organik	Menggunakan	30,0
		Tidak Menggunakan	70,0
6.	Provitas tertinggi	Musim kemarau	11,1
		Musim hujan	88,9

Keragaan penerapan PTT padi di lokasi display secara rinci disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Keragaan eksiting penerapan komponen PTT di lokasi display VUB padi di Desa Kaladawa, Kecamatan Talang, Kabupaten Tegal 2015

No	Parameter	Kriteria	Persentase (%)
1.	Varietas padi	IR 64	26,8
		Ciherang	22,8
		Situ Bagendit	24,4
		Lainnya	26,0
2.	Perlakuan benih	Ya	0,0
		Tidak	100,0
3.	Benih berlabel	Ya	100,0
		Tidak	0,0
4.	Umur Bibit (HSS)	< 21	50,0
		> 21	50,0
5.	Jumlah Bibit (batang)	1-2	40,0
		>2	60,0
6.	Jarak Tanam	22 cm x 22 cm	30,0
		24 cm x 24 cm	10,0
		25 cm x 25 cm	40,0
		Lainnya	20,0

7. Dosis Pupuk (kg/ha)		
Urea	< 200	22,2
	200-250	33,3
	> 250	44,4
NPK	100-150	55,6
	150-200	44,4
ZA	50-100	20,0
	> 100	80,0
SP 36/28	< 50	66,7
	50-100	33,3
	> 100	0,0
Organik	< 500	33,3
	500-1.000	0,0
	1.000-2.000	33,3
	> 2.000	33,3

Varietas padi yang umum digunakan petani masih menggunakan varietas yang relatif sudah lama, yakni IR-64, Ciherang, dan Situ Bagendit, sedangkan varietas Inpari belum dikenal. Varietas unggul baru padi telah banyak dilepas dari Balai Besar Penelitian Padi, namun dalam perkembangannya lamban sampai ke pengguna. Salah satu kendalanya yaitu kurang efektifnya penyebaran informasi tentang varietas unggul baru dan tidak tersedianya benih varietas unggul padi di pasaran. Para penangkar benih padi di wilayah Kabupaten Tegal, masih banyak yang menangkarkan benih padi varietas Ciherang, karena memang masih banyak diminati oleh petani (Jatuningtyas, *et al.*, 2011). Menurut Sudaryanto dan Kushartanti (2008) agar inovasi teknologi dapat berdaya dan berhasil guna bagi pengguna (petani, petugas/penyuluh pertanian, penentu kebijakan) maka perlu dilaksanakan diseminasi inovasi teknologi dengan strategi (metoda dan atau media) yang efektif.

Dengan melihat hasil Pemahaman Masalah dan Peluang (PMP), beberapa komponen PTT diaplikasikan pada kegiatan display VUB padi, diantaranya pengenalan varietas Inpari, perlakuan benih dan tanam jajar legowo. Varietas padi yang digunakan Inpari-32 dan 33, perlakuan benih menggunakan Regent Merah dan sistem tanam jajar legowo terdiri dari 2 : 1 dan 4:1 dengan bantuan alat caplak maupun blak bambu bila air sulit dikeringkan (Gambar 1).



Gambar 1 Petani menggunakan alat caplak jajar legowo untuk membantu mempermudah tanam jajar legowo (kiri) dan juru tanam menanam bibit padi pada titik tanda tanam (kanan)

Hasil pengamatan agronomi memperlihatkan bahwa varietas Inpari-32 dengan Inpari-33 untuk parameter tinggi tanaman lebih tinggi dari yang tercantum pada deskripsinya yakni 97 cm dan 93 cm, sedangkan yang dihasilkan dari varietas pembanding (Ciherang) lebih rendah dari yang tercantum pada deskripsinya (BPTP Jawa Tengah, 2015). Dilihat dari jumlah anakan produktif, varietas Inpari-32 relatif lebih banyak dibandingkan dengan Inpari-33, sedangkan jumlah anakan produktif yang dihasilkan varietas pembanding relative lebih sedikit dari ke dua varietas yang digunakan pada display VUB. Bila ditinjau dari produktivitas yang dihasilkan pada display VUB, ke dua varietas Inpari-32 dan Inpari-33 menghasilkan nilai lebih tinggi dari rata-rata hasil yang tercantum ada deskripsinya, demikian halnya yang dihasilkan pada varietas pembanding yang dilakukan petani. Sistem tanam jajar legowo antara lain bertujuan untuk meningkatkan populasi tanaman per satuan luas (Erithryna dan Zaini, 2014), sehingga hasil yang diperoleh lebih tinggi jika dibanding sistem tegel.

Tabel 4. Keragaan komponen agronomi dan produksi display VUB padi di desa Kaladawa, Kecamatan Talang, Kabupaten Tegal 2015

Parameter yang diamati	Inpari 32		Tegel	Inpari 33		Petani	
	Legowo			Legowo			
	2:1	4:1	2:1	4:1			
Tinggi tanaman (Cm)	112,0	109,0	107,1	107,9	112,7	113,4	101,3
Jumlah anakan (Batang)	19,0	18,0	19,0	16,0	18,0	19,0	14,0
Panjang Malai (Cm)	23,3	23,2	23,8	27,5	25,0	28,0	25,9
Persentase gabah isi (%)	72,0	78,0	73,0	78,0	78,0	78,0	53,0
Berat gabah 1.000 butir (gram)	27,46	27,51	27,79	27,09	27,05	27,02	25,75
Produktivitas (t/ha)	7,926	9,329	7,649	8,444	8,606	7,777	7,360

### Analisis Usahatani VUB Padi

Analisis usahatani ini memakai harga gabah pada saat panen di lokasi kegiatan, sedangkan produksi hasil panen dihitung dengan cara hasil rata-rata ubinan dikurangi faktor koreksi sebesar 15%. Dengan melihat jumlah biaya sekitar Rp.13,5 juta memperoleh keuntungan sekitar Rp. 10,5 juta dalam kurun waktu sekitar 4 bulan. Kondisi ini lebih menguntungkan bila dibandingkan dengan modal yang sama ditabung / didepositokan, karena jasa bank dari tabungan / deposito jauh lebih kecil. Di sisi lain dengan pemanfaatan modal kerja untuk melakukan kegiatan budidaya, maka mendapatkan keuntungan social (social benefit) karena terdapat sejumlah tenaga kerja yang terlibat pada kegiatan tersebut.

Tabel 5. Analisis usahatani display VUB Inpari-32 dan 33 di desa Kaladawa Kecamatan Talang, Kabupaten Tegal 2015

No	U r a i a n	Satuan (kg/Ltr/ HOK)	Harga /Biaya satuan (Rp)	Jumlah Total {Rp}
<b>Biaya Sarana Produksi</b>				
1	1. Benih	30 kg	12.000	300.000
	2. Pupuk Urea	250 kg	1.800	450.000
	3. Pupuk Phonska	300 kg	2.300	690.000
	4. Pupuk KCl	35 kg	10.000	350.000
	5. Pestisida Cair	1 liter	300.000	300.000
	6. Pestisida Padat	20 kg	12.500	250.000
<b>Jumlah I</b>				<b>2.340.000</b>
<b>Biaya Tenaga Kerja</b>				
2	1. Pesemaian	3 HOK pa	70.000	210.000
	2. Persiapan lahan	Borongan	3.180.000	3.180.000
	3. Penanaman	Borongan	1.380.000	1.380.000
	4. Pemupukan	3 HOK pa	70.000	210.000
	5. Penyiangan	60 HOK	25.000	1.500.000
	6. Pengendalian H/P	wa	70.000	630.000
	7. Pengairan	9 HOK pa	120.000	120.000
<b>Jumlah II</b>				<b>7.230.000</b>
3	Biaya Lain- lain (Sewa tanah )	1/3 tahun	12.000.000	4.000.000
4	Total Biaya Usaha Tani			13.570.000
5	Pendapatan kotor Inpari-32	7.056,0	3.800	26.812.80
	Biaya panen (10% x produksi)	705,6	3.800	0
	Pendapatan bersih Inpari-32	6.350,4	3.800	2.681.300

				24.131.50
				0
		7.035,0	3.800	26.733.80
	Pendapatan kotor Inpari-33	703,5	3.800	0
6	Biaya panen (10% x produksi)	6.291,5	3.800	2.673.300
	Pendapatan bersih Inpari-33			24.060.50
				0
7	Keuntungan Inpari-32			10.561.50
				0
8	Keuntungan Inpari-33			10.490.50
				0
9	Output input ratio (R/C) Inpari 32			1,778
10	Output input ratio (R/C) Inpari 33			1,773

Dilihat dari struktur komponen biaya yang terbagi menjadi 3 kelompok, upah tenaga kerja menduduki porsi tertinggi (53,3%) diikuti biaya sewa lahan 29,48% dan sarana produksi (17,24%). Dari komponen biaya upah tenaga kerja, beberapa komponen masih memungkinkan bisa dihemat dengan dikerjakan sendiri seperti pemupukan, penyiangan dan pengendalian OPT, sehingga dapat menjadi tambahan pendapatan.

### KESIMPULAN

1. Hasil pemahaman masalah dan peluang budidaya dan penerapan komponen PTT eksisting petani di lokasi pengkajian diperoleh informasi antara lain pola tanam mayoritas petani padi-padi-palawija, varietas yang digunakan IR 64, Ciherang dan Situ Bagendit dengan sistem tanam tegel (belum menggunakan sistem tanam jajar legowo), tidak ada perlakuan benih sebelum semai.
2. Hasil display menunjukkan produktivitas padi yang dihasilkan, dengan sistem tanam Legowo 2:1 Inpari 33 sebesar 8,444 t/ha, Inpari 32 sebesar 7,926 t/ha dan Ciherang (sebagai eksisting petani) dengan sistem tanam tegel sebesar 7,360 t/ha.
3. Hasil analisa usahatani padi diperoleh nilai R/C Ratio pada display VUB Inpari 32 sebesar 1,778 dan Inpari 33 sebesar 1,773.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. 2014. Jawa Tengah Dalam Angka 2013. “Menuju Jawa Tengah Sejahtera dan Berdikari.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah, 2013. Buku Lapang Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT).

- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah, 2015. Buku Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Mendukung Upsus Peningkatan Produksi Padi Di Jawa Tengah.
- Choliq, A., Rohman, E., Martono, 2015. Pendampingan Program Upaya Khusus Peningkatan Produksi Pajale Di Kabupaten Tegal. Laporan Akhir Kegiatan. BPTP Jawa Tengah.
- Erythrina dan Zaini, Z., 2014. Budidaya Padi Sawah Sistem Tanam Jajar Legowo : Tinjauan Metodologi Untuk Mendapatkan Hasil Optimal. J. Litbang Pert Vol 33 No 2 Juni 2014; 79-86.
- Jatuningtyas, R.K., Choliq, A., Rustini, S., 2011. Persepsi Para Penangkar dan Produsen Benih Terhadap Keragaan Varietas Unggul Baru (VUB) Padi di Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Petani Melalui Teknologi Spesifik Lokasi. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Saihani, Azwar., 2012. Analisis Kelayakan Usahatani Padi Ciherang Pada Sistem Tanam jajar Legowo dan Non jajar Legowo di Kabupaten Hulu Utara Propinsi Kalimantan Selatan. Media Sains, Volume 4 Nomor 1, April 2012.
- Simatupang, T. J., 2006. Anallisis Kelayakan Usahatani dan Tingkat Efisiensi Pencerahan Tenaga Kerja Pada Usahatani Padi Sawah. Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian Volume 4, Nomor 2, Agustus 2006;57-62.
- Sudaryanto, B. dan E. Kushartanti, 2008. Strategi dan Percepatan Diseminasi Inovasi Teknologi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Di Jawa Tengah. Dalam Prosiding Prospek Pengembangan Agro Industri Berbasis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian di Jawa Tengah. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.

## **PENGARUH BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK TERHADAP PRODUKSI KUBIS DI KECAMATAN PANGALENGAN, KABUPATEN BANDUNG, JAWA BARAT**

**Atin Yulyatin, Siti Lia Mulijanti, Meksy Dianawati,**  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat  
Jalan Kayuambon 80, Lembang, Jawa Barat  
[meksyd@yahoo.com](mailto:meksyd@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

Pangalengan merupakan salah satu sentra sayuran dan susu perah di propinsi Jawa Barat. Besarnya populasi sapi perah berbanding lurus dengan banyaknya limbah kotoran sapi. Namun limbah kotoran sapi tersebut belum dimanfaatkan dengan baik sebagai pupuk organik. Hal ini karena petani sayuran lebih banyak menggunakan pupuk kandang (pukan) ayam dibandingkan pukan sapi. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan jenis pupuk organik yang tepat untuk meningkatkan produksi kubis di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Percobaan dilakukan pada bulan September sampai Desember 2015 di Desa Pangalengan, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Percobaan dilakukan dengan Rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan berbagai jenis pupuk organik dan 4 ulangan. Pupuk organik yang diuji adalah pukan ayam, 50% pukan ayam dan 50% pukan sapi, kompos sapi dengan MOL sayuran, kompos sapi dengan MOL kohe sapi, kompos sapi dengan MOL EM4, dan limbah biogas. Dosis pupuk organik yang digunakan adalah 20 ton/ha. Peubah yang diamati adalah jumlah daun setiap 2 minggu sekali, bobot segar per petak dan per tanaman saat panen. Data dianalisis menggunakan uji F. Apabila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa jumlah daun perlakuan pukan ayam nyata paling rendah pada 10 MST. Hasil bobot segar per petak dan per tanaman perlakuan pupuk organik limbah biogas nyata paling tinggi.

**Kata kunci : pupuk organik, kubis, MOL, biogas**

### **ABSTRACT**

**Effect of various type of organic fertilizer on cabbage production in Pangalengan, regency of Bandung, West Java. 2015.** Pangalengan is a center of vegetables and dairy cows in West Java province. The amount of dairy cow population is directly proportional to the amount of cow manure waste. However, cow manure waste has not been exploited well as organic fertilizer. This is because the growers use more chicken manure than cow. The purpose of this study was to obtain the right type of organic fertilizer to increase the production of

cabbage in Pangalengan, Bandung regency, West Java. Experiment was conducted from September to December 2015 in the village of Pangalengan, Pangalengan district, Bandung regency, West Java. The experiments was performed with a randomized completed block design with one treatment factors of various type of organic fertilizers and four replications. Organic fertilizers tested were chicken manure, 50% chicken manure and 50% cow manure, cow composting with vegetable MOL, cow composting with cow MOL cow composting with EM4, and biogas waste. Dose of organic fertilizer used was 20 ton/ha. The parameters measured were the number of leaves every two weeks, fresh weight per plot and per plant at harvest. Data were analyzed using test F. If they were significantly different, then continued with DMRT level of 5%. The results showed that the number of leaves of chicken manure was lowest in 10 WAP. Fresh weight per plant and per plot of biogas waste organic fertilizer was highest.

**Keywords: organic fertilizer, cabbage, MOL, biogas**

## PENDAHULUAN

Kubis merupakan salah satu sayuran yang banyak digunakan sebagai tanaman seling setelah kentang. Tanaman sayuran selain kentang diperlukan untuk rotasi tanaman agar terputus siklus OPT pada lahan akibat ditanami kentang yang terus menerus. Pengalengan merupakan salah satu sentra sayuran dan sapi perah di Jawa Barat. BPS (2014) menyatakan bahwa populasi sapi perah di Pangalengan mencapai 15.245 ekor. Besarnya populasi sapi perah sebanding dengan kotoran yang dikeluarkan.

Kotoran sapi dapat digunakan sebagai pupuk organik pada sayuran. Pupuk organik berfungsi memperbaiki struktur tanah dan penyedia hara meski dalam jumlah yang relatif rendah. Tanah membutuhkan istirahat, karena pengolahan yang terus menerus mengakibatkan tanah miskin hara. Salah satu solusinya dengan penambahan pupuk organik. Pemberian pupuk organik sebagai pupuk dasar terbukti dapat memperbaiki struktur tanah dan sebagai unsur hara. Aplikasi bahan organik akan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air (Riley *et al.*, 2008), dan meningkatkan kehidupan biologi tanah (Riley *et al.*, 2008; Dinesh *et al.*, 2010).

Petani di pengalengan umumnya memakai kotoran ayam sebagai pupuk organik yang dibeli dari luar pengalengan. Asnawi dan Mulyanti (2012) menyatakan pupuk kandang ayam memiliki kualitas lebih baik sebagai pupuk organik daripada pupuk kandang sapi ditinjau dari kecepatan dan tingginya penyediaan hara. Hal ini terbukti pada tanaman tomato (Jannah *et al.*, 2012), salada dan kubis (Asnawi dan Mulyanti, 2012). Maryam *et al.*, (2002) menyatakan pupuk kandang ayam dapat meningkatkan hasil kubis sebesar 110,5% jika

dibandingkan kontrol. Sajimin *et al.* (2011) melaporkan bahwa penggunaan pupuk kandang ayam meningkatkan produksi kering hijauan tanaman alfaalfa daripada pupuk domba. Pangaribuan *et al.* (2012) melaporkan bahwa bokasi ayam adalah terbaik bagi produksi tomat dibandingkan bokasi sapi, kuda, dan domba. Namun penggunaan yang banyak membuat sebagian oknum mencampur pupuk ayam dengan sekam sehingga diduga kandungan hara pupuk ayam menjadi rendah. Maka sebagai alternatif penggunaan pupuk organik dari kotoran sapi perlu dilakukan mengingat pengalengan merupakan sentra sapi perah.

Pengalengan banyak menggunakan biogas untuk energi terbarukan. Biogas mengeluarkan limbah berupa lumpur biogas yang cair. Limbah biogas umumnya dibuang dan dimanfaatkan sebagai pupuk untuk rumput pakan sapi. Namun limbah ini dapat juga digunakan pada sayuran sebagai pupuk organik. Dianawati (2014) melaporkan bahwa media tanam terbaik untuk kentang dan petersili adalah dari pupuk biogas. Biru (2010) menyatakan bahwa pemakaian limbah biogas pada padi, gandum, jagung, kembang kol, tomat, dan buncis meningkatkan produksi masing-masing sebesar 10%, 17%, 19%, 21%, 19%, dan 70%.

Berdasarkan penelitian Dianawati (2015) pupuk organik dari kotoran sapi tidak berbeda nyata dengan ayam namun memiliki rata-rata bobot segar petersili per ha yang lebih rendah dibandingkan pupuk organik ayam. Maka perlu adanya penambahan hara ke pupuk organik sapi sehingga dapat meningkatkan produksi. Salah satu cara penambahan haranya dengan mol (mikroorganik lokal). Mol mengandung bakteri pengurai yang dapat merombak bahan organik sehingga diharapkan kandungan hara pada kotoran sapi tersedia bagi tanaman. Larutan MOL (Mikro Organisme Lokal) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumberdaya yang tersedia setempat. Purwasasmita (2009) menyatakan bahwa larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan sebagai agens pengendali hama dan penyakit tanaman. MOL dapat dibuat dari bahan yang ada disekitar seperti kotoran hewan (kohe), limbah sayuran sangat mudah dijumpai di Pangalengan. Namun ada berbagai kendala yaitu keengganan sering timbul dalam pemakaian pupuk organik karena proses pematangannya cukup lama, biaya tenaga kerja tinggi, transportasi yang mahal dan organisme pengganggu tanaman masih mungkin terbawa dalam pupuk organik konvensional (Musnamar, 2003). Maka perlu adanya pengkajian efektifitas pupuk organik sapi dengan penambahan dekomposer MOL yang berasal dari kohe sapi, sayuran dan EM4 terhadap pupuk organik ayam, dan sapi. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan jenis pupuk organik yang tepat untuk meningkatkan produksi kubis di Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di lahan petani di Desa Pangalengan, Kecamatan Pangalengan, Jawa Barat dari bulan September sampai Desember 2015.

Percobaan dilakukan dengan Rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan berbagai jenis pupuk organik dan 4 ulangan. Pupuk organik yang diuji adalah pukan ayam, 50% pukan ayam dan 50% pukan sapi, kompos sapi dengan MOL sayuran, kompos sapi dengan MOL kohe sapi, kompos sapi dengan MOL EM4, dan limbah biogas. Dosis pupuk organik yang digunakan adalah 20 ton/ha. Dengan demikian terdapat 24 unit perlakuan, dimana setiap unit perlakuan terdapat 120 tanaman.

Pupuk organik yang digunakan diperoleh dari lingkungan sekitar. Pukan ayam dibeli dari toko pertanian. Kompos sapi dengan berbagai dekomposer mikroorganik lokal (mol) dibuat oleh peternak yang berasal dari sayuran busuk, kotoran sapi dan EM4 yang dibeli dari toko pertanian. Sebelum percobaan, enam jenis pupuk organik dianalisis pH H<sub>2</sub>O, kadar air, C organik, N total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan K<sub>2</sub>O di Laboratorium Tanah Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Adapun proses pembuatan kompos dari MOL Kohe, sayuran dan EM4 adalah sebagai berikut :

### a. MOL Kohe sapi

Kotoran hewan sebanyak 10 kg dicampur dengan 0,5 kg gula merah dan 10 liter air, kemudian diaduk rata. 2,5 liter MOL Kohe sapi dicampur dengan 10 liter air di siramkan pada kotoran sapi yang telah ditumpuk dengan ketebalan 10 cm. Selanjutnya tutup dengan terpal, amati suhunya tiap seminggu sekali sambil dibolak balik untuk meratakan suhu. Kompos dengan MOL Kohe sapi sudah matang pada hari ke-15 ketika suhunya sudah turun dan warna maupun bau telah berubah.

### b. MOL sayuran

Proses pembuatan MOL sayuran adalah sebagai berikut : potong tipis limbah sayuran kemudian dicampur dengan 0,5 kg gula merah, aduk rata dan simpan pada tempat teduh agar tidak terkena hujan selama 15 hari. MOL sayuran siap digunakan ketika baunya seperti tape artinya telah terfermentasi. Selanjutnya ambil 2,5 liter MOL sayuran dicampur dengan 10 liter air di siramkan pada kotoran sapi yang telah ditumpuk dengan ketebalan 10 cm. Selanjutnya tutup dengan terpal, amati suhunya tiap seminggu sekali sambil dibolak balik untuk meratakan suhu. Kompos dengan MOL sayuran sudah matang pada hari ke-15 ketika suhunya sudah turun dan warna maupun bau telah berubah.

### c. MOL EM4

Proses pengomposan dengan EM4 yaitu larutkan 20 ml EM4 dengan 10 liter gula merah/molases dan 1 liter air, aduk rata. MOL EM4 dapat langsung digunakan. Buat lapisan kompos yang terdiri dari lapis bawah kotoran sapi dengan ketebalan 10 cm, lapis kedua bekatul kemudian tutup dengan terpal. Setiap minggu pantau suhunya dan dibolak balik agar suhunya rata. Pengomposan selesai jika campuran menjadi kehitaman, dan bau berubah. Pada minggu ke-5 dan ke-6 suhu kembali normal, kompos sudah jadi.

Benih direndam terlebih dahulu dengan bakterisida selama 15 menit, kemudian disemai sampai berumur 5 hari. Selanjutnya bibit dipindah ke bumbunan dari daun pisang. Bibit kubis yang telah berumur 9 hari dipindahtanam ke lahan. Setiap plot ukuran lebar 1,2 dan panjang 2,5 m. Pupuk organik diberikan sesuai dengan perlakuan sebagai pupuk dasar. Tanah yang telah diaplikasikan pupuk organik dibiarkan selama 3 minggu, kemudian ditutup dengan mulsa hitam perak. Jarak tanam yang digunakan adalah 35 cm x 35 cm. Pupuk NPK Phonska (15-15-15) sebanyak 20 kg diaplikasikan pada saat tanam. Pengendalian organisme pengganggu tanaman menggunakan sistem pengendalian hama terpadu. Pupuk susulan NPK Phonska (15-15-15) diberikan pada saat tanaman berumur 30 HST sebanyak 15 kg. Panen dilakukan pada saat umur tanaman 55 HST.

Peubah pengamatan antara lain jumlah daun per tanaman dan produksi bobot segar daun per tanaman dan per plot. Data pengamatan dianalisis dengan uji F dan bila terdapat beda nyata, maka uji dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanah sebelum pengkajian tergolong lempung, masam, kandungan N tinggi, P sedang dan K rendah. Menurut Foth (1981), nisbah CN dari bahan organik merupakan petunjuk kemungkinan kekurangan N dan persaingan diantara mikroba dan tanaman dalam penggunaan N yang tersedia dalam tanah. Rasio CN yang rendah pada tanah sebelum pengkajian sebesar 9,15 menunjukkan bahwa tanah telah mengalami mineralisasi. Pada kondisi tanah yang telah mengalami mineralisasi yang cukup, menyebabkan ketersediaan hara seperti N tinggi namun K rendah.

Tabel 1. Hasil analisis tanah sebelum pengkajian. Pangalengan. 2015.

Sifat tanah	Nilai	Kriteria
<b>Tekstur</b>		
Pasir (%)	45	Lempung
Debu (%)	47	
Liat (%)	8	
pH H <sub>2</sub> O	5,3	Masam
C (%)	5,58	Sangat Tinggi
N (%)	0,61	Tinggi
C/N	9,15	Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (me/100g)	25,8	Sedang
K (me %)	0,23	Rendah
KTK (%)	28,72	Tinggi
<b>Susunan Kation:</b>		
Ca (me %)	15,76	Tinggi

Mg (me %)	1,33	Sedang
Na (me %)	0,1	Rendah

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Balitsa, 2015

Kriteria berdasarkan Sarief (1985)

### Kandungan hara berbagai pupuk organik

Bahan organik dalam tanah berfungsi sebagai penyangga sifat kimia tanah diantaranya meningkatkan KTK, pH, dan menambah unsur hara (Ismunadji dkk, 1991). Kadar air pada pupuk organik ayam, mol kohe sapi, mol sayuran mol EM4 tergolong rendah sedangkan pupuk organik biogas tinggi. Sutanto (2002) menyatakan bahwa kadar air pupuk organik sebaiknya tidak melebihi 15 – 25%, bila kadar airnya semakin rendah maka kualitas pupuk organik semakin baik.

Goyal et al. (2005) menyatakan bahwa nisbah CN 20 mengindikasikan bahwa kompos telah matang. Ketika terjadi pengomposan, terjadi penurunan nisbah CN seketika itu juga C hilang sebagai CO<sub>2</sub> yang akan stabil ketika berada pada range 15-20. Pupuk organik Mol kohe sapi, mol sayuran, mol EM4 dan biogas antara 20-23, sedangkan ayam 11,78. (Sriharti dan Salim, 2008) nisbah C:N terlalu rendah akan menyebabkan terbentuk amoniak, sehingga nitrogen akan hilang ke udara.

Tabel 2. Hasil analisis kimia berbagai pupuk organik

Analisis	pH H <sub>2</sub> O (%)	Kadar Air (%)	C- Organik (%)	N- Total (%)	C/N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)
Ayam	7,81	14,91	19,69	1,67	11,78	3,56	2,34
Mol Kohe Sapi	8,29	8,97	33,98	1,62	20,98	1,26	1,07
Mol Sayuran	8,29	8,88	34,85	1,50	23,23	1,21	1,06
Mol EM4	7,88	8,76	33,51	1,55	21,62	1,59	1,21
Biogas	6,57	32,46	26,08	1,26	20,69	0,33	0,72

Sumber : Laboratorium Balitsa (2015)

pH pupuk organik biogas netral. pH yang netral diaplikasikan pada tanah yang masam menyebabkan tanah netral. pH berhubungan dengan ketersediaan hara. Unsur hara pada pH netral dapat langsung diserap oleh tanaman. Pupuk organik biogas Nkoa *et al.* (2014) menyatakan bahwa limbah biogas merupakan sumber N yang resiko kehilangan N-nya rendah.

### Pertumbuhan tanaman

Rata-rata jumlah daun pada 2 menunjukkan berbeda nyata pada pupuk organik biogas sebesar 11,95 buah (Tabel 3.). Hardjowigeno (1987) mengatakan bahwa tanaman yang diambil daunnya perlu tambahan pupuk N, agar daun dapat

berkembang dengan baik. Hal ini berbeda dengan analisa pupuk organik biogas memiliki kandungan N sebesar 1,26% (Tabel 2.). Hal ini diduga bahwa pH netral pada pupuk organik biogas menyebabkan kandungan N dapat langsung diserap oleh tanaman.

Rata-rata jumlah daun pada 6 MST tidak menunjukkan berbeda nyata, namun pupuk organik biogas memiliki rata-rata jumlah daun terbanyak yaitu 15,15 buah. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk organik ayam, 50% pakan ayam+50% pakan sapi, pupuk organik dengan dekomposer mol kohe sapi, mol sayuran dan mol EM4 mulai tersedia oleh tanaman pada 6 MST.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun kubis pada berbagai jenis pupuk organik

Jenis pupuk organik	Waktu Pengamatan (MST)			
	2	4	6	8
Ayam	10,45d	11,25a	14,45ab	18,45a
50% pakan Ayam+50% pakan sapi	10,80cd	11,85a	13,90b	18,95a
Mol Kohe Sapi	11,25bc	11,50a	14,55ab	19,50a
Mol Sayuran	11,25bc	11,50a	13,95b	19,50a
Mol EM4	11,33b	11,60a	14,10b	19,55a
Biogas	11,95a	11,60a	15,15a	19,30 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

### Produksi tanaman

Rata-rata bobot segar kubis pada semua perlakuan tidak menunjukkan berbeda nyata (Tabel 5.). Namun pupuk organik biogas memiliki bobot segar per tanaman dan per petak yang lebih besar yaitu 859,20 gr dan 12,25 kg.

Tabel 5. Rata-rata bobot segar kubis pada berbagai jenis pupuk organik

Jenis pupuk organik	Bobot segar	
	Per tanaman (gr)	Per plot (kg)
Ayam	369,90b	6,10b
50% pakan Ayam+50% pakan sapi	745,00a	11,03ab
Mol Kohe Sapi	708,80ab	10,45ab
Mol Sayuran	755,30a	11,00ab
Mol EM4	690,50ab	10,25ab
Biogas	<b>859,20a</b>	<b>12,25a</b>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 %.

Pupuk organik dengan dekomposer MOL kohe sapi, sayuran maupun EM4 menunjukkan tidak berbeda nyata pada bobot segar per tanaman maupun per petak. Hal ini menunjukkan bahwa petani dapat membuat sendiri MOL dari limbah pertanian tanpa harus beli di kios. Pemberian MOL dapat mempengaruhi bobot segar pada caisim (Yuliani *et al.*, 2013). Kandungan hara pada kompos dari MOL Kohe sapi, sayuran maupun EM4 dapat meningkatkan bobot segar per tanaman maupun per petak. Kandungan N pada kompos dari MOL sayuran disebabkan oleh aktifitas bioaktivator MOL asal sayuran yang banyak mengandung bakteri yang mampu mensintesis senyawa nitrogen, gula dan substrat bioaktif lainnya (Indriani, 2003). Peningkatan kandungan K total dan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> adalah lebih tinggi dibandingkan kontrol akibat penambahan MOL sayuran sebagai dekomposer kompos (Palupi, 2015).

Limbah biogas dapat digunakan sebagai pupuk dan mengandung hara N, P, dan K dan elemen penting yang dibutuhkan tanaman. Penggunaan lumpur biogas sebagai pupuk dapat merubah sifat fisik, kimia dan kesuburan tanah (Jose *et al.*, 2012). Penggunaan lumpur biogas mengandung lignoselulose, dan lignoselulose yang telah terdekomposisi secara signifikan dapat meningkatkan sifat fisik dan kimia tanah (Zhao *et al.*, 2012). Idnani and Varadarajan (1974) melaporkan bahwa selama proses pencernaan lumpur biogas dalam bentuk ammonia dan menguap, maka sebaiknya lumpur biogas dilindungi dari matahari langsung agar terjaga kualitas pupuknya. Selama proses fermentasi pupuk kandang, patogen tanaman dapat mati dalam lingkungan anaerobik, dan lumpur biogas memiliki kualitas pupuk organik yang tinggi (Liu, 2010). Penggunaan pupuk kandang dari kotoran dan lumpur kering pada jagung di lahan kering tanah asam memberikan dampak positif baik dari segi teknis dan ekonomis (Soelaeman *et al.*, 2014).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Jumlah daun perlakuan pakan ayam nyata paling rendah pada 10 MST. Hasil bobot segar per petak dan per tanaman perlakuan pupuk organik limbah biogas nyata paling tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

Asnawi R, M Mulyanti. 2012. Peningkatan produktivitas dan pendapatan petani cabe merah melalui penerapan teknologi pemupukan organik di kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Pembangunan Manusia* 6 (2)

- Biru. 2010. Pedoman Pengawas : Pengelolaan dan pemanfaatan ampas biogas. Kerjasama Indonesia-Belanda. Hivos-SNV
- BPS. 2014. Statistik Indonesia *Statistical yearbook of Indonesia* 2014. Badan Pusat Statistika *Statistics* Indonesia.
- Dianawati M. et al. 2014. Laporan akhir m-P3MI pada agroekosistem lahan kering dataran tinggi Kabupaten Bandung. BPTP Jabar. Bandung
- Dianawati M. et al. 2015. Laporan akhir m-P3MI pada agroekosistem lahan kering dataran tinggi Kabupaten Bandung. BPTP Jabar. Bandung 2015
- Goyal S, SK Dhull, KK Kapoor. 2005. Chemical and biological changes during composting of different organic wastes and assessment of compost maturity. *Bioresource Technology* 96 : 1584–1591
- Hardjowigeno., S. 1987. Ilmu Tanah. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta
- Indriyani, Y.H. 2003. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya, Jakarta
- Idnani, M.A. and S. Varadarajan. 1974. Fuel gas and manure by anaerobic fermentation of organic materials. *ICAR Technical Bulletin* No. 46
- Jannah N, A Patah, Muhtar. 2012. Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kandang dan nutrisi saputra terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) varietas Permata. *ZIRAA'AH* 35 (3): 169-176
- Liu, G.G. 2010. Potential of biogas production from livestock manure in China. GHG emission abatement from manure-biogas-digestate system. Master's Thesis within the Industrial Ecology Programme, Department of Energy and Environment Division of Energy Technology, Chalmers
- Maryam, S dan R. Hudaya. 2002. Pengaruh Pupuk Organik dan SP36 terhadap Beberapa Sifat Kimia Andisols Serapan P dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* var. Grand 11). *Soilrens* 3(6) : 275-282
- Nkoa R. 2014. Agricultural benefits and environmental risks of soil fertilization with anaerobic digestates: A review. *Agron for Sust Dev* 34:473-92.
- Palupi.N.P. 2015. Karakter Kimia Kompos Dengan Dekomposer Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *ZIRAA'AH* 40(1) : 54-60. ISSN ELEKTRONIK 2355-3545
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia. 19 – 20 Oktober 2009.
- Sutanto. R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius, Yogyakarta
- Yuliani dan M. Syamsiah. 2013. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Caisim (*Brassica Chinensis*l.) Terhadap Aplikasi Berbagai Jenis Mol (Mikroorganisme Lokal). *Journal Of Agrosience* 5(5) : 34-41

## **APLIKASI PUPUK HAYATI PADAT TERHADAP SERAPAN DAN BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH SERTA HASIL JAGUNG MANIS**

**Dr. Emma Trinurani Sofyan, ST., MP.  
Zaenal Mutaqin, SP.**

### **I. PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Penelitian aplikasi pupuk hayati padat dilakukan melalui pengujian di kebun percobaan. Pengujian ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran pengaruh dan manfaat pupuk tersebut, apabila dikombinasikan dengan pupuk anorganik terhadap hasil tanaman *jagung manis* (*Zea mays*, L. Varietas *Hibrida Bonanza*), serapan N, P, K, kesuburan tanah, serta keuntungan usahataniannya.

Pupuk merupakan salah satu faktor produksi utama yang memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan hasil pertanian. Keberhasilan produksi pertanian melalui kegiatan intensifikasi pertanian tidak terlepas dari kontribusi dan peranan sarana produksi khususnya pupuk. Optimalisasi produksi tanaman bisa dicapai ketika kebutuhan akan unsur hara makro dan mikro esensial tanaman tercukupi. Oleh karena itu, pemupukan secara tepat berdasarkan jenis, kandungan hara dan karakteristik pupuk yang diberikan menjadi sangat penting.

Di Indonesia saat ini telah beredar berbagai jenis dan komposisi pupuk. Berdasarkan kandungan haranya jenis pupuk dikelompokkan menjadi pupuk anorganik, organik, pembenah tanah, pupuk pelengkap dan pupuk hayati (mikroba). Saat ini telah ditemukan berbagai jenis pupuk baru hasil rekayasa teknologi, salah satunya penemuan formula Pupuk Hayati Padat (PHP). Pupuk ini mengandung mikroba *Rhizobium* sp  $11,2 \times 10^8$  CFU/ g berat kering tanah, *Azotobacter*  $7,8 \times 10^8$  CFU/ g berat kering tanah, kadar air 15,67%, dan tidak terdapat mikroba kontaminan. Kandungan logam berat dibawah batas ambang yang disyaratkan sebagai pupuk hayati.

Komoditas tanaman yang digunakan sebagai bahan penelitian Pupuk Hayati Padat (PHP) adalah tanaman jagung mengingat tanaman jagung ini merupakan salah satu komoditas pangan prospektif dalam pengadaan pangan sekunder setelah beras. Adapun pengujian dilakukan pada tanah Inceptisol Jatiningor. Ordo Inceptisol mempunyai potensi yang cukup baik untuk dikembangkan bagi ekstensifikasi maupun intensifikasi pertanian di masa mendatang, karena mempunyai sebaran terluas di Indonesia, sekitar 70,52

juta hektar atau 37,5 % dari wilayah daratan Indonesia. Jawa barat luasnya sekitar 2,119 juta hektar (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2000).

Penelitian ini akan memberikan gambaran mengenai manfaat aplikasi Pupuk Hayati Padat (PHP) dalam mereduksi penggunaan pupuk anorganik yang selama ini dianjurkan, sehingga meningkatkan hasil tanaman jagung yang lebih tinggi.

## II. BAHAN DAN METODE PENGUJIAN

### 2.1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

#### 2.1.1. Lokasi Pengujian

Pengujian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat yang berada pada ketinggian 820 m di atas permukaan laut.

#### 2.1.2. Waktu Pelaksanaan

Pengujian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 sampai Februari 2016 di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Jatinangor. Jadwal waktu pelaksanaan dapat dilihat pada Lampiran 1.

### 2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah:

- 1) Media tanam berupa tanah mineral Inceptisols. Hasil analisis tanah awal dapat dilihat pada Lampiran 2),
- 2) Benih jagung manis Hibrida Bonanza (*Zea mays* L.) (Deskripsi tertera pada Lampiran 3),
- 3) Pupuk Hayati Padat (PHP) (Hasil analisis tertera pada Lampiran 4),
- 4) Pupuk Anorganik Tunggal Urea (45 % N), SP-36 (36 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), dan KCl (60 % K<sub>2</sub>O) (Perhitungan kebutuhan pupuk tertera pada Lampiran 5), dan
- 5) Insektisida Decis 25 EC, Antracol, dan Furadan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) polibeg volume 10 kg,
- 2) sekop kecil,
- 3) timbangan analitik,
- 4) plang perlakuan,
- 5) kertas label,
- 6) penggaris, meteran dan jangka sorong,
- 7) alat tulis,
- 8) peralatan di laboratorium.

## 2.3 Metode Pengujian

### 2.3.1. Rancangan Percobaan dan Perlakuan

Pengujian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 10 kombinasi perlakuan dan terdiri dari 8 perlakuan dosis PHP serta 1 perlakuan dosis pupuk rekomendasi dan 1 sebagai kontrol untuk tanaman jagung sebagai pembanding. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan sehingga total plot percobaan berjumlah 30 polibeg. Tata letak pengujian terdapat pada Lampiran 6. Rincian perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1. Susunan Perlakuan Pupuk Hayati Padat (PHP) Terhadap Tanaman Jagung manis Hibrida Bonanza

Kode	Perlakuan	PHP (200g/ha)	Takaran Pupuk NPK Standar kg/ha		
			Urea	SP-36	KCl
A	Kontrol	0	0	0	0
B	NPK standard	0	300	150	50
C	0 NPK + 1 PHP	200	0	0	0
D	1/4 NPK + 1 PHP	200	75	37,5	12,5
E	1/2 NPK + 1 PHP	200	150	75	25
F	3/4 NPK + 1 PHP	200	225	105	37,5
G	1 NPK + 1 PHP	200	300	150	50
H	3/4 NPK + 1/4 PHP	50	225	105	37,5
I	3/4 NPK + 1/2 PHP	100	225	105	37,5
J	3/4 NPK + 3/4 PHP	150	225	105	37,5

Keterangan:

- Kontrol adalah perlakuan tanpa PHP dan tanpa pupuk N, P, dan K.
- Pupuk N P K standar adalah perlakuan pupuk anorganik dosis anjuran setempat untuk tanaman jagung (300 kg Urea, 150 kg SP-36, dan 50 kg KCl per hektar)
- Perlakuan dosis anjuran PHP diberikan sesuai dengan dosis anjuran yaitu sebanyak 200 g/ha.

### 2.3.2. Rancangan Respons

Dalam pengujian ini respons yang diamati adalah sebagai berikut:

- 1) Data pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun) diamati setiap dua minggu sekali mulai 7 HST sampai vegetatif maksimum ( $\pm$  48 HST).

- 2) Komponen Hasil: bobot tongkol berkelobot segar per tanaman (g), bobot tongkol kupasan per tanaman (g), diameter tongkol per tanaman, dan bobot tongkol per tanaman (g).
- 3) Serapan hara makro (N, P, dan K).
- 4) Analisis tanah awal (lengkap).

### 2.3.3. Analisis Respons

Data hasil pengamatan diuji dengan uji F untuk mengetahui adanya perbedaan respons terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung dari setiap perlakuan yang dicobakan. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar perlakuan, dilakukan uji statistika lanjutan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%. Persamaan model linier untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} ;$$

di mana :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dalam kelompok ke j

$\mu$  = nilai rata-rata populasi

$\alpha_i$  = pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

$\beta_j$  = pengaruh aditif dari kelompok ke-j

$\alpha\beta_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i pada kelompok ke j

Berdasarkan model linier untuk Rancangan Acak Kelompok di atas, diperoleh bentuk analisis ragam sebagai berikut :

Tabel 2.2. Analisis Ragam untuk Rancangan Acak Kelompok

Sumber ragam	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F <sub>hit</sub>
Kelompok	r - 1	JKK = $(\sum_j Y_{.j}^2 / t) - (Y_{..}^2 / rt)$	KTK = JKK / (r-1)	KTK / KTG
Perlakuan	t - 1	JKP = $(\sum_i Y_{.i}^2 / r) - (Y_{..}^2 / rt)$	KTP = JKP / (t-1)	KTP / KTG
Galat	(r-1)(t-1)	JKG = JKT - JKK - JKP	KTG = JKP / (r-1)(t-1)	
Total	rt - 1	JKT = $(\sum_{i,j} Y_{ij}^2) - (Y_{..}^2 / rt)$		

Sumber : Gasperz (1995)

### 2.4. Pelaksanaan Pengujian

Pelaksanaan pengujian merupakan rangkaian dari kegiatan di lapangan maupun di laboratorium. Kegiatan di lapangan adalah mempersiapkan media

tanam. Kegiatan di laboratorium dilakukan dengan menguji hasil pengujian di lapangan untuk mengetahui pengaruh dari pupuk yang diaplikasikan.

#### **2.4.1. Persiapan Media Tanam**

Tanah yang akan dilakukan adalah tanah Inceptisols asal Jatinangor yang diambil pada kedalaman 0-20 cm. Tanah disaring dengan saringan 2 mm untuk memperoleh butir tanah yang seragam. Tanah yang telah disaring dimasukkan ke dalam polibeg sebanyak 10 kg. Kemudian polibeg disusun sesuai dengan tata letak percobaan (Lampiran 6).

#### **2.4.2. Penanaman dan Pemupukan**

Benih jagung ditanam dengan cara ditugal pada kedalaman  $\pm 3$  cm, masing-masing polibeg ditanami 1 benih. Benih yang sudah dimasukkan ke dalam polibeg segera ditutup kembali dengan media tanam.

Pemupukan dasar (Urea, SP-36, KCl) dilakukan saat penanaman berlangsung, karena pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh PHP terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Pemberian pupuk diberikan sesuai dengan dosis pada masing-masing perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 1. Pupuk Urea (45% N) diberikan sebanyak 5,62 g/polibeg, pupuk SP-36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sebanyak 2,81 g/polibeg dan pupuk KCl (50% K<sub>2</sub>O) sebanyak 0,94 g/polibeg. Pemberian pupuk N (Urea), P (SP-36), dan K (KCl) dilakukan dengan cara dibenamkan sedalam  $\pm 5$  cm secara terpisah di samping kiri dan kanan tanaman. Jarak lubang tanam dengan lubang pupuk adalah 5 cm, dengan kedalaman  $\pm 5$  cm.

#### **2.4.3. Pemeliharaan**

Pemeliharaan yang dilakukan di lapangan meliputi: penyiraman, penyulaman, penjarangan, penyiangan, dan pengendalian hama maupun penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari jika tidak ada hujan, yaitu pada pagi atau sore hari yang bertujuan agar tanaman terhindar dari kekeringan serta untuk menjaga kelembaban tanah. Penyiraman dilakukan sampai kondisi media tanam dalam kondisi lembab. Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati, kegiatan ini dilakukan dengan mengambil tanaman dari perlakuan yang sama pada ulangan yang berbeda agar tanaman dapat tumbuh pada kondisi media yang sama.

Penjarangan dilakukan pada umur 2 MST dengan menyisakan satu tanaman yang pertumbuhannya paling baik dan tanaman lainnya dibenamkan kembali ke dalam masing-masing polibeg sebagai tambahan bahan organik bagi media tanam. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman, kemudian dihancurkan dan dibenamkan kembali ke dalam polibeg agar unsur hara yang telah diserap gulma tidak hilang.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara fisik maupun kimiawi. Pengendalian hama secara fisik adalah dengan mengambil hama secara langsung yang terlihat di lokasi pengujian, sedangkan pengendalian secara kimiawi adalah

dengan menyemprotkan insektisida berbahan aktif profenofos (Curacron 500 EC) pada tanaman yang terkena serangan serangga di lahan percobaan. Pengendalian penyakit hanya dilakukan secara kimiawi dengan menyemprotkan fungisida (Dithane M-45) dengan konsentrasi 2 cc. L<sup>-1</sup> pada tanaman yang terkena gejala penyakit hawar daun di lahan pengujian.

#### **2.4.4. Pengamatan**

Pengamatan yang dilakukan, yaitu mengukur tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm) dan jumlah daun (helai) yang diamati setiap interval 2 minggu. Pengamatan pertumbuhan tinggi dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan pertumbuhan jumlah daun dilakukan secara manual dengan menghitung helai daun dari daun pertama (bagian atas) sampai daun terakhir (bagian bawah). Pengamatan diameter batang dilakukan secara manual, yaitu dengan mengukur batang tanaman secara melintang dengan menggunakan jangka sorong.

Pengambilan sampel media untuk dianalisis, dilakukan saat tanaman memasuki fase vegetatif maksimum dengan tanda keluarnya bunga, yaitu pada umur 48 hari setelah tanam (HST). Sampel adalah tanah yang berada pada daerah sekitar perakaran (rizosfer) yang diambil sebanyak  $\pm 100$  g yang selanjutnya dianalisis di laboratorium sesuai dengan parameter yang diuji, yaitu analisis N, P, K serta analisis serapan N, P, dan K tanaman yang diambil seluruh bagian atas tanaman (batang dan daun) dari setiap polibeg.

#### **2.4.5. Panen**

Hasil setiap polibeg dipanen setelah berumur  $\pm 83$  HST. Selanjutnya bobot hasil per polibeg ditimbang kemudian dikonversikan ke dalam hasil per hektar dengan koreksi faktor 15%.

### **III. HASIL PENGUJIAN**

#### **3.1 Pertumbuhan Tanaman**

##### **3.1.1 Tinggi Tanaman**

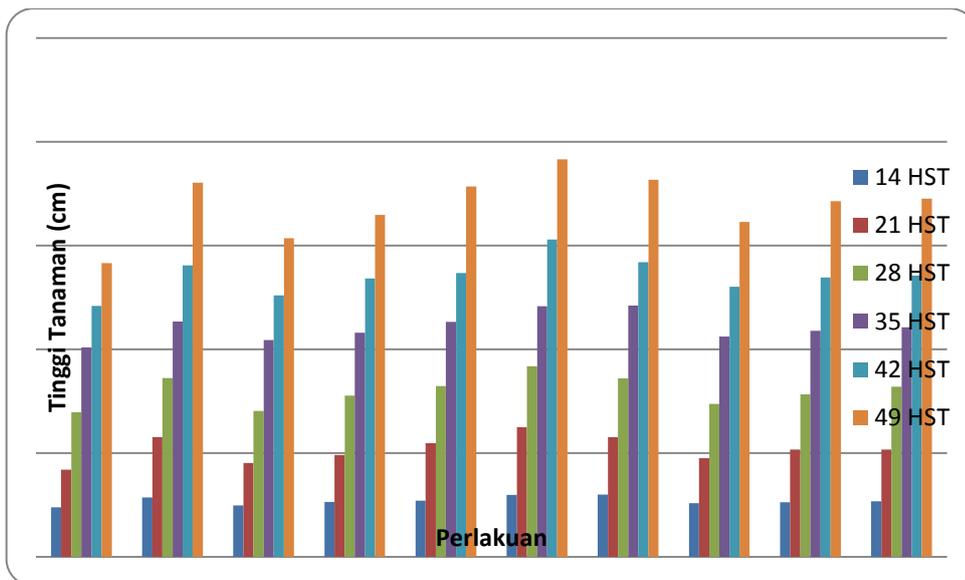
Tinggi tanaman jagung menunjukkan salah satu ciri pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan faktor tumbuh lainnya, seperti lingkungan yang menekan atau mendorong pertumbuhan, serta jumlah daun, panjang daun, dan perakaran. Karena itu tinggi sesuai dengan sifat genetiknya sangat relevan dengan produktivitas hasil tanaman itu serta lingkungan tumbuh yang mempengaruhinya. Tanaman yang tinggi akan berpengaruh saling menaungi di antara susunan daun yang tumbuh dan belum tentu akan menghasilkan tongkol berisi secara maksimum. Perkembangan tinggi tanaman berdasarkan data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Tinggi Tanaman Jagung 14, 21, 28, 35, 42 MST dan Saat Vegetatif Maksimum (49 HST)

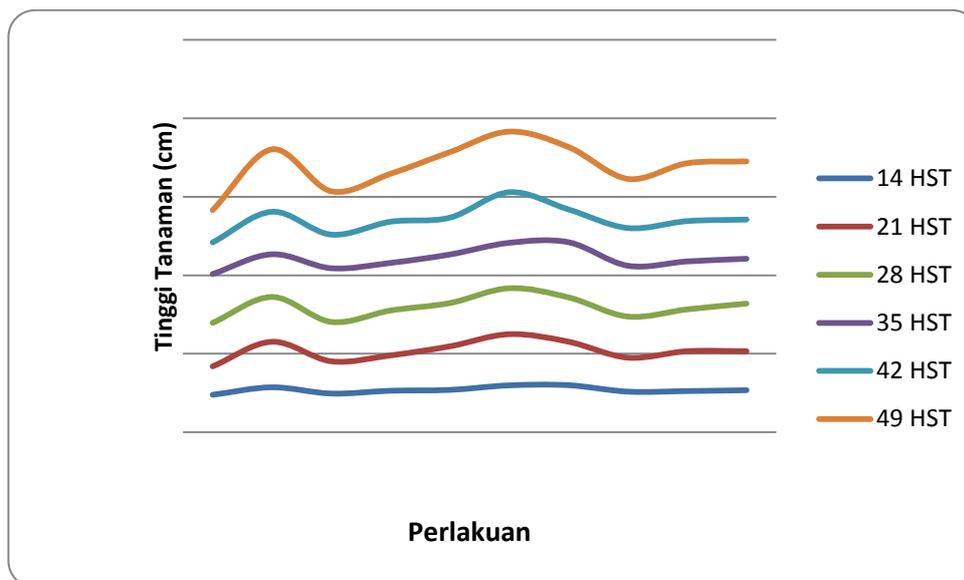
Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
A Kontrol	23,87 a	41,97 a	69,70 a	100,80 a	120,93 a	141,50 a
B NPK standar	28,63 d	57,63 g	86,17 e	113,37 e	140,47 ef	180,20 f
C 0 NPK + 1 PHP	24,67 ab	45,20 b	70,27 a	104,47 b	125,90 b	153,50 b
D 1/4 NPK + 1 PHP	26,43 c	48,97 cd	77,57 bc	107,90 bcd	134,13 cd	164,67 c
E 1/2 NPK + 1 PHP	27,00 c	54,73 efg	82,30 de	113,23 e	136,70 de	178,43 ef
F 3/4 NPK + 1 PHP	29,87 d	62,47 h	91,73 f	120,67 f	152,90 g	191,50 g
G 1 NPK + 1 PHP	29,97 d	57,67 g	85,90 e	121,03 f	141,93 f	181,67 f
H 3/4 NPK + 1/4 PHP	25,87 bc	47,53 bc	73,70 ab	106,07 bc	130,10 bc	161,40 c
I 3/4 NPK + 1/2 PHP	26,23 c	51,63 def	78,27 cd	108,83 cd	134,50 cd	171,37 d
J 3/4 NPK + 3/4 PHP	26,77 c	51,63 de	81,97 de	110,53 de	135,47 d	172,53 de

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Keragaman tinggi terlihat sejak umur 14 HST sampai fase vegetatif maksimum (49 HST). Pada umur 14 HST sudah menunjukkan perkembangan yang nyata ditunjukkan oleh perlakuan kontrol sampai dosis 50 g pupuk hayati padat per hektar. Selanjutnya dengan penambahan dosis 100 sampai 200 kg pupuk hayati padat per hektar tidak lagi menunjukkan pertumbuhan yang berbeda dengan dosis 50 kg per hektar. Pada umur tanaman selanjutnya sampai pertumbuhan vegetatif maksimum keragaman meningkat sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1 di atas. Sebagai gambaran pertumbuhan yang ditunjukkan oleh tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2. Perkembangan tinggi tanaman menunjukkan bahwa sejak awal (umur 14 HST) pupuk hayati padat berpengaruh nyata sejalan dengan kenaikan dosisnya.



Gambar 3.1. Histogram Tinggi Tanaman



Gambar 3.2. Grafik Tinggi Tanaman

### 3.1.2 Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan salah satu indikator pertumbuhan selain tinggi tanaman, jumlah daun diperlukan sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi. Pengaruh perlakuan kombinasi pupuk hayati padat dan pupuk NPK terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jumlah Daun Jagung 14, 21, 28, 35, 42 HST dan Saat Vegetasi Maksimum (49 HST)

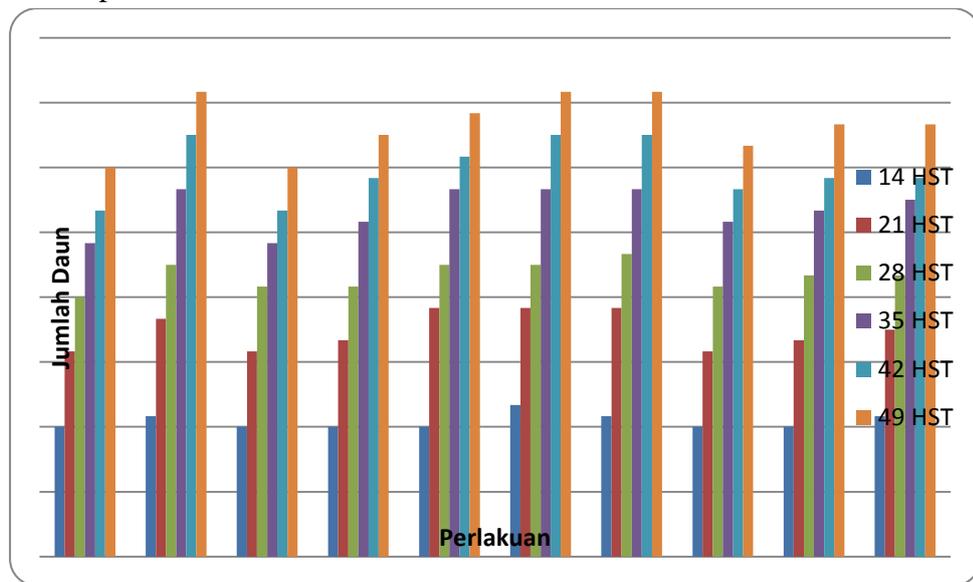
Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
A Kontrol	4,00 a	6,33 a	8,00 a	9,67 a	10,67 a	12,00 a
B NPK standar	4,33 a	7,33 ab	9,00 a	11,33 b	13,00 c	14,33 b
C 0 NPK + 1 PHP	4,00 a	6,33 a	8,33 a	9,67 a	10,67 a	12,00 a
D 1/4 NPK + 1 PHP	4,00 a	6,67 ab	8,33 a	10,33 ab	11,67 abc	13,00 ab
E 1/2 NPK + 1 PHP	4,00 a	7,67 b	9,00 a	11,33 b	12,33 bc	13,67 ab
F 3/4 NPK + 1 PHP	4,67 a	7,67 b	9,00 a	11,33 b	13,00 c	14,33 b
G 1 NPK + 1 PHP	4,33 a	7,67 b	9,33 a	11,33 b	13,00 c	14,33 b
H 3/4 NPK + 1/4 PHP	4,00 a	6,33 a	8,33 a	10,33 ab	11,33 ab	12,67 ab
I 3/4 NPK + 1/2 PHP	4,00 a	6,67 ab	8,67 a	10,67 ab	11,67 abc	13,33 ab
J 3/4 NPK + 3/4 PHP	4,33 a	7,00 ab	8,67 a	11,00 b	11,67 abc	13,33 ab

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

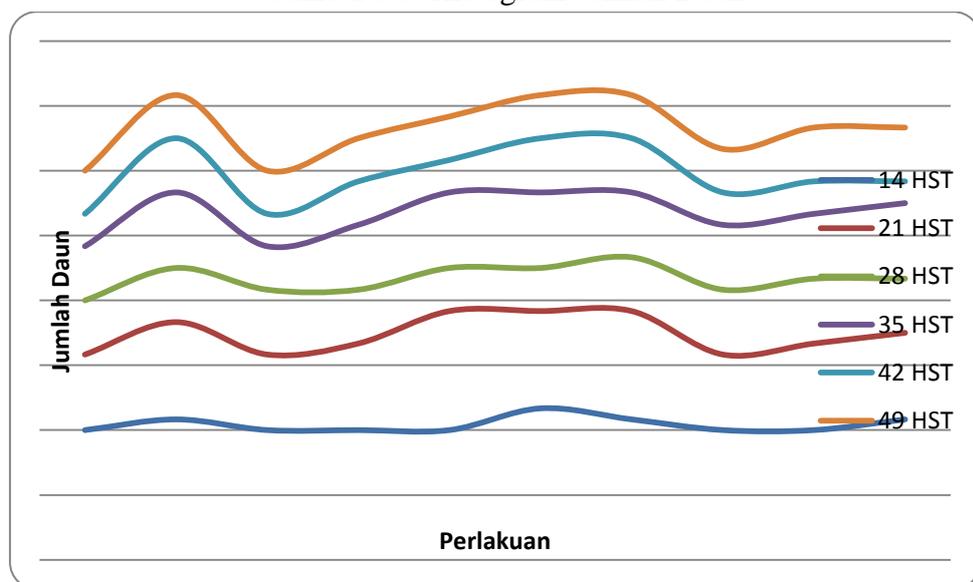
Pada awal pengamatan (14 HST), jumlah daun tanaman jagung belum menunjukkan perbedaan yang nyata antara Pengaruh perlakuan kombinasi pupuk hayati padat dan pupuk NPK, kemudian pada pengamatan 21 HST sampai vegetatif maksimum (49 HST) jumlah daun telah menunjukkan perbedaan jumlah.

Keragaman jumlah daun semakin meningkat dengan penambahan dosis pupuk hayati padat dan pupuk NPK.

Pada perlakuan dengan dosis 200 g pupuk hayati padat dan pupuk NPK satu dosis anjuran menunjukkan rerata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini dikarenakan ketersediaan hara N, P, K lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain. Diduga tingginya kadar unsur hara tersedia tersebut dapat memacu aktivitas hormonal dalam pembentukan daun. Ekowati dan Nasir (2011) menyatakan bahwa pembentukan daun dipengaruhi oleh banyak rangsangan hormonal. Sebagai gambaran umum perkembangan jumlah daun akibat masing-masing perlakuan dapat dilihat Gambar 3.3 dan 3.4.



Gambar 3.3. Histogram Jumlah Daun



Gambar 3.4. Grafik Jumlah Daun

### 3.1.3 Diameter Batang

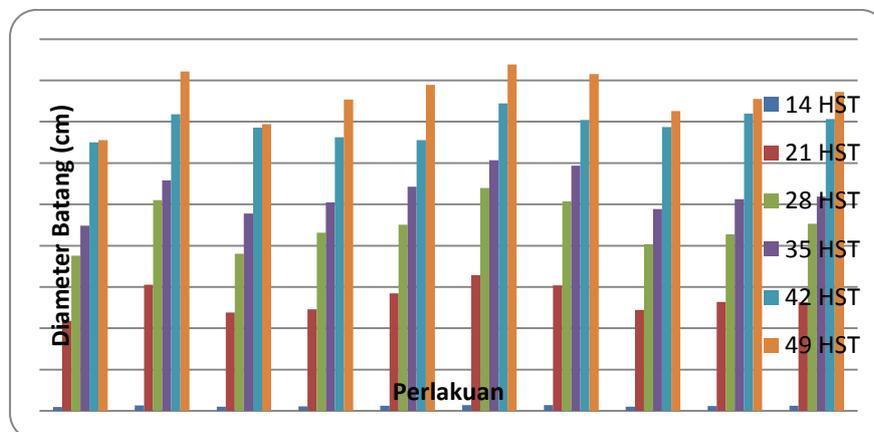
Perlakuan kombinasi pupuk hayati padat dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 14 sampai 49 HST. Tabel 3.3. Hal ini erat kaitannya dengan kekekaran tegakan yang menumpu bagian atas tanaman (pupus), penyerapan hara, serta pertumbuhan akar tanaman, dan akhirnya akan berpengaruh nyata pada serapan hara serta hasil tanaman jagung.

Tabel 3.3 Diameter Batang Jagung 14, 21, 28, 35, 42 MST dan Saat Vegetati Maksimum (49 HST)

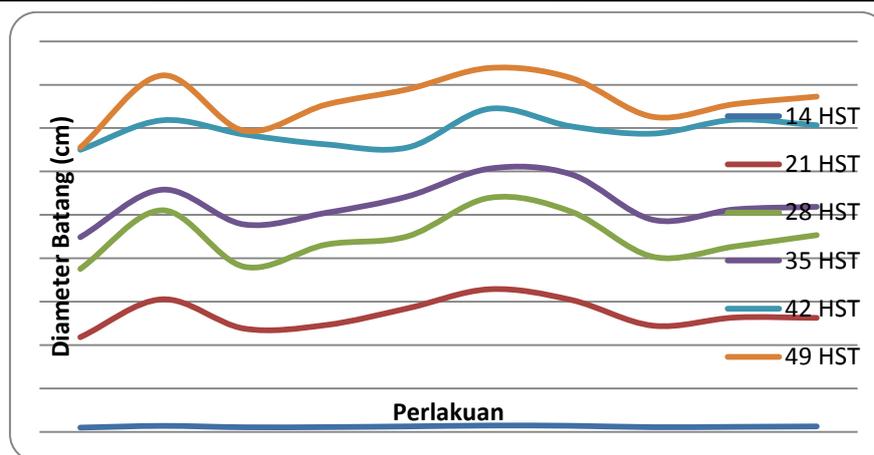
Perlakuan	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST	49 HST
A Kontrol	0,48 a	10,90 a	18,77 a	22,43 a	32,50 a	32,77 a
B NPK standar	0,68 e	15,27 e	25,53 d	27,90 f	35,90 a	41,07 ef
C 0 NPK + 1 PHP	0,52 ab	11,90 b	19,03 a	23,90 b	34,27 a	34,70 b
D 1/4 NPK + 1 PHP	0,54 bc	12,30 b	21,57 bc	25,23 bcd	33,13 a	37,70 cd
E 1/2 NPK + 1 PHP	0,62 d	14,23 d	22,53 c	27,13 ef	32,77 a	39,47 de
F 3/4 NPK + 1 PHP	0,72 e	16,43 f	26,97 d	30,33 g	37,23 a	41,93 f
G 1 NPK + 1 PHP	0,69 e	15,20 e	25,37 d	29,67 g	35,20 a	40,77 ef
H 3/4 NPK + 1/4 PHP	0,53 bc	12,23 b	20,17 ab	24,43 bc	34,37 a	36,30 bc
I 3/4 NPK + 1/2 PHP	0,57 c	13,17 c	21,37 bc	25,63 cd	35,97 a	37,77 cd
J 3/4 NPK + 3/4 PHP	0,62 d	13,13 c	22,67 c	25,93 de	35,33 a	38,63 d

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Pada umur 14 HST terlihat bahwa pertumbuhan diameter batang tertinggi merupakan perlakuan dengan dosis 200 g pupuk hayati padat dan pupuk NPK 1/3 dosis anjuran menunjukkan rerata lebih tinggi sedangkan terendah pada perlakuan kontrol tanpa pupuk hayati padat dan pupuk NPK. Pada umur tanaman selanjutnya sampai pertumbuhan vegetatif maksimum keragaman meningkat sebagaimana terlihat pada Tabel 3.3 di atas. Sebagai gambaran pertumbuhan yang ditunjukkan oleh tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.5 dan 3.6.



Gambar 3.5. Histogram Diameter Batang



Gambar 3.6. Grafik Diameter Batang

### 3.2 Komponen Hasil

Komponen hasil yang diamati meliputi: bobot tongkol, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot tongkol berkelobot. Hasil perhitungan statistik menunjukkan adanya perbedaan pengaruh perlakuan terhadap komponen hasil tanaman jagung manis (Tabel 3.4).

Tabel 3.4. Bobot Tongkol, Diameter Tongkol, Panjang Tongkol dan Bobot Tongkol Berkelobot

Perlakuan	Tongkol	Diameter Tongkol	Panjang Tongkol	Tongkol Berkelobot
A Kontrol	154,00 a	38,33 a	16,40 a	202,67 a
B NPK standard	287,33 c	51,83 e	21,97 fg	326,33 c
C 0 NPK + 1 PHP	220,33 a	42,30 b	17,27 b	288,00 b
D 1/4 NPK + 1 PHP	233,33 b	47,23 c	18,57 c	291,00 b
E 1/2 NPK + 1 PHP	282,67 c	49,97 de	21,30 def	337,67 c
F 3/4 NPK + 1 PHP	348,33 d	54,27 f	22,63 g	383,33 d
G 1 NPK + 1 PHP	338,33 d	51,60 e	21,60 ef	367,67 d
H 3/4 NPK + 1/4 PHP	229,33 b	43,00 b	17,93 bc	293,67 b
I 3/4 NPK + 1/2 PHP	242,00 b	47,50 c	20,47 d	294,67 b
J 3/4 NPK + 3/4 PHP	269,00 c	49,00 cd	20,77 de	312,33 bc

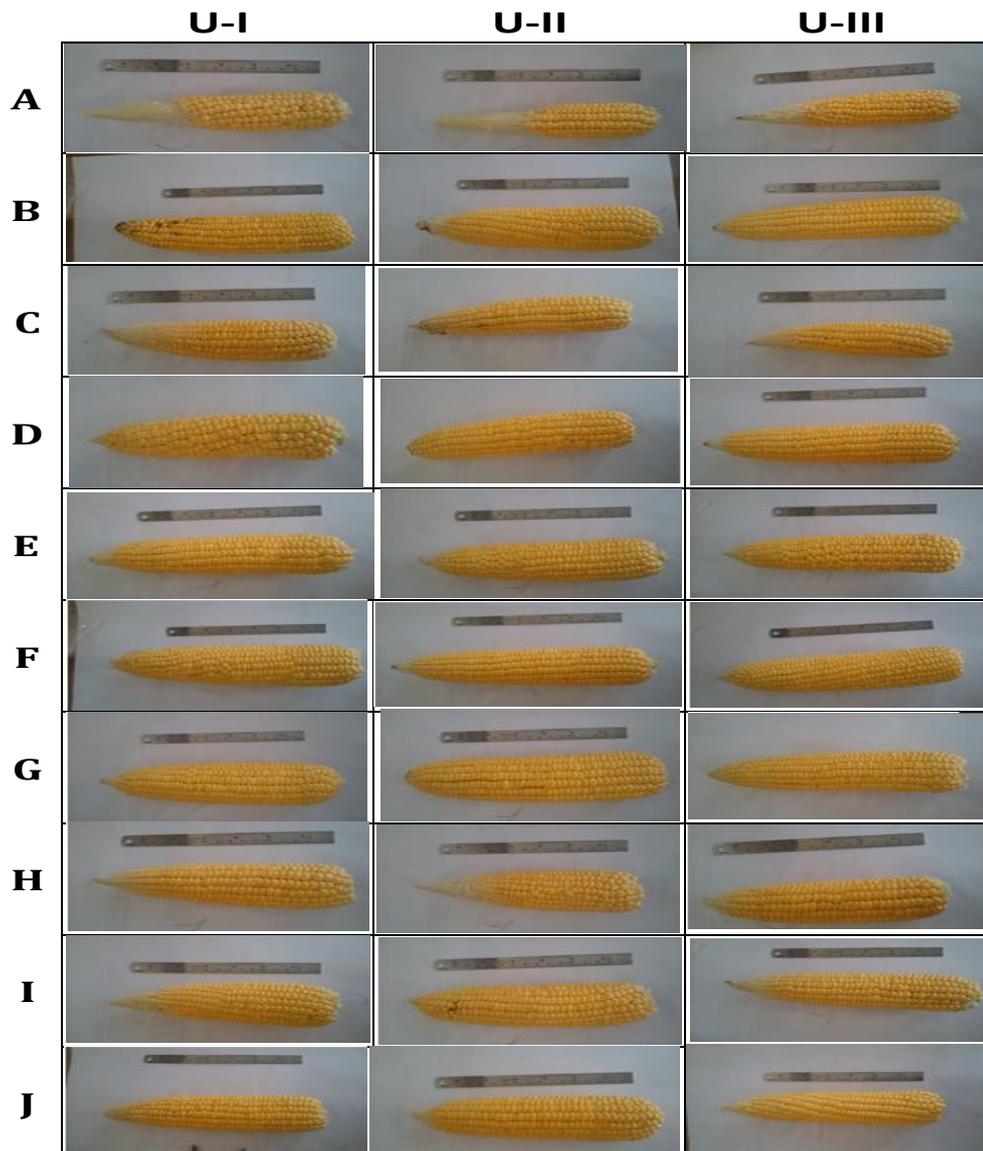
Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Berdasarkan pengamatan dari komponen hasil dapat dikemukakan hal-hal sebagai berikut:

1. Pengaruh perlakuan terhadap bobot tongkol, diameter tongkol, panjang tongkol dan bobot tongkol berkelobot merupakan komponen hasil jagung yang berpengaruh terhadap hasil secara keseluruhan.

2. Bobot tongkol berhubungan dengan panjang dan diameter tongkol. Bertambah panjang dan bertambah besar diameter tongkol cenderung meningkat bobot tongkol jagung manis

Sebagai gambaran hasil tongkol segar kupasan akibat masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Tongkol Kupasan Segar Masing-Masing Perlakuan Pada Saat Panen

Hasil pengujian Tanaman jagung yang tumbuh pada kondisi lingkungan tumbuh yang sama namun berbeda perlakuan telah menunjukkan adanya perbedaan terhadap hasil (Tabel 3.5).

Tabel 3.5. Bobot Tongkol Segar Per Polibag Dan Konversi Hasil Per Hektar

Perlakuan	Bobot Tongkol Per Polibag (g)	Bobot Tongkol Per Hektar (Kg)	Bobot Tongkol Per Hektar (Ton)
A Kontrol	154,00	6.468	6,47
B NPK standard	287,33	12.068	12,07
C 0 NPK + 1 PHP	220,33	9.254	9,25
D 1/4 NPK + 1 PHP	233,33	9.800	9,80
E 1/2 NPK + 1 PHP	282,67	11.872	11,87
F 3/4 NPK + 1 PHP	348,33	14.630	14,63
G 1 NPK + 1 PHP	338,33	14.210	14,21
H 3/4 NPK + 1/4 PHP	229,33	9.632	9,63
I 3/4 NPK + 1/2 PHP	242,00	10.164	10,16
J 3/4 NPK + 3/4 PHP	269,00	11.298	11,30

Keterangan : Perpolibag terdapat 1 tanaman jagung jarak tanam 60 cm x 40 cm, asumsi tanaman jagung 1 ha adalah 42000 tanaman.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati padat sesuai dosis yang dianjurkan menyertai dosis NPK dapat meningkatkan hasil dengan nyata dibandingkan dengan perlakuan-perlakuan lainnya . Hasil bobot tongkol per polibag dan konversi bobot hasil per hektar tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan F (3/4 dosis NPK dan 1 dosis pupuk hayati padat). Pemupukan dapat meningkatkan hasil panen secara kuantitatif maupun kualitatif. Lingga dan Marsono (2004) menyatakan bahwa, pupuk merupakan kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis diserap tanaman.

### 3.3 Serapan Hara N, P dan K Oleh Tanaman

Pemberian pupuk hayati padat dan NPK berpengaruh nyata terhadap kandungan serapan hara N, P dan K (Tabel 3.7). kandungan N, P dan K pada pupus tanaman meningkat sejalan dengan peningkatan dosis N, P dan K yang dikombinasikan dengan pupuk hayati padat.

Tabel 3.6. Serapan Hara N, P, dan K oleh Tanaman Jagung Manis

Perlakuan	Serapan N	Serapan P	Serapan K
A Kontrol	0,99 a	1,01 a	0,94 a
B NPK standar	1,44 de	1,34 def	1,25 b
C 0 NPK + 1 PHP	1,02 a	1,03 ab	1,00 a
D 1/4 NPK + 1 PHP	1,24 bc	0,99 a	1,18 b
E 1/2 NPK + 1 PHP	1,34 cd	1,22 cd	1,24 b

F 3/4 NPK +1 PHP	1,70 f	1,42 f	1,27 b
G 1 NPK + 1 PHP	1,57 ef	1,39 ef	1,25 b
H 3/4 NPK + 1/4 PHP	1,11 ab	1,04 ab	1,17 b
I 3/4 NPK + 1/2 PHP	1,15 ab	1,17 bc	1,19 b
J 3/4 NPK + 3/4 PHP	1,27 bcd	1,25 cde	1,24 b

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

### 3.4 Pengaruh Terhadap Kualitas Tanah

Pengaruh penggunaan pupuk hayati padat yang dikombinasikan dengan NPK terhadap kesuburan tanah dapat dilihat dari kandungan N-total, P-potensial dan K-potensial. Hasilnya menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol (Tabel 3.6).

Tabel 3.7. Beberapa Sifat Tanah Akibat Perlakuan pupuk hayati padat

Perlakuan	N	P	K
A Kontrol	0,17 a	14,23 a	19,25 a
B NPK standard	0,26 def	15,62 de	23,45 d
C 0 NPK + 1 PHP	0,20 b	14,65 b	20,00 a
D 1/4 NPK + 1 PHP	0,19 ab	15,37 c	21,90 bc
E 1/2 NPK + 1 PHP	0,24 cde	15,65 de	22,17 c
F 3/4 NPK +1 PHP	0,29 f	16,55 f	24,68 e
G 1 NPK + 1 PHP	0,27 ef	15,76 e	23,86 de
H 3/4 NPK + 1/4 PHP	0,22 bc	14,85 b	21,19 b
I 3/4 NPK + 1/2 PHP	0,23 cd	15,47 cd	22,15 c
J 3/4 NPK + 3/4 PHP	0,26 def	15,53 cd	23,68 de

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak memberikan perbedaan nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5 %.

Secara keseluruhan penggunaan pupuk hayati padat berdampak terhadap kesuburan kimia tanah. Perlakuan dengan dosis 200 g/ha pupuk hayati padat dengan dosis  $\frac{3}{4}$  NPK memberikan pengaruh nyata dan menunjukkan peningkatan terhadap kandungan N-total, P-potensial dan K-potensial tanah.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pupuk hayati padat terhadap tanaman jagung manis (*Zea mays*, L.) varietas Hibrida Bonanza dapat disimpulkan sebagai berikut:

5. Pengaruh dosis pupuk hayati padat yang dikombinasikan dengan NPK dapat meningkatkan hasil dengan nyata dibandingkan dengan kontrol.
6. Pengaruh pupuk hayati padat sampai dosis 200 g per hektar disertai pupuk dasar Urea, SP-36 dan KCl, masing-masing 300 kg, 150 kg dan 50 kg KCl per

hektar memberikan pengaruh nyata terhadap hasil dibandingkan dengan kontrol atau dosis yang lebih rendah.

7. Dalam pengujian yang telah dilakukan, dosis pupuk hayati padat 200 kg dan 1 dosis anjuran NPK per hektar menunjukkan hasil yang relatif lebih kecil dari pada dosis pupuk hayati padat 200 kg dan 3/4 dosis anjuran NPK per hektar. Karena itu dosis pupuk hayati padat 200 kg + 225 kg Urea + 105 kg SP + 37,5 kg KCl per hektar, masih memberikan keuntungan yang cukup baik, dan dapat dijadikan rujukan dosis pemupukan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Edomwonyi, Kolawole L.O., Joyce E.L.O. 2009. The Performance of Zea mays as Influenced by NPK Fertilizer Application. Benson Idahosa University, Department of Agriculture, PMB 1100, Benin City, Nigeria.
- Ekowati, Diah and Nasir, Mochamad. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Varietas Bisi-2 Pada Pasir *Reject* Dan Pasir Asli Di Pantai Trisik Kulonprogo. J. MANUSIA DAN LINGKUNGAN, Vol. 18, No.3, Nov. 2011: 220 - 231 .Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Lingga dan Marsono. 2004. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Marsuni, Zubir., St. Subaedah dan F. Koes. 2013. Keragaan Pertumbuhan Jagung dengan Pemberian Pupuk Hijau Disertai Pemupukan N dan P. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Prosiding seminar Nasional Serealia Hal 244-251.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (PUSLITANAK). 2000. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Tania, Newar., Astina Dan Setia Budi. 2012. Penegaruh Pemberian Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Semi Pada Tanah Podsolik Merah Kuning.

### Lampiran 1. Jadwal Waktu Pelaksanaan

No.	Kegiatan	Oktober	November				Desember				Januari				Februari			
		4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Olah tanah	X	X															
2.	Pembuatan petak pengujian			X	X													
3.	Pemupukan				X													
4.	Penanaman				X													
5.	Pemupukan susulan							X		X								
6.	Penyiangan								X			X						
7.	Pengendalian hama dan penyakit tanaman							X		X		X		X				
8.	Pengamatan								X	X	X	X	X	X	X			
9.	Panen														X			
10.	Analisis sifat tanah dan serapan N, P, K												X	X	X	X	X	X
10.	Analisis Data												X	X	X	X	X	X

Keterangan :

Tanggal Tanam : 20 November 2015, Tanggal Panen : 7 Februari 2016

### Lampiran 2. Analisis Tanah Awal

No	Parameter*)	Satuan	Nilai	Kriteria **)
1.	pH H <sub>2</sub> O (1 : 2,5)	-	5,9	Agak asam
2.	pH KCl 1 N (1 : 2,5)	-	5,0	-
3.	C-Organik	%	1,58	rendah
4.	N-total	%	0,20	rendah
5.	C/N	-	8	rendah
6.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray	mg kg <sup>-1</sup>	2,71	sangat rendah
7.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCl 25%	mg 100 g <sup>-1</sup>	14,27	sangat rendah
8.	K <sub>2</sub> O HCl 25%	mg 100 g <sup>-1</sup>	19,02	rendah
9.	Kation Dapat Tukar:			
	K	cmol kg <sup>-1</sup>	0,59	sedang
	Na	cmol kg <sup>-1</sup>	0,34	rendah
	Ca	cmol kg <sup>-1</sup>	6,61	sedang
	Mg	cmol kg <sup>-1</sup>	4,76	tinggi
10.	KTK	cmol kg <sup>-1</sup>	21,73	sedang
11.	Kejenuhan Basa	%	56,60	sedang
12.	Al <sup>3+</sup> dd	cmol kg <sup>-1</sup>	0,03	rendah
13.	H <sup>+</sup> dd	cmol kg <sup>-1</sup>	0,19	rendah
14.	Tekstur :			
	Pasir (%)	%	3	
	Debu (%)	%	30	liat
	Liat (%)	%	67	

Populasi Mikroba (***)			
5	Bakteri	cfu g <sup>-1</sup>	2,0 x 10 <sup>8</sup>
	Jamur	cfu g <sup>-1</sup>	3,25 x 10 <sup>4</sup>

Keterangan : \*)Analisis Kimia Tanah di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran (2015).

\*\*)Hardjowigeno (2010)

\*\*\*)Analisis Awal di Laboratorium Biologi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran (2015).

### Lampiran 3. Deskripsi Benih Jagung Manis Hibrida Bonanza F1

Deskripsi	Uraian
Golongan varietas	Hibrida silang, F1
Umur mulai berbunga	51 – 56 setelah tanam
Umur panen	70 – 75 setelah tanam
Bentuk tanaman	tegak
Tinggi tanaman	175 – 185 cm
Tinggi tongkol	80 – 85 cm
Kerebahan	tahan
Batang	hijau, kokoh
Warna daun	hijau gelap
Bentuk daun	agak terkurai
Bentuk malai (tassel)	agak terkurai
Warna sekam	(glume)
Warna rambut	kuning
Warna biji	orange kekuningan
Baris biji	lurus terisi penuh
Jumlah baris biji	14 – 17 baris
Bobot per buah	480 gr
Kapasitas hasil	12- 16 ton/ha
Daya tumbuh	99%
Adaptasi	Cocok di dataran rendah sampai tinggi
Ketahanan penyakit	Toleran terhadap penyakit bulai ( <i>Sclerospora maydis</i> ), karat daun ( <i>Puccinia sorghi</i> ) dan hawar daun ( <i>Helminthosporium maydis</i> ).
Keterangan tambahan	Pertumbuhan tanaman seragam, kebutuhan benih 12 kg/ha dengan jarak tanam 70 cm x 45 cm dua biji tiap lubang tanam.

Sumber: PT. East West Seed Indonesia, 2013.

Lampiran 4. Deskripsi Pupuk Hayati Padat (PHP)

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Metode
1.	Total Bakteri *)	CFU/g	5,6 x 10 <sup>8</sup>	Plate Count
2.	Aktinomiset *)	CFU/g	3,6 x 10 <sup>7</sup>	Plate Count
3.	Bacillus sp *)	CFU/g	5,2 x 10 <sup>8</sup>	Plate Count
4.	Fungi *)	CFU/g	6,7 x 10 <sup>6</sup>	Plate Count
5.	Rhizobium sp *)	CFU/g	11,2 x 10 <sup>8</sup>	Plate Count
6.	Azospirillum sp *)	CFU/g	16 x 10 <sup>7</sup>	Plate Count
7.	Pseudomonas sp *)	CFU/g	15,6 x 10 <sup>8</sup>	Plate Count
8.	Azotobacter sp *)	CFU/g	7,8 x 10 <sup>8</sup>	Plate Count
9.	Saccharomyces sp *)	CFU/g	16,2 x 10 <sup>7</sup>	Plate Count
10.	Streptomyces *)	CFU/g	12,2 x 10 <sup>7</sup>	Plate Count
11.	Trichoderma *)	CFU/g	15 x 10 <sup>7</sup>	Plate Count
12.	Penambat N *)		Positif	Media Bebas N
13.	Pelarut P *)		Positif	Media Pikovskaya
14.	Penghasil Fitohormon *)		Positif	Spektrofotometri atau HPLC
15.	Patogenisitas *)		Negatif	Infeksi Daun Tembakau
16.	Mikroba Kontaminan*)			
	<i>E. coli</i>	MPN	Negative	Most Probable Number (MPN)
	<i>Salmonella sp.</i>	MPN	Negative	Most Probable Number (MPN)
17.	Logam berat:			
	As	ppm	0,01	Oksidasi Basah, HNO <sub>3</sub> + HClO <sub>4</sub> , AAS - Hydride
	Hg	ppm	0,01	Oksidasi Basah, HNO <sub>3</sub> + HClO <sub>4</sub> , AAS - Hydride Cold Vapour
	Pb	ppm	2,15	Oksidasi Basah, HNO <sub>3</sub> + HClO <sub>4</sub> , AAS
	Cd	ppm	< 0,01	Oksidasi Basah, HNO <sub>3</sub> + HClO <sub>4</sub> , AAS
18.	Kadar Air	%	15,67	Oven 105 °C, 16 Jam
19.	pH	-	6,72	Elektrometri, pH meter, (1:5)

Keterangan: Nilai hasil analisis yang tercantum hanya berlaku bagi contoh yang bersangkutan

\*) Laboratorium Mikrobiologi FAPERTA-UNPAD

Lampiran 5. Perhitungan Penentuan Pemberian Pupuk

Kode	Perlakuan	PHP (200g/ha)	Takaran Pupuk NPK Standar kg/ha		
			Urea	SP-36	KCl
A	Kontrol	0	0	0	0
B	NPK standar	0	300	150	50
C	0 NPK + 1 PHP	200	0	0	0
D	1/4 NPK + 1 PHP	200	75	37,5	12,5
E	1/2 NPK + 1 PHP	200	150	75	25
F	3/4 NPK + 1 PHP	200	225	105	37,5
G	1 NPK + 1 PHP	200	300	150	50
H	3/4 NPK + 1/4 PHP	50	225	105	37,5
I	3/4 NPK + 1/2 PHP	100	225	105	37,5
J	3/4 NPK + 3/4 PHP	150	225	105	37,5

Keterangan:

Kontrol adalah perlakuan tanpa PHP dan tanpa pupuk N, P, dan K.

Pupuk N P K standar adalah perlakuan pupuk anorganik dosis anjuran setempat untuk tanaman jagung (300 kg Urea, 150 kg SP-36, dan 50 kg KCl per hektar)

Perlakuan dosis anjuran PHP diberikan sesuai dengan dosis anjuran yaitu sebanyak 200 g/ha.

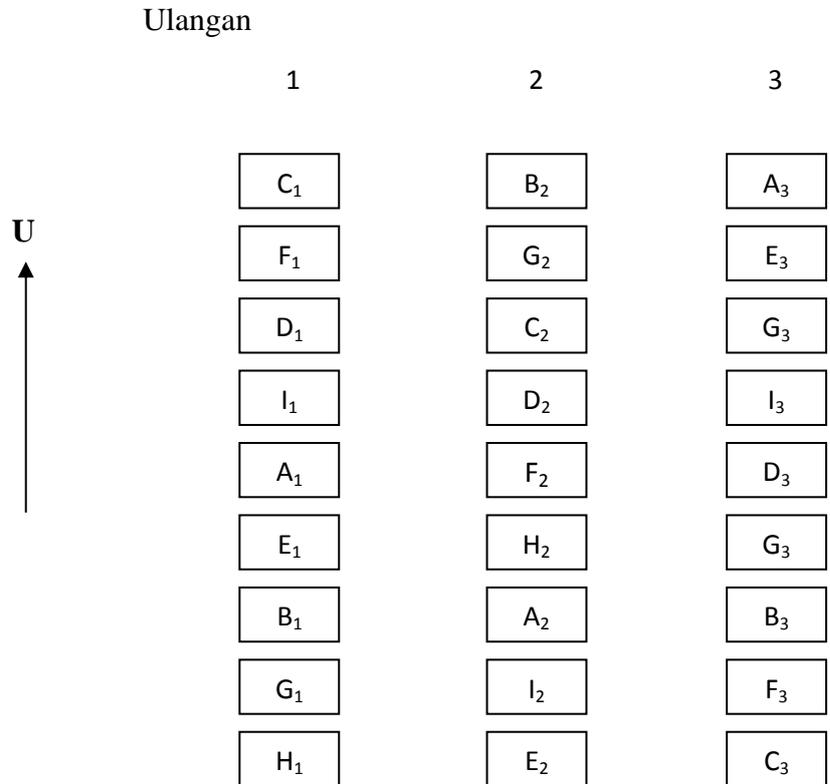
Dosis NPK Standar : 300 kg Urea/ha ; 150 kg SP-36/ha, dan 50 kg KCl/ha

$$\text{Dosis Per polybag} : \text{Urea } \frac{300.000g/ha}{53.333} = 5,62 \text{ g/polybag}$$

$$\text{SP-36} \rightarrow \frac{150.000g/ha}{53.333} = 2,81 \text{ g/polybag}$$

$$\text{KCL} \rightarrow \frac{50.000g/ha}{53.333} = 0,94 \text{ g/polybag}$$

Lampiran 6. Tata Letak Percobaan



Keterangan :

- Jarak tanam: 75 cm x 40 cm

Banyaknya lubang tanam/ha

$$= \frac{10.000^2}{\text{jarak tanam}} = \frac{10.000}{0,75 \times 0,40} = 33,33$$

- Banyaknya tanaman/ha (2 tanaman/lubang tanam)

$$= 33,33 \times 2 = 66,666 \text{ tan/ha}$$

- Jumlah populasi tanaman/ha dengan efisiensi 80%

$$= 66,666 \times \frac{10.000^2}{\text{jarak tanam}} = 53,333$$

## Lampiran 7. Tinggi Tanaman (cm)

### Tinggi Tanaman 14 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	22,30	24,20	25,10	23,87
B	28,00	29,40	28,50	28,63
C	25,00	24,70	24,30	24,67
D	26,80	26,20	26,30	26,43
E	26,40	27,60	27,00	27,00
F	30,40	30,20	29,00	29,87
G	29,30	30,10	30,50	29,97
H	26,30	25,90	25,40	25,87
I	26,10	25,90	26,70	26,23
J	27,20	26,30	26,80	26,77

### Tinggi Tanaman 21 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	41,60	41,70	42,60	41,97
B	56,00	60,20	56,70	57,63
C	47,70	42,60	45,30	45,20
D	49,20	48,10	49,60	48,97
E	56,20	52,20	55,80	54,73
F	63,90	61,30	62,20	62,47
G	57,10	58,60	57,30	57,67
H	46,60	49,70	46,30	47,53
I	52,50	52,20	50,20	51,63
J	49,90	51,80	53,20	51,63

### Tinggi Tanaman 28 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	73,70	66,80	68,60	69,70
B	83,50	89,20	85,80	86,17
C	68,70	69,80	72,30	70,27
D	76,70	77,60	78,40	77,57
E	82,90	80,40	83,60	82,30
F	95,70	89,10	90,40	91,73
G	84,60	87,70	85,40	85,90
H	75,30	73,20	72,60	73,70
I	77,10	77,10	80,60	78,27

J	81,60	80,60	83,70	81,97
---	-------	-------	-------	-------

#### Tinggi Tanaman 35 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	100,70	98,10	103,60	100,80
B	111,60	116,70	111,80	113,37
C	103,50	105,80	104,10	104,47
D	108,30	109,60	105,80	107,90
E	111,80	113,80	114,10	113,23
F	121,20	120,60	120,20	120,67
G	121,60	118,10	123,40	121,03
H	106,60	106,40	105,20	106,07
I	106,70	111,10	108,70	108,83
J	111,20	111,10	109,30	110,53

#### Tinggi Tanaman 42 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	118,4	120,3	124,1	120,93
B	143,2	138,3	139,9	140,47
C	125,1	127,2	125,4	125,90
D	135,1	136,1	131,2	134,13
E	135,9	137,6	136,6	136,70
F	150,3	151,2	157,2	152,90
G	143,1	141,1	141,6	141,93
H	125,9	135,8	128,6	130,10
I	132,4	138,4	132,7	134,50
J	134,6	136,2	135,6	135,47

#### Tinggi Tanaman 49 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	132,10	151,30	141,10	141,50
B	177,80	182,60	180,20	180,20
C	150,70	155,60	154,20	153,50
D	166,50	161,80	165,70	164,67
E	176,20	180,80	178,30	178,43
F	186,70	196,60	191,20	191,50
G	179,20	182,20	183,60	181,67
H	157,70	163,30	163,20	161,40

I	171,30	168,60	174,20	171,37
J	172,40	169,80	175,40	172,53

#### Lampiran 8. Jumlah Daun

##### Jumlah Daun 14 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	4	4	4	4,00
B	5	4	4	4,33
C	4	4	4	4,00
D	4	4	4	4,00
E	4	4	4	4,00
F	5	4	5	4,67
G	4	4	5	4,33
H	4	4	4	4,00
I	4	4	4	4,00
J	4	4	5	4,33

##### Jumlah Daun 21 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	7	6	6	6,33
B	8	7	7	7,33
C	7	6	6	6,33
D	7	7	6	6,67
E	8	8	7	7,67
F	8	7	8	7,67
G	7	8	8	7,67
H	6	6	7	6,33
I	7	6	7	6,67
J	7	7	7	7,00

##### Jumlah Daun 28 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	8	8	8	8,00
B	9	9	9	9,00
C	9	8	8	8,33
D	8	8	9	8,33
E	10	9	8	9,00

F	9	8	10	9,00
G	9	10	9	9,33
H	8	8	9	8,33
I	9	9	8	8,67
J	9	8	9	8,67

#### Jumlah Daun 35 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	10	10	9	9,67
B	12	11	11	11,33
C	10	9	10	9,67
D	10	10	11	10,33
E	12	11	11	11,33
F	11	12	11	11,33
G	11	12	11	11,33
H	10	10	11	10,33
I	11	11	10	10,67
J	11	11	11	11,00

#### Jumlah Daun 42 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	11	11	10	10,67
B	13	13	13	13,00
C	11	10	11	10,67
D	12	11	12	11,67
E	13	12	12	12,33
F	12	14	13	13,00
G	13	14	12	13,00
H	11	11	12	11,33
I	12	12	11	11,67
J	12	11	12	11,67

#### Jumlah Daun 49 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	12	13	11	12,00
B	14	15	14	14,33
C	12	11	13	12,00
D	14	12	13	13,00

E	14	14	13	13,67
F	13	15	15	14,33
G	15	15	13	14,33
H	13	12	13	12,67
I	14	13	13	13,33
J	13	13	14	13,33

#### Lampiran 9. Diameter Batang (cm)

##### Diameter Batang 14 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	0,46	0,48	0,50	0,48
B	0,71	0,70	0,64	0,68
C	0,51	0,52	0,52	0,52
D	0,57	0,53	0,53	0,54
E	0,62	0,62	0,61	0,62
F	0,70	0,75	0,70	0,72
G	0,71	0,70	0,65	0,69
H	0,54	0,55	0,50	0,53
I	0,57	0,53	0,61	0,57
J	0,60	0,63	0,63	0,62

##### Diameter Batang 21 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	9,90	11,40	11,40	10,90
B	15,20	15,20	15,40	15,27
C	12,10	11,30	12,30	11,90
D	12,20	12,20	12,50	12,30
E	14,30	14,20	14,20	14,23
F	16,10	16,80	16,40	16,43
G	15,10	15,20	15,30	15,20
H	12,20	12,30	12,20	12,23
I	12,60	13,80	13,10	13,17
J	13,10	13,60	12,70	13,13

##### Diameter Batang 28 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	18,40	19,10	18,80	18,77
B	25,20	26,60	24,80	25,53

C	19,30	19,40	18,40	19,03
D	21,70	21,70	21,30	21,57
E	21,40	23,50	22,70	22,53
F	26,60	26,10	28,20	26,97
G	25,10	24,20	26,80	25,37
H	19,40	19,60	21,50	20,17
I	22,40	21,30	20,40	21,37
J	22,40	23,70	21,90	22,67

#### Diameter Batang 35 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	21,4	22,8	23,1	22,43
B	27,5	28,9	27,3	27,90
C	22,8	24,2	24,7	23,90
D	25,5	24,9	25,3	25,23
E	26,7	27,3	27,4	27,13
F	31,7	30,2	29,1	30,33
G	29,4	29,3	30,3	29,67
H	24,5	24,6	24,2	24,43
I	25,4	25,2	26,3	25,63
J	26,7	25,8	25,3	25,93

#### Diameter Batang 42 HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	31,7	31,3	34,5	32,50
B	35,2	35,1	37,4	35,90
C	34,2	30,5	38,1	34,27
D	31,4	34,5	33,5	33,13
E	31,8	34,1	32,4	32,77
F	40,1	37,5	34,1	37,23
G	33,3	38,1	34,2	35,20
H	33,5	31,5	38,1	34,37
I	31,1	39,3	37,5	35,97
J	31,3	37,6	37,1	35,33

#### Diameter Batang 49HST

Perlakuan	Ulangan			Rata
	I	II	III	
A	33,2	33,5	31,6	32,77

B	42,2	40,2	40,8	41,07
C	34,5	35,3	34,3	34,70
D	37,6	37,7	37,8	37,70
E	39,8	39,4	39,2	39,47
F	44,1	41,3	40,4	41,93
G	41,2	40,3	40,8	40,77
H	34,2	37,1	37,6	36,30
I	37,6	38,2	37,5	37,77
J	38,3	39,8	37,8	38,63

#### Lampiran 10. Hasil Jagung

##### Bobot Tongkol (g)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	I	II	III	
A	159	155	148	154,00
B	297	283	282	287,33
C	223	227	211	220,33
D	226	234	240	233,33
E	294	260	294	282,67
F	368	345	332	348,33
G	348	318	349	338,33
H	229	234	225	229,33
I	241	223	262	242,00
J	286	249	272	269,00

##### Diameter Tongkol (cm)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	I	II	III	
A	37,50	38,20	39,30	38,33
B	52,60	51,30	51,60	51,83
C	44,10	40,90	41,90	42,30
D	46,60	47,50	47,60	47,23
E	49,20	49,60	51,10	49,97
F	55,20	53,50	54,10	54,27
G	51,50	52,20	51,10	51,60
H	44,20	40,90	43,90	43,00
I	46,50	48,50	47,50	47,50
J	49,10	48,10	49,80	49,00

##### Panjang Tongkol (cm)

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata
-----------	---------	-----------

	I	II	III	
A	16,80	16,30	16,10	16,40
B	21,70	22,50	21,70	21,97
C	18,00	17,00	16,80	17,27
D	19,50	18,00	18,20	18,57
E	21,70	21,00	21,20	21,30
F	22,40	23,20	22,30	22,63
G	21,50	21,70	21,60	21,60
H	18,80	17,50	17,50	17,93
I	21,60	20,30	19,50	20,47
J	21,00	20,50	20,80	20,77

#### Tongkol Berkelebot (g)

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	I	II	III	
A	192	203	213	202,67
B	334	325	320	326,33
C	283	302	279	288,00
D	286	294	293	291,00
E	330	348	335	337,67
F	391	380	379	383,33
G	369	352	382	367,67
H	289	290	302	293,67
I	281	271	332	294,67
J	313	307	317	312,33

#### Lampiran 11. Serapan Tanaman

##### Serapan N

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	I	II	III	
A	0,95	1,07	0,95	0,99
B	1,49	1,45	1,37	1,44
C	0,91	1,18	0,99	1,02
D	1,22	1,14	1,35	1,24
E	1,27	1,28	1,48	1,34
F	1,67	1,83	1,59	1,70
G	1,53	1,68	1,50	1,57
H	1,07	1,09	1,17	1,11
I	1,14	1,09	1,22	1,15
J	1,31	1,22	1,29	1,27

### Serapan P

Perlakuan	Ulangan			Rata- Rata
	I	II	III	
A	0,96	1,08	0,99	1,01
B	1,37	1,43	1,21	1,34
C	1,04	0,92	1,11	1,03
D	1,00	0,96	1,02	0,99
E	1,31	1,11	1,24	1,22
F	1,37	1,52	1,35	1,42
G	1,40	1,36	1,40	1,39
H	1,05	0,97	1,11	1,04
I	1,22	1,11	1,17	1,17
J	1,37	1,16	1,22	1,25

### Serapan K

Perlakuan	Ulangan			Rata- Rata
	I	II	III	
A	0,99	0,90	0,95	0,94
B	1,26	1,27	1,21	1,25
C	1,08	0,88	1,03	1,00
D	1,20	1,13	1,22	1,18
E	1,32	1,25	1,15	1,24
F	1,22	1,30	1,29	1,27
G	1,24	1,23	1,28	1,25
H	1,22	1,17	1,13	1,17
I	1,17	1,18	1,21	1,19
J	1,24	1,23	1,24	1,24

### Lampiran 12. Kualitas Tanah

#### N-total

Perlakuan	Ulangan			Rata- Rata
	I	II	III	
A	0,15	0,16	0,19	0,17
B	0,27	0,26	0,24	0,26
C	0,20	0,18	0,21	0,20
D	0,18	0,20	0,20	0,19
E	0,23	0,23	0,28	0,24
F	0,28	0,28	0,30	0,29
G	0,27	0,26	0,28	0,27
H	0,22	0,23	0,20	0,22
I	0,24	0,22	0,23	0,23

J	0,28	0,25	0,25	0,26
---	------	------	------	------

P-potensial

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	I	II	III	
A	14,11	14,40	14,17	14,23
B	15,34	15,82	15,70	15,62
C	14,55	14,65	14,75	14,65
D	15,41	15,28	15,43	15,37
E	15,70	15,59	15,67	15,65
F	16,54	16,57	16,56	16,55
G	15,76	15,76	15,76	15,76
H	14,97	14,63	14,95	14,85
I	15,47	15,48	15,47	15,47
J	15,51	15,52	15,55	15,53

K-potensial

Perlakuan	Ulangan			Rata-Rata
	I	II	III	
A	18,99	19,23	19,53	19,25
B	23,63	23,54	23,18	23,45
C	20,17	19,34	20,50	20,00
D	22,21	21,16	22,32	21,90
E	22,57	22,46	21,48	22,17
F	24,17	25,25	24,61	24,68
G	23,98	24,14	23,46	23,86
H	21,06	20,90	21,60	21,19
I	22,28	22,55	21,63	22,15
J	24,14	22,82	24,08	23,68

## **KAJIAN PENGGUNAAN KOMPOS BAWANG MERAH DAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CAISIM DI DKI JAKARTA**

**Emi Sugiartini, dkk**

BPTP Jakarta. Jalan Raya Ragunan No. 30. Pasar Minggu - Jakarta Selatan  
E-mail: e.sugiartini@yahoo.co.id  
No. Hp: 089610975280

### **ABSTRACT**

Waste Utilization Technology The study Onions For Organic Fertilizer made to obtain information on the potential of onion waste are used as compost to be applied to vegetable crops. By doing this assessment, is one solution to overcome the accumulation of garbage into compost with high economic value, can be carried out as a quite profitable business activities. Shallots (*Allium ascalonicum*) is a horticultural commodities is important enough to be developed in Indonesia. In 2008, production amounted to 853 615 tonnes. In 2010, the demand for onion has reached 976 284 tonnes. One of the places for distribution of onion which is in the market Kramatjati - East Jakarta. The organic waste generated from trading activities of vegetables, fruits and tubers as much as 3778.97 tons / day. Special waste onion in Kramatjati, volume reached 78 tons / day, if not addressed seriously, it will lead to the accumulation of garbage, environmental pollution, and flooding. By looking at the potential of waste from onion abundant, it is necessary to do processing into organic fertilizer and reduce the buildup of garbage. Assessment activities carried out in the village of Ujung Menteng, Cakung sub-district - WK, BPP - East Jakarta, from April to December 2013. The purpose of this activity is to assess and acquire the technology package of onion waste utilization as organic fertilizer and bio-pesticide on the plant leaf vegetables. This assessment activities carried out by using a randomized block design (RAK) with 4 package technology. The results show that in general the growth and yield in plants caisim, influenced by the type of fertilizer. Cow manure without addition of urea (package 3) was already provides growth and a higher yield on plant height, number of leaves, heavy / heavy plant and mustard / tile. Each provides 43.59 cm plant height, weight of mustard / plant 0.96 kg and the weight of mustard / tile amounted to 3.57 kg. While the highest number of leaves obtained in 4 packages (9 leaves).

**Keywords: Compost onion, Cow manure, Growth, Yield, Caisim**

## ABSTRAK

Kajian Teknologi Pemanfaatan Limbah Bawang Merah Sebagai Pupuk Organik dilakukan untuk mendapatkan informasi dari potensi limbah bawang merah yang dimanfaatkan sebagai kompos untuk diaplikasikan terhadap tanaman sayuran. Dengan dilakukannya pengkajian ini, merupakan salah satu solusi untuk mengatasi penumpukan sampah menjadi kompos yang bernilai ekonomis tinggi, dapat dilakukan sebagai kegiatan usaha yang cukup menguntungkan. Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan komoditas hortikultura yang cukup penting untuk dikembangkan di Indonesia. tahun 2008, produksinya sebesar 853.615 ton. Pada tahun 2010, permintaan bawang merah sudah mencapai 976.284 ton. Salah satu tempat untuk distribusi bawang merah yang adalah di pasar Kramatjati - Jakarta Timur. Rata - rata sampah organik yang dihasilkan dari aktivitas perdagangan sayur-mayur, buah-buahan dan umbi-umbian sebanyak 3.778,97 ton/hari. Khusus limbah bawang merah yang ada di Kramatjati, volumenya mencapai 78 ton/hari, jika tidak ditangani serius, akan menimbulkan penumpukan sampah, pencemaran lingkungan, maupun banjir. Dengan melihat potensi dari limbah dari bawang merah yang cukup melimpah ini, perlu dilakukan pengolahan menjadi pupuk organik dan mengurangi penumpukkan sampah. Kegiatan kajian dilaksanakan di Kelurahan Ujung Menteng, Kecamatan Cakung - WK, BPP - Jakarta Timur, mulai bulan April sampai Desember 2013. Tujuan kegiatan ini adalah mengkaji dan memperoleh paket teknologi 2 jenis pemberian puuk organik pada tanaman sayuran Caisim. Kegiatan pengkajian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 paket teknologi. Hasil kajian menunjukkan bahwa secara umum pertumbuhan dan hasil pada tanaman Caisim, dipengaruhi oleh jenis pupuk. Pupuk kandang sapi tanpa penambahan Urea (paket 3) ternyata sudah memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat/tanaman maupun berat sawi/ubinan. Masing- masing memberikan tinggi tanaman 43,59 cm, berat sawi/tanaman 0,96 kg dan berat sawi/ubinan sebesar 3,57 kg. Sedangkan jumlah daun tertinggi diperoleh pada paket 4 (9 daun).

**Kata Kunci: Kompos bawang merah, Pupuk kandang sapi, Pertumbuhan, Hasil,Caisim**

## LATAR BELAKANG

Sebagai negara agraris, Indonesia menghasilkan beragam jenis hasil bumi dan memiliki nilai ekonomi tinggi dan berpotensi bisnis yang cukup menjanjikan. Salah satu komoditas hortikultura tersebut adalah Bawang merah (*allium ascalonicum*). Budidaya bawang merah memang memberikan keuntungan cukup besar bagi para petaninya (<http://bisnisukm.com/potensi-bisnis-budidaya-bawang->

merah.html. 13/3/ 2016). Pada tahun 2006, produksi bawang merah telah mencapai luasan 89.188 Ha, sedangkan tahun 2008 menjadi 91.339 Ha (BPS 2009). Pada tahun 2014, produksi nasional mencapai 1.233.989 ton (BPS, 2015). Brebes - Jawa tengah, adalah salah satu sentra produksi utama yang mensuplai sekitar 23,37%, sedangkan kebutuhan bawang merah nasional dengan luas tanam mencapai 20.000 ha/tahun (Peluang dan Potensi Investasi Bawang Merah, 2006).

Pasar Induk Kramat Jati - Jakarta Timur, merupakan pusat perdagangan besar sayur-mayur dan buah-buahan lokal maupun regional. Sampah organik di Pasar Induk Kramat Jati adalah sebanyak 3.778,97 ton/hari. Total volume rata-rata sampah organik tahun 2009 yang dihasilkan adalah 3.778,97 ton/bulan atau 124,24 ton/hari, sedangkan sampah sayuran menempati 25% dari 90% dari komponen total sampah yang ada (PD. Pasar Jaya Area 20, 2010).

Sebagian besar produksi bawang merah dijual dalam bentuk ikatan, selain itu juga dalam bentuk umbi yang tidak diikat (protolan) dan dalam bentuk umbi yang sudah dikupas. Hampir 90%, pekerja mengupas bawang bertempat tinggal disekitar pasar induk tersebut. Dari dari pekerjaan tersebut, kusus limbah dari bawang merah mencapai 35% dari produksi atau setara dengan 30,45 ton/minggu. Limbah - limbah tersebut, kemudian dikumpulkan untuk selanjutnya di olah sebagai pupuk organik.

Pengolahan limbah pertanian menjadi pupuk organik dapat menjadi salah satu pilihan yang dapat dilakukan oleh petani atau kelompok tani sebagai kegiatan usaha produktif untuk mendukung usaha tani lain dengan tujuan akhir untuk meningkatkan pendapatan petani, dan mengurangi penumpukan sampah.

Zat kimia alami yang terdapat di dalam tumbuhan dan dapat memberikan rasa, aroma atau warna pada tanaman bawang merah adalah fitokimia sulfida, yang bekerja sebagai anti kanker, anti oksidan, anti mikroba, meningkatkan daya tahan, anti radang, mengatur tekanan darah dan menurunkan kolesterol pada manusia (Tasbih, 2011).

Menurut Plantus (2000). Selain, adanya kandungan kimia pada bawang merah, bawang merah juga dapat mengganggu dan merusak dan merusak organ-organ pencernaan, mengakibatkan kematian pada serangga, dapat mempercepat tumbuhnya buah dan bunga pada tumbuhan, mengandung efek antiseptik dan senyawa alliin yang bersifat bakterisida, sebagai pupuk organik karena menyediakan nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan sulfur bagi tanaman.

Selain itu, tanaman bawang merah juga mengandung ZPT, Auksin dan Giberellin. Auksin berperan penting dalam pertumbuhan tumbuhan. Fungsi auksin ini adalah membantu dalam proses mempercepat pertumbuhan, baik itu pertumbuhan akar maupun pertumbuhan batang, mempercepat perkecambahan, membantu dalam proses pembelahan

sel, mempercepat pemasakan buah, mengurangi jumlah biji dalam buah. Sedangkan Giberellin (GA) merupakan hormon yang dapat ditemukan pada hampir semua seluruh siklus hidup tanaman, yang berfungsi untuk mempengaruhi

perkecambahan biji, batang perpanjangan, induksi bunga, pengembangan anter, perkembangan biji dan pertumbuhan pericarp. Adanya Auksin di kombinasikan dengan Giberelin, berfungsi memacu pertumbuhan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang (<http://www.plant-hormones.info/auxins.htm>, 2013).

Berdasarkan jenisnya, pupuk organik dapat dikelompokkan menjadi pupuk organik padat dan cair. Kulit bawang merah termasuk dalam pupuk organik curah atau remah, karena berasal dari dekomposisi dedaunan atau hijauan, kotoran ternak atau campuran keduanya (Pupuk untuk masyarakat, 2010). Sumbangan bahan organik ini akan memberikan pengaruh fisik dan kimia serta biologi tanah. Limbah organik ini didaur ulang dan dirombak dengan bantuan mikroorganisme dekomposer seperti bakteri dan cendawan menjadi unsur-unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman (E.Hayati, *et al.* 2004).

Selain kompos dari limbah bawang merah, terdapat sumber pupuk organik yang lain. Salah satunya adalah pupuk kandang sapi yang sangat mudah untuk diperoleh. Pupuk kandang kotoran sapi, yang memiliki kandungan serat yang tinggi. Serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lebih lanjut. Pada proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan unsur N yang terdapat dalam kotoran. Sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pematangan atau pengomposan terlebih dahulu. Apabila pupuk diaplikasikan tanpa pengomposan, akan terjadi perebutan unsur N antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran. Kotoran sapi telah dikomposkan dengan sempurna atau telah matang apabila berwarna hitam gelap, teksturnya gembur, tidak lengket, suhunya dingin dan tidak berbau. Kandungan unsur makro yang terdapat dalam pupuk kandang sapi yaitu: N (2,04%), P (0,76%), K (0,82%), Ca (1,29%), sedangkan kandungan unsur mikro yaitu: Mn (528%), Fe (2597%), Cu (56%) dan Zn (239%). (<http://www.organikilo.co/2016/3/kandungan-unsur-hara-kotoran-sapi.html>).

## BAHAN DAN METODE

Bahan pengkajian yang digunakan antara lain: benih caisim, pupuk limbah bawang merah, pupuk kandang sapi, pupuk urea, sekam, kayu gergaji, pestisida nabati petani/pestisida dari limbah bawang merah, pestisida nabati komersil/neemplus, ember, cangkul, cetok, penggaris, meteran, timbangan, kantong plastik, hand spray, pupuk kimia, alat tulis, alat dokumentasi.

Kegiatan pengkajian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 paket teknologi, yaitu:

Paket 1 (Pupuk Organik Petani + Bio-Pestisida Petani)

Paket 2 (Pupuk Organik Petani + Bio-Pestisida Petani) dengan Nitrogen

Paket 3 (Pupuk Organik Komersil + Bio-Pestisida Petani)

Paket 4 (Pupuk Organik Komersil + Bio-Pestisida Petani) dengan Nitrogen  
 Pada kegiatan pengkajian ini, tanaman sayuran daun yang digunakan  
 adalah tanaman Caisim, dengan melaksanakan 4 paket teknologi dan  
 menggunakan 6 ulangan. Parameter yang diamati yaitu, tinggi tanaman, jumlah  
 daun, berat/tanaman dan hasil/ubinan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman.

Tinggi tanaman diamati mulai minggu pertama sampai minggu ke empat.  
 Data tinggi tanaman di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan pupuk bawang merah dan pupuk kandang sapi  
 terhadap rata - rata tinggi tanaman pada tanaman caisim pada 1 - IV  
 MSP

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	I	II	III	IV
Paket 1	14,51 b	22,43 cd	28,35 ef	37,42 c
Paket 2	15,95 ab	24,41 bc	30,61 cd	40,74 b
Paket 3	17,14 a	26,04 ab	35,31 ab	43,09 ab
Paket 4	17,82 a	24,57 abc	30,29 de	36,96 c

*Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi oleh huruf pada kolom yang sama,  
 adalah tidak berbeda nyata pada taraf Uji 5%*

Dari tabel 1 tersebut diatas menunjukkan bahwa, penggunaan pupuk  
 kandang sapi (Paket 3), pada pengamatan minggu ke 4, memberikan tinggi  
 tanaman (43,09 cm) yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian pupuk  
 kandang sapi yang ditambahkan dengan urea (36,96 cm). Sedangkan dengan  
 penggunaan kompos organik dari limbah bawang merah (paket 2), ternyata  
 menunjukkan bahwa dengan penggunaan Urea, memberikan tinggi tanaman yang  
 lebih tinggi (40,74 cm), dibandingkan dengan yang tidak diberikan Urea (37,42  
 gr). Hal ini menunjukkan bahwa, kandungan N pada pupuk kandang sapi,  
 ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan kompos bawang merah yang setara  
 dengan kompos bawang merah yang ditambahkan dengan urea.

### Jumlah Daun

Tinggi tanaman diamati mulai minggu pertama sampai minggu ke empat.  
 Data tinggi tanaman di sajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan pupuk bawang merah dan pupuk kandang sapi terhadap rata-rata jumlah daun pada tanaman caisim pada 1 – IV Minggu Saat Pengamatan

Perlakuan	Minggu saat pengamatan			
	I	II	III	IV
Paket 1	4,58 ab	5,47 cd	6,47 ab	7,40 cd
Paket 2	4,53 b	5,80 bc	6,87 a	8,33 abc
Paket 3	4,87 ab	6,27 ab	7,60 a	8,60 ab
Paket 4	5,40 a	5,93 bc	7,13 a	9,00 a

*Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi oleh huruf yang sama, pada kolom yang sama, adalah tidak berbeda nyata pada taraf Uji 5%*

Pada tabel 2, terlihat bahwa jumlah daun juga dipengaruhi oleh jenis pupuk organik. Jumlah daun tertinggi pada minggu ke 4, diperoleh pada paket 4 (9 daun). Yang tidak berbeda nyata dengan paket, 3 (8,60 daun) dan 2 (8,33 daun). Sedangkan jumlah daun terendah diperoleh pada paket 1, yang hanya menggunakan kompos bawang merah tanpa ditambahkan urea (7,40 daun).

Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap jumlah daun dibandingkan dengan pupuk dari kompos bawang merah. Dengan penggunaan pupuk kandang sapi dan tanpa dilakukan pemberian pupuk kimia ternyata sudah meningkatkan jumlah daun caisim. Sedangkan dengan menggunakan pupuk dari kompos bawang merah dengan menambahkan pupuk urea memberikan jumlah daun lebih banyak, jika dibandingkan dengan tanpa dilakukan pemberian urea

### Berat Sawi/Tanaman

Berat/tanaman diamati mulai minggu pertama sampai minggu ke empat. Data tinggi tanaman di sajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pupuk bawang merah dan pupuk kandang sapi terhadap rata-rata berat/tanaman pada tanaman caisim

Perlakuan	Berat/tanaman (kg)
Paket 1	0,68 cde
Paket 2	0,70 bcd
Paket 3	0,95 ab
Paket 4	0,92 abc

*Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi oleh huruf pada kolom yang sama, adalah tidak berbeda nyata pada taraf Uji 5%*

Dari Tabel 3, terlihat bahwa berat/tanaman tertinggi diperoleh pada paket 3, yaitu sebesar 0,95 kg yang tidak berbeda nyata dengan paket 4 (0,92 kg).

Sedangkan berat/tanaman terendah diperoleh pada pada paket 1 yang tidak berbeda nyata dengan Paket 2, masing – masin adalah 0,70 kg dan 0,68 kg. Dari data tersebut menunjukkan bahwa, berat sawi/tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk kandang sapi baik yang diberikan urea maupun yg tidak diberikan urea. Sedangkan dengan penggunaan kompos bawang merah yang tidak ditambahkan urea, memberikan hasil/tanaman yang terendah.

### Hasil Ubinan

Hasil Ubinan diamati mulai minggu pertama sampai minggu ke empat. Data tinggi tanaman di sajikan pada Tabel 4. Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa hasil ubinan tertinggi diperoleh pada Paket 3, yaitu sebesar 3,87 kg yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pada paket 2 dan paket 4, masing-masing sebesar 3,57 kg dan 3,07 kg. Sedangkan hasil ubinan terendah diperoleh pada paket 1, yaitu sebesar 2,27 kg.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pupuk bawang merah dan pupuk kandang sapi terhadap hasil ubinan pada tanaman caisim

Perlakuan	Hasil ubinan (kg)
Paket 1	2,27 c
Paket 2	3,57 ab
Paket 3	3,87 a
Paket 4	3,07 ab

*Keterangan: Angka rata-rata yang didampingi oleh huruf pada kolom yang sama, adalah tidak berbeda nyata pada taraf Uji 5%*

## KESIMPULAN

Secara umum pertumbuhan dan hasil pada tanaman Caisim, dipengaruhi oleh jenis pupuk. Pupuk kandang sapi tanpa penambahan Urea (paket 3) ternyata sudah memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat/tanaman maupun berat sawi/ubinan. Masing- masing memberikan tinggi tanaman 43,59 cm, berat sawi/tanaman 0,96 kg dan berat sawi/ubinan sebesar 3,57 kg. Sedangkan jumlah daun tertinggi diperoleh pada paket 4 (9 daun).

## DAFTAR PUSTAKA

Agro Media Pustaka, 2001. Memanfaatkan Rumah dan Pekarangan. Menanam Sayuran di Pekarangan Rumah. Cetakan pertama. PT AgroMedia Pustaka. 45 hal.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah. Edisi Kedua. Departemen Pertanian. 40 Hal.
- BPS, 2009. Badan Pusat Statistik
- BPS, 2015. Badan Pusat Statistik
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2010. Pedoman Pengembangan Industri Pupuk Organik Masyarakat. Penerbit Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Kementerian Pertanian. 75 hal.
- <http://bisnisukm.com/potensi-bisnis-budidaya-bawang-merah.html>. 13/3/ 2016
- <http://www.organikilo.co/2016/3/kandungan-unsur-hara-kotoran-sapi.html>
- Lorens Kohl, 2000. Phytohormones (Plant Hormones) and other Growth Regulators: Gibberellin, from a University of Hamburg website. 13 Januari 2013. <http://www.plant-hormones.info/auxins.htm>
- Plantus 2000. Mengatasi hama ulat secara organik. 3 Januari 2013  
[Anekaplanta.wordpress.com](http://Anekaplanta.wordpress.com)
- Pusat Perizinan Dan Investasi. 2006. Profil Peluang Dan Potensi Investasi Bawang Merah. Pusat Perizinan Dan Investasi. Sekretariat Jenderal. Departemen Pertanian. 37 hal.
- Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura. 2011. Petunjuk Teknis Budidaya Aneka Sayuran. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. 5 hal
- Rizal 2008. Insektisida alami atau pestisida nabati. 6 Mei 2008. Rizal [blog.wordpress.com](http://blog.wordpress.com)
- Statistik pertanian, 2009. Pusat data dan Informasi Pertanian. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Hal: 107 – 119
- Tasbih, M. 2011. FITOKIMIA. Diktat Kuliah. Public Health Program pendidikan Ilmu Gizi. Universitas Hasanudin. 35 hal.

## ABSTRAK KELAS PARAREL XI

### “Membangun Good Governance Menuju Desa Mandiri Pangan dan Energi Pada Era MEA”

#### Ruang Kuliah 7

No.	Judul Makalah	Pemakalah
1.	Kinetika Pengeringan Sorghum ( <i>Sorghum bicolor L. Moench</i> ) Yang Dimodifikasi Dengan Asam Laktat	Godras Jati Manuhara, Tyas Arby Astuti, Bambang Sigit Amanto
2.	Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi Pada Lahan Kering Terdegradasi di DAS Hulu	Jaka Suyana, Nanik Puji Lestari, dan Tri Nugraheni
3.	Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengembangan Potensi Lokal Erupsi Merapi Desa Klakah Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali	Ida Nugroho Saputro dan Anis Rahmawati
4.	Pemberdayaan Petani Padi Organik Melalui Pola (Studi Kasus Pada Aliansi Petani Padi Organik Boyolali) Kemitraan Di Kabupaten Boyolali	Laily Furaida, Sapja Anantanyu, Ravik Karsidi
5.	Residu N, P Dan K Serta Hasil Tanaman Padi ( <i>Oryza Sativa, L.</i> ) Akibat Aplikasi Pupuk Organik Padat Granul (Popg) Dan Pupuk Anorganik	Emma Trinurani Sofyan <sup>a</sup> , Stefina Liana Sari <sup>b</sup>
6.	Ketahanan Kacang Hijau Pada Cekaman Kekeringan	Ema Kus Dwiarti, Supriyono, Linayanti Darsana
7.	Nilai-nilai Dan Persepsi Ekologis Masyarakat Lereng Gunung Lawu Tentang <i>Crop-Livestock System</i> Dan Pertanian Konservasi (Studi Kasus Di Desa Girimulyo Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar.	Eny Lestari, Sutrisnohadi Purnomo, Komariah, dan Agung Wibowo
	Strategi Penguatan Kelembagaan Produsen Benih Padi Mendukung Desa Mandiri	Cahyati Setiani

Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian  
"Membangun Good Governance Menuju Desa Mandiri Pangan dan Energi Pada Era MEA".  
Lustrum ke-8 Tahun 2016 Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret  
April 27-28, 2016, Indonesia

8.	Pangan Di Jawa Tengah *)	
----	--------------------------	--

## **KINETIKA PENDINGINAN SORGHUM (*Sorghum bicolor* L. Moench) YANG DIMODIFIKASI DENGAN ASAM LAKTAT**

**Godras Jati Manuhara<sup>1</sup>, Tyas Arby Astuti<sup>1</sup>, Bambang Sigit Amanto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, UNS  
Surakarta, Jl. Ir. Sutami 57126  
e-mail: [godrasjati@yahoo.com](mailto:godrasjati@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan sereal kelima terpenting di dunia setelah gandum, padi, jagung dan barley dan lazim diolah menjadi tepung untuk menambah umur simpannya dan memperluas penggunaannya. Hidrolisis asam laktat dapat memperbaiki sifat-sifat tepung sorghum yang tidak diinginkan seperti suhu gelatinisasi yang tinggi. Di sisi lain, tepung sorghum dengan hidrolisis asam akan menghasilkan pati dengan struktur yang lebih renggang sehingga mempengaruhi kemampuannya menahan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinetika pendinginan tepung sorghum (yang dimodifikasi asam laktat serta non modifikasi sebagai kontrol) pada berbagai suhu pendinginan (40, 50 dan 60°C). Kebutuhan energi dan penurunan kadar air pada pendinginan tepung sorghum termodifikasi asam laktat lebih tinggi dibandingkan dengan tepung sorghum nonmodifikasi. Semakin tinggi suhu, semakin tinggi pula penurunan kadar air dan kebutuhan energi untuk pendinginan kedua jenis tepung.

**Kata kunci: kinetika, pendinginan, sorghum, modifikasi, asam laktat.**

### **PENDAHULUAN**

Salah satu sumber pangan lokal yang murah dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat di Indonesia yaitu sorghum. Sorghum merupakan sereal kelima terpenting di dunia setelah gandum, padi, jagung dan *barley*. Perkembangan sorghum yang masih sangat kurang disebabkan karena sedikitnya daerah yang memanfaatkan tanaman sorghum sebagai bahan pangan. Daerah penghasil sorghum antara lain Jawa Tengah (Purwodadi, Pati, Demak, Wonogiri) dan Daerah Istimewa Yogyakarta (Gunung Kidul, Kulonprogo) (Sirappa, 2003). Sedangkan dilihat dari segi budidayanya sorghum merupakan tanaman yang mudah ditanam karena tahan terhadap panas, banjir, dan mudah

beradaptasi dibandingkan dengan sereal yang lainnya (Badan Litbang Pertanian, 2012). Sorghum juga memiliki umur tanaman yang pendek sekitar 100-110 hari dan biaya produksinya relatif rendah.

Komposisi kimia dan zat gizi sorghum tidak kalah dengan sereal yang lainnya. Dilihat dari kandungan kimianya, biji sorghum mengandung protein 10,4%, lemak 3,1%, karbohidrat 70,7%, abu 1,6%, dan serat kasar 2%. Dapat dibandingkan kadar protein pada sorghum dengan kadar protein pada gandum sekitar 11,6%. Pemanfaatan sorghum diantaranya adalah sebagai bahan pangan, pakan, bioetanol dan bahan baku industri. (Susila, 2006). Pemanfaatan sorghum semakin banyak, dikarenakan peningkatan daya guna sorghum, umur simpan lama, mudah dicampur (komposit), dapat diperkaya dengan zat gizi, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Paiki, 2013).

Tetapi sifat fisik dan fungsional tepung sorghum mesti diperbaiki. Tepung sorghum memiliki suhu gelatinisasi yang tinggi dan kapasitas menahan air yang rendah, sehingga menyebabkan tekstur roti dan biskuit yang dihasilkan dari campuran tepung gandum dan tepung sorghum menjadi lebih kering, masir dan keras (Munck, 1994 dan Rooney *et al.*, 1997), sehingga perlu modifikasi untuk mengubah sifatnya. Modifikasi tersebut mengubah struktur molekul dalam sorghum. Modifikasi dengan hidrolisis asam dan pemanasan akan memutus ikatan glikosidik menjadi lebih pendek (Koswara, 2009), sehingga modifikasi tersebut dapat meningkatkan kapasitas menahan air dan *swelling power* tepung sorghum.

Banyak jenis asam yang dapat digunakan untuk modifikasi tepung, diantaranya yaitu asam klorida, asam laktat dan asam asetat. Kinanti (2013) dan Ulfi (2013) menyatakan bahwa asam laktat lebih unggul dibandingkan asam asetat, karena hasil dari modifikasi pati dalam produksi tepung sorghum dengan asam laktat menghasilkan *swelling power*, derajat putih, kadar protein dan gula reduksinya lebih tinggi dibandingkan dengan asam asetat.

Proses pengeringan merupakan tahapan proses yang meliputi perpindahan panas dan massa yang menyebabkan transformasi fisik atau kimia, yang pada akhirnya menyebabkan perubahan mutu hasil maupun mekanisme perpindahan panas dan massa. Sedangkan pati termodifikasi dengan hidrolisis asam menghasilkan pati dengan struktur yang lebih renggang, sehingga air lebih mudah menguap pada waktu pengeringan. Struktur pati yang rapat mempunyai daya ikat air yang lebih tinggi (Erika, 2010 dan Yusrin, 2010). Dengan demikian, pengeringan pada bahan yang telah dimodifikasi diduga akan lebih cepat sehingga diperlukan kajian kinetika pengeringan yang dapat menjadi acuan pengeringan biji sorghum termodifikasi asam laktat.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *waterbath* “Memmert, WNB14”, *cabinet dryer* “TEW IL-80EN”, blender, ayakan 80 mesh, *thermometer*, *hygrometer* timbangan analitik “Ohaus, Adventurer<sup>TM</sup> AR2140”, botol timbang, oven “Memmert”, dan desikator “Iwaki”.

## **Bahan**

Sorghum varietas Numbu diperoleh dari PTPN XII, Surabaya. Asam yang digunakan adalah asam laktat p.a MERCK dan aquades.

## **Metode**

### *Persiapan Bahan*

Sorghum yang telah didapat dari PTPN XII disortasi kembali dengan memilih biji sorghum yang bagus. Kemudian dilakukan pembersihan biji sorghum yang kemudian dilanjutkan dengan penimbangan. Sorghum yang didapat tersebut telah disosoh untuk mengurangi kadar tanin pada sorghum (Rosningsih, 2003).

### *Perendaman dengan Asam*

Awalnya larutan asam laktat dibuat dengan konsentrasi 1% dalam 600 ml aquades (Pudjihastuti dan Sumardjono, 2011). Sorghum sebanyak 200 gram dimasukkan dalam larutan asam laktat tersebut. Sedangkan untuk tepung sorghum nonmodifikasi, dilarutkan dalam aquades (asam laktat 0%) pada jumlah yang sama yaitu 600 ml. Selanjutnya suspensi tersebut dihomogenkan dan dipanaskan dalam *waterbath* pada suhu 45°C dengan lama perendaman 60 menit (Alsuhendra, 2009). Tujuan dilakukannya pemanasan supaya mempercepat reaksi hidrolisis asam.

### *Pengeringan dan Penggilingan*

Setelah dilakukan perendaman, sorghum tersebut dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C sampai kadar air mengalami kesetimbangan. Penggunaan suhu yang lebih tinggi dari 60°C dapat menyebabkan pembengkakan pati (Aviara, 2010). Pada waktu pengeringan, berbagai senyawa yang dapat menimbulkan bau khas seperti alkohol, aldehid, dan keton akan hilang karena bersifat volatil. Hal ini akan menguntungkan sehingga tepung sorghum mempunyai aroma yang dapat diterima konsumen. Sorghum yang telah kering selanjutnya diblender kering dan diayak dengan ukuran 80 mesh.

### *Pengujian dan Rancangan Percobaan*

Selama proses pengeringan berlangsung, dilakukan pengukuran terhadap parameter-parameter yang menjadi acuan dalam kinetika pengeringan setiap interval waktu 15 menit yaitu suhu dan kelembaban relatif udara pengering, kadar air sorghum, laju pengeringan, dan kebutuhan energi. Suhu ditentukan dengan menggunakan thermometer, sedangkan untuk RH udara pengering ditentukan dengan *hygrometer*. Setelah berat kering bahan (yaitu berat bahan setelah dikeringkan dalam oven) diukur, selanjutnya dilakukan perhitungan persentase kadar air basis basah dan kadar air basis kering ( $K_{a_{wb}}$  dan  $K_{a_{db}}$ ). Berat bahan yang telah dihitung setiap jam kemudian digunakan untuk menghitung laju penguapan air selama proses pengeringan.

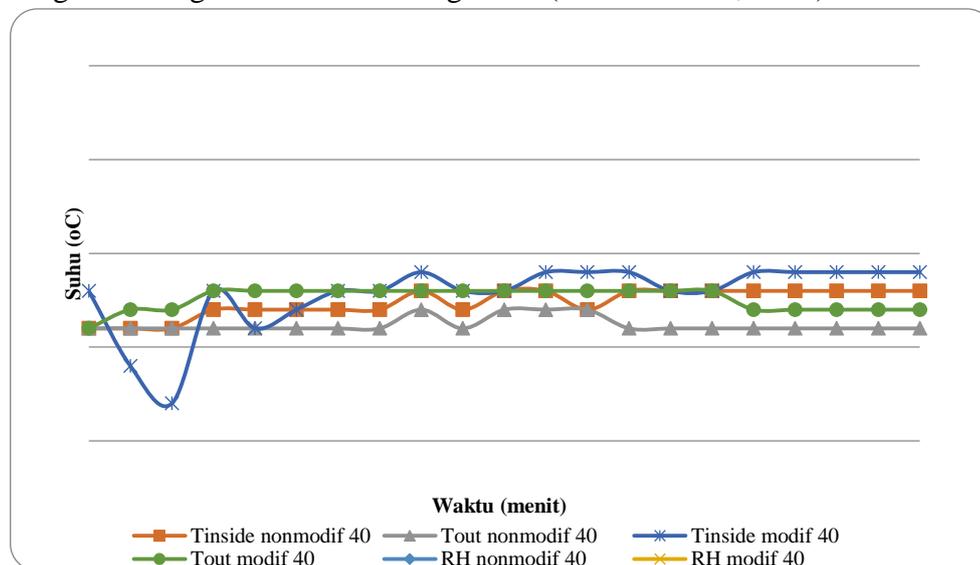
Dalam penelitian ini akan digunakan Rancangan Acak Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu konsentrasi asam laktat dan suhu pengeringan. Masing-masing dilakukan tiga kali pengulangan sampel dan dua kali pengulangan uji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

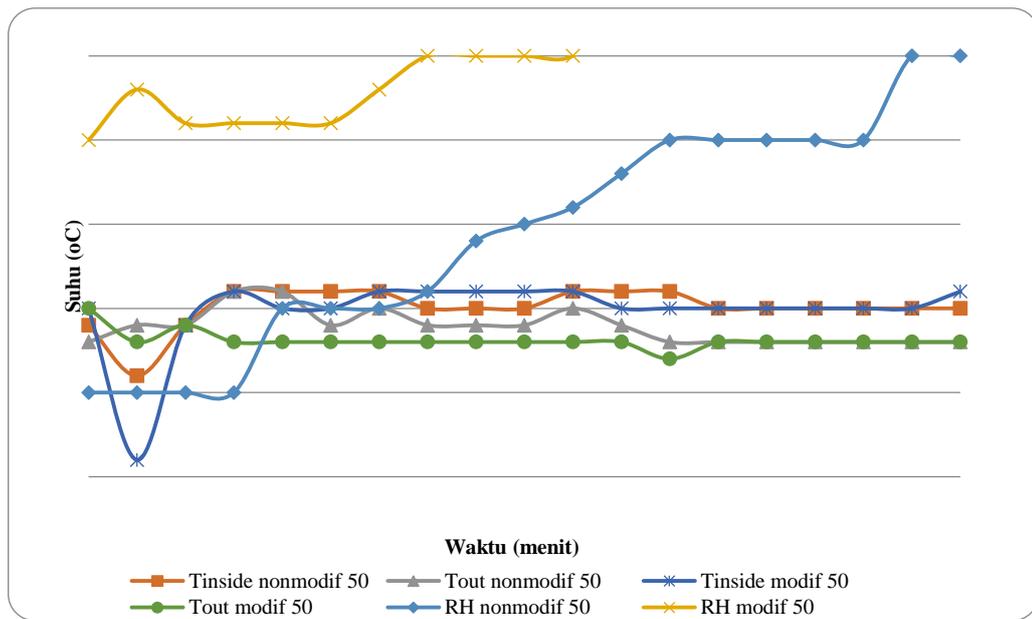
### Suhu dan Kelembaban Relatif

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban relatif (RH) selama proses pengeringan berlangsung. Pengukuran suhu dibedakan menjadi dua yaitu, suhu di dalam *cabinet dryer* (Tinside) dan suhu keluar dari *cabinet dryer* (Tout). **Gambar 1**, **Gambar 2** dan **Gambar 3** menunjukkan perubahan suhu di dalam *cabinet* (Tinside) dan suhu keluar (Tout) serta kelembaban relatif udara (RH) selama proses pengeringan.

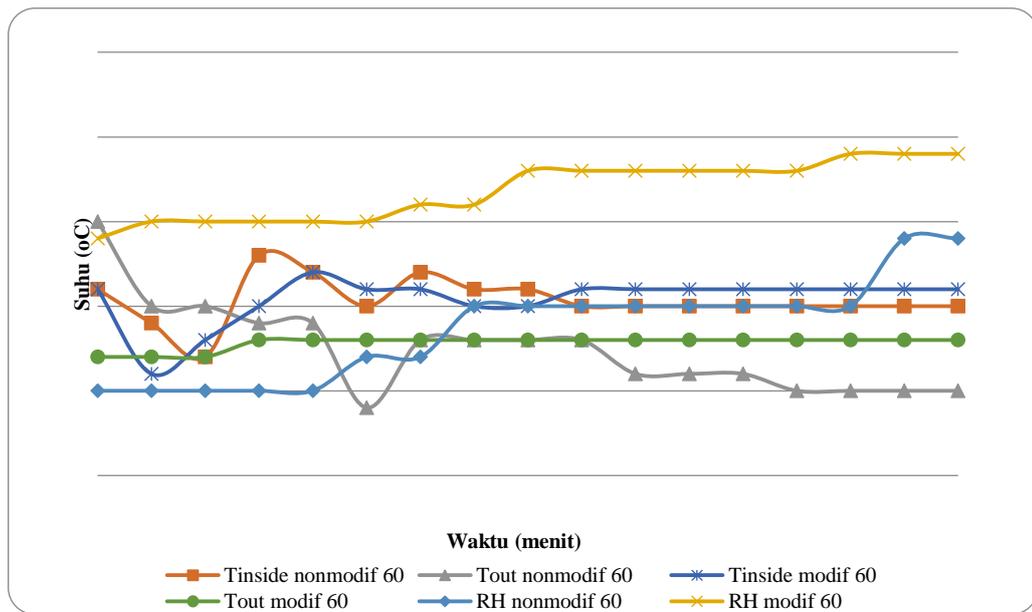
Pada awal pengeringan nilai Tinside cenderung lebih rendah dikarenakan udara panas di dalam ruang pengering perlahan-lahan memanaskan dan menguapkan massa air di dalam biji sorghum. Uap air tidak langsung keluar dari ruang pengering melainkan menjenuhkan udara di sekitar bahan terlebih dahulu (Hani, 2012). Ketika suhu udara pengering mengalami kenaikan, udara panas akan dihembuskan oleh *blower* melewati seluruh permukaan bahan. Akibat perbedaan suhu dimana suhu udara pengering lebih tinggi dibandingkan suhu dalam bahan, maka akan terjadi proses perpindahan panas dari lingkungan ke dalam bahan. Perpindahan ini menyebabkan terjadinya perpindahan massa air yang ada dalam bahan menuju ke permukaan dan menguap ke udara. Kandungan uap air yang diambil oleh udara pengering menyebabkan RH udara pengering cenderung meningkat sedangkan Tout cenderung turun (Brooker *et al.*, 1981).



**Gambar 1.** Perubahan suhu dan RH pada suhu 40°C



**Gambar 2.** Perubahan suhu dan RH pada suhu 50°C

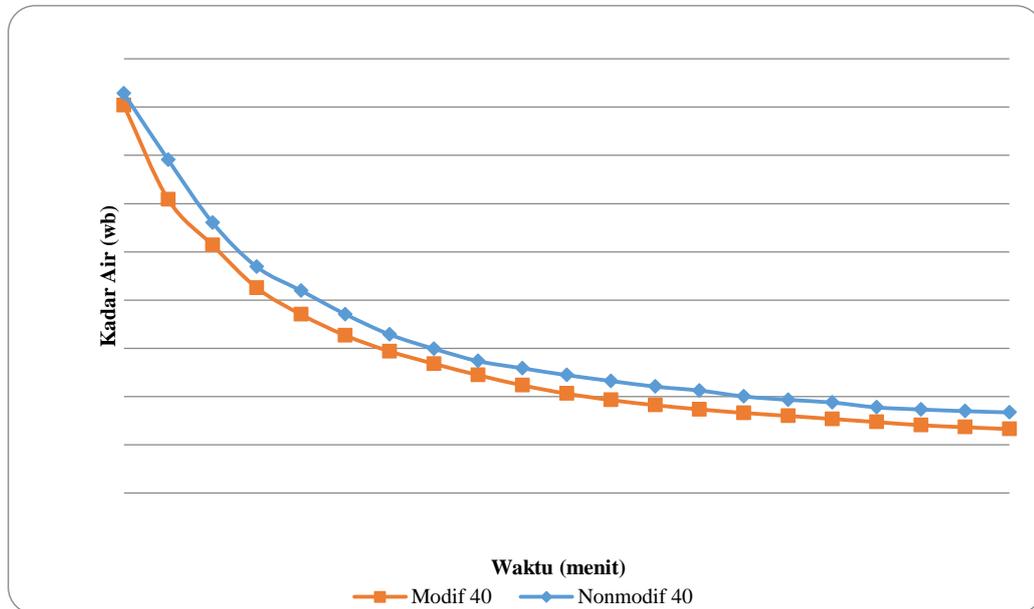


**Gambar 3.** Perubahan suhu dan RH pada suhu 60°C

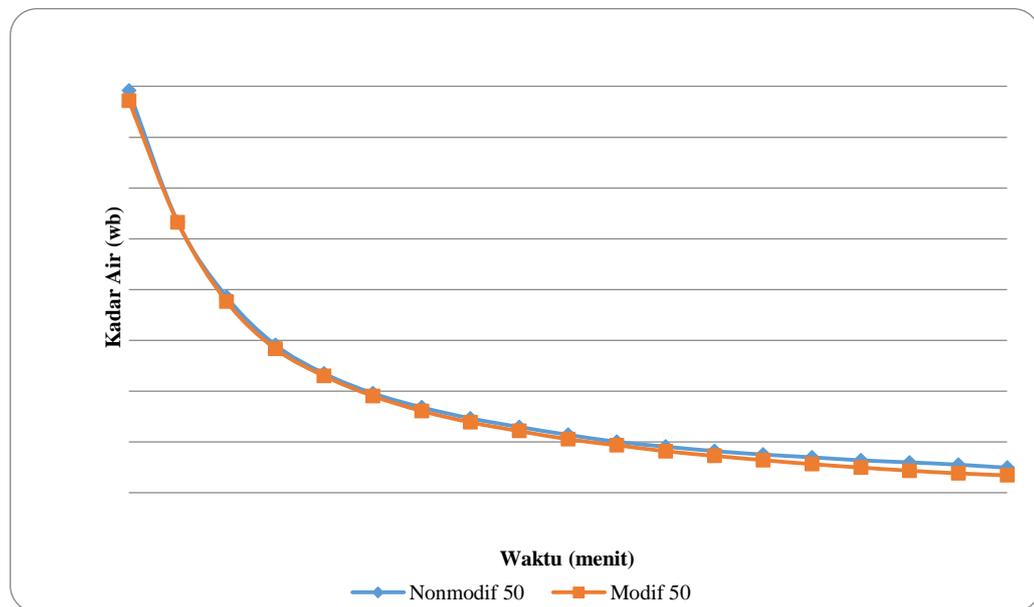
### Kadar air

Perubahan kadar air selama pengeringan akan ditampilkan pada **Gambar 4** (untuk suhu pengeringan 40°C), **Gambar 5** (untuk suhu pengeringan 50°C) dan **Gambar 6** (untuk suhu pengeringan 60°C). Penurunan kadar air yang relatif besar di awal pengeringan disebabkan pada tahap tersebut masih terdapat massa air pada permukaan bahan dalam jumlah besar, sehingga terjadi perpindahan massa dari bahan ke udara dalam bentuk uap air sampai tekanan uap air pada permukaan akan menurun. Pada tahap berikutnya, terjadi perpindahan air dari dalam bahan ke permukaan secara difusi yang menyebabkan penurunan kadar air terjadi secara

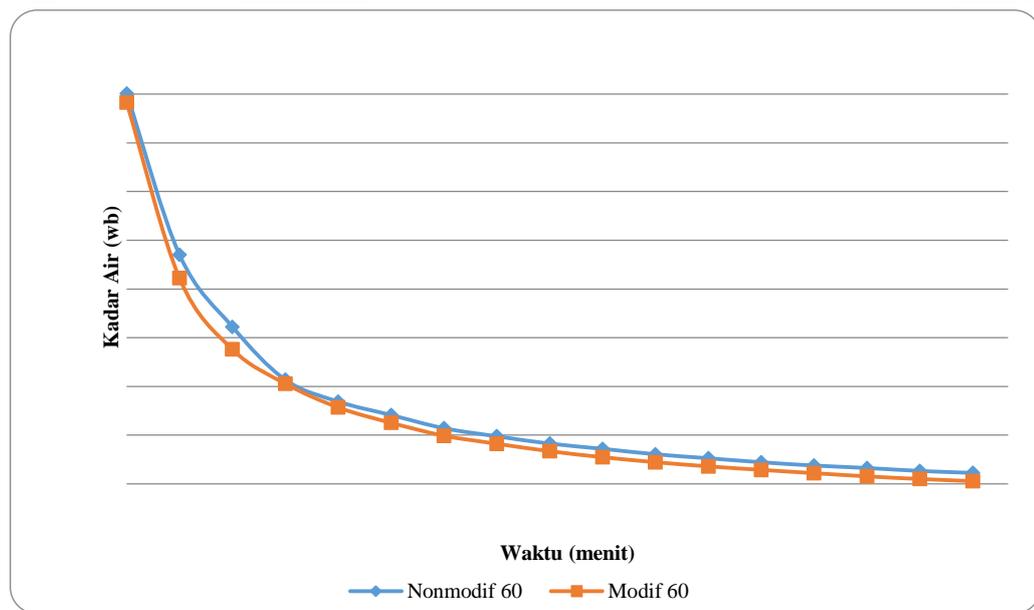
lambat. Pada akhirnya setelah air bahan berkurang, tekanan uap air bahan akan menurun sampai terjadi keseimbangan dengan udara sekitarnya dan tidak ada lagi perpindahan air. Sehingga grafik kadar air selama pengeringan semakin landai sampai pada akhir pengeringan hingga tercapai keseimbangan (Tulliza, 2010).



**Gambar 4** Grafik kadar air pada suhu 40°C selama pengeringan



**Gambar 5** Grafik kadar air pada suhu 50°C selama pengeringan



**Gambar 6** Grafik kadar air pada suhu 60°C selama pengeringan

Semakin tinggi suhu, air yang teruapkan semakin banyak pada setiap 15 menit dan penurunan kadar air semakin cepat, sehingga pada suhu 60°C, sampel lebih cepat mencapai kesetimbangan kadar air. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu maka pengeringan akan berlangsung lebih cepat. Pengeringan pada suhu 60°C yang memiliki kadar air (wb) awal yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 40°C dan 50°C. Tetapi pengeringan pada suhu 60°C lebih cepat menguapkan air di dalam bahan sehingga kadar air (wb) akhir lebih rendah daripada pada suhu 40°C dan 50°C.

Semakin tinggi suhu maka penurunan kadar air semakin tinggi, nampak pada awal pengeringan kadar air menurun secara cepat dan di akhir pengeringan penurunan air sangat kecil. Hal ini disebabkan karena dengan semakin tinggi suhu maka air dalam bahan akan semakin mudah terlepas, akibat semakin besarnya energi yang diberikan oleh udara pengering untuk melepaskan molekul air yang terikat dalam bahan seiring kenaikan suhu (Suherman, 2012). Jadi secara kuantitatif pengeringan pada suhu 60°C merupakan suhu pengeringan yang paling baik.

Penurunan kadar air pada sorghum termodifikasi asam laktat lebih cepat dibandingkan dengan sorghum tanpa modifikasi (nonmodifikasi). Sehingga kadar air akhir bahan sorghum termodifikasi lebih rendah dibandingkan dengan sorghum tanpa modifikasi. Hal ini disebabkan oleh pati sorghum termodifikasi memiliki struktur yang lebih renggang, sehingga air lebih mudah menguap pada waktu pengeringan dan juga pati termodifikasi asam menghasilkan ikatan hidrogen yang lemah. Erika (2010) dan Yusrin (2010) menyatakan struktur pati yang rapat punya daya ikat air lebih tinggi.

## Laju Pengeringan

Laju pengeringan menunjukkan laju penguapan air dari permukaan yang kontak antara bahan dengan panas atau banyaknya air pada bahan yang menguap selama proses pengeringan. Laju pengeringan dipengaruhi oleh suhu, kecepatan udara pengering dan kelembaban relatif. Semakin tinggi suhu pengeringan maka akan semakin tinggi laju pengeringannya (Tulliza, 2010). Sorghum termodifikasi menghasilkan laju pengeringan yang tinggi dibandingkan dengan sorghum tanpa modifikasi pada suhu yang sama. Hal ini disebabkan karena sorghum termodifikasi lebih mudah menguapkan air, karena modifikasi dengan asam laktat akan menghasilkan granula yang lebih renggang dan melemahkan ikatan hidrogen (Erika, 2010; Yusrin, 2010).

Pada proses pengeringan terdapat laju pengeringan konstan (*constant rate period*), laju pengeringan menurun pertama (*first falling rate period*) dan laju pengeringan menurun kedua (*second falling rate period*) (Afrianti, 2013). Umumnya laju pengeringan konstan merupakan periode yang singkat sehingga dapat diabaikan dalam proses pengeringan (Henderson dan Perry, 1976). Laju pengeringan menurun pertama terjadi pada saat berkurangnya permukaan bahan yang basah karena kecepatan pergerakan air dari dalam lebih kecil dibandingkan kecepatan penguapan di permukaan. Sedangkan laju pengeringan menurun kedua terjadi pada saat air dari bagian dalam bahan menguap dan uap air berdifusi ke permukaan, sehingga dapat dikatakan laju pengeringan menurun pertama berlangsung pada 60 menit pengeringan awal, kemudian terjadi laju pengeringan menurun kedua hingga pengeringan berakhir. Pada pengeringan sorghum tidak terdapat laju pengeringan konstan/tetap. Yang terjadi pada pengeringan sorghum hanyalah laju pengeringan menurun. Hal ini didukung oleh Setyoprato (2012) yang mengatakan bahwa pengeringan bahan-bahan biologikal yang umumnya berlangsung dengan laju menurun. Dikatakan juga bahwa periode laju menurun banyak ditemukan pada pengeringan bahan-bahan hasil pertanian (Nugroho, 2012).

Menurut Brooker *et al.* (1992), laju pengeringan konstan terjadi pada awal proses pengeringan pada produk dengan kadar air lebih besar dari 70% (bb) dan merupakan fungsi dari suhu, kelembaban udara, dan kecepatan udara pengering. Tidak terjadinya laju pengeringan tetap pada awal pengeringan dapat dikatakan bahwa pada pengeringan sorghum proses difusi merupakan proses yang dominan terjadi sejalan dengan pergerakan air dari dalam bahan ke permukaan selama pengeringan. Difusi ini dapat meliputi difusi likuid, difusi uap, difusi molekular dan faktor lain yang akan berpengaruh terhadap karakteristik pengeringan (Rusmayanti, 2006). Pada periode laju pengeringan menurun terjadi penurunan tekanan uap dari permukaan produk di bawah tekanan uap jenuh. Karena uap air secara terus menerus meninggalkan bahan, maka tekanan uap dalam bahan semakin kecil, yang berarti perbedaan tekanan uap antara bahan dengan udara disekitarnya semakin kecil. Kondisi tersebut akan menghasilkan penurunan pada laju pengeringan produk, sehingga disebut dengan laju pengeringan menurun (Tulliza, 2010).

Semakin besar suhu maka laju pengeringan juga semakin tinggi. Hal ini dikarenakan oleh semakin tinggi suhu udara pengering menyebabkan kelembaban udara pengering makin rendah sehingga gaya dorong kandungan air pada bahan

menguap semakin besar. Disamping itu, semakin tinggi suhu udara pengering akan makin banyak pula panas yang dipindahkan dari udara ke permukaan bahan yang selanjutnya dapat menguapkan air di dalam bahan (Djaeni, 2011). Semakin tinggi suhu pengeringan maka jumlah air yang telah dikeluarkan dari bahan pangan akan semakin banyak, sehingga jumlah air yang tersisa pada bahan pangan akan semakin sedikit. Air yang tersisa ini berupa air terikat yang tinggi energi ikatannya. Energi tersebut digunakan untuk menguapkan air dari dalam rongga sel, menarik air melalui pipa-pipa kapiler ke permukaan bahan serta melepaskan air terikat, baik yang terikat dalam dinding sel maupun dengan senyawa-senyawa kimia. Hal ini menyebabkan air tidak cukup cepat ditransportasikan ke permukaan, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk pengeluaran air dari bahan ke permukaan akan lebih lama. Oleh karena itu laju penurunan kadar air akan menurun selama pengeringan dilanjutkan (Rusmayanti, 2006).

## SIMPULAN

Penurunan kadar air dan laju pengeringan pada tepung sorghum termodifikasi asam laktat lebih tinggi dibandingkan dengan tepung sorghum nonmodifikasi. Semakin tinggi suhu akan semakin cepat pula penurunan kadar air, laju pengeringan dan kebutuhan energinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L.H. 2013. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Alfabeta. Bandung.
- Alsuhendra dan Ridawati. 2009. *Pengaruh Modifikasi secara Pregelatinisasi, Asam dan Enzimatis terhadap Sifat Fungsional Tepung Umbi Gambili (Dioscorea esculenta)*. PS Tata Boga. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Aviara, N.A., J.C. Igbeka dan L.M. Nwokocha. 2010. Physicochemical Properties of Sorghum (Sorghum Bicolor L. Moench) Starch as Affected by Drying Temperature. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal* Vol. 12, No. 2, Page 85-98.
- Badan Litbang Pertanian. 2012. *Ragam Produk Pangan dari Jagung dan Sorgum*. Agroinovasi. Edisi 25-31. No 3441.
- Brooker, D.B., Barker Arkema, F.W., dan Hall, C.W. 1992. *Drying and Storage of Grains and oilseeds*. AVI Book, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Brooker, D.B., F.W. Bakker-arkema dan C.W. Hall. 1981. *Drying Cereal Grains*. Avi Publishing Company Inc. West Port, Connecticut.
- Djaeni, M., A. Agusniar, D. Setyani dan Hargono. 2011. Pengeringan Jagung dengan Metode *Mixed-Adsorption Drying* Menggunakan Zeolit pada

- Unggun Terfluidasi. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke-2*. Semarang.
- Erika, C. 2010. Produksi Pati Termodifikasi dari Berbagai Jenis Pati. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. Vol 7. No 5. Hal 130-137. Banda Aceh.
- Hani, A.M. 2012. *Pengeringan Lapisan Tipis Kantang (Solanum tuberosum L.) Varietas Granola*. [Skripsi] Jurusan Teknologi Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Henderson, S.M., Perry, R.L dan Young, J.H. 1976. *Principles of Process Engineering*, Fourth Edition, ASAE Handbook.
- Kinanti, P.S.K. 2013. *Kajian Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Sorghum (Sorghum bicolor L) Varietas Mandau Termodifikasi yang Dihasilkan dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Perendaman Asam Laktat*. [Skripsi] Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Modifikasi Pati*. Ebook Pangan.
- Munck L. 1994. New milling technologies and products: Whole plant utilization by milling and separation of the botanical and chemical components. *Sorghum and Millets: Chemistry and Technology*. St. Paul: Am Assoc Cereal Chem. 223-281. dalam Paiki,S.N.P. 2013. *Pengaruh Fermentasi Spontan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Sorgum (Sorghum Bicolor L. Moench) serta Aplikasinya dalam Pembuatan Cookies*. [Skripsi]. Bogor.
- Nugroho, R.S. dan Suherman. 2012. Studi Kinetika Pengeringan Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa*) Menggunakan Pengeringan Rak Udara Resirkulasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. Vol 2. No 2. Hal 204-210. Semarang.
- Paiki, S.N.P. 2013. *Pengaruh Fermentasi Spontan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Sorgum (Sorghum Bicolor L. Moench) serta Aplikasinya dalam Pembuatan Cookies*. [Skripsi] Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pudjihastuti, I dan S. Sumardiono. 2011. Pengembangan Proses Inovatif Kombinasi Reaksi Hidrolisis Asam dan Reaksi Fotokimia UV untuk Produksi Pati Termodifikasi dari Tapioka. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*. Yogyakarta.
- Rooney LW, Waniska RD, Subramanian R. 1997. Overcoming constraints to utilization of sorghum and millet. *Proceedings of the International Conference on Genetic Improvement of Sorghum and Pearl Millet*. India: ICRISAT. 549-557. dalam Paiki,S.N.P. 2013. *Pengaruh Fermentasi Spontan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Sorgum (Sorghum*

- Bicolor L. Moench) serta Aplikasinya dalam Pembuatan Cookies. [Skripsi]*  
Bogor.
- Rosningsih, S. 2003. Pengaruh Berbagai Aras Pemberian Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) Hasil Pengolahan dalam Ransum sebagai Pengganti Jagung terhadap Kinerja Ayam Broiler. *Prosiding Penerapan Teknologi Tepat Guna dalam Mendukung Agribisnis*. Yogyakarta.
- Rusmayanti, I. 2006. *Optimasi Pengeringan Sukun (Artocarpus altilis) dan Karakterisasi Tepung Sukun. [Skripsi]* Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyoprato, P. 2012. Model Matematik Pengeringan Lapis Tipis Wortel. *Berkala Ilmiah Teknik Kimia*. Vol 1. No 1. Hal 21-27. Surabaya.
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum di Indonesia Sebagai Komoditas Alternatif untuk Pangan, Pakan, dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol 4. No 22. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Makasar.
- Suherman, A. Purbasari dan M.P. Aulia. 2012. Pengaruh Suhu Udara dan Berat Sampel pada Pengeringan Tapioka Menggunakan Pengering Unggun Terfluidakan. *Prosiding SNST ke-3 2012*. Hal 45-50. Semarang.
- Susila, BA. 2006. Keunggulan Mutu Gizi dan Sifat Fungsional Sorgum (*Sorghum vulgare*). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Tulliza, I.S. 2010. *Pengaruh Penyusutan Terhadap Karakteristik Pengeringan Lapisan Tipis Temu Putih (Curcuma zedoaria (Berg) Roscoe)*. [Tesis] Teknik Mesin Pertanian dan Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ulfi, P.F. 2013. *Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Sorghum (Sorghum bicolor L) Varietas Mandau Termodifikasi yang Dihasilkan dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Perendaman Asam Asetat. [Skripsi]* Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Yusrin, A.H.M. 2010. Proses Hidrolisis Onggok dengan Variasi Asam pada Pembuatan Etanol. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*. Hal 20-25. Semarang.

## **PENGEMBANGAN SISTEM USAHATANI KONSERVASI PADA LAHAN KERING TERDEGRADASI DI DAS HULU**

*(The Development of Conservation Farming System On Upland Degraded at  
Upstream Watershed)*

**Jaka Suyana\*), Nanik Puji Lestari\*\*), dan Tri Nugraheni\*\*)**

\*) : Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta

\*\*) : Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas  
Sebelas Maret Surakarta

E-mail: [jokosuyounous@yahoo.com](mailto:jokosuyounous@yahoo.com); Alamat : Jl. Ir. Sutami 36 A Surakarta;  
Kode Pos : 57126

### **ABSTRACT**

The development of conservation farming system aims to minimize erosion and increase farm incomes, specific location adjusted to the habits of local farmers. Research has been done on dry land farming in the Progo Hulu sub-watershed, Solo Hulu sub-watershed and Keduang sub-watershed. The study was conducted with experimental plots erosion in the field and laboratory analysis. The results showed: (a) on a tobacco farm in Progo Hulu sub-watershed obtained the application of crop residue (tobacco stems) as mulch 14 ton/ha combined with setaria grass to strengthen terraces controled erosion 30.6%, followed by tobacco stems as mulch 7 ton/ha with red bean and tobacco intercropping controled erosion 20.2%, and tobacco stems as mulch 7 ton/ha combined with setaria grass to strengthen terraces controled erosion 15.4%; (b) the farming of maize + cassava intercropping in Solo Hulu sub-watershed obtained the application corn stems as mulch 8 ton/ha combined with setaria grass to strengthen terraces controled erosion 31.2%, followed by corn stems as mulch 8 ton/ha combined with jali strip controled erosion 26.9%, and corn stems as mulch 8 ton/ha combined with vetiver strip controled erosion 25.9%; and (c) on a cabbage farm in Keduang sub-watershed obtained the application corn stems as mulch 12 ton/ha combined with kolojono grass to strengthen terraces controled erosion 26.4%, followed by corn stems as mulch 8 ton/ha combined with jali strip controled erosion 11.5%, and corn stems as mulch 4 ton/ha combined with vetiver strip controled erosion 9.8%. Cabbage production increased 31.2% in the application corn stems as mulch 12 ton/ha, and increased 14.6% and 2.3% in corn stems as mulch 8 ton/ha and 4 ton/ha.

**Key words : dry land, erosion, mulching, conservation techniques, upstream watershed**

## ABSTRAK

Pengembangan sistem usahatani konservasi bertujuan menekan erosi dan meningkatkan pendapatan usahatani, bersifat spesifik lokasi disesuaikan dengan kebiasaan petani setempat. Penelitian telah dilakukan pada usahatani lahan kering di Sub-DAS Progo Hulu, Sub-DAS Solo Hulu dan Sub-DAS Keduang. Penelitian dilakukan dengan percobaan petak erosi di lapang dan analisis di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan : (a) pada usahatani tembakau di Sub-DAS Progo Hulu diperoleh pemberian mulsa batang tembakau 14 ton/ha dan strip setaria sebagai penguat teras mampu menurunkan erosi 30,6%, diikuti pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha dengan tumpangsari tembakau+kacang merah menurunkan erosi 20,2%, dan pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha dan strip setaria sebagai penguat teras menurunkan erosi 15,4%; (b) pada usahatani jagung+ketela pohon di Sub-DAS Solo Hulu diperoleh pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip setaria sebagai penguat teras menurunkan erosi 31,2%, diikuti pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip jali menurunkan erosi 26,9%, dan pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip vetiver (akar wangi) menurunkan erosi 25,9%; serta (c) pada usahatani kubis di Sub-DAS Keduang diperoleh pemberian mulsa batang jagung 12 ton/ha dan strip kolojono sebagai penguat teras mampu menurunkan erosi 26,4%, diikuti pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip jali menurunkan erosi 11,5%, dan pemberian mulsa batang jagung 4 ton/ha dan strip vetiver menurunkan erosi 9,8%. Produksi kubis meningkat 31,2% pada pemberian mulsa batang jagung 12 ton/ha, serta meningkat 14,6% dan 2,3% pada pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan 4 ton/ha.

**Kata kunci:** lahan kering, erosi, mulsa, teknik konservasi, DAS Hulu

## LATAR BELAKANG

Degradasi lahan atau kerusakan sumberdaya lahan di bagian hulu suatu DAS (Daerah Aliran Sungai) disamping akan menurunkan produktivitas lahan, juga akan mempengaruhi fungsi ekologis, dan fungsi hidrologis DAS (World Bank, 1993).

Degradasi lahan akibat erosi di daerah hulu DAS di Indonesia terus meningkat (Sinukaban, 2003). Hal tersebut juga terjadi pada kawasan usahatani lahan kering di DAS Hulu di Jawa Tengah. Degradasi lahan telah menyebabkan penurunan kesuburan tanah, penurunan produktivitas lahan, serta kerusakan lahan. Kerusakan lahan ditandai dengan hilangnya lapisan *top soil* serta kenampakan

adanya erosi alur (*rill erosion*), erosi parit (*gully erosion*), dan bahan induk tanah, serta terjadinya lahan kritis (GGWRM-EU, 2004).

Tingkat degradasi lahan yang telah berlangsung selama ini belum diketahui dengan pasti, apabila tidak segera dilakukan upaya perbaikan dalam teknik konservasi lahannya degradasi lahan akan terus meningkat dan meluas. Keterlambatanantisipasi permasalahan degradasi lahan tersebut akan berdampak terhadap tingginya kompleksitas permasalahan dan akan memerlukan biaya tinggi dan waktu yang lama untuk upaya rehabilitasi.

Berdasarkan uraian di atas dalam makalah ini dikaji “Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi (SUK) Pada Lahan Kering Terdegradasi di DAS Hulu”, dengan tujuan menekan erosi dan meningkatkan pendapatan usahatani. Pengembangan SUK bersifat “spesifik lokasi” disesuaikan dengan kebiasaan jenis usahatani petani setempat. Pengembangan SUK di beberapa Sub-DAS di Jawa Tengah sangat diperlukan untuk mewujudkan sistem usahatani lahan kering yang berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan Sistem Usahatani Konservasi (SUK) telah dilakukan pada usahatani lahan kering di Sub-DAS Progo Hulu, Sub-DAS Solo Hulu dan Sub-DAS Keduang. Penelitian dilakukan dengan percobaan petak erosi di lapang, analisis di laboratorium, dan pengamatan produksi tanaman.

Pengembangan SUK di Sub-DAS Progo Hulu, DAS Progo dilakukan pada usahatani tanaman tembakau pada bulan april-september 2009, dengan membuat percobaan petak erosi (plot erosi). Percobaan dilakukan di Desa Wonotirto, Kecamatan Bulu, Kabupaten Temanggung; dengan jenis tanah Latosol Coklat Kekuningan. Percobaan plot erosi ditata dalam rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan dan diulang tiga kali sebagai kelompok (blok), sehingga ada 12 satuan percobaan. Pengelompokan berdasarkan kemiringan lereng, yaitu : 30%, 45%, dan 70%. Dengan perlakuan sebagai berikut :

TM-MS0 = teras miring dengan tanaman tembakau (kontrol)

TM-MS1 = teras miring + mulsa batang tembakau 7 ton/ha + strip rumput *Setaria spaciata* pada bibir teras dengan tanaman tembakau

TM-MS2 = teras miring + mulsa batang tembakau 14 ton/ha + strip rumput *Setaria spaciata* pada bibir teras dengan tanaman tembakau

TM-MS3 = teras miring + mulsa batang tembakau 7 ton/ha dengan tumpangsari tanaman tembakau dan kacang merah (koro merah).

Pengembangan SUK di Sub-DAS Solo Hulu, DAS Bengawan Solo dilakukan pada usahatani tanaman palawija (tumpangsari jagung +ketela pohon) pada bulan oktober 2010-pebruari 2011, dengan membuat percobaan petak erosi. Percobaan dilakukan di Desa Sendangsari, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri; dengan jenis tanah Latosol Coklat. Percobaan petak erosi ada 5 perlakuan, dilakukan pada kemiringan lereng 40%. Dengan perlakuan :

TTd-MS0 = teras tradisional dengan tanaman jagung + ketela pohon (kontrol)

TTd-MS1 = teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver (akar wangi) pada bibir teras dengan tanaman jagung + ketela pohon

TTd-MS2 = teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip tanaman jali pada bibir teras dengan tanaman jagung + ketela pohon

TTd-MS3 = teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip rumput *Setaria spaciolata* pada bibir teras dengan tanaman jagung + ketela pohon

TTd-HR = teras tradisional dengan hutan rakyat (jati, mahoni, sono, semak; umur 8-12 tahun).

Pengembangan SUK di Sub-DAS Keduang, DAS Bengawan Solo dilakukan pada tanaman sayuran (kubis) pada bulan april-juli 2015, dengan membuat percobaan petak erosi. Percobaan dilakukan di Desa Setren, Kecamatan Slogohimo, Kabupaten Wonogiri; dengan jenis tanah Andosol. Percobaan petak erosi ada 4 perlakuan, dilakukan pada kemiringan lereng 15%. Dengan perlakuan :

TB-MS0 = teras bangku dengan tanaman kubis (kontrol)

TB-MS1 = teras bangku + mulsa batang jagung 4 ton/ha + strip jali pada bibir teras dengan tanaman kubis

TB-MS2 = teras bangku + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver (akar wangi) pada bibir teras dengan tanaman kubis

TB-MS3 = teras bangku + mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput kolojono pada bibir teras dengan tanaman kubis.

Metode analisis yang digunakan untuk melihat pengaruh antara perlakuan digunakan analisis sidik ragam (uji F) dan dilanjutkan dengan uji HSD 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi (SUK) di Sub-DAS Progo Hulu, DAS Progo

Usahatani lahan kering di Sub-DAS Progo Hulu, DAS Progo tersebar dan terkonsentrasi di lereng Gunung Sumbing dan Gunung Sindoro. Menurut Suyana (2012), mempunyai luas 8.240,75 ha, berupa lahan tegalan 7.398,54 ha dan pemukiman 842,21 ha, serta berada pada ketinggian tempat dari 720–1.940 m dpl. Luas lahan garapan keluarga petani berkisar 0,17-2,50 ha dengan rata-rata 0,66 ha. Jenis pola tanam didominasi oleh pola tanam jagung-tembakau (51,0%), diikuti cabe-tembakau (29,2%), serta sisanya 19,8% terdiri atas bawang daun-tembakau, bawang putih-tembakau, kubis-tembakau, bawang merah-tembakau, dan tomat-tembakau. Tanaman tembakau ditanam pada musim kemarau (april-september), sedangkan tanaman sayuran dan jagung ditanam pada musim hujan (oktober-maret). Hasil analisis pengaruh teknologi konservasi pada usahatani tembakau terhadap limpasan permukaan dan erosi disajikan pada Tabel 1, sedangkan pengaruh teknologi konservasi terhadap produksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1 . Pengaruh teknologi konservasi terhadap limpasan permukaan dan erosi pada usahatani tembakau (april-september 2009)

Perlakuan	CH (mm)	LP (% CH)	PL (%)	Blok (kemiringan lereng)			Erosi Rata-rata (ton/ha)	P.E (%)
				I (35%)	II (45%)	III (70%)		
				Erosi (ton/ha)				
TM-MS0	645	35,9 a*)		61,02	66,04	68,62	65,22 a*)	
TM-MS1	645	28,6 ab	21,7	48,40	54,82	62,25	55,15 ab	15,4
TM-MS2	645	22,8 b	36,7	41,81	47,69	46,23	45,24 b	30,6
TM-MS3	645	27,4 ab	23,9	46,42	54,57	55,21	52,06 ab	20,2
Rata-rata				49,41 a*)	55,78 ab	58,07 b		

Keterangan :

CH = besarnya curah hujan selama bulan april-september 2009 (mm)

LP = besarnya limpasan permukaan dari curah hujan (% CH)

PL = penurunan limpasan permukaan dibandingkan kontrol (%)

P.E = penurunan erosi dibandingkan kontrol (%)

\*) = angka-angka pada baris atau kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji HSD taraf 5%

TM-MS0 = teras miring dengan tanaman tembakau (kontrol)

TM-MS1 = teras miring + pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha + strip rumput *Setaria spacelata* pada bibir teras dengan tanaman tembakau

TM-MS2 = teras miring + pemberian mulsa batang tembakau 14 ton/ha + strip rumput *Setaria spacelata* pada bibir teras dengan tanaman tembakau

TM-MS3 = teras miring + pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha dengan tumpangsari tanaman tembakau dan kacang merah (koro merah)

Hasil analisis (Tabel 1), menunjukkan perlakuan TM-MS2 (teras miring + pemberian mulsa batang tembakau 14 ton/ha + strip rumput *Setaria spacelata* pada bibir teras) secara nyata mampu menurunkan limpasan permukaan (36,7%) dan erosi (30,6%) dibandingkan kontrol (TM-MS0 = teras miring pola petani), diikuti perlakuan TM-MS3 (teras miring + pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha dengan tumpangsari tanaman tembakau dan kacang merah) mampu menekan limpasan permukaan (23,9%) dan erosi (20,2%), dan perlakuan TM-MS1 (teras miring + pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha + strip rumput *Setaria spacelata* pada bibir teras) mampu menekan limpasan permukaan (21,7%) dan erosi (15,4%). Hal demikian dikarenakan batang tembakau yang dipakai sebagai mulsa (bahan yang disebar di atas permukaan tanah) dapat menghalangi energi butiran hujan yang jatuh ke permukaan tanah, hujan yang jatuh ditahan oleh mulsa sehingga butir-butir tanah tidak terdispersi dan terangkut oleh aliran permukaan. Disamping itu mulsa yang berserakan di atas permukaan tanah mampu memperlambat limpasan permukaan sehingga dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah, serta mengurangi daya penguras atau daya hancur dan daya angkut air limpasan (Lal 1976; Suwardjo 1981; Arsyad 2010).

Hasil analisis (Tabel 2), menunjukkan perlakuan TM-MS2 mampu meningkatkan daun kerosok kering (26,7%) dibandingkan kontrol (TM-MS0), diikuti perlakuan TM-MS1 mampu meningkatkan daun kerosok kering (23,2%), dan perlakuan TM-MS3 mampu meningkatkan daun kerosok kering (8,9%). Hal ini dikarenakan mulsa dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi dan mengurangi evaporasi, sehingga memperbesar bagian air hujan untuk ditransformasikan menjadi lengas tanah dan tersedia bagi tanaman.

Tabel 2 . Pengaruh teknologi konservasi terhadap produksi tanaman pada usahatani tembakau

Perlakuan	Produksi Tembakau				Produksi Biji Kering Kacang Merah (kg/ha)
	Daun Basah (ton/ha)	PP (%)	Daun Kerosok Kering (ton/ha)	PP (%)	
TM-MS0	2.58		0.56		-
TM-MS1	3.06	18,6	0.69	23,2	-
TM-MS2	3.16	22,4	0.71	26,7	-
TM-MS3	2.77	7,3	0.61	8,9	235.33

Keterangan :

PP = peningkatan produksi dibandingkan kontrol (%)

#### B. Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi di Sub-DAS Solo Hulu, DAS Bengawan Solo

Hasil analisis pengaruh teknologi konservasi pada usahatani palawija (tumpangsari jagung+ketela pohon) di Sub-DAS Solo Hulu terhadap limpasan permukaan dan erosi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 . Pengaruh teknologi konservasi terhadap limpasan permukaan dan erosi pada usahatani tumpangsari jagung+ketela pohon (oktober 2010-pebruari 2011)

Perlakuan	CH (mm)	Limpasan Permukaan (% CH)	PL (%)	Erosi (ton/ha)	P.E (%)
TTd-MS0	974,1	72,94		43,91	
TTd-MS1	974,1	64,64	11,3	32,09	26,9
TTd-MS2	974,1	61,04	16,3	30,21	31,2
TTd-MS3	974,1	65,51	10,2	32,68	25,9
TTd-HR	974,1	43,34	40,7	7,17	83,6

Keterangan :

- CH = besarnya curah hujan selama bulan oktober 2010-pebruari 2011 (mm)  
PL = penurunan limpasan permukaan dibandingkan kontrol (%)  
P.E = penurunan erosi dibandingkan kontrol (%)  
TTd-MS0 = teras tradisional dengan tanaman jagung + ketela pohon (kontrol)  
TTd-MS1 = teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver (akar wangi) pada bibir teras dengan tanaman jagung + ketela pohon  
TTd-MS2 = teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip tanaman jali pada bibir teras dengan tanaman jagung + ketela pohon  
TTd-MS3 = teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip rumput *Setaria spacelata* pada bibir teras dengan tanaman jagung + ketela pohon  
TTd-HR = teras tradisional dengan hutan rakyat (jati, mahoni, sono, semak; umur 8-12 tahun)

Hasil analisis (Tabel 3), menunjukkan perlakuan TTd-HR (teras tradisional dengan hutan rakyat) secara nyata mampu menurunkan limpasan permukaan (40,7%) dan erosi (83,6%) dibandingkan kontrol (TTd-MS0 = teras tradisional dengan tanaman jagung + ketela pohon), diikuti perlakuan TTd-MS2 (teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip tanaman jali pada bibir teras) mampu menekan limpasan permukaan (16,3%) dan erosi (31,2%), perlakuan TTd-MS1 (teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver/akar wangi pada bibir teras) mampu menekan limpasan permukaan (11,3%) dan erosi (26,9%), dan perlakuan TTd-MS3 (teras tradisional + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip rumput *Setaria spacelata* pada bibir teras) mampu menekan limpasan permukaan (10,2%) dan erosi (25,9%).

### C. Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi di Sub-DAS Keduang, DAS Bengawan Solo

Hasil analisis pengaruh teknologi konservasi pada usahatani sayuran (kubis) di Sub-DAS Keduang terhadap limpasan permukaan dan erosi disajikan pada Tabel 4, sedangkan pengaruh teknologi konservasi terhadap produksi tembakau disajikan pada Tabel 5.

Hasil analisis (Tabel 4), menunjukkan perlakuan TB-MS3 (teras bangku + mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput kolojono pada bibir teras) mampu menurunkan limpasan permukaan (5,1%) dan erosi (26,4%) dibandingkan kontrol (TB-MS0 = teras bangku), diikuti perlakuan TB-MS2 (teras bangku + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver pada bibir teras) mampu menekan limpasan permukaan (2,3%) dan erosi (11,5%), dan perlakuan TB-MS1 (teras bangku + mulsa batang jagung 4 ton/ha + strip jali pada bibir teras) mampu menekan limpasan permukaan (2,1%) dan erosi (9,8%). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sinukaban *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa efektivitas mulsa sisa tanaman dalam menekan erosi sangat ditentukan oleh jumlah dan daya tahan

bahan mulsa terhadap proses dekomposisi. Menurut Arsyad (2010), daya guna mulsa juga ditentukan oleh persentase penutupan tanah oleh bahan mulsa. Pada penutupan mulsa jerami sama atau lebih dari 60% dapat menekan erosi paling sedikit 54% dan pada penutupan mulsa jerami hanya 30% erosi yang dapat ditekan hanya sebesar 37% (Sinukaban *et al.*, 2007).

Tabel 4 . Pengaruh teknologi konservasi terhadap limpasan permukaan dan erosi pada usahatani kubis (april-juli 2015)

Perlakuan	CH (mm)	Limpasan Permukaan (% CH)	PL (%)	Erosi (ton/ha)	P.E (%)
TB-MS0	262	27,2		12,551	
TB-MS1	262	26,7	2,1	11,738	9,8
TB-MS2	262	26,5	2,3	11,472	11,5
TB-MS3	262	25,8	5,1	9,230	26,4

Keterangan :

CH = besarnya curah hujan selama bulan april-juli 2015 (mm)

PL = penurunan limpasan permukaan dibandingkan kontrol (%)

P.E = penurunan erosi dibandingkan kontrol (%)

TB-MS0 = teras bangku dengan tanaman kubis (kontrol)

TB-MS1 = teras bangku + mulsa batang jagung 4 ton/ha + strip jali pada bibir teras dengan tanaman kubis

TB-MS2 = teras bangku + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver (akar wangi) pada bibir teras dengan tanaman kubis

TB-MS3 = teras bangku + mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput kolojono pada bibir teras dengan tanaman kubis

Hasil analisis (Tabel 5), menunjukkan perlakuan TB-MS3 (teras bangku + mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput kolojono pada bibir teras) mampu menurunkan berat kering gulma (10,3%) dan meningkatkan produksi kol kubis (31,2%) dibandingkan kontrol (TB-MS0 = teras bangku), diikuti perlakuan TB-MS2 (teras bangku + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver pada bibir teras) mampu menurunkan berat kering gulma (8,1%) dan meningkatkan produksi kol kubis (14,6%), dan perlakuan TB-MS1 (teras bangku + mulsa batang jagung 4 ton/ha + strip jali pada bibir teras) mampu menurunkan berat kering gulma (6,7%) dan meningkatkan produksi kol kubis (2,3%). Hal ini disebabkan mulsa batang jagung yang berserakan di atas permukaan tanah disamping meningkatkan kapasitas infiltrasi dan mengurangi evaporasi, sehingga memperbesar bagian air

hujan untuk ditransformasikan menjadi lengas tanah dan tersedia bagi tanaman; juga dapat mengurangi pertumbuhan gulma (Suwardjo 1981).

Tabel 5 . Pengaruh teknologi konservasi terhadap pertumbuhan gulma dan produksi tanaman kubis

Perlakuan	Berat Kering Gulma (g/2 m <sup>2</sup> )	PG (%)	Produksi Kubis			
			Berat Basah Kol (g/tanaman)	PP (%)	Berat Kering Kol (g/tanaman)	PP (%)
TB-MS0	17,45		857,42		60,07	
TB-MS1	16,28	6,7	877,22	2,3	63,48	5,7
TB-MS2	16,04	8,1	982,21	14,6	66,96	11,5
TB-MS3	15,66	10,3	1125,17	31,2	94,37	57,1

Keterangan :

PG = penurunan berat gulma dibandingkan kontrol (%)

P.P = peningkatan produksi dibandingkan kontrol (%)

TB-MS0 = teras bangku dengan tanaman kubis (kontrol)

TB-MS1 = teras bangku + mulsa batang jagung 4 ton/ha + strip jali pada bibir teras dengan tanaman kubis

TB-MS2 = teras bangku + mulsa batang jagung 8 ton/ha + strip vetiver (akar wangi) pada bibir teras dengan tanaman kubis

TB-MS3 = teras bangku + mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput kolojono pada bibir teras dengan tanaman kubis

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut :

- (1) Pada usahatani tembakau dengan teras miring di Sub-DAS Progo Hulu, diperoleh bahwa pemberian mulsa batang tembakau 14 ton/ha dan strip setaria sebagai penguat teras mampu menurunkan erosi 30,6%, diikuti pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha dengan tumpangsari tembakau+kacang merah menurunkan erosi 20,2%, dan pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha dan strip setaria sebagai penguat teras menurunkan erosi 15,4%. Produksi daun tembakau kerosok kering meningkat 26,7% pada

pemberian mulsa batang tembakau 14 ton/ha dan meningkat 23,2% pada pemberian mulsa batang tembakau 7 ton/ha.

- (2) Pada usahatani palawija (tumpangsari jagung+ketela pohon) dengan teras tradisional di Sub-DAS Solo Hulu, diperoleh pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip setaria sebagai penguat teras menurunkan erosi 31,2%, diikuti pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip jali menurunkan erosi 26,9%, dan pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip vetiver (akar wangi) menurunkan erosi 25,9%.
- (3) Pada usahatani sayuran (kubis) dengan teras bangku di Sub-DAS Keduang, diperoleh pemberian mulsa batang jagung 12 ton/ha dan strip kolojono sebagai penguat teras mampu menurunkan erosi 26,4%, diikuti pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan strip jali menurunkan erosi 11,5%, dan pemberian mulsa batang jagung 4 ton/ha dan strip vetiver menurunkan erosi 9,8%. Produksi kubis meningkat 31,2% pada pemberian mulsa batang jagung 12 ton/ha, serta meningkat 14,6% dan 2,3% pada pemberian mulsa batang jagung 8 ton/ha dan 4 ton/ha.

## Saran

Berdasarkan penelitian ini dapat disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan Sistem Usahatani Konservasi (SUK) yang bersifat spesifik lokasi, teknologi konservasi tanah dan air (KTA) dari hasil penelitian ini (kesimpulan no.1 s/d 3) dapat direkomendasikan pada masing-masing Sub-DAS (Sub-DAS Progo Hulu, Sub-DAS Solo Hulu dan Sub-DAS Keduang).
2. Rumput kolojono dan setaria (*Setaria spaelata*) sebagai penguat teras, disamping sebagai tanaman konservasi juga menghasilkan hijauan pakan ternak. Oleh karena itu dalam pengembangannya perlu diintegrasikan dengan ternak(sapi/kambing).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Bogor : IPB Press.
- [GGWRM-EU] Good Governance in Water Resource Managemet-European Union. 2004. *Arahan rehabilitasi lahan dan konservasi tanah (RLKT) Kabupaten Temanggung* Temanggung. Pemkab. Temanggung Bekerjasama dengan GGWRM-EU.
- Lal, R. 1976. *Soil Erosion Problems on an Alfisol in Western Nigeria and Their Control*. Ibadan : IITA Monograph No. 1.
- Sinukaban, N. 2003. Strategi, kebijakan, dan kelembagaan pengelolaan lahan kritis. *Paper dalam Studi Strategi, Kebijakan dan Kelembagaan Pengelolaan Lahan Kritis di Departemen Kehutanan* (Tidak Dipublikasikan).

Sinukaban, N, Sudarmo, dan K. Murtilaksono. 2007. Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pengolahan Tanah Terhadap Erosi, Aliran Permukaan, dan Selektivitas Erosi, Pada Latosol Coklat Kemerahan Darmaga. Di dalam : *Konservasi Tanah dan Air Kunci Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta : Penerbit Direktorat Jenderal RLPS, Departemen Kehutanan.

Suwardjo. 1981. *Peranan Sisa-sisa Tanaman dalam Konservasi Tanah dan Air pada Usahatani Tanaman Semusim*. [Disertasi]. Bogor : Fakultas Pascasarjana, IPB.

Suyana, J. 2012. *Pengembangan Usahatani Lahan Kering Berkelanjutan Berbasis Tembakau di Sub-DAS Progo Hulu (Kabupaten Temanggung Propinsi Jawa Tengah)*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.

World Bank. 1993. Water resources management. *A World Bank Policy Paper*. Washington DC: IBRD/The World Bank.

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENGEMBANGAN  
POTENSI LOKAL ERUPSI MERAPI DESA KLAKAH  
KECAMATAN SELO KABUPATEN BOYOLALI**

**Ida Nugroho Saputro<sup>1</sup>**

**Anis Rahmawati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Keguruan dan Ilmu  
Pendidikan

UNS Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan Surakarta 57126

email: [nugroho.saputro@yahoo.co.id](mailto:nugroho.saputro@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

The eruption of Mount Merapi in 2012 is greater than the previous eruption of the volcano about 100 years ago in 1872. One of the indicators used to determine the index eruption is the amount of material that has produced. The amount of volcanic material thrown up in 1872 reached 100 million cubic meters, and until now the amount of volcanic material have spewed out of Mount Merapi now reached about 140 million cubic meters and seismic activity of the volcano has not stopped. Exploiting the local potential of Merapi eruption results to make concrete brick is a perfect solution for the problems facing today's society. Nowadays the people mining sand only to be sold, while utilization for the local area has not been optimal. With the utilization of local potential based sand for brick production through product development independently expected that people can use concrete brick as building material. The implementation of empowerment activities was in the Klakah village, Selo Subdistrict, Boyolali. The program was involving senior students to interact with the community. On the implementation of empowerment activities carried out with full interaction in the community. The activities carried out during the implementation of empowerment is as follows; mentoring independently produced brick-making, education and training, bricklaying, and manufacturing business unit. Producing tiles made by every citizen of the business is useful as a result of activities directly applied to build water drainage, the village gate, and fish ponds.

**Key words: eruption, Merapi, brick, potential, sand**

## ABSTRAK

Letusan Gunung Merapi pada 2012 lebih besar dibanding dengan letusan gunung tersebut lebih dari 100 tahun lalu atau pada 1872. Salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan besar indeks letusan adalah dari jumlah material vulkanik yang telah dilontarkan. Pada letusan 1872, jumlah material vulkanik yang dilontarkan oleh Gunung Merapi selama proses erupsi mencapai 100 juta meter kubik. Sementara itu, hingga kini jumlah material vulkanik yang telah dimuntahkan Gunung Merapi sejak erupsi pada 26 Oktober hingga sekarang diperkirakan telah mencapai sekitar 140 juta meter kubik dan aktivitas seismik gunung tersebut belum berhenti. Pemanfaatan potensi lokal hasil erupsi merapi untuk membuat batako merupakan kegiatan pemberdayaan ini merupakan solusi tepat bagi permasalahan yang sedang dihadapi masyarakat saat ini. Pada saat ini masyarakat melakukan penambangan galian pasir hanya untuk dijual keluar daerah sedangkan pemanfaatan untuk daerah setempat belum optimal. Dengan pemanfaatan pasir berbasis potensi lokal untuk produksi melalui pengembangan produk batako secara mandiri diharapkan masyarakat dapat menggunakan batako sebagai bahan bangunan rumah. Pelaksanaan kegiatan pemberdayaan berada di desa Klakah Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Mahasiswa yang terlibat mahasiswa tingkat akhir yang telah siap untuk berinteraksi dengan masyarakat. Pada pelaksanaan kegiatan pemberdayaan dilakukan interaksi secara penuh dimasyarakat. Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan selama pelaksanaan pemberdayaan adalah sebagai berikut; pendampingan produksi secara mandiri pembuatan batako, penyuluhan dan pelatihan pembuatan batako, dan pembuatan unit usaha batako. Pembuatan batako yang dihasilkan dari usaha tiap warga sangat berguna karena hasil dari kegiatan langsung diterapkan untuk membangun drainase air, gapura desa, dan kolam ikan.

**Kata kunci : erupsi, merapi, batako, potensi, pasir**

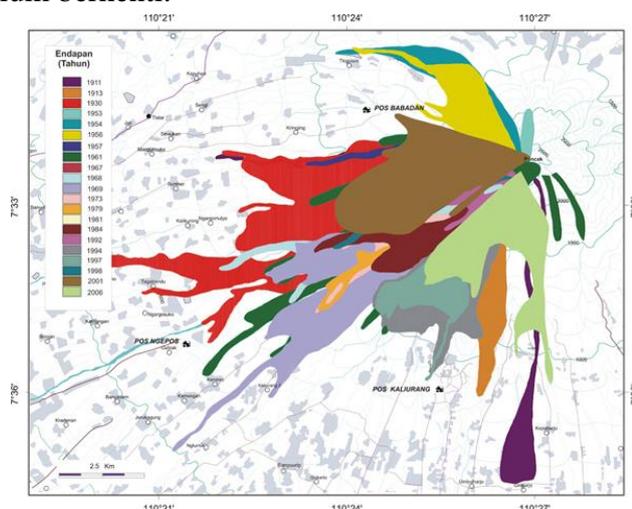
## PENDAHULUAN

Sebuah program pemberdayaan harus mampu memberikan stimulasi terhadap munculnya ketahanan dan kemandirian rakyat yang rentan dan *powerless* serta memiliki keterbatasan dalam akses jenis-jenis pekerjaan dan penghasilan yang layak. Konsep pemberdayaan menurut Winarni, 1998 dalam Sulistiyani, 2004 adalah: melingkupi tiga hal, yaitu pengembangan (*enabling*), memperkuat potensi atau daya (*empowering*) dan terciptanya kemandirian. Hal ini dapat diartikan bahwa pemberdayaan tidak saja terjadi pada masyarakat yang tidak memiliki kemampuan akan tetapi pada masyarakat yang masih terbatas sehingga dapat dikembangkan hingga mencapai kemandirian.

Kualitas sumberdaya manusia Indonesia dari sisi pendidikan 60% penduduk hanya tamat SD atau lebih rendah. Angka kemiskinan 31,02 juta jiwa atau 13,3% dari total penduduk Indonesia (BPS, 2010). Meskipun nampak turun presentasinya dari tahun sebelumnya namun kesenjangan antara yang kaya dan yang miskin semakin lebar, sehingga penurunan persentase tersebut bermakna semu belaka. Demikian jumlah angka pengangguran 7,14 % dari angkatan kerja sebesar 116,5 juta jiwa (BPS). Percepatan jumlah penduduk Indonesia tahun 2010 sebesar 234 juta jiwa, diprediksi pada tahun 2015 menjadi 248 juta jiwa (BPS, 2010). Kondisi-kondisi tersebut tidak jauh berbeda dengan kondisi masyarakat di Kabupaten Boyolali, khususnya Kecamatan Selo. Berdasarkan data BPS (2009) bahwa jumlah penduduk miskin di Kabupaten Boyolali sebesar 91.754 KK atau 32,26% dari jumlah KK.

Penanggulangan kemiskinan menurut Penpres No. 15 Tahun 2010 merupakan kebijakan dan program pemerintah serta pemerintah daerah yang dilakukan secara sistematis, terencana dan bersinergi dengan dunia usaha dan masyarakat untuk mengurangi jumlah penduduk miskin dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat melalui bantuan sosial, pemberdayaan masyarakat, pemberdayaan Usaha Mikro dan Kecil serta program lain dalam rangka meningkatkan kegiatan ekonomi.

Letusan Gunung Merapi pada 2010 lebih besar dibanding dengan letusan gunung tersebut lebih dari 100 tahun lalu atau pada 1872. Salah satu indikator yang digunakan untuk menentukan besar indeks letusan adalah dari jumlah material vulkanik yang telah dilontarkan. Pada letusan 1872, jumlah material vulkanik yang dilontarkan oleh Gunung Merapi selama proses erupsi mencapai 100 juta meter kubik. Sementara itu, hingga kini jumlah material vulkanik yang telah dimuntahkan Gunung Merapi sejak erupsi pada 26 Oktober hingga sekarang diperkirakan telah mencapai sekitar 140 juta meter kubik dan aktivitas seismik gunung tersebut belum berhenti.



Gambar 1. Peta endapan awan panas merapi

**Gunung Merapi** yang berada di kabupaten Boyolali kembali meletus, Senin (18/11/2013), dimana akibat dari letusan tersebut daerah yang berada disekitarnya terkena hujan abu. Merapi meletus pada pukul 5.00 WIB. Hujan abu yang disebabkan oleh aktivitas vulkanik ini sampai dengan kawasan Boyolali, Solo, Karanganyar, Sukoharjo dan sekitarnya. Di wilayah Kartasura dan Boyolali, hujan abu disertai dengan pasir. Gunung Merapi juga mengeluarkan material vulkanik berupa abu dan asap. Sampai saat ini status Gunung Merapi tercatat masih Normal aktif pada level I. Hingga saat ini terpantau aktivitas gunung pulih kembali dan tengah dilakukan evaluasi di BBPTKG.

Kebutuhan masyarakat akan rumah tidak pernah surut bahkan selalu meningkat dari tahun ketahun, hal ini terlihat kebutuhan perumahan selalu laku dijual. Kebutuhan yang sangat mendesak untuk perumahan adalah kebutuhan bahan baku material. Kebutuhan material ini terdiri dari batako, pasir dan semen. Untuk pembuatan dinding dan penyekat banyak dibutuhkan batako. Batako merupakan material alternative untuk menekan harga bangunan karena penggunaan batako dimensinya lebih besar (umumnya 10x20x40cm) dibandingkan dengan menggunakan batamerah. Pengerjaannya lebih cepat karena ukurannya lebih besar, kelebihan lainnya karena permukaannya sudah rata dinding batako sering diekspos sehingga tidak memerlukan plesteran dan acian lagi. Batako dibuat dengan mencampurkan semen, pasir dan air. Bahan-bahan tadi dicampur sampai merata, kemudian dicetak setelah beberapa menit kemudian cetakan dilepas. Kemudian batako diangin-anginkan setelah kering batako siap digunakan untuk pembuatan dinding/penyekat.

Pemanfaatan potensi lokal pasir hasil erupsi Merapi untuk membuat batako merupakan kegiatan pemberdayaan ini merupakan solusi tepat bagi permasalahan yang sedang dihadapi masyarakat saat ini. Pada saat ini masyarakat melakukan penambangan galian C pasir hanya untuk dijual keluar daerah sedangkan pemanfaatan untuk daerah setempat belum optimal. Penambang hanya mendapatkan jasa dari pengalihan pasir yang ada disungai-sungai sekitar desa tersebut. Dengan pemanfaatan pasir untuk produksi melalui pengembangan produk batako diharapkan masyarakat dapat menggunakan batako sebagai bahan bangunan rumah.

Kebiasaan masyarakat didesa Klakah Kec Selo Kab Boyolali selama ini membangun rumah menggunakan batu pecah sebagai tembok atau pembatas ruangan sangat tidak ideal. Proses pembuatan tembok dengan batu pecah sangat lama dan membutuhkan bahan pasir dan semen sangat banyak. Sehingga dalam pembuatan sangat tidak efektif dan efisien. Standar pembuatan tembok menurut Kementerian Pekerjaan Umum (PU) menggunakan bata atau batako. Dengan adanya kegiatan ini, masyarakat dibekali pelatihan untuk menggunakan batako sebagai bahan bangunan dalam membuat rumah. Mempertimbangkan kondisi ini, maka tim pengusul menganggap kegiatan pemberdayaan masyarakat pemanfaatan

potensi lokal untuk membuat batako sebagai bahan bangunan rumah sangat penting untuk dilaksanakan.

## METODE PENELITIAN

Kegiatan pemberdayaan ini akan dilaksanakan Desa Klakah, Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolalidengan metode penentuan lokasi *purposive sampling*, survey lapangan dengan mempertimbangkan berbagai potensi SDM dan SDA di lokasi serta tingkat pemecahan masalah yang sedang dihadapi masyarakat setempat. Pemilihan lokasi desa didasarkan pada pertimbangan tersebut memiliki potensi alam yang melimpah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan dilaksanakan dalam beberapa tahapan yaitu Persiapan, Pelaksanaan, Monitoring dan Evaluasi serta Pelaporan yang direncanakan diselesaikan dalam waktu 3 bulan

- Orientasi lapangan, perijinan, serta koordinasi antara tim pelaksana pemberdayaan masyarakat, mahasiswa, dan masyarakat serta pemerintah (Desa/Kecamatan/Kabupaten) lokasi tempat pelaksanaan kegiatan
- Sosialisasi, seleksi dan rekrutmen mahasiswa calon peserta pemberdayaan masyarakat
- Koordinasi mahasiswa dengan masyarakat sasaran yang merupakan calon penerima alih teknologi melalui program pemberdayaan dalam perencanaan pelaksanaan kegiatan yang meliputi lokasi (tempat) kegiatan, waktu dan perlengkapan/sarana yang diperlukan
- Pembekalan kepada mahasiswa peserta program pemberdayaan meliputi materi-materi utama yakni tentang pembuatan batako, pembuatan produksi, pemasangan batako, kesehatan lingkungan, serta manajemen (administrasi) pembukuan keuangan dan pemasaran. Selain itu diberikan materi pembekalan yang dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan, pembelajaran berbasis pemecahan masalah, dinamika kelompok serta peningkatan motivasi mengabdikan pada masyarakat.

Bentuk dan cara pemberdayaan sangat beraneka ragam, mengacu pada konsep-konsep pemberdayaan masyarakat ke arah kemandirian dan ketangguhannya dalam berusaha. Kondisi tersebut dapat ditumbuhkan melalui pendidikan, pelatihan, penyuluhan melalui kegiatan *focus group discussion* (FGD) dalam membentuk perubahan perilaku, yakni membuka produksi, manajemen usaha kecil, pengembangan bahan bangunan dengan pemanfaatan potensi lokal.

Langkah-langkah dalam bentuk program yang akan dilaksanakan untuk mencapai hasil yang diharapkan dari pemberdayaan sebagai berikut :

- Setelah kegiatan pembekalan, mahasiswa akan langsung diterjunkan ke lokasi pemberdayaan masyarakat. Sesuai konsep PRA maka mewajibkan mahasiswa

tinggal bersama masyarakat dan ikut aktif berpartisipasi dalam kegiatan mereka

- Mahasiswa melakukan berbagai program kegiatan, yaitu :
  - a) Pembuatan industri pembuatan batako secara manual direncanakan 4 unit produksi dengan kapasitas 5000 buah/hari.
  - b) Instalasi pembuatan /setting peralatan untuk pembuatan batako
  - c) Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan pencampuran, pembuatan serta penyimpanan batako secara baik.
  - d) Penyuluhan, pelatihan, dan percontohan tentang pemasangan batako pada dinding yang efektif dan efisien dibandingkan dengan menggunakan bahan yang lain
  - e) Penyuluhan, pelatihan, dan percontohan tentang drainase saluran air kotor yang berasal dari limbah rumah tangga.
  - f) Pendampingan masyarakat dalam hal pengelolaan manajemen produksi sehingga produksi berjalan secara maksimal.
  - g) Penyuluhan, pelatihan, dan percontohan pemanfaatan pasir menjadi bahan bangunan (batako)
  - h) Penyuluhan dan pelatihan tentang pemasaran produk dan administrasi/pembukuan keuangan, berisi tentang pemasaran produk dan pengelolaan (administrasi) keuangan yang sederhana dalam usaha produksi. Juga dilakukan pendampingan oleh mahasiswa kepada masyarakat dalam membuat administrasi keuangan sederhana

Dengan program ini, diharapkan masyarakat bisa lebih mandiri dalam mengelola potensi yang sudah dimiliki. Begitu juga dengan pendidikan dan pemahaman kepada masyarakat akan beberapa sistem untuk meningkatkan ketahanan dan kemandirian desa terutama produksi dan manajemennya. Dengan adanya produksi membuat masyarakat mampu memenuhi kebutuhan energi secara mandiri. Potensi desa, yaitu kekayaan alam sekitar berupa pasir hasil erupsi merapi, hendaknya mampu disikapi secara optimis dan ramah oleh masyarakat desa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat desa. Selain itu dari program penyuluhan, pelatihan kesehatan, pendidikan, ekonomi, pemasaran, perintisan usaha kecil, serta pelatihan ketrampilan betonisasi dan saluran air, diharapkan ini bukan menjadi pemecahan masalah sesaat, tetapi dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan menjadi modal penting bagi masyarakat desa agar dapat lebih mandiri dalam menghadapi permasalahan didalam kehidupan sehari-harinya. Hal ini dikarenakan program pemberdayaan yang bersifat tidak hanya penyediaan fasilitas fisik namun juga peningkatan kualitas SDM akan dapat dimanfaatkan dan dikembangkan secara terus menerus. Program kegiatan ini diharapkan dapat terus berkesinambungan tidak hanya pada kelompok sasaran, namun dapat secara luas diadopsi seluruh masyarakat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebuah program pemberdayaan harus mampu memberikan stimulasi terhadap munculnya ketahanan dan kemandirian rakyat yang rentan dan *powerless* serta memiliki keterbatasan dalam akses jenis-jenis pekerjaan dan penghasilan yang layak. Konsep pemberdayaan melingkupi tiga hal, yaitu pengembangan (*enabling*), memperkuat potensi atau daya (*empowering*) dan terciptanya kemandirian. Selaras dengan hal ini, kegiatan pemberdayaan masyarakat merupakan bentuk nyata kontribusi universitas dalam menyelesaikan permasalahan masyarakat, industri, pemerintah daerah serta kelompok masyarakat yang ingin mandiri secara ekonomi dan sosial.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat merupakan solusi terhadap permasalahan yang sedang dihadapi oleh masyarakat dengan teknologi dan manajemen melalui pendekatan secara terpadu, yang dilaksanakan dalam bentuk pendidikan, pelatihan, dan pelayanan masyarakat, serta kaji tindak dari ipteks yang dihasilkan perguruan tinggi. Selaras dengan hal tersebut program masyarakat menghasilkan luaran yang terukur, bermakna, dan berkelanjutan bagi kelompok masyarakat atau kelompok pengusaha mikro.

Rencana tahap selanjutnya dalam menyelesaikan rangkaian kegiatan adalah melaksanakan kegiatan sesuai dengan program kerja yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu pemberdayaan ekonomi kreatif melalui pembuatan batako/pavingblok dan kegiatan pendamping lainnya. Tahapan pelaksanaan menggunakan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) melalui kegiatan survei potensi dan identifikasi masalah, *Focus Group Discussion* (FGD), Penyuluhan, Pelatihan, Percontohan, dan Pendampingan Produksi. Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan diantaranya adalah pembuatan batako/pavingblok ; kewirausahaan batako ; pelatihan dan percontohan sistem betonisasi jalan; pengolahan limbah; pelatihan dan pelatihan pembuatan drainase ; serta pelatihan pembukuan, pemasaran, dan penyusunan program kerja bagi UKM dll.

Dalam tahapan pelaksanaan dilakukan monitoring dan evaluasi. Monitoring dan evaluasi penting untuk dilaksanakan untuk mengetahui apakah kegiatan dapat berjalan sesuai rencana, tercapainya tujuan dan target yang telah ditetapkan. Monitoring dan evaluasi selain dilakukan oleh DPL, sesuai dengan metode pemberdayaan maka juga dilakukan oleh pihak masyarakat. Monitoring DPL dilakukan melalui kunjungan lapangan 1 minggu sekali, dan pada akhir program. Evaluasi DPL bersama-sama masyarakat dilaksanakan pada pertengahan dan akhir kegiatan melalui FGD.

Kesimpulan dari pelaksanaan pemberdayaan masyarakat ini adalah:

1. Melalui pelaksanaan program ini dapat meningkatkan kepedulian dan empati mahasiswa pada permasalahan yang ada di masyarakat sehingga terjadi perubahan perilaku mahasiswa, menumbuhkan jiwa kepemimpinan,

kewirausahaan, dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) berbasis masyarakat

2. Melalui pelaksanaan program kegiatan ini dapat mengatasi sebagian permasalahan dimasyarakat melalui metode pemberdayaan dalam bidang sarana dan prasarana didalam masyarakat.
3. Menerapkan ilmu yang didapatkan dimeja kuliah untuk dikembangkan di masyarakat.

Hasil yang dicapai dari kegiatan pelatihan Batako yaitu bapak-bapak warga desa Klakah dapat membuat Batako secara mandiri. Alat batako dan paving yang ditinggalkan dapat bermanfaat bagi warga yang ingin membuat batako baik untuk pribadi atau untuk membuka usaha baru. Tindak lanjut dari program pelatihan Pembuatan Batako yaitu masyarakat mampu memproduksi batako secara mandiri. Kegiatan tersebut dapat membantu menambah usaha kecil menengah masyarakat desa Klakah.

Para tokoh masyarakat yang sangat mendukung dengan program ini dapat kami simpulkan berdasarkan respon yang sangat baik saat kami melakukan survey pembuatan batako yang bertempat di rumah usaha Batako milik pak Widodo. Ukuran batako yang dipakai oleh bapak widodo yaitu ukuran 30 x 20 x 15 cm, sedangkan batako yang kami pakai memiliki ukuran 25 x 15 x 10 cm. walaupun demikian, beliau memberikan saran kepada kami bahwa ukuran balok yang demikian dapat digunakan untuk bagian atas bangunan. Masyarakat desa Klakah khususnya pemuda yang masih produktif serta pemuda karang taruna memberikan respon yang sangat baik dalam pelaksanaan program Pelatihan Pembuatan. Hal tersebut ditunjukkan dengan banyaknya antusias para peserta pelatihan yang mendatangi acara pelatihan pembuatan Batako yang diselenggarakan oleh pemberdayaan UNS Solo. Selain itu program ini juga mendapat respon yang sangat baik dari pihak pemerintah desa yang memberi izin untuk melaksanakan pelatihan batako.



Gambar 2. Pelatihan pembuatan batako dan pembuatan penampungan sampah

Pemberian tempat sampah dan penampungan yang terdapat di Desa Klakah merupakan salah satu program kerja pemberdayaan yang berada dalam lingkup program penataan lingkungan. Pembuatan tempat sampah dan penampungan air

bersih diterapkan di dua titik desa yang merupakan pusat dusun dan akses utama dusun yang mudah dijangkau warga. Tempatsampah dibuat dengan sistem pemilahan organik dan non-organik. Sistem pemilahan tersebut ditujukan untuk pembuatan kompos yang nantinya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk oleh warga. Demikian dengan pembuatan penampungan air bersih ditempatkan didaerah strategis yang bisa dijangkau masyarakat sekitarnya.

## KESIMPULAN

Lokasi pemberdayaan masyarakat dengan tema pemanfaatan potensi lokal pasir sebagai bahan bangunan yang berada di Desa Klakah Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali. Pasir yang dihasilkan dari erupsi merapi selama ini tidak digunakan untuk membuat batako sebagai bahan bangunan pembuatan rumah. Dengan kegiatan masyarakat mengetahui kegunaan pasir untuk membuat batako dan melakukan praktek langsung membuat batako dan juga menggunakan untuk membuat gapura desa, tempat penampungan sampah, dan penampungan air bersih. Selain itu juga memberi motivasi dan merintis usaha mikro pembuatan batako pada tiap rumah memanfaatkan potensi lokal daerah.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kabupaten Boyolali. 2010. Boyolali Dalam Angka. BPS. Boyolali.

Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Boyolali. 2010. Data Statistik Peternakan Tahun 2010. Dinas Peternakan dan Perikanan, Kabupaten Boyolali

Sidu, D. 2006. Pemberdayaan Masyarakat Sekitar Hutan Lindung Jompi, Kabupaten Muna, Propinsi Sulawesi Tenggara. Disertasi Doktor. Pasca Sarjana IPB. Bogor

<http://www.aktualpost.com/2013/11/18/5472/hari-ini-18-november-2013-gunung-merapi-kembali-meletus/> diakses tgl 15 April 2014.

<http://megapolitan.kompas.com/read/2010/11/09/15573541/erupsi.merapi.2010.lebih.besar.dari.1872> diakses 15 April 2014

<http://www.ilmusipil.com/cara-membuat-batako> diakses 15 April 2014

**PEMBERDAYAAN PETANI PADI ORGANIK MELALUI POLA  
KEMITRAAN DI KABUPATEN BOYOLALI**

**(Studi Kasus Pada Aliansi Petani Padi Organik Boyolali)**

**Laily Furaida, Sapja Anantanyu, Ravik Karsidi**

S2 Penyuluhan Pembangunan, Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir Sutami No 36 A Surakarta 57126

Email: [mbaklel@gmail.com](mailto:mbaklel@gmail.com) Telp: 082221992291

**ABSTRACT**

The objective of the research were to analyse the process of formation and the Appoli program; to analyze the partnership process in order to reach the goal and to identified the partnership pattern of Appoli based on community development point of view. The research located on Alliance of Boyolali Organic Rice Farmer (Appoli) in Boyolali Regency, Central Java Province. The determination of the informant was done by using a purposive sampling. The data collecting method was done by an in-depth interview. The result of research were: The Appoli program such as extension, training, cooperative self-supporting, integrated development, facilitation and another cooperation program which related to community development view. There was a suitability between theoretical and reality. The partnership pattern between Appoli and partner was made to empower organic rice farmers through a several collaboration. The conclusion of research were: Appoli formed by program due to farmer's consciousness who want to change and become independence, through group adaptation; goal determination; integration commitment related to group rules and group values maintenance. Partnership process of Appoli through extension approach, training, cooperative self-supporting, integrated development, facilitation and another cooperation which related to community development view. The Appoli's pattern of partnership can become a new model in the partnership pattern concept. The Appoli partnership pattern was a synergy among farmers, private sector, non-governmental organization and government to reach the same goal in community development.

**Key word: empowerment, partnership, organic rice farmer**

## ABSTRAK

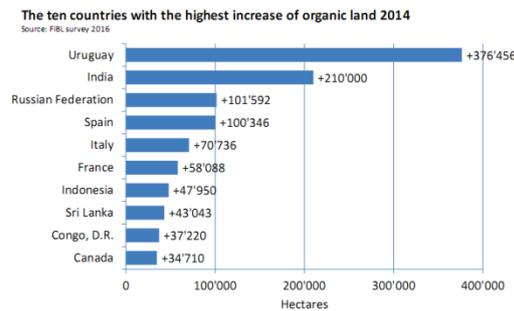
Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis proses pembentukan dan kegiatan yang dilakukan Appoli, menganalisis proses kemitraan dalam mewujudkan tujuan dan merumuskan pola kemitraan Appoli ditinjau dari sudut pandang pemberdayaan masyarakat. Penelitian bertempat di Aliansi Petani Padi Organik Boyolali (Appoli) di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Penentuan informan dilakukan dengan *carapurposive sampling*. Metode pengambilan data dilakukan melalui wawancara mendalam. Hasil penelitian diantaranya kegiatan Appoli yaitu penyuluhan, pelatihan, pembangunan terpadu, fasilitasi dan kerjasama lain sejalan dengan tinjauan pemberdayaan masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian terdapat kesesuaian antara teori dan realitas yang terjadi. Pola kemitraan antara Appoli dan pihak mitra dilakukan dalam rangka pemberdayaan petani padi organik melalui beberapa kolaborasi. Kesimpulan penelitian: proses pembentukan Appoli terjadi melalui kegiatan *bottom up* dengan kesadaran petani yang ingin berubah dan menjadi mandiri melalui tahap adaptasi kelompok, perumusan tujuan bersama, integrasi komitmen terhadap aturan kelompok dan pemeliharaan nilai aturan yang disepakati bersama. Proses kemitraan Appoli dilakukan melalui pendekatan penyuluhan, pelatihan, swadaya kooperatif, pembangunan terpadu, fasilitasi, dan kerjasama yang sejalan konsep pemberdayaan petani organik. Pola kemitraan antara Appoli dan mitra dapat menjadi model baru dalam konsep pola kemitraan. Pola kemitraan Appoli merupakan bentuk sinergi yang baik antara petani, pihak swasta, LSM dan pemerintah dalam meraih tujuan bersama dalam pemberdayaan masyarakat.

**Kata kunci: pemberdayaan, kemitraan, petani padi organik**

### A. Latar Belakang

Data Statistik maupun Tren Organik 2015 yang diterbitkan Lembaga Riset Pertanian Organik (FiBL) dan Federasi Internasional Gerakan Pertanian Organik (IFOAM) pada pameran produk organik terbesar dunia, disebutkan pasar organik global tahun 2013 mencapai USD 72 miliar. Amerika Serikat menjadi pasar organik terbesar diikuti Jerman dan Perancis. Akhir tahun 2014 luas lahan yang telah disertifikasi organik 43,7 juta hektar atau naik 6 juta hektar dari sebelumnya. Australia menjadi negara yang seluruh wilayah menjadi lahan organik terbesar di dunia yaitu seluas 17,2 juta hektar, diikuti Argentina 3,2 juta hektar dan Amerika Serikat 2,2 juta hektar.

Bahkan Indonesia kini masuk sepuluh negara dengan penambahan lahan organik tertinggidunia pada tahun 2016. Kondisi ini menggambarkan Indonesia berpeluang besar menjadi negara penghasil produk organik di dunia.



Sumber : Survey IFOAM 2016

Gambar 1. 10 Negara di Duniadengan Pertambahan Lahan Organik Tertinggi

Indonesia aktif mendorong langkah pengembangan pertanian organik serta meningkatkan daya saing produk organik dengan merevisi Standar Nasional Indonesia (SNI) 6729:2010 tentang Sistem Pangan Organik berubah menjadi SNI 6729:2013 tentang Sistem Pertanian Organik yang selanjutnya ditetapkan menjadi Peraturan Menteri Pertanian Nomor 64 tahun 2013 tentang Sistem Pertanian Organik. Kebijakan pemerintah dalam pengembangan pertanian organik tertuang dalam standar dan regulasi serta berbagai pedoman yang disusun dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk organik Indonesia.

Pemerintah menyusun Standar Organik Tingkat ASEAN diwakili Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (PPHP) melalui Direktorat Mutu dan Standardisasi yang diwujudkan dalam keikutsertaan perumusan *ASEAN Standard on Organic Agriculture (ASOA)* dalam workshop dan sidang *Special Task Force on the ASEAN Standard for Organic Agriculture (STF-ASOA)*. Langkah ini jadi bukti Indonesia berperan aktif mendorong pengembangan pertanian organik agar produk organik Indonesia memenuhi standar mutakhir dan mampu meningkatkan penerimaan di pasar dunia.

Pembangunan Milenia (MDGs) yang telah berakhir dan digantikan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) tahun 2015, meliputi beragam sektor mulai dari pengurangan kemiskinan, peningkatan kesehatan dan kesejahteraan. Untuk mencapai tujuan potensial ini, salah satu yang diprioritaskan adalah membangun kemitraannya nyata bagi pembangunan antar aktor-aktor kunci, seperti swasta, LSM transnasional dan inovasi kerjasama lain yang jarang diwujudkan.

Sebagaimana dalam Undang-Undang Nomor 9 tahun 2008 bahwa konsep kemitraan adalah kerjasama antara usaha kecil dengan usaha menengah atau usaha besar disertai pembinaan dan pengembangan berkelanjutan oleh usaha menengah dan besar dengan memperhatikan prinsip saling memerlukan, saling memperkuat dan saling menguntungkan. Kemitraan merupakan upaya melibatkan berbagai sektor, masyarakat, pemerintah serta non pemerintah untuk bekerjasama mencapai tujuan bersama berdasarkan kesepakatan prinsip dan peran masing-masing.

Salah satu contoh kemitraan yang mencapai tujuan bersama pada bidang pertanian organik dilakukan oleh Aliansi Petani Padi Organik Boyolali (Appoli). Appoli beserta beberapa lembaga yaitu Lembaga Studi Kemasyarakatan dan Bina Bakat, Veco Indonesia dan Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali membuat sebuah langkah perubahan budidaya padi organik.

Peneliti menganalisa proses pemberdayaan melalui beberapa pendekatan dalam sudut pandang pemberdayaan petani padi organik. Hal ini dilakukan untuk 1). Menganalisis proses pembentukan dan kegiatan yang dilakukan Appoli; 2). Menganalisis tahapan proses kemitraan Appoli dalam sudut pandang pemberdayaan; 3). Untuk merumuskan pola kemitraan yang diterapkan Appoli.

## **B. Landasan Teori**

### **Pemberdayaan Masyarakat**

Mas'ood (1990) dalam Mardikanto (2009) pemberdayaan masyarakat diartikan sebagai upaya untuk memberikan daya (*empowerment*) atau kekuatan (*strengthening*) kepada masyarakat. Sumodiningrat (1995) mengartikan bahwa keberdayaan masyarakat sebagai kemampuan individu bersenyawa dengan masyarakat dalam membangun keberdayaan masyarakat yang bersangkutan. Masyarakat dengan keberdayaan tinggi adalah masyarakat yang sebagian besar anggotanya sehat fisik dan mental, terdidik dan kuat, dan memiliki nilai-nilai intrinsik yang juga menjadi sumber keberdayaan, seperti sifat-sifat kekeluargaan, kegotong-royongan, dan (khusus bagi bangsa Indonesia) adalah keragaman atau kebhinekaan.

*"Rappaport points out that "by empowerment I mean our aim should be to enhance the possibilities for people to control their own lives" (Rappaport, 1987: 119).*

Menurut Rappaport pengertian pemberdayaan (masyarakat) adalah suatu cara dimana manusia baik individual, kelompok atau organisasi memungkinkan memiliki penguasaan (berkuasa atas) kehidupannya (Rappaport, 1987 dalam Lord, 1993).

Pemberdayaan masyarakat ditujukan meningkatkan promosi, solidaritas dan kerjasama, sehingga berperan sebagai faktor tritunggal dalam perubahan sosial, keadilan sosial dan modal sosial. Proses yang mengaitkan organisasi, prasarana dan tindakan yang memungkinkan menggunakan jalan dengan caramenciptakan konsep kelompok yang diinginkan. Kepemimpinan kelompok merupakan hal paling penting yang dalam hal ini adalah "kepemimpinan dalam kelompok masyarakat berbeda yang datang bersama untuk suatu upaya kolaborasi" (Kirk and Shutte, 2004:237 dalam Harrow 2016).

Pemberdayaan masyarakat memuat dua pengertian kunci, yakni kekuasaan dan kelompok lemah (Ife, 1995 dalam Mardikanto, 2015: 160). Kekuasaan disini diartikan bukan hanya menyangkut kekuasaan politik dalam arti yang sempit, melainkan kekuasaan atau penguasaan klien (sasaran) atas:

- a) Pilihan-pilihan personal dan kesempatan-kesempatan hidup: kemampuan dalam membuat keputusan-keputusan mengenai gaya hidup, tempat tinggal dan pekerjaan.
- b) Pendefinisian kebutuhan sebagai kemampuan menentukan kebutuhan selaras dengan aspirasi dan keinginannya.
- c) Ide atau gagasan diartikan sebagai kemampuan mengekspresikan dan menyumbangkan gagasan dalam suatu forum atau diskusi secara bebas dan tanpa tekanan.
- d) Lembaga-lembaga kemampuan menjangkau, menggunakan dan mempengaruhi pranata-pranata masyarakat, seperti lembaga kesejahteraan sosial, pendidikan dan kesehatan.
- e) Sumber-sumber, maksudnya adalah kemampuan memobilisasi sumber-sumber formal, informal dan kemasyarakatan.

Menurut Combs dan Ahmed dalam Suhartini *dkk*(2005) bahwa tipologi pemberdayaan masyarakat ada empat model pendekatan, yaitu:

- a) Pendekatan penyuluhan. Pendekatan ini merupakan kombinasi dari ilmu pendidikan, ilmu komunikasi, ilmu dakwah dan ilmu perniagaan. Sedangkan pelaksanaannya ada lima tahap, yaitu: (1) memupuk kesadaran, (2) membangkitkan minat (motivasi) melalui rapat setempat, poster, pameran, (3) informasi dan persuasi, termasuk kunjungan kelompok binaan, (4) percobaan oleh kaum tani di lading milik sendiri.
- b) Pendekatan pelatihan. Pendekatan ini dilakukan melalui: (1) pelatihan yang disesuaikan dengan siklus lengkap penanaman padi sampai masa panen, (2) pelatihan yang menugaskan peserta melakukan percobaan sendiri di sawah, (3) pelatihan yang menugaskan tiap pesertanya menyusun sendiri program pelatihan yang dikehendaki sesuai dengan usahatani yang diprogramkan.
- c) Pendekatan swadaya kooperatif. Pendekatan ini bertujuan membangkitkan semangat serta hasrat pembangunan dikalangan penduduk pedesaan dan untuk mencetuskan gairah/daya kerja agar memahami tujuan program. Salah satu caranya dengan usaha pendidikan yang mampu mengantar petani tradisional ke dalam dunia modern, yaitu dengan memperkuat gerakan kooperatif di setiap tingkat. Asas-asas penyelenggaraan koperasi serbaguna merupakan cara kerja yang mampu mendidik para petani dalam melakukan swadaya kooperatif.
- d) Pendekatan pembangunan terpadu. Pendekatan yang bersifat komprehensif dan lebih terkoordinasi sebagai prasarat untuk memperbaiki nasib petani agar lebih terkoordinasi sehingga petani dapat didorong untuk maju. Tujuannya ialah meningkatkan produksi pertanian dan para petani yang mencapai taraf pertanian setengah komersial diarahkan agar memasuki lingkungan uang tunai

sepenuhnya. Melaksanakan pembangunan ekonomi dan sosial wilayahnya. Membangkitkan kesadaran dan rasa tanggungjawab petani berkenaan dengan usaha pembangunan pertanian dan menguji kepadanan berbagai metode pengembangan pertanian serta mendidik tenaga petani untuk kemudian ditugaskan dalam pembangunan pedesaan.

### **Pola Kemitraan**

Definisi dan kebijakan kemitraan usaha resmi telah diatur dalam Undang-undang Nomor 9 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil dan Menengah artikel 1 paragraf 13 yang kemudian dijabarkan dalam Peraturan Pemerintah RI Nomor 44 Tahun 1997 artikel 1 paragraf 1 tentang kemitraan dijelaskan bahwa kemitraan adalah kerjasama usaha kecil dengan usaha menengah atau dengan usaha besar disertai pembinaan dan pengembangan oleh usaha menengah atau usaha besar dengan memperhatikan prinsip saling memerlukan, saling memperkuat, dan saling menguntungkan serta dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab (Idris, 2015).

Hafsah (2008) mengatakan bahwa kemitraan adalah suatu strategi usaha yang dijalankan oleh dua pihak atau lebih dalam kurun waktu tertentu yang bekerjasama dengan prinsip saling menguntungkan. Kartasmita (1996) lantas menambahkan kemitraan merupakan hubungan didasarkan saling menguntungkan dan saling menunjang, yaitu hubungan kerja yang sinergis dengan hasil akhir yang saling menguntungkan atau positif. Maksud dan tujuan kemitraan adalah *win-win solution partnership* yaitu kesadaran saling menguntungkan dimana partisipan dalam kemitraan memiliki posisi luar yang setara berdasarkan pada peran masing-masing.

Brinkerhoff *et al* (1990) dalam Monica (2006) memandang kemitraan sebagai sistem yang harus memiliki unsur-unsur diantaranya:

- a) *Input*, dapat berupa manusia, uang, kebiasaan, kondisi, dan lainnya yang akan diubah. Dalam konteks pertanian adalah petani dengan segala kondisinya yang dapat dipandang akan memiliki kontribusi pada perubahan produksi (hasil).
- b) *Output*, dapat dikatakan hasil dari sebuah proses, dalam hal ini dapat dipandang hasil dari suatu kelompok atau organisasi. Hafsah memandang bahwa output dari kemitraan dapat dilihat dari tiga manfaat yaitu manfaat ekonomi, manfaat teknis dan manfaat sosial.
- c) Proses dalam hal ini memuat teknologi, metode pola perilaku, hubungan antarkelompok atau organisasi dalam proses kemitraandan inovasi yang digunakan dalam transformasi *input* dan *output*.
- d) Lingkungan, yaitu keadaan di sekitar kelompok mitra dan perusahaan mitra yang dapat mempengaruhi jalannya kemitraan.

Sedangkan Soetrisna (2000) dalam Zaelani (2008) mengatakan kemitraan dalam konteks pembangunan mengandung arti adanya keterikatan dan persamaan

dari dua pihak, mitra, rekan, teman dalam menyikapi suatu permasalahan. Dalam hal ini terkandung arti bahwa kemitraan dari sudut pandang ini memposisikan persamaan derajat atau adanya kesejajaran kedudukan satu dengan yang lainnya.

Rustiani *dkk* (1997) dalam Puspitawati (2004) menyimpulkan pemerintah Indonesia sangat terdorong menerapkan model kemitraan karena beberapa alasan strategis. *Pertama*, model kemitraan dapat meningkatkan kapasitas produksi pertanian Indonesia, terutama komoditas ekspor, sehingga dapat menunjang program pembangunan berorientasi ekspor. *Kedua*, model dianggap sebagai koreksi terhadap sistem pengembangan pertanian yang berorientasi perkebunan besar (*estate*) dan cenderung bersifat tertutup. Pada kemitraan petani kecil dianggap memiliki peran aktif khususnya dalam produksi. *Ketiga*, melalui model ini pemerintah menganggap telah melakukan *landreform* yang mencoba untuk menata kembali struktur pemilikan penguasaan, dan pendistribusian tanah kepada penduduk yang memerlukan. *Keempat*, teknis produksi model kemitraan menjadi perantara penyaluran kredit dan alih teknologi, sehingga tercipta modernisasi di sektor pertanian.

Haeruman (2001) dalam Zaelani (2008) kemudian menjelaskan bahwa esensi kemitraan terletak pada kontribusi bersama, baik berupa tenaga (*labour*) maupun benda (*property*) atau keduanya untuk tujuan kegiatan ekonomi. Pengendalian kegiatan dilakukan bersama dan pembagian keuntungan dan kerugian didistribusikan diantara mitra. Kemitraan adalah suatu persekutuan dari dua orang atau lebih sebagai pemilik bersama yang menjalankan suatu bisnis untuk mencari keuntungan dalam suatu asosiasi (*partnership/ alliance*) yang sama-sama memiliki sebuah peran dengan tujuan.

Pengembangan kemitraan dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat menurut Swanson (1997) dalam Mardikanto (2009) mengingatkan pentingnya:

- a) Identifikasi institusi dan pihak-pihak lain yang terkait dengan kegiatan pemberdayaan masyarakat
- b) Keterkaitan petani dengan fasilitator / pemberdaya dan peneliti
- c) Keterkaitan peneliti, fasilitator/pemberdaya dan masyarakat dalam pengelolaan
- d) Penyederhanaan struktur keterkaitan peneliti dan fasilitator/pemberdaya

Jenis organisasi atau pola hubungan kemitraan yang berbeda dikatakan sesuai untuk diterapkan pada kondisi yang berbeda dan hal ini merupakan kunci strategis untuk menentukan dan memilih pola yang dianggap sesuai (McQuaid, 2009). Beberapa pola kemitraan telah dikembangkan di Indonesia dan menjadi konsepsi umum hubungan kerjasama antara petani, gapoktan maupun koperasi dengan mitra perusahaan. Hafsah (2003) dalam Mardikanto (2009) menyatakan secara umum pola kemitraan yang berkembang di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi :

- a) Pola Inti Plasma. Pola inti plasma merupakan pola hubungan kemitraan antara kelompok mitra usaha sebagai plasma dengan perusahaan inti yang bermitra. Perusahaan inti menyediakan lahan, sarana produksi, bimbingan teknis, manajemen, menampung, mengolah dan memasarkan hasil produksi, sedangkan kelompok mitra usaha memenuhi kebutuhan perusahaan sesuai dengan persyaratan yang telah disepakati, sehingga hasil yang diciptakan harus mempunyai daya kompetitif dan nilai jual yang tinggi.
- b) Pola Subkontrak. Pola subkontrak merupakan pola hubungan kemitraan antara perusahaan mitra usaha dengan kelompok mitra usaha yang memproduksi kebutuhan yang diperlukan oleh perusahaan sebagai bagian dari komponen produksinya.
- c) Pola Dagang Umum. Pola dagang umum merupakan pola kemitraan mitra usaha yang memasarkan hasil dengan kelompok usaha yang menyuplai kebutuhan yang diperlukan oleh perusahaan.
- d) Pola Keagenan. Pola keagenan merupakan salah satu bentuk hubungan kemitraan dimana usaha kecil diberi hak khusus untuk memasarkan barang dan jasa dari usaha menengah atau usaha besar sebagai mitranya.
- e) Pola Waralaba. Pola waralaba merupakan pola hubungan kemitraan antara kelompok mitra usaha dengan perusahaan mitra usaha yang memberikan hak lisensi, merek dagang saluran distribusi perusahaannya kepada kelompok mitra usaha sebagai penerima waralaba yang disertai dengan hubungan bimbingan manajemen.

### **Pertanian Organik**

IFOAM (2008) merumuskan pertanian organik adalah sistem pertanian yang holistik yang mendukung dan mempercepat biodiversiti, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah. Sertifikasi produk organik yang dihasilkan, penyimpanan, pengolahan, pasca panen dan pemasaran harus sesuai standar yang ditetapkan oleh badan standardisasi.

*"Organic agriculture is one of the most dynamic and rapidly-growing sectors of the global food industry (Ellis et al. 2006). Furthermore, organic farming is one of several approaches to sustainable agriculture (FAO 1999b), because of its commercial viability, and it may provide solutions to the current problems in conventional agriculture (Scialabba 2000; Wheeler 2008). Organic agriculture is frequently promoted as an exit strategy from poverty for small-scale marginal producers in developing countries" (Cary and Wilkinson 1997 in Pornpratansombat, 2011).*

Pertanian organik adalah salah satu sektor yang paling dinamis dan cepat sekali berkembang dalam industri makanan global. Lebih jauh lagi, sistem budidaya organik adalah salah satu dari beberapa pendekatan terkait pertanian berkelanjutan. Karena nilai komersial ini, maka budidaya organik dikatakan

mampu menjadi pemecahan masalah dalam budidaya pertanian konvensional. Pertanian organik sering dijadikan strategi jalan keluar bagi masalah kemiskinan bagi petani skala kecil di negara-negara berkembang.

Menurut Badan Standardisasi Nasional (2002) "Organik" adalah istilah pelabelan yang menyatakan bahwa suatu produk telah diproduksi sesuai dengan standar produksi organik dan disertifikasi oleh otoritas atau lembaga sertifikasi resmi. Pertanian organik didasarkan pada penggunaan masukan eksternal yang minimum, serta menghindari penggunaan pupuk maupun pestisida yang bersifat sintetis. Keberadaan pertanian organik berusaha meminimalkan dampak negatif bagi alam sekitar.

Andoko (2005) menambahkan ciri utama pertanian organik adalah penggunaan varietas lokal yang relatif masih alami, diikuti dengan penggunaan pupuk organik dan pestisida organik. Pertanian organik merupakan tuntutan jaman, bahkan sebagai pertanian masa depan, karena manusia sebagai konsumen akhir produk pertanian akan merasa aman dan terjaga kesehatannya, terlebih lagi akhir-akhir ini kesadaran manusia untuk menjaga kelestarian lingkungan makin meningkat.

*International Federation of Organic Agriculture Movements* menetapkan prinsip-prinsip dasar bagi pertumbuhan dan perkembangan pertanian organik. Prinsip-prinsip ini berisi tentang sumbangan yang dapat diberikan pertanian organik bagi dunia, dan merupakan sebuah visi untuk meningkatkan keseluruhan aspek pertanian secara global. Prinsip-prinsip tersebut mengilhami gerakan organik dengan segala keberagamannya, yakni:

a) Prinsip kesehatan;

Pertanian organik harus melestarikan dan meningkatkan kesehatan tanah, tanaman, hewan, manusia dan bumi sebagai satu kesatuan dan tidak terpisahkan.

b) Prinsip ekologi;

Pertanian organik harus didasarkan pada sistem dan siklus ekologi kehidupan.

Prinsip ekologi meletakkan pertanian organik dalam sistem ekologi kehidupan.

Prinsip ini menyatakan bahwa produksi didasarkan pada proses dan daur ulang ekologis.

c) Prinsip keadilan

Pertanian organik harus membangun hubungan yang mampu menjamin keadilan terkait dengan lingkungan dan kesempatan hidup bersama. Keadilan dicirikan dengan kesetaraan, saling menghormati, berkeadilan dan pengelolaan dunia secara bersama, baik antar manusia dan dalam hubungannya dengan makhluk hidup yang lain.

d) Prinsip perlindungan.

Pertanian organik harus dikelola secara hati-hati dan bertanggung jawab untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan generasi sekarang dan mendatang

lingkungan hidup. Pertanian organik merupakan suatu sistem yang hidup dan dinamis yang menjawab tuntutan dan kondisi yang bersifat internal maupun eksternal.

Para pelaku pertanian organik didorong meningkatkan efisiensi dan produktifitas, tetapi tidak boleh membahayakan kesehatan dan kesejahteraannya.

### **C. Metode Penelitian**

Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang memiliki karakteristik data yang sewajarnya (*natural setting*), dengan tidak dirubah dalam bentuk simbol-simbol dan bilangan. Menurut Nawawi dkk (2005) pendekatan deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki, dengan menggambarkan obyek penelitian berdasar fakta tampak adanya.

Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara purposive yaitu cara pemilihan lokasi dengan sengaja karena alasan-alasan tertentu yang disesuaikan dengan tujuan penelitian (Singarimbun dkk, 1995), dimana tempat penelitian di Aliansi Petani Padi Organik Boyolali (Appoli), Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah.

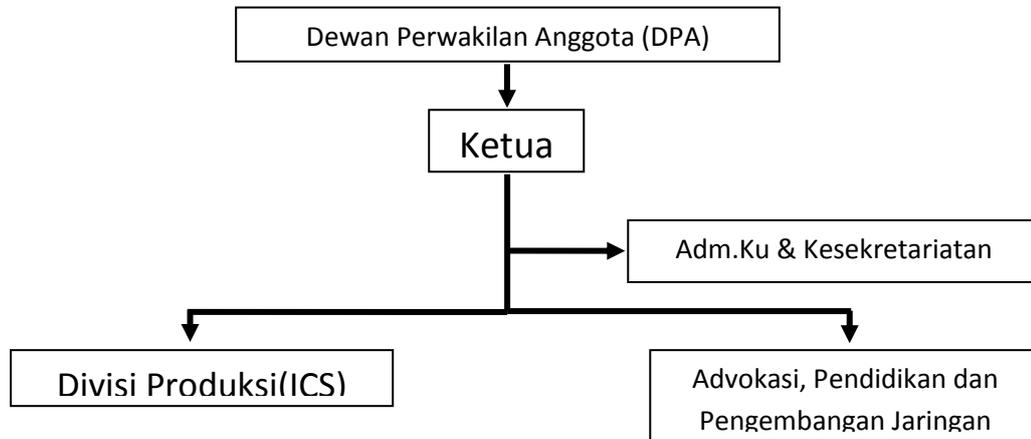
Penentuan informan (*key person*) dalam penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling* yaitu teknik penentuan dengan kecenderungan peneliti untuk memilih informan yang dianggap mengetahui informasi dan masalah secara mendalam dan dapat dipercaya untuk menjadi sumber data yang mantap (Sutopo, 2006). Peneliti memilih yang dipandang memiliki informasi memadai, sehingga kemungkinan pilihan informan dapat berkembang sesuai dengan kebutuhan dan kemantapan peneliti memperoleh data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam (*indepth interviewing*), content analysis dan observasi.

### **D. Hasil dan Pembahasan**

#### **Profil Appoli**

Appoli adalah kepanjangan dari Aliansi Petani Padi Organik Boyolali yang memiliki Badan Hukum W12.U17/2/2010. Appoli mempunyai kedudukan di Dukuh Sambi RT 02/ 02 Desa Sambi Kecamatan Sambi Kabupaten Boyolali. Visi Appoli adalah 'tercukupinya kebutuhan dasar hidup secara berkesinambungan, petani laki-laki, petani perempuan dan generasi muda melalui pengembangan rantai padi organik'. Misi Appoli yang ingin diwujudkan: (1) Menumbuhkan organisasi tani yang memiliki posisi tawar guna mengembangkan padi organik di kabupaten Boyolali; (2) Menerapkan pola tanam dengan sistem organik; (3) Menumbuhkan kelompok-kelompok ekonomi produktif yang berbasis pertanian

organik; (4) Memperkuat kapasitas dan peran serta perempuan baik dalam organisasi maupun rantai padi organik dan (5) Mengembangkan pemasaran secara kolektif melalui koperasi. Struktur organisasi Appoli digambarkan berikut:



Sumber: Data Appoli

Mengingat akan substansi kemitraan, maka menempatkan kepengurusan Appoli sebagai berikut: Pengurus Harian yang diketuai Susatyo. Pengurus ini mengawal jalan program untuk dilaksanakan dengan cara mengangkat divisi administrasi keuangan dan kesekretariatan Appoli, Divisi Produksi dan Divisi Advokasi, Pendidikan dan Pengembangan Jaringan. Kedua, pengurus Dewan Perwakilan Anggota yang diketuai Siswadi Hendro Subroto. Keberadaan Dewan Perwakilan Anggota (DPA) untuk melakukan bagian pengawasan/evaluasi atas kinerja yang dilakukan Tim Pengurus Harian Appoli. Evaluasi dilakukan setiap 3 bulan sekali pada rapat rutin dan enam bulan dalam forum Evaperca.

Strategi pengembangan Appoli sebagai berikutini: (1) Mengembangkan rantai padi organik secara integral, koperhensif dan berkesinambungan melalui perbaikan sistem perencanaan tanam, sistem budidaya dan sistem penanganan pascapanen hingga sistem pemasaran; (2) Meningkatkan kapasitas anggota kelompok dan pengurusnya melalui edukasi dan pelatihan-pelatihan; (3) Melakukan pemasaran bersama. Sedangkan fokus kegiatan Appoli diantaranya : (1) Mengorganisir petani padi organik menjadi organisasi petani (Appoli); (2) Studi pengembangan sarana produksi organik; (3) Memproduksi sarana produksi padi organik (benih unggul lokal, pupuk organik, pestisida alami); (4) Menerapkan ICS kepada anggota yang sudah dilatih; (5) Mengorganisir produk melalui pemasaran bersama; (6) Melakukan negosiasi dan advokasi; (7) Peningkatan kapasitas kelompok melalui pelatihan ICS dari perencanaan, sistem budidaya, pengelolaan pasca panen; (8) Melakukan studi banding ke atau dengan organisasi lain; (9) Mensertifikasi kelompok yang sudah mampu melakukan ICS dengan baik.

Mitra yang mendukung Appoli dalam kegiatan mencapai program kerja diantaranya: Pemerintah Daerah Kabupaten Boyolali; Pemerintah Provinsi Jawa tengah; Pemerintah Pusat; Veco Indonesia; API (Aliansi Petani Indonesia) dan LSKBB (Lembaga Studi Kemasyarakatan dan Bina Bakat) dan lain sebagainya. Appoli juga bekerjasama dengan pihak yang tidak mengikat dalam hal pelayanan maupun donasi yaitu: BNI (Bank Nasional Indonesia) dan BPD Jateng (Bank Pembangunan Daerah). Kerjasama pemasaran produk Appoli melalui mediasi Veco dan LSKBB diantaranya: (1) PT Bloom Agro Jakarta; (2) UD Tama Jaya Yogyakarta; (3) UD Rizky Subur Yogyakarta; (4) PT BNS Jakarta (5) CV CSA Boyolali (6) Koperasi Bina Bakat Surakarta.

### **Proses Kemitraan**

Menurut sistem pemberdayaan petani organik, terdapat beberapa tahapan yang terjadi. Subyek perubahan adalah kelompok tani dari anggota Appoli. Hal ini sejalan dengan tolok ukur konsep pemberdayaan dimana petani dalam kelompok tani mengalami beberapa perubahan yang dapat dilihat.

- a) Pendampingan. Metode pendampingan yang diterapkan dilakukan tujuan memupuk kesadaran petani binaan dan membangkitkan minat (motivasi) petani untuk mau melakukan perubahan melalui kunjungan-kunjungan persuasif dan percobaan di lahan sendiri. Kegiatan yang telah dilakukan fasilitator Appoli dapat dikatakan sejalan dengan prinsip pendekatan penyuluhan jika dipandang dalam konteks pemberdayaan.
- b) Pelatihan. Adapun proses kemitraan yang dilakukan Appoli dalam rangka untuk mengimplementasikan kemampuan yang dimiliki, salah satu cara yang digunakan adalah dengan pendekatan pelatihan. Beberapa bentuk pelatihan yang diselenggarakan diantaranya adalah, pelatihan pembuatan pupuk dan pestisida nabati, pelatihan ICS atau *Internal Control System*, pelatihan sertifikasi bagi tim ICS, pelatihan manajemen keuangan, pelatihan sistem pertanian organik itu sendiri serta pelatihan-pelatihan penunjang lainnya.
- c) Swadaya kooperatif. Beberapa hal yang menggambarkan upaya tersebut diantaranya: iuran bagi para anggota Appoli yang dipakai untuk membiayai sendiri proses sertifikasi, upaya pelatihan dan pemenuhan sendiri dalam hal pupuk, pestisida dan obat-obatan yang digunakan selama proses budidaya padi organik di wilayah masing-masing, pembentukan program lanjutan berupa koperasi Trisno Tani sebagai bentuk upaya Appoli dalam menjamin pemasaran hasil-hasil yang diupayakan anggotanya secara swadaya.
- d) Pembangunan Terpadu. Prasyarat utama dalam prinsip pendekatan pembangunan terpadu adalah memperbaiki nasib petani agar lebih terkoordinasi. Salah satu upaya yang telah dilakukan Appoli dalam hal ini adalah melakukan upaya koordinasi dengan pihak-pihak yang mendorong upaya untuk maju, beberapa diantaranya yaitu keterkaitan Appoli bersama

lembaga mitra, LSKBB, Veco Indonesia, LSPO maupun berhimpunnya Appoli dengan Aliansi Petani Indonesia (API) sebagai jaringan petani yang ada di seluruh tanah air, merupakan salah satu upaya koordinasi yang lebih luas (komprehensif) dengan jaringan-jaringan petani lain.

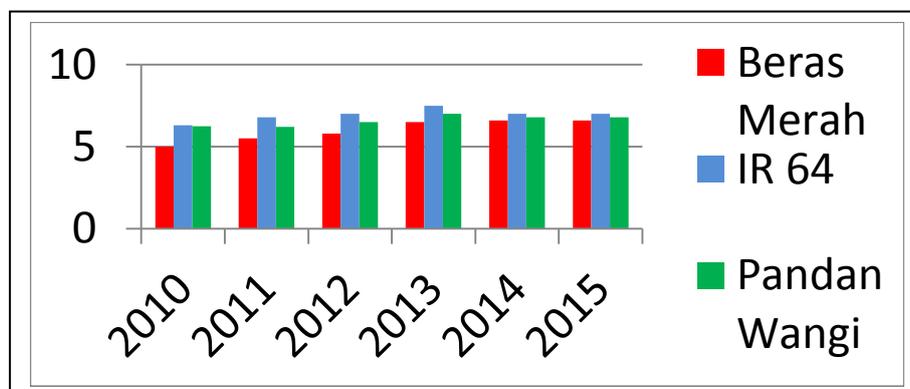
### Output Kemitraan

Pola kemitraan yang diterapkan Appoli dalam sistem pemberdayaan masyarakat menganut kaidah pemberdayaan baik dalam pendekatan maupun tahapan sistem secara keseluruhan. Hal ini ditunjukkan dengan peran dan interaksi antara Appoli dan mitra yang bersifat sinergi baik serta selaras pengembangan masyarakat. Pola kemitraan Appoli dengan mitra, yang dalam hal ini LSKBB, Veco Indonesia dan pemerintah sebagai sinergi selaras dalam pengembangan. Kemitraan ini menjadi koreksi atas konsepsi pola kemitraan yang biasa diterapkan tapi belum mampu menyelesaikan masalah kesejahteraan sosial masyarakat. Kemitraan diterapkan berdasarkan pendekatan sistem pemberdayaan masyarakat agar melahirkan sosok agen perubahan dari kalangan swasta, akademisi, lembaga swadaya masyarakat maupun dari institusi pemerintah.

Perubahan output hasil proses kemitraan Appoli dilihat dari aspek hasil produksinya. Perkembangan produksi petani Appoli digambarkan sebagai berikut:

#### a) Data Rata-rata Panen

Dalam kurun 6 (enam) tahun terakhir, ternyata perkembangan rata-rata hasil panen Appoli cukup signifikan dan cenderung meningkat stabil tiap tahun. Hasil panen Beras Merah mengalami peningkatan, dimana tahun 2010, hasil panen Beras Merah sebesar 5 ton, tahun 2011 menjadi 5,5 Ton dan tahun 2012 kembali mengalami kenaikan menjadi 5,8 ton. Hasil yang belum berubah pada masa awal budidaya ini disebabkan belum optimalnya proses peralihan (transisi) lahan dari sistem budidaya konvensional beralih ke sistem budidaya organik. Data rata-rata panen digambarkan berikut:



Sumber: Data yang diolah dari Appoli tahun 2015

Gambar 2. Grafik rata-rata Panen Appoli

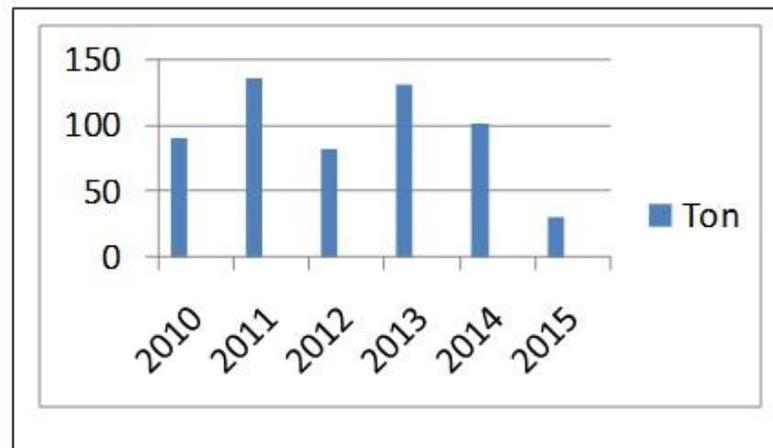
Selanjutnya, tahun 2013, panen Beras Merah Appoli meningkat 6,75 ton, meskipun tahun 2014 sedikit mengalami penurunan menjadi 6,6 ton, karena faktor penanggulangan hama. Tahun 2015 panen Appoli untuk Beras Merah kembali stabil, yakni 6,6 ton atau sama dengan tahun sebelumnya. Panen Beras Merah selama 6 tahun yang tertinggi tahun 2013, yakni 6,75 ton pertahun dan paling rendah tahun 2010 sebesar 5 ton. Sehingga selisih 1,75 ton fluktuasi selama 6 tahun hasil panen Appoli untuk Beras Merah.

Hasil panen Appoli IR 64, tahun 2010 sebesar 6,3 ton pertahun. Tahun 2011, panen Appoli IR 64 naik menjadi 6,8 ton pertahun. Lalu, tahun 2012 kembali naik menjadi 7 ton pertahun dan tahun 2013 naik 7,6 ton pertahun. Sedangkan tahun 2014 hasil panen IR 64 mengalami penurunan menjadi 7 ton pertahun dan tahun 2015 kembali stabil 7 ton pertahunnya. Selama 6 tahun ini, hasil panen Appoli IR 64 tertinggi pada tahun 2013, yakni sebesar 7,6 ton pertahun dan terendah tahun 2010 sebesar 6,3 ton pertahun. Selama 6 tahun ada selisih 1,3 ton hasil panen Appoli untuk IR 64.

Untuk panen Pandan Wangi tidak jauh berbeda dengan Beras Merah maupun IR 64, yakni 6,25 ton tahun 2010. Ada penurunan Pandan Wangi tahun 2011 menjadi 6,2 ton pertahun. Meskipun tahun 2012 hasil panen Pandan Wangi mengalami peningkatan menjadi 6,5 ton pertahun. Khusus tahun 2013, panen Appoli untuk Pandan Wangi mencapai titik tertinggi, yakni 7,15 ton pertahun. Tahun 2014 mengalami sedikit penurunan menjadi 6,8 ton. Tahun 2015 mengalami stabilitas hasil sebagaimana tahun 2014, yakni 6,8 ton pertahun. Puncak hasil panen Appoli khusus Pandan Wangi tertinggi tahun 2013, yakni sebesar 7,15 ton pertahun dan terendah tahun 2011, yakni 6,2 ton pertahun. Selisih hasil panen Pandan Wangi tertinggi dan terendah selama 6 tahun sekitar 0,95 ton.

#### **b) Data Jumlah Beras yang dijual Per-tahun per-Ton**

Berdasar data selama 6 (enam) tahun terakhir, perkembangan rata-rata beras yang dijual Appoli pertahun signifikan. Tahun 2010, penjualan rata-rata beras Appoli sebesar 90 ton tiap tahun. Tahun 2011 bertambah menjadi 135 ton tiap tahun, meskipun tahun 2012 mengalami penurunan 81,761 ton. Data jumlah beras dijual per-tahun per-ton digambarkan berikut :



Sumber: Data yang diolah dari Appoli tahun 2015

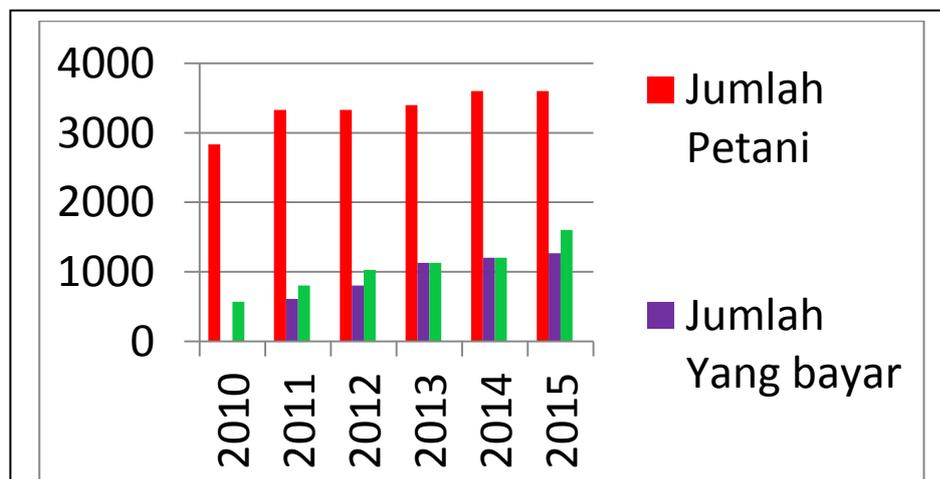
Gambar 3. Grafik Jumlah Beras Appoli yang dijual Per-tahun per-Ton

Tahun 2014 penjualan beras Appoli mengalami kenaikan signifikan menjadi 101,340 per tahun. Tahun 2015 penjualan beras Appoli mengalami penurunan menjadi 30,299. Artinya, selama 6 tahun puncak penjualan beras Appoli paling besar pada tahun 2013, yakni sebesar 130,350 ton dan paling rendah pada tahun 2015 sebesar 30,299 ton pertahunnya.

c) Data Petani yang Iuran dan Petani yang ter-ICS

Perkembangan petani beras sehat selama 6 (enam) tahun berturut naik secara signifikan. Petani Beras Sehat adalah petani yang beralih menerapkan gerakan budidaya padi organik untuk menghasilkan beras sehat berbagai macam varietas. Tahun 2010, petani beras sehat mencapai 2.834 orang. Tahun 2011, petani beras sehat menjadi 3.328 orang hingga tahun 2012 dan artinya stabil perkembangannya.

Pada tahun 2013, petani beras sehat mengalami kenaikan 3.400 orang. Tahun 2014 mengalami kenaikan lagi, yakni 3.601 orang. Bahkan, tahun 2015 petani beras sehat tetap seperti tahun sebelumnya, yakni 3.601 orang. Selama 6 tahun petani beras sehat mengalami kenaikan stabil, mulai 2.834 orang sampai 3.601 orang atau mengalami selisih kenaikan 767 orang. Data petani yang membayar iuran dan Petani yang ter-ICS digambarkan berikut:



Sumber: Data yang diolah dari Appoli tahun 2015

Gambar 4. Grafik Petani Appoli yang ter-ICS

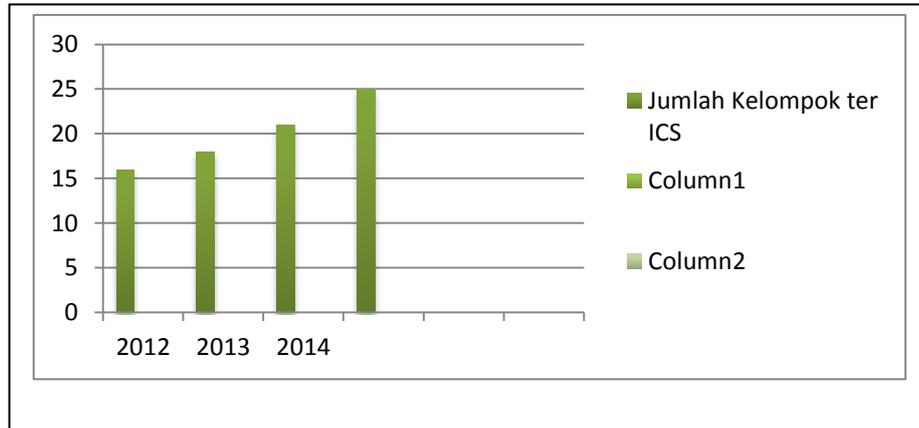
Iuran petani selama 6 (enam) tahun juga mengalami kenaikan. Iuran petani Appoli dilakukan untuk mendukung proses sertifikasi mandiri bagi anggota. Iuran merupakan kesadaran petani anggota, dimaka tahun 2010 belum ada iuran anggota. Iuran dimulai tahun 2011, petani mulai melakukan iuran diikuti sekitar 609 orang. Tahun 2012 kembali meningkat petani yang melakukan iuran, yakni sebanyak 802 orang. Tahun 2013, petani yang melakukan iuran kembali mengalami kenaikan menjadi 1.130 orang. Tahun 2014 kembali mengalami kenaikan signifikan, yakni 1.202 orang. Tahun 2015 iuran petani kembali mengalami kenaikan daripada tahun sebelumnya, yakni 1.265 orang. Selama 6 tahun iuran petani mengalami kenaikan stabil, mulai 609 orang menjadi 1.265 orang atau mengalami selisih 656 orang.

Sedangkan Petani ter-ICS setiap tahun juga mengalami peningkatan signifikan. Petani ter-ICS adalah petani yang telah melaksanakan sistem ICS yang merupakan sistem pengawasan dan pendokumentasian budidaya padi organik. Selama 6 (enam) tahun perkembangan Petani yang ter-ICS dibawah binaan Appoli pesat, dimana pada tahun 2010 berkisar sebanyak 570 petani dan tahun 2011 petani yang ter-ICS menjadi 802 petani tiap tahun. Tahun 2012 jumlah petani yang sudah ter-ICS naik menjadi 1.130 petani dan tahun 2014 menjadi 1.202 petani. Terakhir, pada tahun 2015 jumlah petani ter-ICS menjadi 1.603 orang tiap tahunnya. Selama 6 tahun ini petani yang sudah ter-ICS dari awalnya hingga tahun 2015 sudah sebanyak 1.033 petani.

**d) Data Kelompok Tani yang ter-ICS**

Data jumlah kelompok tani Appoli ter-ICS setiap tahun mengalami peningkatan signifikan. Selama 5 (lima) tahun berturut-turut, perkembangan Kelompok Tani yang ter-ICS sangat pesat, dimana pada tahun 2011 hanya sebanyak 16 kelompok tani, tetapi tahun 2012 naik menjadi 18 kelompok tiap tahun. Tahun 2013 kembali naik menjadi 21 kelompok tani Appoli. Pada tahun

2014 menjadi 25 kelompok tani tiap tahun dan tahun 2015 kini menjadi 26 kelompok. Selama 5 tahun yang ter-ICS sebanyak 10 kelompok tani. Data kelompok tani yang ter-ICS digambarkan sebagai berikut:

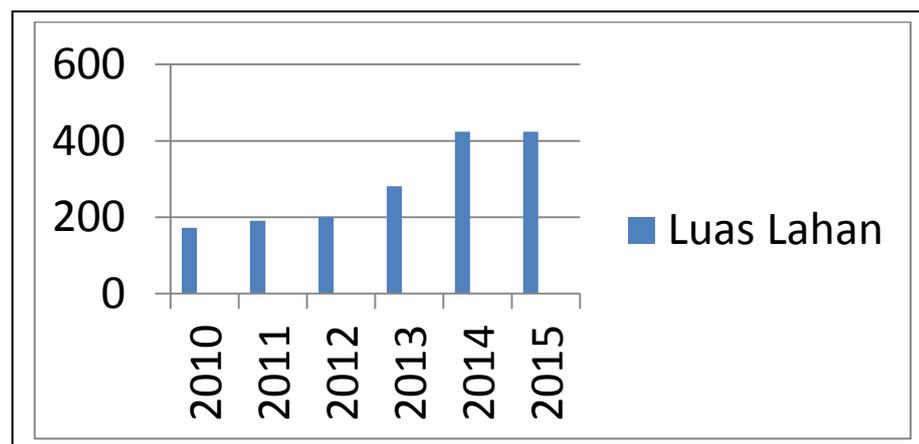


Sumber: Data yang diolah dari Appoli

Gambar 5. Grafik Kelompok Tani Appoli yang ter-ICS

#### e) Data Luas Lahan yang Ter-ICS

Untuk luas lahan petani yang sudah ter-ICS setiap tahun mengalami peningkatan. Selama 6 (enam) tahun berturut, perkembangan peningkatan luas lahan dari Petani ter-ICS sangat pesat, dimana tahun 2010 luas lahan sebanyak 172,5 hektar. Pada tahun 2011 menjadi 190,75 hektar. Kemudian tahun 2012 meningkat lagi menjadi 201,24 hektar. Bahkan, tahun 2014 naik meningkat menjadi 423,17 hektar dan tahun 2015 naik lagi menjadi 425,65 hektar. Data luas lahan yang ter-ICS digambarkan sebagai berikut :



Sumber: Data yang diolah dari Appoli tahun 2015

Gambar 7. Grafik Luas Lahan Appoli yang ter-ICS

## E. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proses pembentukan Appoli terjadi melalui kegiatan bersifat *bottom up* yang muncul melalui kesadaran petani untuk berubah dan berproses menuju kemandirian. Kegiatan yang dilakukan meliputi tahap adaptasi dalam kelompok, perumusan tujuan bersama, integrasi komitmen terhadap aturankelompok dan pemeliharaan nilai aturan yang disepakati bersama.
2. Proses kemitraan Appoli dilakukan melalui pendekatan penyuluhan atau pendampingan, pelatihan, swadaya kooperatif, pembangunan terpadu, fasilitasi, dan kerjasama. Adapun masing-masing sejalan dengan konsep sistem pemberdayaan petani organik.
3. Pola kemitraan antara Appoli dan mitra dilakukan dalam rangka pemberdayaan petani padi organik. Pola kemitraan yang terjadi merupakan bentuk sinergi yang selaras antara petani, pihak swasta dan pemerintah dalam upaya pengembangan masyarakat.

### Saran

Dari hasil penelitian, kesimpulan yang diperoleh, maka sarannya adalah:

1. Kepada Appoli supaya memperbaiki kualitas kinerja melalui kegiatan serta memperluas sosialisasi anggota secara menyeluruh serta meningkatkan keikutsertaan tiap program dan pelatihan agar meningkatkan pengetahuan dan kemampuan.
2. Kepada institusi pemerintah agar memberi dukungan kemudahan hukum bagi berdirinya organisasi petani lain berkiprah lebih produktif melalui lembaganya, meningkatkan fungsi pembinaan dan pendampingan melalui penyuluh maupun tenaga fasilitator pembantu dalam menjaga konsistensi dan keberlanjutan organisasi petani yang mulai berkembang.
3. Kepada lembaga sosial, perusahaan maupun LSM untuk meningkatkan kerjasama yang baik dalam sinergi kemitraan dengan kelompok organisasi petani baru dalam mendukung kegiatan pengembangan masyarakat.
4. Kepada akademisi untuk melakukan penelitian dan menyempurnakan kajian terkait pembentukan organisasi petani dan pemberdayaan petani padi organik melalui upaya sinergis serta memberi kontribusi pemikiran, tenaga dan waktu bagi pemberdayaan petani organik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifuddin dkk. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Pustaka Setia. Bandung.
- Agung, I.G.N. 2004. *Manajemen Penulisan Skripsi, Tesis dan Desertasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Andoko, A. 2005. *Budidaya Padi Secara Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2014. *Potensi Pertanian Organik dan Pengembangan Beras Organik di Indonesia Tahun 2014*. <http://pphp.pertanian.go.id/opini/2/potensi-pertanian-organik-dan-pengembangan-beras-organik-di-indonesia-tahun-2014/> diakses 2-8-2015.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Pasar Organik Global Tumbuh: USD 72 miliar, 43 juta hektar*. <http://www.biocert.co.id/index.php/news/id/312/judul/Pasar+Organik+Global+Tumbuh%3A+USD+72+miliar%2C+43+juta+hektar/> diakses 17-9-2015.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan*. [http://blog.cifor.org/21273/dokumen-fakta-tujuan-pembangunan-berkelanjutan#.VecRM\\_LSTMw/](http://blog.cifor.org/21273/dokumen-fakta-tujuan-pembangunan-berkelanjutan#.VecRM_LSTMw/) diakses 16-8-2015
- Asnarulkhadi Abu Samah, A.A. et al. 2009. *Empowerment as an Approach for Community Development in Malaysia*. World Rural Observations 2009; 1(2):63-68. Marsland Press. <http://www.sciencepub.net/rural>
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2002. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6729-2002. *Sistem Pangan Organik*. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Boyolali Dalam Angka*. Boyolali
- Brinkerhoff, J. M. 2002. *Assessing And Improving Partnership Relationships And Outcomes: A Proposed Framework*. *Evaluation And Program Planning*, 25, 215-231. Retrieved April 28, 2009 Science Direct Database.
- Bungin, B. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif. Aktualisasi Metodologis Ke Arah Ragam Varian Kontemporer*. Pt. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Eversole, R. 2015. *Knowledge Parthnering for Community Development*. <http://cdj.oxfordjournals.org> .Oxford University Press and Community Development Journal.
- Hanafi, A. 1981, *Memasyarakatkan Ide-ide Baru*, disarikan dari karya Everett Rogers dan F Floyd Shoemaker. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Harrow, J. 2016. *Philanthropy and Community Development : The Vital Sign of Community Foundation?* . <http://cdj.oxfordjournals.org> .Oxford University Press and Community Development Journal.

- Haryono.2004. *Hubungan Sikap Masyarakat Dan Karakteristik Mahasiswa Peserta Kuliah Kerja Pemberdayaan Masyarakat (KKPM) Dengan Tingkat Partisipasi Masyarakat Dalam Pembangunan Desa Di Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen Tahun 2002-2003*. Tesis Progdil Ilmu Komunikasi, Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hasibuan, M. 1996. *Organisasi dan Motivasi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Haeruman, H. 2001. *Kemitraan dalam Pengembangan Ekonomi lokal: Bunga Rampai*. Yayasan Mitra Pembangunan Desa-Kota. Jakarta.
- Hafsah, M.J. 2008. *Kemitraan Usaha: Konsepsi dan Strategi*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Hartawan, T. 2010. *Ribuan Petani Boyolali Beralih ke Pertanian Organik*. <http://nasional.tempo.co>/diakses 11-12-15
- Hawkins, et al.1999. *Penyuluhan Pertanian*. Terjemahan oleh A. Dwina Herdiasti. Kanisius. Yogyakarta.
- Hikmat, H. 2010. *Strategi Pemberdayaan Masyarakat*. Humaniora Utama Press. Bandung.
- Idris, S. 2015. *Effect Of Competitive Strategy And Partnership Strategy For Small Industry Performance*. International Journal of Economics, Commerce and Management United Kingdom Vol. III, Issue 4, April 2015. <http://ijecm.co.uk/> diakses 23 Februari 2016
- IFOAM. 2016. *The World of Organic Agriculture Statistics & Emerging Trends*2016. [http://www.soel.de/fachtheraaiidownloads/s\\_74\\_1\\_O.pdf](http://www.soel.de/fachtheraaiidownloads/s_74_1_O.pdf)diakses 11-3-2016
- Kartasmita, G. 1996. *Pembangunan untuk Rakyat, Memadukan Pertumbuhan dan Pemerataan*, Cides. Jakarta.
- Kassie, M et al. 2009. *Adoption of Organic Farming Techniques*. Environment For Development Discussion Paper 08-15 Washington D.C. Resources For The Future.
- Kilcher, L. 2007. *How Organic Agriculture Contributes to Sustainable Development*. Jarts Witzhausen Journal, Supplement 89(2007) 31-49. Kassel University. <http://www.orgprints.org>
- Lord, J et al. 1993. *The Process of Empowerment: Implications for Theory and Practice*. Published in Canadian Journal of Community Mental Health 12:1, Spring 1993, Pages 5-22.

- Lotter, D.W. 2003. *Organic Agriculture*. Sustainable Agriculture Journal 21(4).  
[http:// www.bioland.de](http://www.bioland.de) diakses 12-4-16
- Mardikanto, T. 1993. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Mardikanto, dkk. 1996. *Penyuluhan Pembangunan Kehutanan*. Pusat Penyuluhan Kehutanan Departemen Kehutanan RI. Jakarta.
- Mardikanto, T. 2007. *Perilaku Organisasi*. Program Magister Penyuluhan Pembangunan, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Sistem Penyuluhan Pertanian*. SebelasMaret University Press. Surakarta.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Pemberdayaan Masyarakat*. Penerbit Alfabeta. Bandung
- Margono, S. 2001. *Menata Sistem Penyuluhan Pertanian Di Era Otonomi Daerah*. IPB. Bogor.
- McQuaid, R.W. (2000) *The theory of partnerships - why have partnerships?* in Osborne, S.P. (ed.) *Managing public-private partnerships for public services: an international perspective*, London: Routledge.
- \_\_\_\_\_. 2003. *Membentuk Pola Perilaku Manusia Pembangunan*. IPB. Bogor.
- Mehdi, C. 2013. *Farmers' Empowerment Indicators Modeling In Mazandaran Province, Iran*. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Available online at [www.ijagcs.com](http://www.ijagcs.com) IJACS/2013/5-7/ 769-776 ISSN 2227-670X ©2013 IJACS Journal
- Monica, D. 2006. *Analisis Sosial Ekonomi Sistem Kemitraan Pengelolaan Wana Curug Nangka KPH Bogor Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nawawi, dkk. 2005. *Penelitian Terapan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Parsons, T. 1951. *The Social System*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Parsons, T. 1990. *Talcott Parsons Dan Pemikirannya*. Terjemahan Hartono Hadikusumo. PT. Tiara Wacana. Jogja.
- Permadi, G. 2014. *Boyolali Ekspor 36 ton Beras Organik ke Eropa*. [http:// jateng.tribunnews.com/](http://jateng.tribunnews.com/) diakses 9-12-15

- Pornpratansombat, P. 2011. *The Adoption Of Organic Rice Farming In Northeastern Thailand*. Journal Of Organic Systems, 6(3), 2011/
- Puspitawati, E. 2004. *Analisis Kemitraan Antara PT Pertani (Persero) dengan Petani Penangkar Benih Padi di Kabupaten Karawang*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rachman, S. 2002, *Pertanian Organik*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rappaport, J. (1987). *Terms of empowerment/exemplars of prevention: Toward a theory for community psychology*. American Journal of Community Psychology, 15(2), 121-148.
- Rosidah, dkk. 2003. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Salikin, K.A. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Santosa, S. 2004. *Dinamika Kelompok*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Sarker, M.A. 2010. *Determinant of Adoption Decisions: The Case of Organic Farming (of) in Bangladesh*. Extension Farming System Journal vol. 5 Number 2. Research Forum.AFBM Network. <http://www.csu.edu.au>.
- Setiana, L. 2005. *Teknik Penyuluhan dan Pemberdayaan Masyarakat*. Penerbit Ghalia Indonesia. Bogor.
- Singarimbun, dkk. 1995. *Metode Penelitian Survei*. LP3ES. Jakarta.
- Soetrisno, L. 2002. *Paradigma Baru Pembangunan Pertanian Sebuah Tinjauan Sosiologis*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Soullignac, V. 2012. *A Knowledge Management system For Exchanging and Creating Knowledge in Organic Farming*. Electronic Journal of Knowledge Management Volume 10 Issue 2 (pp163-182) online at <http://www.ejkm.com>
- Suhartini, dkk. 2005. *Model-Model Pemberdayaan Masyarakat*. Penerbit Pustaka Pesantren. Yogyakarta.
- Suharto, E. 2005. *Membangun Masyarakat Memberdayakan Rakyat*. PT Rifika Aditama. Bandung. Hal 60
- Sumodiningrat. 1995. *Pemberdayaan Masyarakat dan Jaring Pengaman Sosial*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 56

Sutopo, H.B. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif* :Dasar Teori dan Terapannya dalam Penelitian. UNS Press. Surakarta.

Usman, S. 2003. *Pembangunan dan Pemberdayaan Masyarakat*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Veronica, N. 2001. *Formulasi Pola Kemitraan Agribisnis Pada PT. Agrobumi Puspa Sari dengan Petani Krisan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Vidhyandika P. 1996. “Pemberdayaan” dalam Onny S.P. dan A.M.W. Pranarka (ed.). CSIS. Jakarta.

Yuwanto, E. 2010. *Boyolali Integrasikan Pertanian Organik dengan Peternakan*. <http://republika.co.id/> diakses 9-12-15

Zaenal, A. 2008. *Manfaat Kemitraan Agribisnis Bagi Petani Mitra (Kasus: Kemitraan Pt Pupuk Kujang Dengan Kelompok Tani Sri Mandiri Desa Majalaya Kecamatan Majalaya Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat)*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

**RESIDU N, P DAN K SERTA HASIL TANAMAN PADI (*ORYZA SATIVA*,  
L.) AKIBAT APLIKASI PUPUK ORGANIK PADAT GRANUL (POPG)  
DAN PUPUK ANORGANIK**

**Emma Trinurani Sofyan<sup>a</sup>, Stefina Liana Sari<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>Departemen Ilmu Tanah dan Manajemen Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. emma\_trinurani@yahoo.com. Jl Jatinangor-Sumedang Km.21 Jatinangor, 45363.

<sup>b</sup>Pascasarjana Jurusan Ilmu Tanah dan Manajemen Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, stefinalianasari25@gmail.com, Jl Jatinangor-Sumedang Km.21 Jatinangor, 45363.

**ABSTRAK**

Padi merupakan komoditas pangan utama di Indonesia yang kebutuhannya meningkat dari tahun ke tahun seiring peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan produksi padi menjadi prioritas pada pembangunan sektor pertanian, salah satunya dengan penyediaan pupuk yang lebih baik sebagai sarana produksi vital. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi pupuk organik padat granul (POPG) menyertai pupuk anorganik dapat menjadi alternatif mengurangi dampak negatif intensifikasi yaitu dari residu penggunaan pupuk anorganik, namun tetap mampu menunjang produksi optimal dari penyediaan hara yang mencukupi. Penelitian dilaksanakan pada Bulan November 2014 hingga April 2015, menggunakan Rancangan Acak Kelompok sederhana yang terdiri atas sepuluh kombinasi perlakuan N-P-K dengan POPG (A:Kontrol, B:1 POPG + 0 N-P-K, C: 0 POPG + 1 N-P-K, D:½ POPG + 1 N-P-K, E:1 POPG + ¼ N-P-K, F:1 POPG + ½ N-P-K, G:1 POPG + ¾ N-P-K, H:1 POPG + 1 N-P-K, I:1½ POPG + 1 N-P-K, J:2 POPG + 1 N-P-K). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk anorganik dan POPG tidak berpengaruh nyata terhadap residu N dan P namun berpengaruh nyata terhadap residu K dan hasil padi. Hasil padi tertinggi diperoleh dari perlakuan 1½ dosis POPG (750 kg/ha) disertai 1 dosis N-P-K (200 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP-36 dan 50 kg/ha KCl).

**Kata kunci : Padi, Pupuk Anorganik, Pupuk Organik Padat Granul**

## ABSTRACT

Rice is a major food commodity in Indonesia. The demand of which is increasing from year to year along with the growing number of residents. The increasing of rice production is a priority in the development of the agricultural sector, one of them is providing better fertilizer as a vital production facilities. The purpose of this study is to know whether the application of inorganic fertilizers accompanied by granule organic fertilizer (GOF) can be an alternative to reduce negative impact of intensification that is the residual of using inorganic fertilizer, but it is still capable to support an optimal production of sufficient supply for plant nutrients. The experiment was conducted in November 2014 to April 2015, using a simple randomized block design and consisting of ten combinations of N-P-K with GOF (A: Control, B: 1 GOF + 0 N-P-K, C: 0 GOF + 1 N-P-K, D: 1/2 GOF + 1 N-P-K, E: 1 GOF + 1/4 N-P-K, F: 1 GOF + 1/2 N-P-K, G: 1 GOF + 3/4 N-P-K, H: 1 GOF + 1 N-P-K, I: 1 1/2 GOF + 1 N-P-K, J: 2 GOF + 1 N-P-K). The results showed that the application of inorganic fertilizers and GOF did not provide a significant effect to the residues N and P but provided the significant effect on residue of K and rice yield. The highest rice yield was obtained from the treatment 1 1/2 GOF dosage (750 kg / ha) with 1 dosage of N-P-K (200 kg / ha of urea, 100 kg / ha SP-36 and 50 kg / ha KCl).

**Key word : rice, inorganik fertilizer, organik granule fertilizers**

## PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pangan utama di Indonesia yang kebutuhannya meningkat dari tahun ke tahun seiring peningkatan jumlah penduduk. Berdasarkan data Badan Ketahanan Pangan [1], produksi padi Indonesia pada 2009 sampai dengan 2013 mengalami fluktuasi dan terjadi penurunan produksi gabah kering giling (GKG) pada tahun 2014 sebesar 0,61 % dibandingkan tahun 2013 [2]. Untuk tetap mengimbangi dengan tingginya permintaan, peningkatan produksi padi menjadi prioritas pada pembangunan sektor pertanian,

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produksi padi sawah. Upaya tersebut baik dari segi kualitas maupun kuantitas, antara lain melalui intensifikasi pertanian dengan penyediaan pupuk yang lebih baik sebagai sarana produksi vital baik pupuk organik maupun pupuk anorganik [3]. Akan tetapi, penggunaan pupuk anorganik yang tinggi dan terus menerus menimbulkan masalah terhadap lingkungan seperti penurunan kualitas air dan produktivitas tanah [4][5].

Upaya lainnya yang telah dilakukan untuk meningkatkan produksi padi, yaitu dengan ekstensifikasi pertanian atau dengan pemanfaatan lahan-lahan yang kurang produktif seperti Inceptisols. Inceptisols merupakan tanah yang memiliki potensi untuk dikembangkan karena tanah ini tersebar luas di Indonesia, sekitar 70,52 juta ha atau 44,60 % dari potensial luas daratan Indonesia [6], diantaranya terdapat di Jawa Barat sekitar 2,119 juta ha [7][8]. Namun demikian sifat kimia yang kurang baik dari tanah ini menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman karena berpengaruh terhadap mobilisasi unsur hara dalam tanah diantaranya Nitrogen (N), Fosfor (P) dan kalium (K).

Agar kecukupan hara tanaman tetap terpenuhi, diperlukan alternatif pengelolaan hara. Salah satunya dengan penggunaan pupuk organik menyertai pupuk anorganik untuk meminimalisasi input dan residu pupuk anorganik dalam produksi, namun unsur hara tetap mencukupi bagi kebutuhan tanaman serta memperbaiki sifat tanah [9]. Metode pemupukan ini dikenal dengan pemupukan berimbang.

Pupuk Organik Padat Granul (POPG) merupakan salah satu bentuk pupuk organik yang dapat dikombinasikan dengan pupuk anorganik dalam meningkatkan hasil tanaman padi. Pupuk ini berasal dari material berupa kompos, humus atau kotoran ternak yang disajikan dalam bentuk butiran. Kelebihan dari pupuk yang digranulkan diantaranya memudahkan aplikasi dan transportasi, selain itu penggunaannya akan lebih sedikit daripada bentuk curah tetapi unsur hara yang diberikan tetap mencukupi kebutuhan tanaman [10].

Manfaat lain dari POPG adalah memperbaiki kesuburan fisik (tekstur) tanah jangka panjang serta memacu aktivitas mikroorganisme tanah. Pupuk ini mengandung ekstrak pestisida hayati, bebas spora cendawan dan bakteri patogen, biji gulma dan rumput liar, bebas telur ataupun parasit hama, gas-gas beracun dan bau serta mampu meningkatkan produksi tanaman secara keseluruhan (kuantitas dan kualitas) juga mengandung hara lengkap yang dibutuhkan tanaman [11]. Aplikasi POPG yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik seperti N-P-K diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan hara tanaman terutama N, P dan K yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil padi.

## **BAHAN DAN METODE**

Percobaan dilaksanakan pada bulan November 2014 hingga April 2015 di lahan sawah Kebun Percobaan Pengelolaan Tanah dan Air serta di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Unpad, Jatinangor. Jenis tanah yang digunakan adalah Inceptisol subgroup Fluvaquentic Epiaquepts, dengan sifat kimia sebagai berikut; reaksi tanah agak masam (pH 6,40), kandungan N-total rendah (0,23%), C-organik sedang (2,35 %), bandingan C/N rendah (10), P ekstraks HCl 25 % rendah (13,93 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g), P-tersedia (Bray

I) sangat tinggi (23,96 ppm  $P_2O_5$ ), dan K ekstrak HCl 25 % sedang (23,88 mg  $K_2O/100$  g), kapasitas tukar kation sedang (17,87 cmol/kg) dengan kejenuhan basa rendah (37,92 %), bertekstur liat. Lokasi percobaan terletak pada ketinggian 725 meter di atas permukaan laut dengan tipe curah hujan C (agak basah) berdasarkan Schmidt dan Fergusson 1951.

Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), sepuluh perlakuan dan tiga ulangan. Petak percobaan yang digunakan berukuran 2 m x 3 m. Perlakuan dalam pengujian ini adalah kombinasi dosis POPG dengan pupuk N-P-K standar sebagai berikut. A = Kontrol (0 kg/ha POPG + 0 N-P-K), B = 1 POPG (500 kg/ha) + 0 N-P-K (0-0-0 kg/ha), C = 0 POPG (0 kg/ha) + 1 N-P-K (200-100-50 kg/ha), D = ½ POPG (2500 kg/ha) + 1 N-P-K (200-100-50 kg/ha), E = 1 POPG (500 kg/ha) + ¼ N-P-K (50-25-1,5 kg/ha), F = 1 POPG (500 kg/ha) + ½ N-P-K (100-50-25 kg/ha), G = 1 POPG (500 kg/ha) + ¾ N-P-K (150-75-37,5 kg/ha), H = 1 POPG (500 kg/ha) + 1 N-P-K (200-100-50 kg/ha), I = 1½ POPG (750 kg/ha), + 1 N-P-K (200-100-50 kg/ha), dan J = 2 POPG (500 kg/ha) + 1 N-P-K (200-100-50 kg/ha). Masing-masing dosis perlakuan pupuk organik padat granul diberikan 14 hari sebelum tanam (inkubasi selama umur pesemaian). Pupuk SP-36, KCl dan 1/3 dosis urea disebar merata sebelum pindah tanam. Pemupukan urea kedua dan ketiga diberikan masing-masing 1/3 dosis pada umur 21 hari setelah tanam (HST), dan pada umur 42 HST.

Pemeliharaan selama percobaan meliputi: pengairan, penyulaman, penyiangan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Pengairan dan penyiangan petak percobaan diatur sesuai dengan budidaya tanaman padi sawah pada umumnya, sebagai berikut [12][13][14]: Pada saat pindah tanam keadaan air macak-macak sampai tiga hari; Selanjutnya petakan digenangi air dengan kedalaman 4 cm hingga umur 20 hari setelah tanam (HST); Pada umur 21 HST petakan dibuat keadaan macak-macak, kemudian dilakukan penyiangan, pemupukan urea kedua (1/3 dosis masing-masing perlakuan) dan penyemprotan pestisida. Keadaan macak-macak dibiarkan selama tiga hari, selanjutnya digenangi kembali sampai kedalaman air 6 – 8 cm, hingga umur padi 41 HST. Setelah air mulai dangkal dilakukan penyiangan kedua, pemupukan urea ketiga, dan penyemprotan pestisida; keadaan macak-macak dibiarkan selama tiga hari; selanjutnya digenangi kembali sampai gabah matang hijau ( $\pm$  95 HST), kemudian dikeringkan sampai panen (109 HST).

Penyulaman dilakukan mulai tiga hari sampai 12 hari setelah tanam. Pengendalian gulma terus dilakukan dengan cara dicabut dan dibenamkan ke dalam tanah. Sedangkan pengendalian hama dan penyakit, dilakukan penyemprotan setiap minggu sekali menggunakan pestisida organik Floorbac atau Matador dengan konsentrasi 3 cc per liter. Untuk mencegah serangan hama tikus dilakukan pemagaran dengan lembaran plastik.

Sampel diambil dari lima titik pada setiap petak percobaan secara diagonal, untuk selanjutnya dilakukan analisis. Untuk perhitungan hasil dan komponen hasil, tiap petak dipanen setelah malai dan biji matang, menguning merata (pada umur 109 HST atau 123 hari setelah semai).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Respon Pertumbuhan Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan

Tinggi tanaman padi menunjukkan salah satu ciri pertumbuhan tanaman yang berkaitan dengan faktor dan komponen tumbuh lainnya, seperti lingkungan yang menekan atau menstimulasi pertumbuhan, serta jumlah daun, panjang daun, perakaran serta anakan yang akan berkembang. Perkembangan tinggi tanaman berdasarkan data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

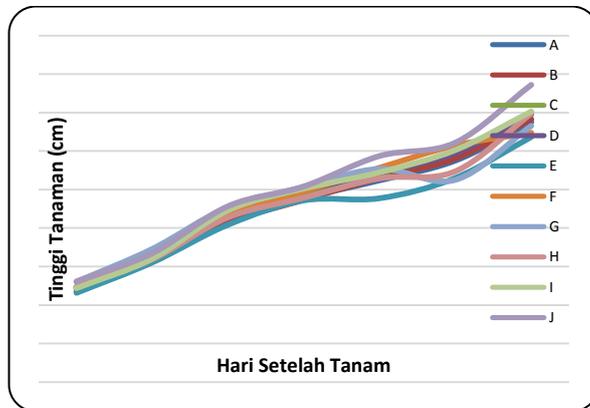
Tabel 1. Tinggi Tanaman Padi

Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
	-----cm-----			
A: Kontrol	24,68	41,96	52,39	67,53
B: 1 + 0 N-P-K	23,45	41,45	53,04	68,27
C: 0 + 1 N-P-K	24,68	43,28	54,11	70,05
D: ½ + 1 N-P-K	24,29	43,65	54,37	69,50
E: 1 + ¼ N-P-K	23,15	40,86	47,74	63,67
F: 1 + ½ N-P-K	24,63	43,62	55,67	64,75
G: 1 + ¾ N-P-K	26,04	45,43	55,38	66,55
H: 1 + 1 N-P-K	24,66	42,77	52,91	69,75
I: 1½ + 1 N-P-K	24,37	44,58	54,47	70,27
J: 2 + 1 N-P-K	26,13	45,67	58,73	77,21

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.

Tinggi yang sesuai dengan sifat genetiknya sangat relevan dengan produktivitas hasil tanaman itu serta lingkungan tumbuh yang mempengaruhinya. Tanaman yang tinggi akan berpengaruh saling menaungi di antara susunan daun yang tumbuh dan belum tentu akan menghasilkan gabah berisi secara maksimum.

Berikut ini pada Gambar 2 merupakan kurva pertumbuhan tinggi yang menggambarkan respon tanaman akibat perlakuan kombinasi dosis POPG dengan N-P-K berdasarkan umur tanaman (14 HST hingga 56 HST).



Gambar 2. Kurva Pertumbuhan Tinggi Tanaman Padi

Pada umur tanaman 14 – 28 HST, belum terlihat jelas perbedaan tinggi tanaman. Keragaman tinggi terlihat setelah umur 42 HST sampai fase vegetatif akhir (56 HST). Pada fase vegetatif akhir terlihat tanaman tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan J (dua dosis POPG dengan satu dosis N-P-K standar). Pada umumnya rata-rata tanaman yang diberi perlakuan satu dosis N-P-K standar (200-100-50 kg/ha), memiliki tinggi tanaman yang hampir sama antara satu dengan lainnya yaitu dengan kriteria yang lebih tinggi daripada perlakuan yang takaran N-P-K-nya di kurang dari satu dosis rekomendasi ( $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , dan  $\frac{3}{4}$  N-P-K).

Anakan pada tanaman padi merupakan ciri pertumbuhan yang mendukung produktivitas dan kesehatan tanaman. Jumlah anakan disajikan pada Tabel 2.

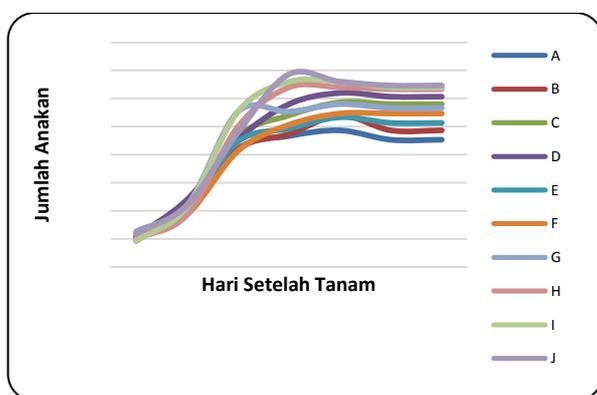
Tabel 2. Jumlah Anakan Per Rumpun

Perlakuan	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
	-----tangkai-----			
A: Kontrol	5,33	21,00	24,33	22,67
B: 1 + 0 N-P-K	4,67	21,00	27,00	24,33
C: 0 + 1 N-P-K	4,67	23,33	29,33	29,00
D: $\frac{1}{2}$ + 1 N-P-K	5,33	22,67	31,00	30,33
E: 1 + $\frac{1}{4}$ N-P-K	5,00	22,33	26,67	25,67
F: 1 + $\frac{1}{2}$ N-P-K	5,00	23,67	27,33	27,33

G: 1 + $\frac{3}{4}$ N-P-K	6,33	23,67	29,00	28,33
H: 1 + 1 N-P-K	5,00	25,00	32,00	31,67
I: 1½ + 1 N-P-K	4,67	26,67	33,00	32,00
J: 2 + 1 N-P-K	6,00	24,00	33,00	32,33

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.

Jumlah anakan yang diamati menunjukkan bahwa pemupukan dengan dosis N-P-K yang lazim digunakan sebagai anjuran dan dikombinasikan dengan POPG menghasilkan anakan yang relatif lebih banyak dan dibandingkan dengan perlakuan kontrol atau perlakuan dengan salah satu jenis pupuk saja (perlakuan POPG saja atau N-P-K saja).



Gambar 2. Kurva Perkembangan Anakan per Rumpun

### Kandungan Hara N, P, dan K Pada Jaringan Tanaman Padi

Perlakuan kombinasi dosis POPG dengan N-P-K menyebabkan perbedaan persentase kandungan N, P dan K dalam jaringan tanaman. Kandungan N, P, dan K hasil analisis pupus tanaman padi meningkat seiring peningkatan dosis POPG dengan N-P-K. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Serapan Hara N, P, dan K Oleh Tanaman Padi

Perlakuan	Serapan N	Serapan P	Serapan K
	-----%-----		
A: Kontrol	0,47 a	0,13 a	1,31 a
B: 1 + 0 N-P-K	0,57 cd	0,14 ab	1,38 bc

C: 0 + 1 N-P-K	0,58 d	0,15b	1,40 c
D: ½ + 1 N-P-K	0,53 b	0,14 ab	1,34 a
E: 1 + ¼ N-P-K	0,54 bc	0,13 a	1,35 ab
F: 1 + ½ N-P-K	0,57 cd	0,14 ab	1,38 bc
G: 1 + ¾ N-P-K	0,59 d	0,18 c	1,40 cd
H: 1 + 1 N-P-K	0,65 e	0,19 cd	1,43 d
I: 1½ + 1 N-P-K	0,66 e	0,20 d	1,43 e
J: 2 + 1 N-P-K	0,67 e	0,20 d	1,48 e

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.

Kandungan N tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan H, I dan J yang merupakan perlakuan dengan dosis tertinggi. Penyerapan hara N yang ditunjukkan, sejalan dengan hasil penelitian [15] bahwa serapan N, pada tanaman padi dapat meningkat seiring dengan meningkatnya level dosis pemupukan. Peningkatan kandungan N selama musim tanam padi menunjukkan penyerapan hara N yang lebih cepat oleh tanaman padi.

Seperti halnya N, kandungan P jaringan tanaman lebih tinggi pada level dosis kombinasi POPG dengan NPK tinggi pula. Telah ditemukan bahwa unsur hara anion seperti  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  akan terangkut bersama sama dengan kation  $\text{NH}_4^+$  selama proses penyerapan unsur hara. Ketika  $\text{NH}_4^+$  diserap oleh akar tanaman padi, penghambatan pelepasan proton ( $\text{H}^+$ ) berlangsung untuk menyeimbangkan muatan. Hal ini menurunkan pH pada yang selanjutnya dapat melarutkan senyawa P tidak larut di zona perakaran teroksidasi, yang membantu menyerap lebih banyak P oleh padi. Pola serapan hara P berkaitan erat dengan N [15].

Aplikasi kombinasi dosis POPG dengan N-P-K juga meningkatkan kandungan K pada jaringan tanaman. Perlakuan G, H, I dan J menunjukkan kandungan K lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis pupuk yang lebih rendah. Kalium dalam tanah bersifat mobil, hal ini disebabkan oleh K tersedia dalam tanah selalu mengadakan keseimbangan dengan K bentuk lain. Berkurangnya jumlah  $\text{NH}_4^+$  dalam tanah menyebabkan pelapasan K lebih banyak memungkinkan serapan oleh tanaman yang lebih tinggi [16]. Aplikasi POPG dapat meningkatkan serapan  $\text{NH}_4^+$  yang menyebabkan peningkatan kelarutan K sehingga meningkatkan penyerapannya.

## Residu N, P dan K pada Tanah

Pengaruh aplikasi POPG dengan N-P-K terhadap kesuburan tanah dapat dilihat dari residu hara N P, dan K dalam tanah yang sebagian besar tidak berbeda nyata dengan kontrol. Dengan kata lain, residu N dan P tanah tidak dipengaruhi level kombinasi dosis pemupukan POPG dengan N-P-K, sedangkan jumlah K tanah yang berbeda dengan kontrol diperlihatkan oleh perlakuan satu dosis POPG tanpa N-P-K (D) juga erlakukan satudosis POPG dengan  $\frac{1}{4}$  N-P-K (E).Pengaruh perlakuan terhadap residu N, P dan K tanah setelah panen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Residu N, P dan K Tanah Setelah Panen.

Perlakuan	Residu N (%)	Residu P (mg/100 g)	Residu K (mg K <sub>2</sub> O/100 g)
A: Kontrol	0,24 a	22,540 a	24,353 bc
B: 1 + 0 N-P-K	0,26 a	22,763 a	24,777bc
C: 0 + 1 N-P-K	0,26 a	22,900 a	24,817c
D: $\frac{1}{2}$ + 1 N-P-K	0,24 a	22,433 a	23,770 a
E: 1 + $\frac{1}{4}$ N-P-K	0,26 a	22,183 a	24,173ab
F: 1 + $\frac{1}{2}$ N-P-K	0,27 a	22,453 a	24,340 bc
G: 1 + $\frac{3}{4}$ N-P-K	0,25 a	22,927 a	24,677bc
H: 1 + 1 N-P-K	0,26 a	22,670 a	24,703bc
I: $1\frac{1}{2}$ + 1 N-P-K	0,26 a	22,683 a	24,367bc
J: 2 + 1 N-P-K	0,26 a	22,893 a	24,333bc

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.

Tingginya penyerapan hara oleh tanaman tidak selalu diirigi dengan penurunan residu dalam tanah, karena keberadaan unsur hara dalam tanah bersifat dinamis akibat berbagai faktor terutama lingkungan. Dengan demikian, aplikasi dosis pupuk secara keseluruhan tidak berdampak besar terhadap residu N, P dan K di dalam tanah. Namun pemberian level dosis pupuk N-P-K dengan respon penyerapan yang tinggi diimbangi dengan kenaikan bobot panen gabah (Tabel 5). Peningkatan aplikasi dosis N-P-K standar disertai pemberian POPG diimbangi

dengan penyerapan hara N, P dan K yang meningkat, sertahasil gabah kering giling yang lebih tinggi.

### Respon terhadap Hasil Padi

Hasil per petak merupakan hasil populasi 96 rumpun tanaman yang dipanen. Hasil tanaman dipengaruhi berbagai faktor lingkungan, pertumbuhan tanaman dan perlakuan kombinasi dosis pemupukan yang telah diberikan. Tanaman padi yang tumbuh pada kondisi lingkungan tumbuh yang sama namun berbeda perlakuan telah menunjukkan adanya perbedaan terhadap hasil.

Tabel 5. Hasil Tanaman Padi Per Petak

Perlakuan	GKP	GKG	Susut	Susut
	-----kg-----			(%)
A: Kontrol	5,40 a	3,40 a	2,10	38,89
B: 1 + 0 N-P-K	6,00 a	3,63 ab	2,37	39,50
C: 0 + 1 N-P-K	6,47 a	4,40 cd	2,07	31,99
D: ½ + 1 N-P-K	5,63 a	4,70 de	0,93	16,52
E: 1 + ¼ N-P-K	4,67 a	3,77 b	0,90	19,27
F: 1 + ½ N-P-K	6,47 a	4,17 c	2,30	35,55
G: 1 + ¾ N-P-K	6,27 a	4,37 cd	1,90	30,30
H: 1 + 1 N-P-K	6,27 a	5,00 ef	1,27	20,26
I: 1½ + 1 N-P-K	6,73 a	5,30 f	1,43	21,25
J: 2 + 1 N-P-K	7,40 a	5,17 f	2,23	30,14

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5 %.

Hasil gabah per petak pada perlakuan kontrol (petak A = tanpa pemupukan), dosis N-P-K yang rendah (1 POPG + ¼ N-P-K) dan tanpa N-P-K meskipun diberikan POPG (D) menunjukkan hasil yang rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Data pada Tabel 5 juga memberikan nilai penyusutan dari gabah kering panen (GKP) menjadi gabah kering giling (GKG) berkisar 16,32 – 39,50 %.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan;

1. Aplikasi dosis POPG dengan NPK sebagian besar berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, tingginya kandungan N, P dan K tanaman dan hasil padi.
2. Kombinasi dosis POPG dengan N-P-K yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap residu N dan P tetapi berpengaruh terhadap residu K tanah.
3. POPG ataupun N-P-K yang diberikan secara mandiri belum memberikan berpengaruh terhadap peningkatan hasil padi. Karena itu POPG dalam hal ini, bersifat komplementer menyertai pupuk anorganik yang lazim digunakan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Dr.Ir. H Sudarjat, MP., Dekan Fakultas Pertanian Universitas Padjadaan.
2. Ir. Anas. M.Sc., Ph.D., Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Padjadaan.
3. Dr. Rija Sudirja, SP.,MT., Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadaan.
4. Semua anggota tim yang akan membantu melaksanakan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Badan Ketahanan Pangan. 2014. Statistik Ketahanan Pangan 2013. Kementrian Pertanian.
- [2]. Badan Pusat Statistik. 2015. Berita Resmi Statistik, Produksi Padi Tahun 2014. [www.bps.go.id/Brs/view/id/1157](http://www.bps.go.id/Brs/view/id/1157)
- [3]. Drechsel, Pay., Patrick H., Hillel M., Robert MDennis W. 2015. Managing Water and Fertilizer for sustainable Agricultural Intensification. International Fertilizer Industry Association (IFA), Paris, France
- [4]. Novizan. 2007. Petunjuk Pemupukan Yang Efektif. PT Agro Media Pustaka, Jakarta
- [5]. Killebrew, K and Hendrik W. 2010 Environmental Impacts of Agricultural Technologies. University of Washington
- [6]. Puslittanak, 2000. Atlas Sumberdaya Tanah Eksplorasi Indonesia. Skala 1:1.000.000. Pusat Penelitian Tanah Agroklimat, Bogor

- [7]. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (PUSLITANAK). 2003, Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- [8]. Subagyo H, Suharta, dan B. Siswanto, 2000 Tanah-Tanah Pertanian Di Indonesia. Pusat Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- [9]. Rosmarkam, A. dan Nasih W. Y. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- [10]. Isroi, 2009. Pupuk Organik Granul: Sebuah Petunjuk Praktis. Online: <http://Isroi.wordpress.com> (Diakses Tanggal 3 Januari 2015).
- [11]. Suradikarta, D. A. Dan R. D. M Simanungkalit. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Organic Fertilizer and Biofertilizer. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- [12]. Aan A. Daradjat, Agus Setyono, A. Karim Makarim, Andi Hasanuddin. 2009. Padi Inovasi Teknologi Produksi (Buku 2). Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. LIPI Press. Jakarta.
- [13]. Haereuddin Tasli, Soetjipto Partohardjono, dan Subandi, 1989, Bercocok Tanam Padi Sawah, Padi Buku 2, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- [14]. Suyatmo, I Nyoman Widharta, Satoto. 2009. Padi Buku 1. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. LIPI Press. Jakarta.
- [15]. Djoehana Setyamihardja, 1986, Pupuk dan Pemupukan, CV Simplex, Jakarta
- [16]. Krishnakumar, S., R. Nagarajan, D. Jawahar and B.J. Pandian. 2005. NPK Fertilizer for Hybrid Rice (*Oryza sativa* L.) Productivity in Alfisol of Southern Districts of Tamil Nadu. Asian Journal of Plant Sciences 4 (6); 574-576.

## KETAHANAN KACANG HIJAU PADA CEKAMAN KEKERINGAN <sup>1)</sup>

Ema Kus Dwiarti<sup>2)</sup>, Supriyono<sup>3)</sup>, Linayanti Darsana<sup>4)</sup>

### ABSTRACT

Correspondingly increasing population, the need for mungbeans still need to be improved by utilizing the dry land. Dryland management issues is drought stress. This research aims to study the resistance of the mungbeans in drought stress on the growth and yield. This research was conducted in October 2015 until December 2015 at the Centre for Research and Dryland Development of Sebelas Maret University Surakarta using a Randomized Complete Block Design (RCBD) consists of a single factor treatment is droght stress in 5 levels are 100% field capacity, 80% field capacity, 60% field capacity, 40% field capacity and 20% field capacity. Data were analyzed using analysis of variance and if there is a significant difference followed by DMRT (Duncan Multiple Range Test) level of 5%. The results showed the addition of drought stress by up to 40% field capacity has not lowered the growth and yield of mungbeans. Drought stress of 20% field capacity decrease in growth and yield of mungbeans significantly.

**Keyword : Mungbean, Drought Stress, Field capacity**

### ABSTRAK

Sejalan bertambahnya penduduk, kebutuhan kacang hijau perlu ditingkatkan dengan memanfaatkan lahan kering. Permasalahan pengelolaan lahan kering antara lain adalah cekaman kekeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari ketahanan kacang hijau pada cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasilnya. Penelitian dilaksanakan pada Oktober 2015 sampai Desember 2015 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Lahan Kering Universitas Sebelas Maret Surakarta menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) terdiri atas satu faktor perlakuan cekaman kekeingan dengan 5 taraf yaitu 100% kapasitas lapang, 80% kapasitas lapang, 60% kapasitas lapang, 40% kapasitas lapang dan 20% kapasitas lapang. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan penambahan cekaman kekeringan hingga 40% kapasitas lapang belum menurunkan pertumbuhan dan hasil kacang hijau.

Cekaman kekeringan 20% kapasitas lapang menurunkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman kacang hijau secara nyata.

**Kata Kunci : kacanghijau, cekaman kekeringan, kapasitas lapangan**

## **PENDAHULUAN**

Kacang-kacangan merupakan sumber protein nabati yang baik, salah satunya yaitu kacang hijau. Kacang hijau menduduki tempat ketiga dari tanaman kacang-kacangan di Indonesia, setelah kedelai dan kacang tanah. Kebutuhan kacang hijau sebagai salah satu produk pertanian tanaman pangan masih perlu ditingkatkan sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Tanaman Pangan (2014) diketahui bahwa produksi komoditas kacang hijau tahun 2013 (ASEM) mengalami penurunan dibandingkan tahun 2012 yaitu 27,88% bila dibandingkan terhadap target seluruhnya belum mencapai target. Terjadinya penurunan dan belum tercapainya sasaran produksi kacang hijau tahun 2013 disebabkan terutama tidak tercapainya luas tanam. Upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau, dengan pengembangan kacang hijau yang ditanam di lahan kering.

Lahan kering di Indonesia yang digunakan untuk lahan pertanian mencapai sekitar 63,4 juta ha atau sekitar 33,7% dari total luas Indonesia (BPS 2010). Permasalahan dalam pengelolaan lahan kering adalah air sangat terbatas sehingga pengembangan tanaman berpeluang mengalami cekaman air yang akan mempengaruhi proses metabolisme dan fisiologi tanaman. Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas kacang hijau pada lahan kering dilakukan penelitian untuk mempelajari ketahanan kacang hijau pada cekaman kekeringan terhadap pertumbuhan dan hasilnya

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada Oktober 2015 sampai Desember 2015 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Lahan Kering Universitas Sebelas Maret Surakarta di Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar Surakarta. Penelitian laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Laboratorium Ekologi Manajemen dan Produksi Tanaman. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau varietas VIMA-1, tanah alfisol, pupuk organik, dan pupuk NPK. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau atau silet, polybag, gelas ukur, gembor, kertas label, timbangan analitik, kertas hvs, oven, alat tulis dan penggaris.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) terdiri atas satu faktor perlakuan yaitu C0 (100% Kapasitas Lapang), C1 (80% Kapasitas Lapang), C2 (60% Kapasitas Lapang), C3 (40% Kapasitas Lapang) dan C4 (20% Kapasitas Lapang). Berdasarkan faktor tersebut diperoleh 5 perlakuan dengan ulangan sebanyak 5 kali masing-masing dibuat 4 kali sehingga diperoleh 100 satuan percobaan. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun, laju pertumbuhan relatif, volume akar, nisbah akar tajuk, waktu berbunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, berat segar tanaman, dan berat kering brangkas. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila terdapat beda nyata dilanjutkan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

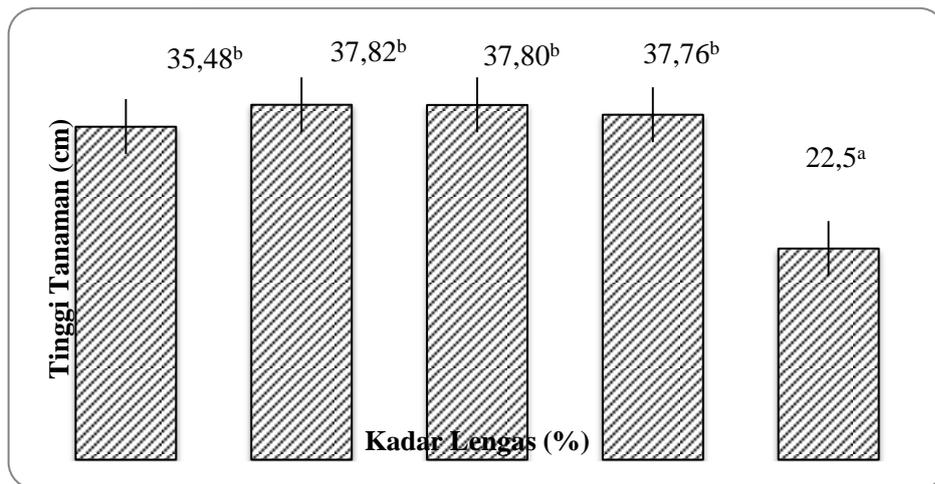
### A. Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Lahan Kering Universitas Sebelas Maret Surakarta di Desa Sukosari, Kecamatan Jumantono, Kabupaten Karanganyar Surakarta. Lokasi tersebut terletak pada 7° 30' LS dan 110° 50' BT dengan ketinggian tempat 180 mdpl. Suhu harian di lokasi penelitian sekitar 24-35° C dan kelembapan sekitar 55–82 % (lampiran 5). Jenis tanah di lokasi penelitian adalah tanah alfisol.

Penelitian dimulai dengan pembuatan rumah plastik agar tanaman tidak terkena hujan yang dapat mempengaruhi perlakuan penelitian. Penanaman benih kacang hijau dilakukan secara langsung pada media tanam yang telah disediakan di dalam polybag. Varietas kacang hijau yang digunakan untuk penelitian adalah varietas VIMA-1 (lampiran 2). Kendala yang dihadapi pada saat penelitian adalah serangan hama semut, penggerek dan ulat

### B. Tinggi Tanaman (cm)

Pertumbuhan merupakan perubahan secara kuantitatif selama siklus hidup tanaman yang bersifat *irreversible*. Menurut Campbell et al. (2002), pertumbuhan dapat diukur sebagai pertambahan panjang, lebar, atau luas, juga dapat diukur berdasarkan pertambahan volume, massa atau berat (segar atau kering). Hasil analisis ragam (lampiran 6 tabel 1) menunjukkan bahwa pemberian perlakuan cekaman kekeringan dengan perbedaan kadar lengas memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau.



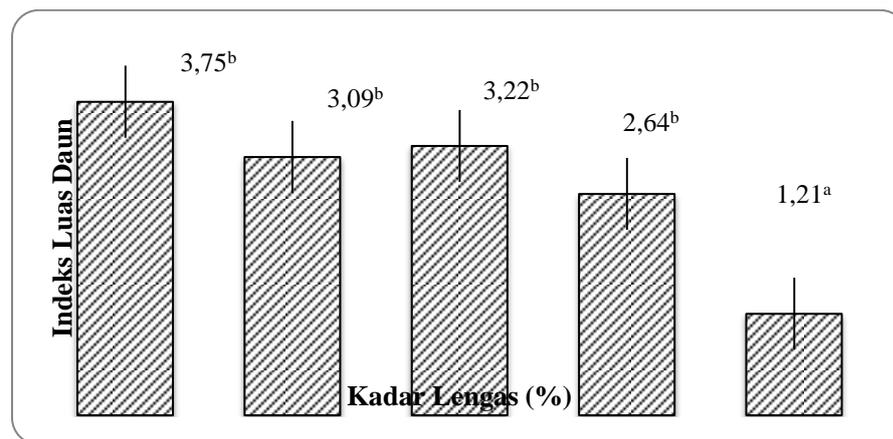
Gambar 1. Histogram pengaruh cekaman kekeringan terhadap tinggi tanaman kacang hijau.

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada DMRT 5 %.

Berdasarkan gambar 1, perlakuan 80% KL menunjukkan rerata tinggi tanaman kacang hijau tertinggi sebesar 37,82 cm, sedangkan perlakuan 20% KL menunjukkan nilai rerata terendah sebesar 22,5 cm. Pemberian perlakuan 100% KL menunjukkan tinggi sebesar 35,48 cm dan perlakuan 60% KL sebesar 37,80 cm. Tinggi tanaman kacang hijau mulai menurun pada perlakuan 40% KL sebesar 37,76 cm dan sangat menurun pada perlakuan 20% KL dengan rerata tinggi tanaman sebesar 22,5 cm. Semakin tinggi tingkat cekaman kekeringan yang diberikan maka pertumbuhan tanaman semakin terhambat. Hal ini disebabkan karena rendahnya laju penyerapan air oleh akar tanaman. Cekaman kekeringan hebat dapat menekan pertumbuhan sel sehingga akan mengurangi pertumbuhan tanaman (Hong-Bo et al. 2008). Berdasarkan penelitian Prihastanti (2010), pertumbuhan tinggi semai kakao juga menurun seiring dengan menurunnya kandungan air tanah. Menurut Amin et al. (2009) kekeringan juga menyebabkan penurunan laju pertumbuhan daun *Hibiscus esculents* L. Penelitian Hessein et al. (2008) pada *Beta vulgaris* L menunjukkan bahwa ketersediaan air yang rendah salah satu penyebab utama menurunnya tinggi tanaman.

### C. Luas Daun

Luas daun mencerminkan luas bagian yang melakukan fotosintesis, sedangkan indeks luas daun mencerminkan besarnya intersepsi cahaya oleh tanaman. Indeks luas daun merupakan rasio antara luas daun tanaman budidaya terhadap luas tanah (Gardner et al. 1991). Berdasarkan hasil analisis ragam (lampiran 6 tabel 3), pemberian tingkat cekaman kekeringan berpengaruh sangat nyata terhadap indeks luas daun tanaman kacang hijau.



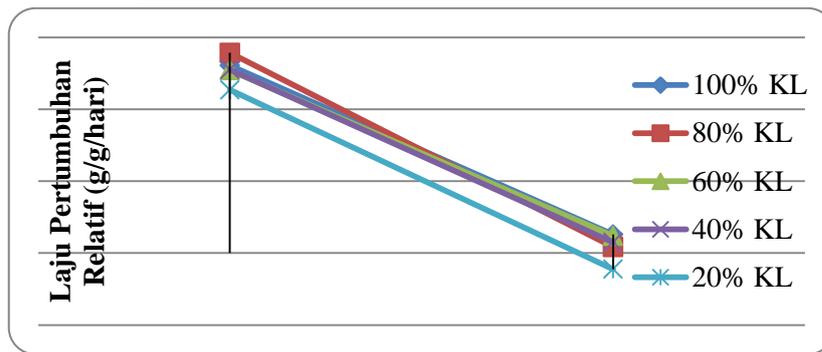
Gambar 4. Histogram pengaruh cekaman kekeringan terhadap indeks luas daun kacang hijau.

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada DMRT 5 %.

Berdasarkan gambar 4, tanaman kacang hijau dengan perlakuan 100% KL memiliki nilai indeks luas daun tertinggi daripada perlakuan yang lain yaitu sebesar 3,75. Perlakuan 80% KL menunjukkan nilai indeks luas daun sebesar 3,09 dan pada perlakuan 60% KL nilai indeks luas daun sebesar 3,22. Nilai indeks luas daun tanaman kacang hijau menurun pada perlakuan 40% KL yaitu sebesar 2,64 dan nilai indeks luas daun terendah pada perlakuan 20% KL sebesar 1,21. Luas daun tanaman akan semakin menurun dengan semakin tingginya intensitas cekaman kekeringan. Herawati dan Setiamihardja (2000) menyatakan bahwa setelah terjadi cekaman umumnya terjadi percepatan pertumbuhan, akan tetapi ukuran daun lebih kecil dibandingkan dengan daun tanaman dalam keadaan normal. Menurunnya luas daun merupakan salah satu adaptasi tanaman terhadap kondisi kekeringan air (Sinclair et al. 2008).

#### D. Laju Pertumbuhan Relatif

Laju pertumbuhan relatif merupakan peningkatan berat kering suatu interval waktu. Pengukuran laju pertumbuhan relatif berfungsi untuk mengetahui seberapa besar kemampuan tanaman menghasilkan biomassa dari biomassa yang sudah ada. Laju pertumbuhan tanaman menurut Sulistyaningsih et al. (2005) menunjukkan penambahan berat dalam komunitas tanaman persatuan luas tanah dalam satu satuan waktu.

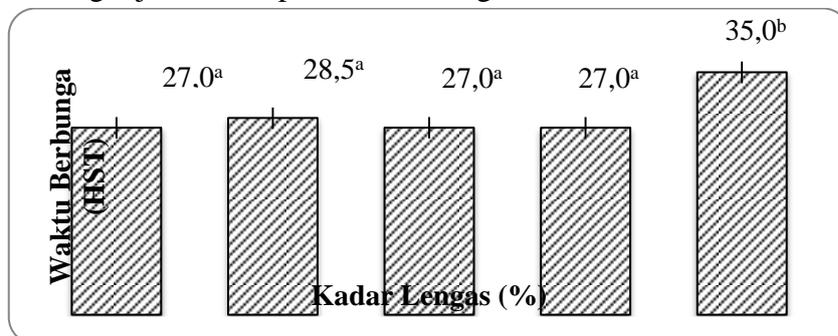


Gambar 5. Grafik pengaruh cekaman kekeringan terhadap Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) tanaman kacang hijau.

Berdasarkan gambar 5. dapat diketahui pada awal pertumbuhan nilai LPR tinggi, namun di akhir pertumbuhan nilai LPR menurun pada beberapa tingkat cekaman kekeringan. Perlakuan cekaman kekeringan dengan kadar lengas 100% KL menurunkan 0,01291 g/g/hari, sedangkan pada perlakuan 80% KL menurunkan 0,004185 g/g/hari. Perlakuan dengan 60% KL dan 40% KL nilai LPR turun sampai 0,011847 g/g/hari dan 0,007403 g/g/hari. Penurunan drastis nilai LPR terjadi pada perlakuan cekaman dengan kadar lengas 20% KL yakni turun sampai -0,01126 g/g/hari. Penurunan laju pertumbuhan ini dikarenakan karena penurunan biomassa tanaman yang dipengaruhi oleh ketersediaan air di dalam tanah. Kekurangan air dapat menurunkan hasil produksi tanaman yang sangat signifikan dan bahkan bisa menjadi penyebab kematian pada tanaman (Nio dan Banyo 2011). Menurut Solichatun et al. (2005), penurunan biomassa tanaman pada saat kekurangan air disebabkan oleh penurunan aktivitas metabolisme primer termasuk fotosintesis.

#### E. Waktu Berbunga (HST)

Pembungaan merupakan perubahan yang sangat besar, karena struktur jaringannya menjadi berbeda sama sekali. Hasil analisis ragam (lampiran 6 tabel 6) menunjukkan adanya pengaruh beda nyata perlakuan cekaman kekeringan pada tanaman kacang hijau terhadap waktu berbunga.



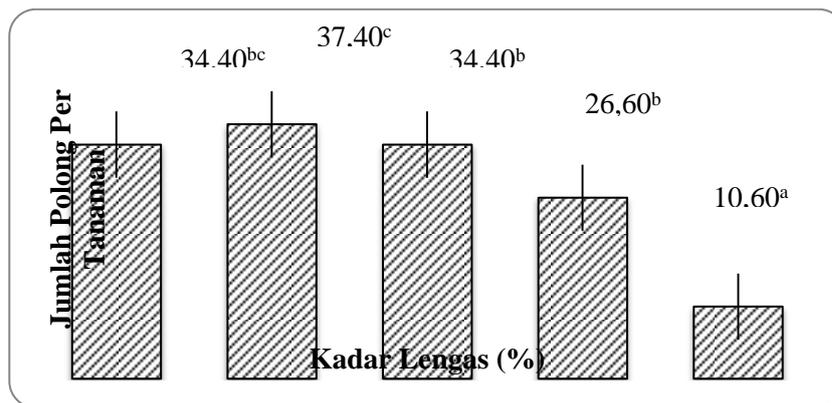
Gambar 8. Histogram pengaruh cekaman kekeringan terhadap waktu berbunga kacang hijau.

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada DMRT 5 %.

Berdasarkan gambar 8, dapat diketahui tanaman kacang hijau perlakuan cekaman kekeringan dengan kadar lengas 100% KL, 60% KL dan 40% KL memiliki waktu berbunga rata-rata pada umur 27 HST, sedangkan pada perlakuan 80% KL waktu mulai muncul bunga pada 28,5 HST. Perlakuan cekaman kekeringan dengan kadar lengas 20% KL waktu mulai muncul bunga pada 35 HST. Adanya perbedaan dalam waktu mulai berbunga pada tanaman kacang hijau pada setiap perlakuan disebabkan karena ketersediaan air dalam media tanam. Proses pembungaan tanaman kacang hijau memerlukan ketersediaan air yang cukup, tetapi pada perlakuan 20% KL air yang terkandung dalam tanah sedikit sehingga menghambat proses pembungaan. Air sangat diperlukan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan tanaman. Kekurangan air pada fase generatif (saat berbunga) akan mengakibatkan inisiasi bunga dan jumlah bunga yang terbentuk sedikit serta terganggunya penyerbukan karena mengeringnya tepung sari dan putik (Widiatmoko et al. 2012). Sejalan dengan Lubis (2008) yang menyatakan bahwa kekurangan air selama fase pembungaan menyebabkan bunga gugur atau kegagalan dalam proses penyerbukan.

#### F. Jumlah Polong per Tanaman

Polong merupakan salah satu komponen produksi suatu tanaman terutama tanaman kacang-kacangan. Terbentuknya polong merupakan salah satu indikator keberhasilan suatu budidaya tanaman. Hasil analisis ragam (lampiran 6 tabel 7) menunjukkan pemberian tingkat cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman kacang hijau.



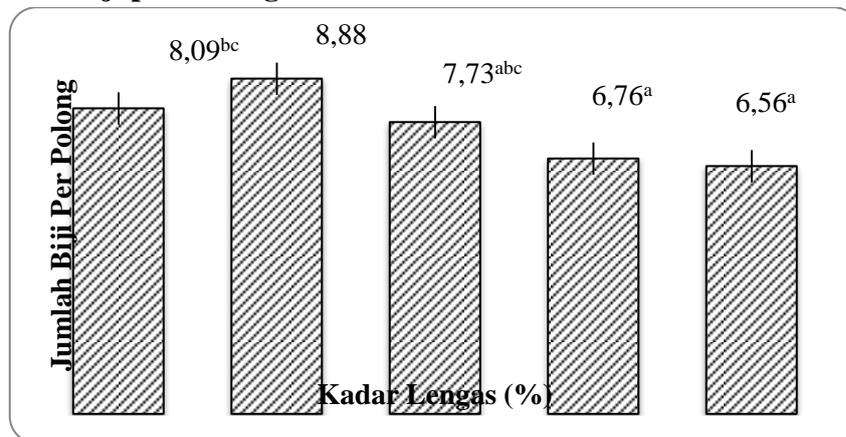
Gambar 9. Histogram pengaruh cekaman kekeringan terhadap jumlah polong per tanaman kacang hijau.

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada DMRT 5 %.

Berdasarkan gambar 9, dapat diketahui jumlah polong per tanaman pada tanaman kacang hijau perlakuan cekaman kekeringan dengan kadar lengas 100%

dan 60% KL yakni sebanyak 34,40. Jumlah polong per tanaman pada perlakuan 80% KL sebanyak 37,40 yang merupakan jumlah polong per tanaman terbanyak daripada jumlah polong per tanaman perlakuan lainnya. Perlakuan cekaman dengan 40% KL menunjukkan jumlah polong per tanaman sebanyak 26,60, sedangkan pada perlakuan 20% KL menunjukkan jumlah polong per tanaman paling sedikit diantara perlakuan lainnya yakni 10,60. Sedikitnya jumlah polong per tanaman pada perlakuan 20% KL ini diduga karena ketersediaan air tanah yang terbatas. Kekurangan air selama pembentukan polong dan pengisian polong akan mengurangi bobot polong dan biji (Lubis 2008).

### G. Jumlah Biji per Polong



Gambar 10. Histogram pengaruh cekaman kekeringan terhadap jumlah biji per polong kacang hijau.

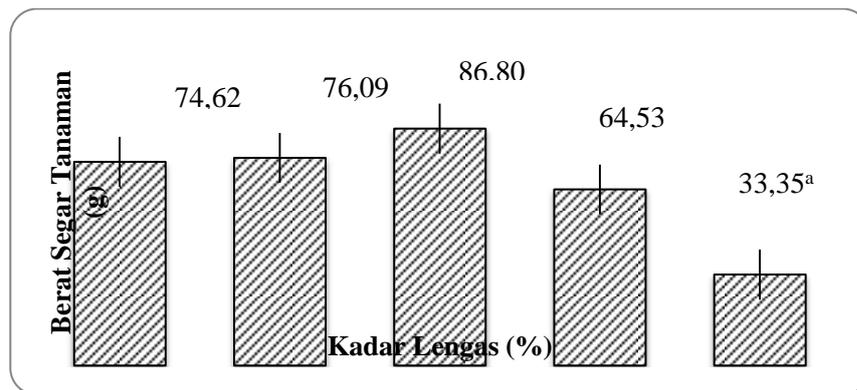
Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada DMRT 5 %.

Tanaman kacang hijau siap panen memiliki ciri-ciri polong berwarna coklat sampai hitam, kulitnya keras atau mengering, dan sebagian besar polong mudah pecah. Hasil analisis ragam (lampiran 6 tabel 8) menunjukkan pemberian tingkat cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per polong tanaman kacang hijau. Berdasarkan gambar 10, diketahui bahwa tanaman kacang hijau perlakuan cekaman kekeringan dengan kadar lengas 100% KL memiliki rerata jumlah biji 8,09 per polong. Perlakuan cekaman dengan kadar lengas 80% KL memiliki jumlah biji per polong paling tinggi diantara perlakuan lainnya yakni 8,88. Perlakuan 60% KL memiliki jumlah biji per polong 7,73, sedangkan pada perlakuan 40% KL menunjukkan jumlah biji per polong sebanyak 6,76. Perlakuan cekaman kekeringan 20% KL menunjukkan jumlah biji per polong paling sedikit diantara perlakuan lainnya yaitu sebanyak 6,56. Air sangat diperlukan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan tanaman. Cekaman kekeringan menurunkan jumlah polong isi. Keterbatasan air bagi tanaman menyebabkan banyaknya polong yang hampa. Kekurangan air menurut Jatoi et al. (2014) akan menghambat

proses deferensiasi sel, pembelaan sel, dan pembentangan sel pada jaringan meristematik sehingga mengurangi jumlah biji.

#### H. Berat Segar Tanaman (g)

Berat segar tanaman merupakan ukuran yang paling sering digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman. (Sitompul dan Guritno 1995). Berat segar tanaman dihitung dengan jalan menimbang tanaman cepat-cepat sebelum kadar air dalam tanaman banyak berkurang. Hasil analisis ragam (lampiran 6 tabel 9) menunjukkan pemberian tingkat cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman kacang hijau..



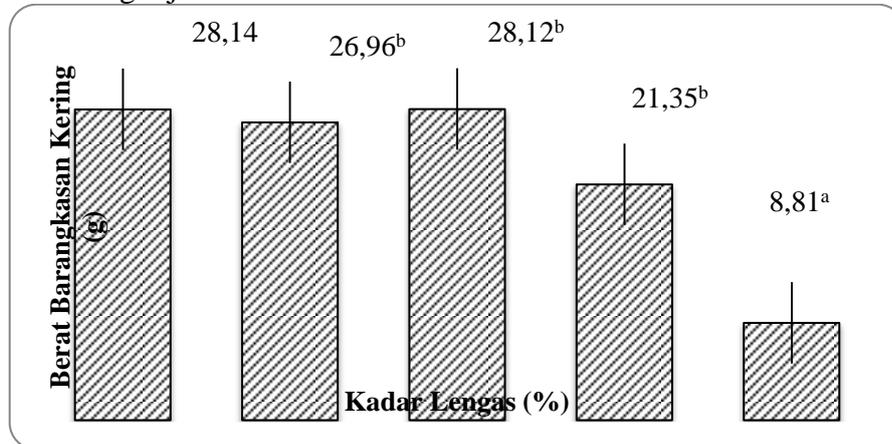
Gambar 11. Histogram pengaruh cekaman kekeringan terhadap berat segar tanaman kacang hijau.

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada DMRT 5 %.

Berdasarkan gambar 11. diketahui bahwa berat segar tanaman perlakuan cekaman kekeringan dengan kadar lengas 100% KL sebesar 74,62 g dan pada perlakuan 80% KL dengan berat segar tanaman sebesar 76,09 g. Perlakuan cekaman kekeringan 60% KL menunjukkan berat segar tanaman terbesar yakni 86,80 g. Berat segar yang tinggi menunjukkan bahwa metabolisme tanaman berjalan baik. perlakuan 40% KL menunjukkan nilai berat segar tanaman yakni 64,53 g, sedangkan pada perlakuan 20% KL memiliki berat segar tanaman sebesar 33,35 g. Berat segar tanaman perlakuan 40% KL mulai menurun dan lebih menurun pada perlakuan 20% KL. Berat segar tanaman pada perlakuan 20% KL menunjukkan nilai berat segar tanaman terendah diantara perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan semakin besar cekaman kekeringan yang diberikan maka semakin sedikit kandungan air yang tersedia dalam tanah. Ekowati dan Nasir (2011) menyatakan bahwa kadar lengas sangat berperan penting pada pertumbuhan tanaman karena air yang terdapat dalam tanah akan digunakan dalam proses fotosintesis.

#### I. Berat Kering Brangkas (g)

Berat kering brangkasian menurut Mursito dan Kawiji (2002) adalah indikator pertumbuhan tanaman karena merupakan akumulasi asimilat tanaman yang diperoleh dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman semasa hidupnya. Hasil analisis ragam (lampiran 6 tabel 10) menunjukkan bahwa pemberian tingkat cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap berat kering brangkasian tanaman kacang hijau.



Gambar 12. Histogram pengaruh cekaman kekeringan terhadap berat kering brangkasian kacang hijau.

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada DMRT 5 %.

Berdasarkan gambar 12, diketahui bahwa pemberian cekaman kekeringan dengan kadar lengas 100% KL menunjukkan nilai berat kering brangkasian sebesar 28,14 g yang merupakan nilai tertinggi dibandingkan dengan nilai berta brangkasian kering perlakuan lainnya. Makin besar berat kering tanaman berarti kemampuan tanaman dalam melakukan proses fotosintesis semakin baik. Berat kering brangkasian turun pada perlakuan cekaman kekeringan 80% KL yakni sebesar 26,96 g. Perlakuan cekaman dengan 60% KL menunjukkan kenaikan berat kering brangkasian yaitu sebesar 28,12 g. Perlakuan cekaman kekeringan 40% KL mulai menunjukkan penurunan berat kering brangkasian tanaman yaitu sebesar 21,35 g dan pada perlakuan cekaman kekeringan 20% KL nilai berat kering brangkasian menurun drastis yaitu sebesar 8,81 g. Penurunan nilai berat kering brangkasian ini diduga karena keterbatasan air pada tanah. Pengaruh ketersediaan air terhadap pertumbuhan tanaman sangat besar. Tanaman yang mengalami kekurangan air umumnya memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal (Nio dan Banyo 2011). Berkurangnya produktivitas (biomassa) tanaman pada saat kekurangan air menurut Solichatun et al. (2005) disebabkan oleh penurunan aktivitas metabolisme primer termasuk fotosintesis dan penyusutan luas daun.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Penambahan cekaman kekeringan hingga 40% kapasitas lapang belum menurunkan pertumbuhan dan hasil kacang hijau.
2. Cekaman kekeringan 20% kapasitas lapang menurunkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman kacang hijau secara nyata tercermin pada variabel tinggi tanaman, indeks luas daun, waktu berbunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, berat segar tanaman dan berat kering brangkasan.

### B. Saran

Saran yang dapat diberikan dalam budidaya kacang hijau yaitu dalam budidaya kacang hijau hendaknya tingkat cekaman kekeringan tidak melebihi 40% KL.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin BG, Mahleghah, HMR Mahmood, M Hossein. 2009. Evaluation of interaction effect of drought stress with ascorbate and salicylic acid on some of physiological and biochemical parameters in okra (*Hibiscus esculentus* L.). *Research Journal of Biological Sciences* 4(4):380-387.
- Badan Pusat Statistik. 2010. *Statistik Indonesia*. Jakarta : Badan Pusat Statistik.
- Campbell NA, JB Reece, LE Mitchell. 2002. *Biologi jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2014. *Laporan tahunan Direktorat jenderal Tanaman Pangan 2013*. Jakarta.
- Ekowati D, Nasir M. 2011. Pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) Varietas bisi-2 pada pasir reject dan pasir asli di pantai trisik kulonprogo. *J Manusia dan Lingkungan* 18(3) : 220 – 231.
- Gardner FP, EB Pearce, RL Mitchell. 1991. *Fisiologi tanaman budidaya*. Jakarta : UI- Press. Terjemahan: Herawati Susilo
- Herawati T, R Setiamihardja. 2000. *Diktat kuliah pemuliaan tanaman lanjutan. Program Pengembangan Kemampuan Penelitian Tingkat S1 Non Pemuliaan dan Ilmu Teknologi Pemuliaan*. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Hessein MM, OM Kassab, AA Abo Ellil. 2008. Evaluating water stress influence on growth and photosynthetic pigments of two sugar beet varieties. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 4(6): 936-941.
- Hong-Bo S, C Li-ye, CA Jaleel, Z Chang-Xing. 2008. Water-deficit stress-induced anatomical changers in higher plants. *CR Biologies* 331:215-225.
- Jatoi WA, Baloch M, Gul S. 2014. Heterosis for yield and traits in wheat under water stress conditions. *J of An. & Plant Sci.* 24(1): 252-261.

- Lubis A. 2008. Tanggap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tanah yang diinokulasi fungi mikoriza. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Mursito D, Kawiji. 2002. Pengaruh kerapatan tanam dan kedalaman olah tanah terhadap daya hasil umbi lobak (*Raphanus sativus*. L). J Agrosains 4(1) : 1-6.
- Muzayyinah 2008. Terminalogi Tumbuhan. Surakarta : LPP dan UNS Press.
- Nio SA, Banyo Y. 2011. Konsentrasi klorofil daun sebagai indikator kekurangan air pada tanaman. J Ilmiah Sains 11(2): 166- 173.
- Prihastanti E. 2010. Kandungan klorofil dan pertumbuhan semai kakao (*Theobroma cacao* L.) pada perlakuan cekaman kekeringan yang berbeda. J Bioma 12(2) : 35-39. ISSN : 1410-8810.
- Sinclair TR, MA Zwieniecki, NM Holbrook. 2008. Low leaf hydraulic conductance associated with drought tolerance i soybean. J Physiologia Plantarum 132 (4) : 446-451.
- Sitompul SM, B Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Solichatun, Anggarwulan E, Mudyantini W. 2005. Pengaruh ketersediaan air terhadap pertumbuhan dan kandungan bahan aktif saponin tanaman ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.). J Biofarmasi 3(2): 47-51
- Sulistyanigsih E, Budiastuti K, Endah K, 2005. Pertumbuhan dan hasil caisin pada berbagai warna sungkup plastik. J Ilmu Pertanian 12(1) : 65-76.
- Widiatmoko T, Tridjoko A, Milla I. 2012. Pertumbuhan dan hasil beberapa genotip kedelai berbiji besar pada cekaman kekeringan di berbagai stadia pertumbuhan. J. Agrin 16 (1) : 66-79. ISSN: 1410-0029.

**NILAI-NILAI DAN PERSEPSI EKOLOGIS MASYARAKAT LERENG  
GUNUNG LAWU TENTANG *CROP-LIVESTOCK SYSTEM*  
DAN PERTANIAN KONSERVASI**

(Studi Kasus di Desa Girimulyo Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar)

**Eny Lestari, Sutrisnohadi Purnomo, Komariah, dan Agung Wibowo**

**(Fakultas Pertanian UNS)**

Email: [enyles@yahoo.com](mailto:enyles@yahoo.com)

**ABSTRACT**

The integrated farming system is the practice of saving resources that aim to achieve acceptable profits and sustainable production levels, and minimize the negative effects of intensive agriculture and environmental preservation. Integrated crop-livestock systems and conservation agriculture has the potential to be profitable and improve production efficiency and environmental quality. Values and perception were growing in the community determine the success of the system. The results showed that the public perception of crop-livestock farming systems and conservation in the Village area at subdistrict of Girimulyo based on moral and religious views are fundamental. Furthermore, to understand the basis for local communities to conduct crop-livestock farming systems and conservation need to understand the social context and discourse in which knowledge transfer is received, interpreted and built.

**Key words: values, perceptions, crop-livestock farming systems and conservation**

**ABSTRAK**

Sebuah sistem pertanian terpadu merupakan praktik penghematan sumber daya yang bertujuan untuk mencapai keuntungan yang dapat diterima dan tingkat produksi berkelanjutan, dan meminimalkan dampak negatif dari pertanian intensif dan pelestarian lingkungan. Sistem tanaman-ternak terpadu (*crop-livestock system*) dan pertanian konservasi memiliki potensi untuk dapat menguntungkan dan meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas lingkungan. Nilai-nilai dan persepsi yang berkembang di masyarakat sangat menentukan keberhasilan sistem tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi masyarakat terhadap *crop-*

*livestock system* dan pertanian konservasi di wilayah Desa Girimulyo didasarkan atas pandangan moral dan keagamaan yang fundamental. Selanjutnya untuk memahami landasan bagi masyarakat lokal dalam melakukan *crop-livestock system* dan pertanian konservasi perlu memahami konteks sosialnya dan diskursus yang di dalamnya transfer pengetahuan itu diterima, diinterpretasikan dan dibangun.

**Kata Kunci: nilai-nilai, persepsi, system tanaman ternak dan pertanian konservasi**

## PENDAHULUAN

Kawasan DAS merupakan ekosistem yang menyimpan sumberdaya alam seperti tanaman, lahan, dan air. Jika sumberdaya alam yang terkandung dalam suatu DAS tidak dikelola secara terpadu dan berkelanjutan, maka dapat mengganggu keseimbangan lingkungan hidup. Lahan pada DAS hulu dengan kemiringan yang tinggi mempunyai potensi erosi yang tinggi. Oleh karena itu, jika budidaya pertanian pada DAS hulu yang dilaksanakan dengan tanpa memperhatikan prinsip-prinsip konservasi lahan maka lahan akan menjadi tidak subur, bahkan kritis, dengan produktivitas lahan rendah. Para petani di kawasan DAS hulu, pada umumnya lebih bertumpu pada usahatani tanaman pangan. Jika pemilikan atau penguasaan lahan usahatani terbatas, sempit, lahan dengan kemiringan tinggi, lebih dari 15% para petani tersebut masih menggunakan untuk usahatani tanaman pangan, maka kondisi demikian banyak menimbulkan erosi dan penurunan kesuburan dan produktivitas lahan.

Dalam sebuah sistem yang terintegrasi, tanaman dan ternak berinteraksi untuk menciptakan sinergi, dengan daur ulang memungkinkan penggunaan sumber daya yang tersedia secara maksimal. Sisa tanaman dapat digunakan untuk pakan ternak, sedangkan ternak dan produk sampingan ternak dapat meningkatkan produktivitas pertanian dengan meningkatkan nutrisi yang meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi penggunaan pupuk kimia. Integrasi tanaman dan ternak sering dianggap sebagai langkah maju, tetapi petani kecil harus memiliki cukup akses ke pengetahuan, aset dan masukan untuk mengelola sistem ini dengan cara yang secara ekonomi dan lingkungan berkelanjutan dalam jangka panjang (Vinod Gupta, Pradeep Kumar Rai and K.S. Risam, 2012).

Semua makhluk hidup memiliki hak hidup seperti halnya manusia, karena itu manusia perlu menghargai dan memandang makhluk hidup lain sebagai bagian dari komunitas hidup manusia. Semua species hidup memiliki hubungan dan

saling terkait satu sama lain membentuk komunitas biotik. Dalam komunitas ini, termasuk manusia berinteraksi dengan unsur-unsur lingkungan fisik membentuk suatu sistem ekologi yang disebut ekosistem. Di dalam ekosistem terdapat unsur-unsur biotik dan lingkungan fisik (abiotik) yang membentuk fungsi sebagai sumberdaya alam. Gangguan fungsi atau kerusakan satu atau beberapa unsur dalam sistem ekologi akan memberi dampak terhadap fungsi subsistem lain (Cunningham, 2003).

Dari pengertian ini, maka kajian ekologi berpusat pada manusia dan alam sebagai suatu sistem (ekosistem) yang membentuk suatu jaringan kehidupan. Posisi manusia dalam hal ini tidak mengabaikan peran makhluk hidup lainnya, juga tidak memandang manusia berada di luar sistem, tetapi ini berarti bahwa manusia beserta perilakunya adalah bagian dari suatu ekosistem. Untuk tetap mempertahankan sistem ekologi guna mencapai keseimbangan hubungan ini, maka kondisi yang mutlak diperlukan adalah adanya keserasian hubungan antara manusia dengan lingkungan hidupnya.

Kecerdasan ekologis menghendaki manusia untuk menerapkan apa yang dialaminya dan dipelajarinya tentang hubungan aktivitas manusia dengan ekosistem. Kecerdasan ekologis menempa manusia menata emosi, pikiran dan tindakannya dalam memposisikan dan mengelola alam semesta. Kecerdasan ekologis dituangkan dalam bentuk sikap dan perilaku nyata yang mempertimbangkan kapasitas ekologis, dan melahirkan sikap setia kawan dan hubungan harmonis manusia dengan alam (Hultkrantz, dalam Sternberg, 2004). Alam semesta bukan hanya sumber eksploitasi tetapi sebagai rumah hidup bersama yang terus dilindungi, dirawat, ditata, dikelola dengan baik, dilestarikan dan bukan dihancurkan. Namun demikian setiap manusia mempunyai persepsi yang berbeda terhadap *crop-livestock system* dan pertanian konservasi, hal ini karena dipengaruhi oleh nilai-nilai yang berkembang pada masyarakat setempat.

Persepsi adalah tanggapan langsung dari suatu serapan, proses seseorang mengetahui beberapa hal melalui panca inderanya (Depdikbud, 1986). Leavitt (1978) menyatakan definisi persepsi (*perception*) dalam arti sempit adalah penglihatan, bagaimana cara seseorang melihat sesuatu, sedangkan dalam arti luas ialah pandangan atau pengertian, yaitu bagaimana seseorang memandang atau mengartikan sesuatu. Persepsi yang benar terhadap suatu obyek diperlukan, sebab persepsi merupakan dasar pembentukan sikap dan perilaku. Persepsi individu terhadap lingkungannya merupakan faktor penting karena akan berlanjut dalam menentukan tindakan individu tersebut. Perilaku adalah hasil persepsi dan persepsi yang salah bisa menimbulkan perilaku yang salah (Harihanto, 2001).

Persepsi masyarakat dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah nilai-nilai dari dalam diri dipadukan

dengan hal-hal yang ditangkap panca indra pada proses melihat, merasakan, mencium aroma, mendengar dan meraba. Faktor internal tersebut antara lain : umur, jenis kelamin, latar belakang, pendidikan, pekerjaan dan pendapatan, asal dan status penduduk, tempat tinggal, status ekonomi dan waktu luang. Faktor tersebut kemudian dikombinasikan dengan faktor eksternal yaitu keadaan lingkungan fisik dan sosial, yang kemudian menjadi suatu respon dalam bentuk suatu tindakan (Porteous, 1977 dalam Catur, 2005). Tindakan-tindakan tersebut menimbulkan apa yang dinamakan dengan resiprositas.

Polanyi (1968) memberi batasan resiprositas sebagai perpindahan barang atau jasa secara timbal balik dari kelompok-kelompok yang berhubungan secara simetris. Tanpa adanya hubungan yang bersifat simetris antara kelompok atau individu, maka kelompok-kelompok atau individu-individu tersebut cenderung tidak menukarkan barang atau jasa yang mereka miliki. Karakteristik lain yang menjadi syarat kelompok atau individu dapat melakukan aktivitas resiprositas adalah adanya hubungan personal diantara mereka. Dapat kita lihat dengan demikian ada syarat yang harus ada agar resiprositas dapat berjalan ditengah-tengah lingkungan masyarakat.

Timbal balik adalah sebuah konsep menarik, tidak hanya di bidang komunikasi tetapi dalam ilmu dan dalam kehidupan kita sendiri. Contoh lainnya ialah ketika tetesan air tetes ke kolam air, dampak akan menyebabkan riak tersebar keluar karena kekuatan gravitasi tetesan air jatuh. Jika kita ingin memberikan pendulum dorongan, ayunan pendulum akan ke depan dan berayun kembali ketika itu telah sepenuhnya dibebankan energi, ditambah dengan ketegangan senarnya. Ada berbagai contoh lain yang menunjukkan hukum timbal balik berlaku di semua aspek dari interaksi antara benda-benda non-hidup. Berpijak dari hal tersebut, penelitian ini berupaya mendeskripsikan bagaimana sebenarnya nilai-nilai yang berkembang terhadap *crop-livestock system* dan pertanian konservasi di wilayah desa girimulyo? dan bagaimana persepsi ekologis yang berkembang terhadap *crop-livestock system* dan pertanian konservasi di wilayah tersebut?

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada masyarakat di lereng Gunung Lawu di wilayah Kabupaten Karanganyar, tepatnya Desa Girimulyo Kecamatan Ngargoyoso. Ada berbagai alasan yang menjadi pertimbangan peneliti untuk menetapkan seting penelitian tersebut sangat urgen untuk dilakukan. *Pertama*, di wilayah tersebut memegang peran penting dalam melakukan konservasi untuk mengurangi laju sedimentasi Sungai Bengawan Solo. *Kedua*, di wilayah tersebut menyimpan kearifan-kearifan lokal yang berperan penting dalam menjaga

keharmonisan dan menjaga keseimbangan lingkungan. Berdasarkan masalah yang diajukan dalam penelitian ini, yang lebih menekankan pada masalah proses dan makna, maka jenis penelitian yang tepat adalah penelitian kualitatif deskriptif dengan pendekatan fenomenologi (Bogdan dan Biklen, 1982). Karena penelitian ini akan dilakukan di satu kabupaten dan fokus pada permasalahan tertentu, maka teknik analisis yang digunakan adalah analisis kasus tunggal (Yin, 1987). Menurut Miles dan Huberman (1992), dalam analisis kasus tunggal pada tiap kasusnya proses analisis dilakukan dengan menggunakan model analisis interaktif. Dalam model analisis ini, tiga komponen analisisnya yaitu: reduksi data, sajian data dan penarikan simpulan atau *verifikasi*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Nilai-Nilai yang Berkembang Terhadap *Crop-Livestock System* dan Pertanian Konservasi di Wilayah Desa Girimulyo

Di dalam penerapan system ternak tanaman dan pertanian konservasi tidak terlepas dengan masalah isus-isu lingkungan. Setiap orang bisa melakukan penilaian tentang keberadaan suatu system dalam suatu masyarakat. Atas dasar apakah manusia menilai keberadaan system ternak-tanaman dan pertanian konservasi, hal inilah yang sangat berperan di alam pengembangan model *Crop-Livestock System*. Berikut diuraikan nilai-nilai yang berkembang pada masyarakat di wilayah Desa Girimulyo dalam *Crop-Livestock System* dan pertanian konservasi.

#### a. Nilai Humanistik Terhadap *Crop-Livestock System*

Humanisme, adalah konsep dimana ingin meninggikan manusia ke tempat yang bertaraf, sesuai dengan kesadarannya. Bagaimana memandang manusia sebagai manusia. Tidak merendahkan derajat manusia dengan alasan apapun. Humanisme sebenarnya ingin menyelesaikan masalah manusia secara manusiawi. Humanisme juga memandang konsep manusia lebih bermartabat. Di dalam konteks *Crop-Livestock System*, ditunjukkan bagaimana masyarakat Desa Girimulyo menaruh minat kesukaan utamanya pada hewan pemeliharaannya di rumah. Atas dasar itu menjadi modal sosial yang sangat kuat dalam pengembangan *Crop-Livestock System*. Hal ini bisa dilihat yang sebagian besar masyarakat di desa ini memelihara ternak kambing dan sapi. Mereka beternak kambing dan sapi tidak semata mata untuk kepentingan ekonomis semata, namun mereka memiliki rasa menyayangi binatang untuk peliharaan di rumah. Misalnya: mereka memanfaatkan sisa-sisa makanan yang dimakannya bisa diberikan ke ternaknya sedangkan kalau mereka tidak punya hewan piaraan maka sisa-sisa makanan yang ada dibuang sia-sia. Selain itu, dengan memiliki hewan ternak

mendorong mereka untuk selalu beraktifitas minimal ke ladang untuk mencari makanan ternaknya.

Di samping itu, keberadaan ternak disamping merupakan investasi/tabungan juga untuk memenuhi kebutuhan akan pupuk untuk keberlangsungan usahatannya dan untuk mengisi waktu luang saat mereka tidak melakukan pekerjaan di areal usahatannya. Menurut penuturan petani setempat, pada saat-saat tertentu keberadaan hewan bisa dijadikan sebagai sarana hiburan.

Nilai humanistik ini juga terkait kelekatan emosi manusia terhadap entitas-entitas alam. Alam tidak difungsikan sebagai sebuah komoditas karena kalau difungsikan sebagai komoditas maka akan terjadi eksploitasi. Menurut masyarakat setempat, memposisikan alam sebagai sebuah potensi yang dikembangkan untuk kemakmuran keturunan mereka kelak. Hal ini bisa dilihat ketika mereka menebang pohon, ada norma yang disepakati bersama sebelum menebang pohon harus menanam tanaman penggantinya, ini semua dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekologi dan konservasi.

#### **b. Nilai Moralitas Terhadap *Crop-Livestock System***

Moralitas adalah sikap hati yang terungkap dalam perbuatan lahiriah (mengingat bahwa tindakan merupakan ungkapan sepenuhnya dari hati), moralitas terdapat apabila orang mengambil sikap yang baik karena ia sadar akan kewajiban dan tanggung jawabnya dan bukan ia mencari keuntungan. Moralitas sebagai sikap dan perbuatan baik yang betul-betul tanpa pamrih. Nilai moralitas dalam konteks ini adalah pandangan etis terhadap alam dan entitas-entitas alamiah masyarakat lereng gunung Desa Girimulyo dalam menerapkan sistem tanaman ternak dan konservasi tercermin dalam aspek budidaya tanaman, pemeliharaan parit untuk irigasi, teknis beternak, teknis melakukan konservasi dan lain-lain.

Aspek budidaya, pada dasarnya masyarakat lokal sangat menyukai keindahan, artinya ketika menanam mereka memiliki spirit untuk menanam yang membuat lahannya terlihat subur hijau *royo royo*. Mereka merasa sangat senang apabila lahan mereka terlihat subur dan memberikan manfaat yang luas. Masyarakat memiliki keyakinan yang kuat bahwa menanam tidak sekadar menghasilkan produk yang banyak dan memberikan keuntungan secara ekonomis, namun mereka berprinsip untuk bisa menghasilkan kualitas hasil produk yang baik dan aman di konsumsi. Prinsip mereka selalu berorientasi pada tanaman yang dihasilkan memberikan kepuasan pada masyarakat yang mengkonsumsi produk mereka.

Pemeliharaan parit untuk irigasi, mereka selalu berorientasi untuk keselamatan untuk semua. Mereka secara iklas membantu bersama-sama di dalam memperbaiki parit secara gotong royong walaupun tidak secara langsung

bersangkutan dengan lahan yang mereka miliki. Mereka berkeyakinan walaupun secara tidak langsung berkaitan dengan parit, namun mereka percaya bahwa tenaga yang dikerahkan untuk memelihara parit menjadi investasi sosial.

Moralitas dalam hal teknis beternak, ada keyakinan masyarakat setempat apabila mereka memelihara hewan peliharaan mereka merasa juga akan dijaga oleh Yang Maha Kuasa. Selagi mereka hidup di dunia, selalu berupaya merawat hewan ternaknya dengan sebaik-baiknya. Menurutnya, hewan piaraan ternak juga menjadi pertanda terhadap tanda-tanda yang akan terjadi di rumah.

Moralitas dalam hal teknis melakukan konservasi. Walaupun masyarakat lokal tidak mengenal pasal-pasal dalam undang undang lingkungan hidup bahwa setiap warga negara memiliki hak dan kewajiban untuk memelihara lingkungan hidup, namun mereka sudah menjalankan undang undang tersebut. Mereka melakukan konservasi lingkungan didasarkan atas keinginan mereka sendiri.

### **c. Nilai Ekologistik Terhadap *Crop-Livestock System***

Ekologisme sebagai sebuah ideologi memiliki pandangan bahwa setiap makhluk hidup di dunia, baik manusia, hewan dan tumbuhan merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Apabila salah satu dari tiga hal tersebut rusak, maka yang lainnya juga akan mengalami kerusakan. Hubungan antara manusia, tumbuhan dan hewan bisa diibaratkan sebagai sebuah rantai yang saling terkait antar satu dengan yang lainnya. Ekologisme kukuh bahwa kehidupan alam di dunia yang sejahtera dan makmur akan terealisasikan apabila hubungan antara alam dan manusia berjalan baik tanpa adanya pengerusakan-pengerusakan atas alam. Dalam hal memanfaatkan tumbuh-tumbuhan mereka selalu menanamnya sebelum melakukan penebangan, disamping untuk menjaga sustainability dengan kondisi wilayah yang berbukit bukit juga rawan adanya kelongsoran. Mereka yakin apabila tidak ada keseimbangan alam, maka akan terjadi suatu bencana. Atas mitos itu, semua orang memiliki kesadaran yang tinggi untuk selalu menjaga alam.

Ekologisme merupakan suatu pemikiran, ideologi baru dalam politik lingkungan yang memperhatikan moral manusia dan makhluk hidup lainnya yang harus direalisasikan dalam kehidupan sosial, ekonomi dan sistem politik. Ekologisme juga dipandang sebagai suatu alat yang digunakan penafsirannya atas konsep ekologisme yang digunakan dalam dunia politik dan kesadaran moral manusia dalam kehidupan bersama. Konsep ekologisme sangat mengkritisi adanya industrialisasi yang bertujuan untuk “*developing country*,” hingga mengenyampingkan masalah lingkungan yang secara ecological sangat menentukan kehidupan seluruh makhluk hidup di bumi khususnya manusia. Masyarakat setempat memiliki aturan yang tidak tertulis untuk mengatur tempat-tempat komunal yang dikelola tidak mengganggu lingkungan.

Nilai ekologis juga sangat menentang adanya suatu institusi atau yayasan yang bergerak di bidang pengolahan sumber daya alam. Di wilayah setempat tidak ditemukan adanya wilayah-wilayah yang ada industri yang merusak lingkungan. Ekologis memandang bahwa oknum-oknum seperti institusi bahkan Negara-lah yang menyebabkan banyak terjadi kerusakan di alam, baik di hutan, laut dan ekologi makhluk lainnya. Sehingga pergerakan sosial atau organisasi sosial yang menggunakan ideologi ekologis sangat membenci atas eksistensi industri-industri di suatu negara, karena industrialisasi lebih banyak mendatangkan kerusakan daripada kebaikan bagi lingkungan hidup disekitarnya. Nilai ekologis pada masyarakat setempat tercermin bagaimana mereka memiliki tanggungjawab bersama di dalam menjaga keseimbangan lingkungan.

## **2. Persepsi Ekologis yang Berkembang terhadap *Crop-Livestock System* dan Pertanian Konservasi di Wilayah Desa Girimulyo**

Cara paling mendasar manusia di dalam merespon lingkungan adalah dengan memahami sifat-sifatnya. Perspektif ekologis yang dideskripsikan pada masyarakat di Desa Girimulyo ini berpijak dari sebagaimana yang dikonsepsikan oleh Eleanor Gibson (1997) yang dikutip Clayton and Myers (2014) dalam bukunya “*Conservation Psychology*”

### **a. Resiprositas Organisme-Lingkungan**

Resiprositas yang disebut juga pertukaran adalah proses timbal balik yang terjadi ketika seseorang melakukan pengungkapan diri, hubungan yang didalamnya terdapat sebuah tindakan timbal balik, pengaruh, memberi dan menerima, korespondensi, antara dua pihak. Istilah timbal balik berasal dari bahasa latin kata *reciprocus*, makna bergantian. Timbal balik adalah sebuah konsep menarik, tidak hanya di bidang komunikasi tetapi dalam ilmu dan dalam kehidupan kita sendiri. Contoh lainnya ialah ketika tetesan air tetes ke kolam air, dampak akan menyebabkan riak tersebar keluar karena kekuatan gravitasi tetesan air jatuh. Jika kita ingin memberikan pendulum dorongan, ayunan pendulum akan ke depan dan berayun kembali ketika itu telah sepenuhnya dibebankan energi, ditambah dengan ketegangan senarnya. Resiprositas organisme dan lingkungan pada masyarakat setempat tercermin dalam hubungan antara manusia dengan hewan maupun hubungan antara manusia dengan tanaman.

Hubungan resiprositas antara manusia dan hewan, ketika manusia melakukan perhatian yang tinggi terhadap hewan, maka hewan-hewan peliharaannya akan tumbuh dengan baik dan akan memberikan banyak manfaat pada manusia yang memeliharanya, begitu juga sebaliknya. Pada masyarakat setempat sebagian besar ternak yang ada merupakan ternak perseorangan atau skala rumah tangga, bukan dikelola oleh perusahaan besar sehingga sangat nampak resiprositasnya. Sedangkan resiprositas hubungan antara manusia dengan tanaman, tanaman akan berkembang dengan baik dan banyak mendatangkan

manfaat kepada manusia apabila manusia melakukan teknik budidaya tanaman dengan baik. Berdasarkan wawancara dengan masyarakat setempat faktor yang dominan mempengaruhi mereka selalu memperlakukan hewan dan tanaman dengan baik adalah pengalaman mereka sejak kecil yang sudah secara langsung berinteraksi dengan tanaman dan hewan. Menjamurnya sekolah-sekolah alam merupakan bukti kecenderungan orang untuk kembali ke alam (*back to nature*).

### **b. Resiprositas Persepsi-Tindakan**

Resiprositas merupakan ciri sistem pertukaran dalam perekonomian pada masyarakat tradisional. Resiprositas memberikan beban moral kepada para pelakunya untuk mengembalikan apa yang sudah diterimanya baik barang atau jasa meskipun tidak ada perjanjian untuk itu dan tidak ditentukan waktu dan jenis pengembalian. Resiprositas memberikan ikatan kepada masyarakat melalui agama, organisasi sosial kemasyarakatan, rasa senasib sepenanggungan dan prestise untuk melanjutkan dan menjaga hubungan-hubungan sosial.

Persepsi masyarakat setempat terhadap sistem ternak tanaman adalah bagaimana mengusahakan ternak dengan memanfaatkan tanaman yang ada, konsekuensi logisnya bahwa ternak akan berkembang dengan baik apabila tanaman yang ada cukup untuk dimakan ternak. Dengan demikian manusia harus mengusahakan tanaman di sekitar rumah untuk memenuhi kebutuhan pakan. Hal inilah kalau dicermati bahwa tanaman yang diusahakan di lahan pekarangan bukan untuk memenuhi kebutuhan akan estetika semata namun untuk kepentingan kelangsungan hidup ternaknya.

## **KESIMPULAN**

Ada tiga tata nilai yang dominan berkembang di masyarakat Desa Girimulyo kaitannya dengan sistem tanaman-ternak yakni: Nilai humanistik, nilai moralitas dan nilai ekologistik. Ketiga tata nilai tersebut menjadi modal utama dalam pengembangan *Crop-Livestock System*. Persepsi ekologis yang berkembang terhadap *Crop-Livestock System* dan pertanian konservasi di wilayah desa girimulyo tercermin pada resiprositas organisme-lingkungan dan resiprositas persepsi-tindakan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bogdan dan Biklen, 1982. *Qualitative Research for Education*. United States of America: Mc Graw-Hill, Inc.
- Cunningham, William P. 2003. *Environmental Science. A Global Concern* 7<sup>th</sup> edition. McGrawhill Book Co., New York.

- Elly, F.H., B.M. Sinaga, S.U. Kuntjoro, dan N. Kusnadi. 2008. *Pengembangan Usaha Ternak Sapi Rakyat Melalui Integrasi Sapi-Tanaman di Sulawesi Utara*. Jurnal Litbang Pertanian, 27 (2).
- Miles, Matthew. B dan Huberman, A. Michael,. 1992. *Analisis Data Kualitatif*. (Terj. Tjetjep Rohendi Rohidi). Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Polanyi, Michael. 1968. "The Republic of Science: Its Political and Economic Theory." *Minerva* 1(1):54-73; reprinted in Shils, Edward, ed. 1968. *Criteria for Scientific Development: Public Policy and National Goals*. Cambridge: MIT Press.
- Sternberg, Robert J. 2004. *Handbook of Intelligence*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Vinod Gupta, Pradeep Kumar Rai and K.S. Risam. 2012. *Integrated Crop-Livestock Farming Systems: A Strategy for Resource Conservation and Environmental Sustainability*. Indian Research Journal of Extension Education, Special Issue (Volume II), 2012.
- Yin, R.K. 1987. *Case Study Research: Design and Methods*. Beverly Hills. California: Sage Publication.

## **STRATEGI PENGUATAN KELEMBAGAAN PRODUSEN BENIH PADI MENDUKUNG DESA MANDIRI PANGAN DI JAWA TENGAH \*)**

**Cahyati Setiani**

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah

[cahyati\\_setiani@yahoo.com](mailto:cahyati_setiani@yahoo.com)

No.Hp.0811275470

### **ABSTRACT**

Strategies for Institutional Rice Seed Procedures Strengthen Supporting Self Food Sufficiency in Central Java. Cahyati Setiani. ABSTRACT. Sustainable rice self-sufficiency is the main program of the Ministry of Agriculture from 2015 to 2019 period. In recent years, the needs of these commodities continues to rise with the increasing rate of population growth, necessitating an increase in production. Efforts to improve production, are often faced with the unavailability of appropriate seed growers and market demand. It is necessary for seed supply strategies through institutional strengthening of the seed producers will support the achievement of food self-sufficient villages. Preparation of the strategy carried out by means of surveys and Focus Group Discussion (FGD) in Kendal, Klaten and Semarang on 2015 with a matrix formulation approach Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT). There are four main strategies are formulated in four quadrants SWOT namely: i) expansion (SO), ii) diversification (ST), iii) stability / rationalization (WO) defensive / survival (WT). The strategy can be developed based on the results of the survey and focus group are: i) expansion is done by combining the strengths and opportunities that exist, seed producers cooperating with the agency as a supplier of seeds produced in support of a program organized by the related department, ii) Diversification of the training techniques of production seed and organizational development and marketing; also with the cooperation with the Department / Private Sector to mastery means of seed processing. This strategy can be made to improve the ability of seed producers, thereby expanding the opportunities he had, iii). The third strategy is to use the power possessed minimize the existing threats, through the plasma core system, iv). The fourth strategy that can be used to minimize the threat and mitigate weaknesses is by persuasive means to farmers in order to using commercial seed. That way can be done through farmer group approach. Institutional strengthening gradually seed producers can support food sufficiency.

**Keywords: Strategy, Institutional, Manufacturers Seeds, Rice**

## ABSTRAK

Swasembada padi berkelanjutan merupakan program utama Kementerian Pertanian periode 2015-2019. Beberapa tahun terakhir, kebutuhan komoditas tersebut terus meningkat seiring dengan semakin meningkatnya laju pertumbuhan penduduk, sehingga diperlukan peningkatan produksi. Upaya peningkatan produksi, sering dihadapkan pada tidak tersedianya benih sesuai permintaan petani dan pasar. Untuk itu diperlukan strategi penyediaan benih melalui penguatan kelembagaan produsen benih padi yang akan mendukung tercapainya desa mandiri pangan. Penyusunan strategi dilakukan dengan cara survei dan *Focus Group Discussion* (FGD) di Kabupaten Kendal, Klaten dan Semarang pada TA. 2015 dengan pendekatan formulasi matriks *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* (SWOT). Ada empat strategi utama yang dirumuskan dalam empat kwadran SWOT yakni: i) ekspansi (SO), ii) diversifikasi (ST), iii) stabilitas/rasionalisasi (WO) defensif/survival (WT). Strategi yang dapat dikembangkan berdasarkan hasil survei dan FGD adalah: i) Ekspansi dilakukan dengan menggabungkan kekuatan dan peluang yang ada, produsen benih menjalin kerjasama dengan dinas sebagai pemasok benih yang dihasilkan untuk mendukung program yang diselenggarakan dinas terkait, ii) Diversifikasi dengan mengikuti pelatihan teknik produksi benih dan pembinaan organisasi serta pemasaran; juga dengan kerjasama dengan Dinas/Swasta untuk penguasaan sarana processing benih. Strategi tersebut dapat ditempuh untuk meningkatkan kemampuan produsen benih, sehingga memperbesar peluang yang dimilikinya, iii). Strategi ketiga menggunakan kekuatan yang dimiliki dengan memperkecil ancaman yang ada, melalui sistem inti plasma, iv). Strategi keempat yang bisa digunakan untuk memperkecil ancaman dan mengurangi kelemahan yang ada adalah dengan cara persuasif kepada petani pengguna benih padi agar beralih menggunakan benih komersial. Cara tersebut dapat ditempuh melalui pendekatan kelompok tani. Penguatan kelembagaan produsen benih secara bertahap dapat mendukung desa mandiri pangan.

**Kata kunci: Strategi, Kelembagaan, Produsen Benih, Padi**

## PENDAHULUAN

Pangan adalah kebutuhan dasar manusia dan sebagian besar masyarakat Indonesia mengartikan bahan pangan pokok, identik dengan beras. Sehingga sampai saat ini beras menjadi komoditas ekonomi dan politik yang sangat penting. Nilai strategis tersebut mendorong Kabinet Kerja untuk menetapkan pencapaian swasembada berkelanjutan padi dalam waktu 3 (tiga) tahun sebagai upaya mencapai mandiri pangan. Pada tahun 2015, ditetapkan sasaran produksi padi sebesar 73.400.000 ton gabah kering giling (GKG) untuk memenuhi kebutuhan

beras dari produksi dalam negeri (Ditjen TP, 2015). Salah satu tantangan yang dihadapi untuk mencapai sasaran produksi yang telah ditetapkan adalah belum terpenuhinya kebutuhan benih spesifik lokasi (Kemtan, 2015).

Benih merupakan produk akhir dari suatu program pemuliaan tanaman, yang memiliki karakteristik keunggulan tertentu dan mempunyai peranan sangat strategis dalam peningkatan produksi pangan dan nilai tambah pertanian (Udin *et al.*, 2009). Di Indonesia tujuan pemuliaan berkisar pada upaya peningkatan produktivitas, ketahanan terhadap hama dan penyakit utama dan toleransi terhadap cekaman lingkungan (Al, Fe, dan kadar garam). Sistem produksi, sertifikasi, dan peredaran benih bina, saat ini diatur melalui Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No.02/Permentan/SR.120/1/2014. Peraturan ini pada dasarnya untuk mendukung kebijakan pemerintah dalam penyediaan benih unggul dan bermutu melalui prinsip 6 (enam) tepat (waktu, jumlah, lokasi, jenis, mutu, dan harga).

Ketersediaan benih unggul di tingkat lapangan menjadi penting dalam pengembangan sistem usahatani padi. Penggunaan benih padi bersertifikat mencapai 60% dan 40 % petani masih menggunakan benih tidak bersertifikat (PT. Sang Hyang Sri, 2015). Penyebabnya, antara lain adalah (i) varietas unggul baru (VUB) padi yang dilepas belum melibatkan produsen benih sehingga penyediaan benih sebarinya masih menjadi kendala; (ii) lalu-lintas benih dan distribusi belum optimal sesuai dengan kondisi lapangan, sehingga pada saat benih dibutuhkan kadang-kadang tidak tersedia di lapangan (Prasetyo *et al.*, 2015). Selama ini penangkar/produsen benih padi dilakukan oleh pemerintah, BUMN, dan swasta, sedangkan dari kelompok tani kontribusinya dapat dikatakan hampir tidak ada. Padahal mampu untuk dapat dijadikan produsen benih. Persoalannya adalah bagaimana strategi yang dapat menguatkan produsen benih ditingkat perdesaan?.

Menurut Dimiyati (2007), permasalahan yang masih melekat pada kelembagaan petani di Indonesia adalah: i). masih minimnya wawasan dan pengetahuan terhadap masalah manajemen produksi maupun jaringan pemasaran, ii) masih terfokus pada kegiatan produksi (*on farm*), dan iii) peran dan fungsi kelembagaan petani belum berjalan dengan baik. Padahal menurut Yustika AR dan Bark R (2015), melalui kelompok tani permasalahan pertanian di perdesaan dapat direduksi, baik aspek pembiayaan maupun teknis pertaniannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penguatan kelembagaan tani secara optimal. Makalah ini menguraikan tentang strategi penguatan produsen benih padi di perdesaan, dengan penekanan pada aspek kelembagaan.

## METODE PENGKAJIAN

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan koordinasi dengan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah untuk mendapatkan saran lokasi yang sesuai dan dapat mendukung kegiatan program yang terkait dengan perbenihan padi yang dilaksanakan oleh Dinas. Prosedur pelaksanaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Prosedur pelaksanaan kegiatan pengkajian, 2015

No.	Kegiatan	Keterangan
1.	Koordinasi	Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Jawa Tengah, Dinas Pertanian tingkat kabupaten, PPL
2.	Pemilihan Lokasi	Desa Mandiri Benih, Belum/berpeluang bagi pengembangan penggunaan benih padi VUB, satu kawasan /hamparan pertanaman padi
3.	Pemilihan Calon Produsen benih	Saran dari Kabupaten/PPL, mempunyai kemauan dan kemampuan menjadi produsen benih, fasilitas sarana dan prasarana mendukung
4.	Sosialisasi	Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Jawa Tengah, Dinas Pertanian tingkat kabupaten, Kelompok calon penangkar
5.	Stakeholder	Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Prov. Jawa Tengah, Dinas Pertanian tingkat kabupaten, BPSB,UPTD, PPL, Gapoktan, Poktan, Petani

Berdasarkan saran dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah diperoleh lokasi kabupaten untuk kegiatan pengkajian. Alasannya, lokasi tersebut masih membutuhkan benih untuk memenuhi kebutuhan wilayahnya dan berpeluang bagi pengembangan penggunaan benih padi VUB. Setelah koordinasi dilakukan dan telah dipilih calon lokasi dan calon produsen benih, kemudian dilakukan sosialisasi.

Kegiatan pengkajian untuk mendapatkan strategi penguatan kelembagaan produsen benih padi dilakukan pada 2015. Lokasi kegiatan di 1) Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal, 2) Desa Sidowayah, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten, dan 3) Desa Rowoboni, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang. Secara rinci lokasi dan nama kelompok produsen benih disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Lokasi kegiatan pengkajian. 2015

No.	Lokasi	Nama Kelompok Penangkar	luas (ha)	varietas yang diproduksi	kelas benih yang ditanam
1	Desa Pucangrejo, Kec. Gemuh, Kab. Kendal	Sido Makmur	7	Situbagendit, Mekongga, Inpari 10, Inpari 30	SS
2	Desa Sidowayah, Kec. Polanharjo, Kab.Klaten	Uwos Nusantara	1	Inpari 4	SS
3	Desa Rowoboni, Kec. Banyubiru, Kab. Semarang	Padi Serasi	1	Pepe	SS

Tahap selanjutnya adalah mengintroduksi teknologi produksi benih. Pengawasan mutu benih dilakukan oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB). Benih sumber yang digunakan adalah kelas SS karena calon produsen benih berdasarkan ketentuan dari BPSB harus memproduksi benih kelas ES selama dua periode, setelah itu baru dapat memproduksi benih kelas SS.

Selain melakukan produksi benih, juga dilakukan pelatihan dan pembinaan yang terkait dengan aspek teknis dan penguatan calon produsen benih. Materi pelatihan dan pembinaan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Materi pelatihan dan pembinaan di lokasi pengkajian. 2015

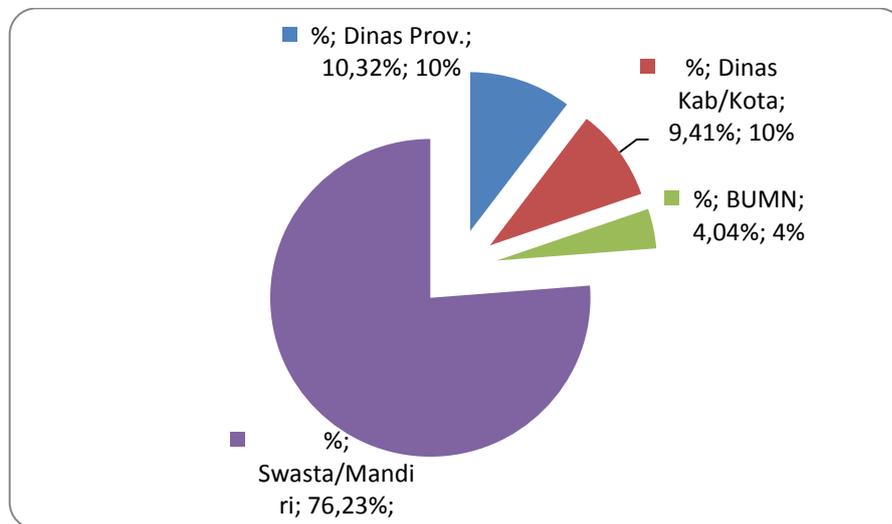
No.	Kegiatan	Keterangan
1.	Pelatihan	Teknik Produksi Benih Sistem perbenihan padi Persertifikasian benih padi Panen dan Pasca panen Pemasaran
2.	Pembinaan	Organisasi dan kelembagaan penangkar

Untuk mendapatkan strategi penguatan kelembagaan produsen benih digunakan Analisis *Structure Conduct Performance* (SCP) diadaptasi dari Erlinda Muslim, *et al.*, (2008); Schraven (2008), dan Harris, B (1979) dan Analisis lingkungan internal (ALI) dan analisis lingkungan eksternal (ALE) mengacu pada Fardiaz (2000) dan Rangkuti (1998). Struktur dalam kelembagaan didasarkan pada peubah-peubah: i) motivasi munculnya kelembagaan, ii) landasan legalisasi eksistensi kelembagaan, iii) penetapan posisi personal dalam struktur organisasi kelembagaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produsen Benih Padi di Jawa Tengah

Produsen benih bina adalah perseorangan, badan usaha, badan hukum atau instansi pemerintah yang melakukan produksi benih bina, sedangkan benih bina adalah benih dari varietas unggul yang telah dilepas, yang diproduksi dan peredarannya diawasi (BPSB, 2015). Jumlah Produsen benih padi di Jawa Tengah sebanyak 223 unit yang merupakan binaan dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Tengah, Dinas Pertanian Kabupaten/Kota, BUMN, dan Swasta/Mandiri. Sebagian besar PB (76,23%) merupakan PB yang mandiri, artinya tidak merupakan milik pemerintah maupun BUMN (Gambar 1).

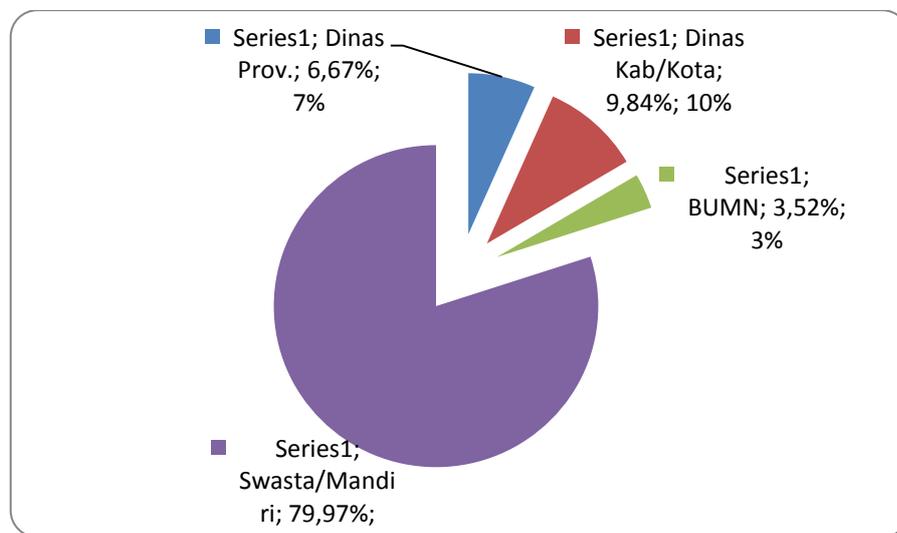


Gambar 1. Prosentase lembaga produsen benih padi di Jawa Tengah, 2015

Sumber: BPSB Jawa Tengah. 2015

Selama tahun 2015, jumlah benih padi yang diproduksi di Jawa Tengah sebanyak 33.227,181 ton yang terdiri dari kelas Benih Pokok (BP) sebanyak 98,91 % dan sisanya (1,09%) kelas Benih Sebar (BR). Benih Pokok (BP) adalah keturunan pertama dari Benih dasar (BD) atau Benih Penjenis (BS) yang

memenuhi standar mutu kelas BD dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi benih bina atau sistem standar nasional. Benis Sebar (BR) adalah keturunan pertama dari BP, BD atau BS yang memenuhi standar mutu kelas BR dan harus diproduksi sesuai dengan prosedur baku sertifikasi benih bina atau sistem standar nasional. Peran PB mandiri sangat besar dalam kontribusi benih padi di Jawa Tengah yaitu sebesar 79,97% dengan produksi 26.571,762 ton pada tahun 2015. Bila dalam 1 ha dibutuhkan benih padi 25 kg, maka PB mandiri telah berkontribusi terhadap pertanaman padi seluas 1.062, 87 ha. Adapun Luas lahan sawah di Jawa Tengah sebesar 1.101.851 ha, artinya PB Mandiri telah mampu mencukupi kebutuhan benih padi pada satu kali musim tanam padi di Jawa Tengah.



Gambar 2. Prosentase benih padi yang di produksi oleh lembaga Produsen benih di Jawa Tengah. 2015

Sumber: BPSB Jawa Tengah. 2015

### Struktur Produsen Benih Padi di Lokasi Pengkajian

Keberadaan Produsen benih padi akan dapat berkembang apabila mempunyai struktur organisasi yang kuat. Struktur organisasi adalah sistem atau jaringan kerja terhadap tugas-tugas, sistem pelaporan dan komunikasi yang menghubungkan secara bersama pekerjaan individual dengan kelompok (Wahjono, SI., 2010). Kekuatan struktur organisasi, akan sangat ditentukan oleh individu yang ditempatkan pada struktur tersebut dengan peran dan fungsi (*job description*) yang jelas. Langkah awal yang dilakukan dalam penguatan kelembagaan produsen benih padi adalah membentuk dan atau membenahi struktur organisasi yang ada. Enam kata kunci yang perlu digunakan dalam menetapkan struktur organisasi, yaitu: spesialisasi pekerjaan, departementalisasi,

rantai komando, rentang kendali, sentralisasi dan desentralisasi, serta formalisasi (Mulyana D, 2000).

Pengelolaan perbenihan padi perlu dilakukan secara profesional dengan tujuan komersial, sehingga membutuhkan struktur organisasi yang jelas fungsi maupun tugasnya. Struktur organisasi kelompok penangkar benih padi Sido Makmur hampir sama dengan Padi Serasi, sesuai arahan dan saran dari BPSB, sedangkan struktur organisasi Uvos Nusantara didasarkan pada kepentingan operasional (Tabel 4).

Selama proses pengkajian, agar kelompok tani dapat memproduksi benih padi maka dilakukan pendampingan untuk mendapatkan rekomendasi dari BPSB. Pada tahun berjalan ke tiga kelompok tani telah mendapatkan rekomendasi untuk menjadi produsen benih (Tabel 4). Adapun persyaratan untuk menjadi produsen benih sesuai ketentuan yang ditetapkan oleh BPSB adalah: i) memiliki atau menguasai lahan yang akan digunakan untuk memproduksi benih padi bermutu, ii) memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi benih padi bermutu, iii) mampu memelihara tanaman yang diusahakannya, iv) menguasai atau mempunyai fasilitas pengolahan dan penyimpanan benih, baik sendiri maupun kontrak dengan pihak lain, v) wajib mengikuti petunjuk-petunjuk dan peraturan-peraturan yang diberikan oleh BPSBTPH Provinsi, dan vi) bersedia membayar biaya sertifikasi sesuai ketentuan. Sedangkan sarana dan prasarana yang harus dimiliki adalah i) lantai jemur, ii) gudang prosesing (Pengukur kadar air *screen cleaner*, timbangan curah), dan iii) gudang penyimpanan (ruang simpan benih, alat packing benih, timbangan)

Selain penetapan personil dan legalisasi, aspek lain yang penting dalam struktur kelembagaan PB adalah motivasi. Menurut Menurut Robbins (2003), motivasi adalah kesediaan untuk melakukan usaha bagi tercapainya tujuan organisasi dalam memenuhi beberapa kebutuhan anggotanya. Motivasi merupakan alat yang dipakai manajemen untuk mengatur hubungan pekerjaan dalam organisasi (Stoner, 1996). Adapun motivasi dari ke tiga PB yang dibina, pada prinsipnya adalah sama yang berujung pada peningkatan pendapatan.

Tabel 4 . Struktur kelembagaan penangkar di lokasi pengkajian 2015

No .	Struktur kelembagaan	Sido Makmur	Uvos Nusantara	Padi Serasi
1	Penetapan posisi dalam struktur organisasi	Ketua, Sekretaris, Bendahara, Saprodi, Sarpras, Budidaya, Pemasaran,	Ketua, Produksi Distribusi, administrasi dan Keuangan	Ketua, Sekretaris, Bendahara, Saprodi, Sarpras, Budidaya, Pemasaran

		Pengelolaan		
2	Landasan legalisasi	Surat rekomendasi sebagai produsen benih tanaman pangan No . 5.1.86/Pdr.TP/Perseorangan/7/2015	Surat rekomendasi sebagai produsen benih tanaman pangan No . 5.1.86/Pdr.TP/Perseorangan/7/2015	Surat rekomendasi sebagai produsen benih tanaman pangan No. 1.4.94/Prd.TP/Perseorangan/7/2015
3	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan nilai tambah</li> <li>• Peningkatan pendapatan</li> <li>• Penyediaan benih untuk kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan nilai tambah</li> <li>• Peningkatan pendapatan</li> <li>• Penyediaan benih untuk kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan nilai tambah</li> <li>• Peningkatan pendapatan</li> <li>• Penyediaan benih untuk kelompok</li> </ul>

### Perilaku Produsen Benih Padi di Lokasi Pengkajian

Perilaku organisasi adalah persepsi dan tindakan tindakan yang dilakukan anggota dalam manajemen organisasi (Wahjono, SI., 2010). Menurut Boer dalam Retnosari (2001), perilaku dapat dimodifikasi menuju pada tujuan organisasi. Salah satu modifikasi yang dapat dilakukan adalah melalui pelatihan dan pembinaan.

Tingkat partisipasi anggota kelompok dalam pelatihan relatif tinggi berkisar antara 80-90%. Pelatihan yang dilakukan meliputi aspek teknis, mulai dari persemaian sampai panen, seperti: sanitasi persemaian, isolasi waktu dan jarak, pengendalian OPT, rougoing, dan panen serta processing. Pembinaan untuk meningkatkan kinerja kelompok PB, juga dilakukan baik secara personal maupun melalui pertemuan. Anggota kelompok cukup responsif pada saat dilakukan pembinaan, terindikasi dari tingkat partisipasi kedatangan yang relatif cukup tinggi serta diskusi yang terjadi pada saat pertemuan. Diskusi pada dasarnya membahas tentang jalannya usaha perbenihan yang dilakukan oleh kelompok, serta strategi pemasarannya.

Pada kegiatan proses produksi benih padi memperlihatkan partisipasi kelompok yang relatif cukup tinggi, dengan kualitas hasil panen maupun rendemennya juga > 70% kecuali mekongga yang terserang blas (Tabel 5). Kegiatan distribusi juga menunjukkan kinerja yang baik, benih yang dihasilkan mampu dijual dengan harga Rp. 8.000,-/kg sedikit lebih murah dibandingkan harga dipasaran Rp.9.000,-/kg.

Tabel 5. Perilaku produsen benih di lokasi pengkajian 2015

No.	Kegiatan	Sido Makmur	Uwos Nusantara	Padi Serasi
1	Pelatihan	90 %	90%	80%
2	Pembinaan	90 %	90%	80%
3	Proses Produksi	90 %	90%	40%
4.	Distribusi	90%	90%	20%

### Kinerja Produsen Benih Padi di Lokasi Pengkajian

Kinerja kelembagaan produsen benih ditunjukkan dengan kemampuan memproduksi benih kelas ES (Tabel 6), namun dalam distribusinya belum dapat langsung terjual. Kelompok Sido Makmur, masih tersisa 5 kwintal Mekongga yang masa berlakunya sampai 09 Februari 2016. Manfaat yang dirasakan oleh petani dengan adanya produsen benih di desa adalah ketersediaan benih dan tingkat kepercayaan terhadap benih yang tinggi. Artinya petani sangat antusias untuk membeli benih, dengan catatan keragaan benih di pertanaman cukup baik. Varietas Inpari 10, Situbagendit, dan Inpari 4 sangat disukai petani sekitar. Bila kondisi ini dapat berjalan secara berkelanjutan, akan berdampak menjadi desa mandiri benih.

Tabel 6. Performance kelembagaan penangkar di lokasi pengkajian 2015

No.	Kegiatan	Sido Makmur	Uwos Nusantara	Padi Serasi
1	Produksi benih	5.000	4.842	-
2	Efektivitas	80%	75%	-
2	Manfaat	ketersediaan benih, finansial	ketersediaan benih, finansial	kegiatan kelompok tani
3	Prediksi Dampak	pemenuhan kebutuhan benih di wilayah	pemenuhan kebutuhan benih di wilayah	pemenuhan kebutuhan benih di wilayah

### Faktor Internal Kelembagaan Produsen Benih Padi di Lokasi Pengkajian

Kelembagaan PB perlu melakukan identifikasi sebagai upaya mengenali atau menelusuri keadaan lingkungan organisasi. Secara internal organisasi mempunyai kekuatan dan kelemahan, keduanya dapat dijadikan kekuatan sebagai kapasitas sumber daya. Sejalan dengan hal tersebut, maka organisasi harus

mencermati kemampuan yang dimiliki yang harus dikenali dan kelemahan apa yang harus diatasi, demi mencapai tujuan dan sasaran organisasi.

Kekuatan yang dimiliki PB adalah penguasaan lahan, tenaga kerja, pengalaman budidaya padi, pola tanam (padi-padi-padi/padi-padi-palawija), dan mempunyai surat rekomendasi sebagai PB. Lahan yang dimiliki oleh PB (anggota PB) rata-rata 0.3 ha sehingga perlu berkonsolidasi untuk memenuhi skala ekonomi dan persyaratan produksi benih. Meskipun tidak ada batasan minimal luas lahan yang digunakan untuk produksi benih padi namun untuk memenuhi kebutuhan anggota kelompok, sebaiknya lahan yang digunakan untuk produksi benih padi minimal 1 ha. Tenaga kerja untuk memproduksi dan mengelola benih juga merupakan kekuatan yang sangat krusial. Permasalahan kelangkaan tenaga kerja di sektor pertanian, menyebabkan ketersediaan tenaga kerja merupakan modal dan faktor produksi yang sangat krusial dalam kelembagaan PB. Secara keseluruhan kekuatan dan kelemahan PB disajikan pada Tabel 7.

Kegiatan PB dihadapkan pada masalah kesulitan permodalan, berbeda dengan produksi padi untuk kebutuhan konsumsi. Produksi padi untuk benih lebih membutuhkan waktu dalam penjualannya, tidak langsung dapat terjual segera setelah panen dan bahkan dapat dijual secara tebasan.

Tabel 7. Kekuatan dan kelemahan kelompok produsen benih di lokasi pengkajian 2015

No.	Kekuatan	No.	Kelemahan
1	Mempunyai lahan	1	Pengetahuan teknik perbenihan
2	Mempunyai tenaga kerja	2	Sarana processing terbatas
3	Pola tanam	3	Modal terbatas
4	Pengalamam budidaya padi	4	Kelompok belum profesional ke arah komersial
5	Surat Rekomendasi		

### **Faktor Eksternal Produsen Benih Padi di Lokasi Pengkajian**

Organisasi tidak ada yang lepas dari pengaruh lingkungan, selalu membutuhkan lingkungan yang kondusif. Organisasi yang tidak mampu mencermati dan menganalisis perubahan keadaan dan beradaptasi dengan perubahan lingkungan eksternal secara akurat, akan menimbulkan berbagai hambatan dalam melanjutkan kegiatan usahanya. Untuk itu setiap organisasi harus mencermati perubahan keadaan lingkungan eksternalnya. Faktor eksternal sebenarnya merupakan input atau masukan terhadap organisasi. Kebutuhan,

keinginan, harapan segmen itu merupakan input yang harus diolah dan mendatangkan suatu keuntungan atau manfaat yang besar di kemudian hari di kategorikan sebagai *opportunities*. Sebaliknya suatu faktor eksternal yang dinilai tidak mendatangkan manfaat, malah mungkin menghalangi organisasi dalam mencapai visi, misi dikategorikan sebagai *threats*. Ancaman adalah suatu kondisi yang dapat menghalangi, bahkan menimbulkan risiko kegagalan dalam mencapai sesuatu yang diinginkan atau diharapkan (Tabel 8).

Tabel 8. Peluang dan ancaman kelembagaan produsen benih di lokasi pengkajian 2015

No.	Peluang	No.	Ancaman
1	Permintaan benih padi banyak	1	Produsen benih (BUMN, Swasta)
2	Subsidi benih (BLBU)	2	Petani menggunakan benih sendiri
3	Program dinas	3	cash-flow lambat
4	Ketersediaan teknologi	4	

### Strategi Pengembangan Kelembagaan Produsen Benih Padi

Penyusunan strategi dengan pendekatan formulasi strategi matriks SWOT adalah berdasar pada prinsip pemberdayaan sumber daya dan kunci keberhasilan organisasi. Caranya adalah dengan memadukan atau mengintegrasikan, menginteraksikan antar kekuatan kunci keberhasilan, agar menjadi kesatuan arah dan sinergi dalam mencapai tujuan. Ada empat strategi utama yang dapat dirumuskan dalam empat kwadran SWOT yakni: i) ekspansi (SO), ii) diversifikasi (ST), iii) stabilitas/rasionalisasi (WO), iv) defensif/survival (WT) (Tabel 9).

Tabel 9. Formulasi strategi SWOT pengembangan produsen benih padi di lokasi pengkajian 2015

Faktor internal	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
Faktor eksternal		
Peluang (O)	Menjalin kerjasama dengan dinas agar memperoleh memasok benih untuk keperluan program	Pelatihan teknik produksi benih dan pembinaan organisasi serta pemasaran  Kerjasama dengan

		Dinas/Swasta untuk penguasaan sarana processing benih
Ancaman (T)	Inti-plasma	Mendorong petani untuk membeli benih komersial

Strategi yang dapat dilakukan pada kegiatan pengembangan perbenihan padi di lokasi pengkajian ada empat. Strategi yang pertama dengan menggabungkan kekuatan dan peluang yang ada, produsen benih dapat menjalin kerjasama dengan dinas sebagai pemasok benih yang dihasilkan untuk keperluan program yang diselenggarakan dinas terkait. Strategi kedua dengan menggunakan peluang yang ada dan memenejemen kelemahan yang dimiliki produsen benih padi dengan mengikuti pelatihan teknik produksi benih dan pembinaan organisasi serta pemasaran; juga dengan kerjasama dengan Dinas/Swasta untuk penguasaan sarana prosesing benih. Strategi tersebut dapat ditempuh untuk meningkatkan kemampuan produsen benih, sehingga memperbesar peluang yang dimilikinya. Strategi ketiga menggunakan kekuatan yang dimiliki dengan memperkecil ancaman yang ada, dengan sistem inti plasma. Strategi keempat yang bisa digunakan untuk memperkecil ancaman dan mengurangi kelemahan yang ada adalah dengan cara persuasif kepada petani pengguna benih padi agar beralih menggunakan benih komersial. Cara tersebut dapat ditempuh melalui pendekatan kelompok tani.

### KESIMPULAN DAN SARAN

- Penguatan kelembagaan PB dapat dilakukan secara: ekspansi, diversifikasi, stabilitas/rasionalisasi, dan defensif/survival.
- Kelembagaan PB di perdesaan masih membutuhkan pendampingan yang intensif dan kerjasama dengan dinas terkait dan atau swasta, terutama dalam kegiatan processing (alat dan gudang)
- Kelembagaan PB masih memerlukan peningkatan kemampuan manajerial, mulai dari perencanaan sampai pemasaran.
- Penguatan kelembagaan PB secara bertahap dapat mendukung desa mandiri pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih. 2015. Kumpulan Peraturan Perbenihan Tanaman Pangan. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Tengah. Sukoharjo
- Dimiyati, A., 2007. Pembinaan Petani dan Kelembagaan Petani. Balitjeruk Online. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Tlekung-Batu. Jawa Timur
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura (Dinas Pertanian TPH) Provinsi Jawa Tengah. 2015. Penyusunan Sasaran Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2015. Bahan Pengantar Workshop. Ungaran 21 Januari 2015
- Ditjen TP, 2015. Pedoman Teknis GP-PTT Padi 2015. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Erlinda Muslim, Vivi Evertina, Rahmat Nurcahyo . 2008. Structure, Conduct, And Performance Analysis In Palm Cooking Oil Industry In Indonesia Using Structure Conduct Performance Paradigm (SCP). Proceeding, International Seminar on Industrial Engineering and Management Santika Hotel, Jakarta, October 25th, 2008
- Fardiaz, D. 2000. Panduan Analisis SWOT. Lokakarya Manajemen. PAATP. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian
- Harris, B. 1979. A Model of Rice Marketing Margin in Indonesia. Food Research Institute Studio. Vol. XIII, No.2.
- Kemementrian Pertanian, 2015. Permentan No. 03/Permentan/OT.140/2/2015. Tentang Pedoman Upaya Khusus (UPSUS) Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Melalui Program Perbaikan Jaringan Irigasi dan Sarana Pendukungnya Tahun 2015. Kementerian Pertanian.
- Mulyana D. 2000. Ilmu Komunikasi; Suatu Pengantar. PT Remaja Rosdakarya. Bandung
- Prasetyo, T., Cahyati Setiani, Sodik Jauhari, 2015. Penerapan Mekanisasi Pada Usahatani Padi dalam Rangka Mengatasi Kelangkaan Tenaga Kerja dan Mendukung Tanam Serempak di Jawa Tengah. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Temu Teknologi Padi 6 Agustus 2015 di Balai Besar Penelitian Padi . Sukamandi . Jawa Barat

- PT Sang Hyang Seri, 2015. Kemandirian Benih Basis Kedaulatan. Materi disampaikan pada Seminar Nasional Kedaulatan Pangan, Kementerian Koordinator Ekonomi dan Industri Republik Indonesia, Yogyakarta 19 November 2015.
- Rangkuti, 1998. Analisis SWOT untuk Membedah Kegiatan Bisnis. Gramedia.
- Robbins. 2003. Organizational Behavior. Edisi Bahasa Indonesia. Penerbit Indeks, Jakarta.
- Schraven, J. 2008. Structure Conduct Performance Analysis og Internet. <http://www.Prnejournal.com/article/pdf>, diunduh tgl 12 juli 2010
- Sentot Imam Wahjono. 2010. Perilaku Organisasi. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Udin S. N., Sri Wahyuni., M. Yamin. Samalulah & A. Ruskandar., 2009. Sistem Perbenihan Padi dalam Buku 2. Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian. Hal. 91-122. Penerbit LIPI Press, Jakarta.
- Yustika AR dan Baks R. 2015. Konsep Ekonomi Kelembagaan. Perdesaan, Pertanian, dan Kedaulatan Pangan. Empat Dua. Malang

### ABSTRAK PRESENTASI POSTER

No.	Judul Makalah	Pemakalah
1.	Hasil Dan Kandungan Protein Beberapa Varietas Kedelai Pada Perbedaan Tingkat Cekaman Kekeringan	Edi Purwanto, Nandariyah, Nesa Natasya
2.	Pemanfaatan Limbah Brokoli Dan Pupuk Kalium Untuk Meningkatkan Ketahanan Terhadap Penyakit Layu Bakteri Dan Kualitas Tomat	Anis Rosyidah, Indiyah Murwani
3.	Analisis Pemasaran Kedelai Di Kabupaten Blitar	Bambang Siswadi
4.	Umur Simpan Dan Aktivitas Antioksidan Manisan Kering Pare Belut ( <i>Trichosanthes Anguina L.</i> ) Sebagai Camilan Sehat Dengan Pemanis Sorbitol	Nur Her Riyadi Parnanto, Dika Kusumawati Adi, Dwi Ishartani
5.	Pemanfaatan Limbah Pengolahan Kelapa Sawit( <i>Palm Oil Mill Effluent/POME</i> ) Sebagai Bahan Baku Biogas Mendukung Desa Mandiri Energi Di Kabupaten Rokan Hulu, Riau	Endro Gunawan
6.	Penerapan Teknologi Budidaya Padi Melalui Aplikasi Mol Pada Kelompok Tani Desa Sidoharjo, Polanharjo, Klaten	Muji Rahayu, Amalia T. Sakya Dan Mei Tri Sundari
7.	Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Melon Organik Melalui Penggunaan Ekstrak Bawang Merah	Mercy Bientri Yunindanova, Mth. Sri Budiastuti, Marietta Ramadhani
8.	Deskripsi Tanaman Pisang Raja Sewu Kultivar Mataram Daerah Istimewa Yogyakarta	Suyanto Zaenal Arifin dan Maryana
9.	Membangun Partisipasi Masyarakat Desa Dalam Mengadopsi Teknologi Biogas Sni 7826:2012 Untuk Mewujudkan Desa Mandiri Energi Dan Pangan Di Daerah Istimewa Yogyakarta	Meidi Syaflan, Ngatirah dan Nadime Lasykar Muhammad
10.	Pertumbuhan Dan Hasil Vub Padi Sawah Adaptif Pada Kawasan Endemi Wbc Di Sentra Padi Kabupaten Kudus	Sodiq Jauhari Dan Hairin Anwar
11.	Pemanfaatan Limbah Pucuk Tebu Sebagai Bahan Pakan Ternak Dalam Pengembangan Sapi Potong Di Jawa Tengah	Heri Kurnianto, Bambang Sudaryanto, Dan Budi Utomo

12.	Perbaikan Kondisi Tubuh Induk Sapi Jabres Untuk Meningkatkan Kinerja Reproduksi.	Isnani Herianti Dan Heri Kurnianto
13.	Sistem Pengembangbiakan Ternak Sapi Potong Lokal Terintegrasi Perkebunan Kakao	Soeharsono Dan Muh. Amin
14.	Kadar Adopsi Petani Terhadap Teknologi TBS Dan LTBS Dalam Pengendalian Hama Tikus Di Daerah Istimewa Yogyakarta	Rahima Kaliky, Tri Joko Siswanto, Nur Hidayat, Rachmat Hendayana
15.	Profil Peternak Dan Analisa Usaha Peternakan Ayam Kampung Di D.I.Yogyakarta	Tri Joko Siswanto, Wiend IW
16.	Prospek Kegiatan Mandiri Benih Padi Untuk Memenuhi Kebutuhan Benih Di Wilayahnya  (Kasus: Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal)	M. Eti Wulanjari, Intan Gilang C. Dan Cahyati Setiani
17.	Peningkatan Kapasitas Agribisnis Ayam Kub Dalam Mendukung Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi Di Desa Jogotirto, Berbah, Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta	Budi Setyono
18.	Studi Sistem Pengeringan Dan Konfigurasi Mesin Penggilingan Padi Kecil Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Beras Giling	Alif Waluyo
19.	IbM Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga di Kelurahan Jebres Kecamatan Jebres Surakarta	Sapja Anantanyu, Sutarto, Suminah
20.	Peningkatan Produktivitas Kedelai Melalui Pemanfaatan Pupuk Kandang Kambing Dan Mikoriza	Samanhudi, Vita Ratri Cahyani, Sri Nyoto, Agus Purnama

## **HASIL DAN KANDUNGAN PROTEIN BEBERAPA VARIETAS KEDELAI PADA PERBEDAAN TINGKAT CEKAMAN KEKERINGAN**

**Edi Purwanto, Nandariyah, Nesa Natasya  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta**

### **ABSTRAK**

Produksi kedelai di Indonesia belum mampu mencukupi kebutuhan kedelai tiap tahunnya. Salah satu upaya peningkatan hasil kedelai yaitu dengan memanfaatkan lahan kering. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji tanggap beberapa varietas kedelai pada beberapa tingkat cekaman kekeringan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2015 sampai Juni 2015 dan dilakukan di Laboratorium Lapang Jumantono Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu varietas kedelai yang terdiri dari varietas Burangrang, varietas Wilis, dan varietas Anjasmoro. Faktor kedua adalah cekaman kekeringan dalam tiga aras yaitu kapasitas lapang 80%, kapasitas lapang 60%, dan kapasitas lapang 40% , serta kapasitas lapang 100% sebagai kontrol. Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan tanggap pada hasil tanaman ,varietas yang paling tahan cekaman kekeringan yaitu varietas Wilis. Sedang varietas Anjasmoro memiliki kadar protein tertinggi pada cekaman kekeringan 60% .

Kata kunci : kedelai, cekaman kekeringan, kadar protein.

### **PENDAHULUAN**

Kedelai merupakan bahan pangan yang penting di Indonesia setelah padi, jagung dan sagu. Bahan pangan ini merupakan salah satu sumber protein nabati yang dibutuhkan manusia. Kandungan utama pada kedelai yaitu protein sekitar 30–50%, dan lemak sekitar 15–25%. Kebutuhan kedelai di Indonesia tiap tahunnya terus bertambah, tetapi hal ini tidak diimbangi dengan produksi kedelai lokal.

Salah satu upaya peningkatan hasil kedelai yaitu dengan memanfaatkan lahan kering. Kelemahan pada lahan kering yaitu miskin akan unsur hara terutama unsur hara N dan cekaman kekeringan. Unsur hara N pada kedelai mempengaruhi kadar protein karena semakin tinggi kadar protein pada kedelai maka semakin

banyak pula kebutuhan unsur N (Adisarwanto 2005). Cekaman kekeringan merupakan istilah untuk menyatakan bahwa tanaman mengalami kekurangan air akibat keterbatasan air dari lingkungannya yaitu media tanam. Cekaman air berpengaruh sangat nyata terhadap semua komponen pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai dan jumlah kebutuhan air kumulatif tanaman kedelai umur 8 – 95 hari (Nurhayati 2009). Oleh karena itu diperlukan penelitian respon pertumbuhan kedelai terhadap intensitas cekaman air. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil kedelai terbaik dari beberapa intensitas cekaman air.

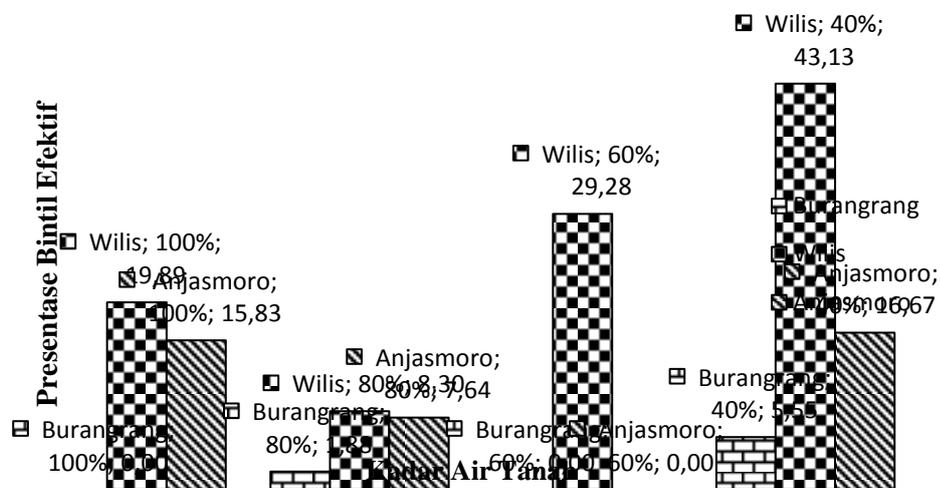
### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2015 sampai Juni 2015. Penelitian lapang dilakukan di Laboratorium Jumantono Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian laboratorium dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Laboratorium Ekologi Manajemen dan Produksi Tanaman Fakultas Pertanian Sebelas Maret Surakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu varietas kedelai (V) yang terdiri dari 3 aras : varietas Burangrang (V1), varietas Wilis (V2), dan varietas Anjasmoro (V3). Faktor kedua adalah cekaman air dalam empat aras (K) yaitu kapasitas lapang 100% = cekaman kekeringan 0% (K0), kapasitas lapang 80% = cekaman kekeringan 20% (K1), kapasitas lapang 60% = cekaman kekeringan 40% (K2), kapasitas lapang 40% = cekaman kekeringan 60% (K3). Dari faktor-faktor perlakuan diatas didapatkan 12 kombinasi perlakuan. Data dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5% serta dengan metode deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan hasil dari pengamatan setiap variabel penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

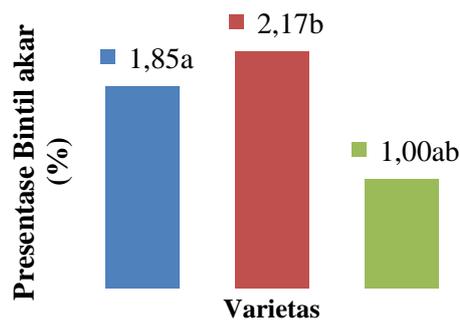
### A. Bintil Efektif

Bintil akar adalah adanya bintil atau benjolan yang terletak pada akar terbentuk karena adanya infeksi bakteri *Rhizobium* pada akar tanaman. Bintil akar bermanfaat dalam membantu proses fiksasi N (nitrogen) sehingga kebutuhan unsur hara N pada suatu tanaman terpenuhi. Berdasarkan analisis ragam kadar air tanah dan varietas kedelai tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap bintil efektif.



Gambar 1. Histogram Presentase Bintil Efektif pada Tanaman Kedelai

Berdasarkan gambar 1, perlakuan dengan bintil efektif tertinggi yaitu pada V2K3 yaitu varietas Wilis dengan perlakuan kadar air tanah 40% sebesar 43,13%. Ada beberapa perlakuan yang tidak memiliki bintil akar efektif seperti V1K0, V1K2 dan V3K2. Salah satu faktor utama yang berpengaruh terhadap simbiosis, pembentukan bintil akar dan fiksasi N yaitu cekaman kekeringan (Serraj and Sinclair 2003; Streester 2003; Tajima *et al.* 2004; Sinclair *et al.* 2007). Presentase bintil akar menunjukkan perbedaan yang nyata antar varietas kedelai, dapat dilihat pada gambar 2.

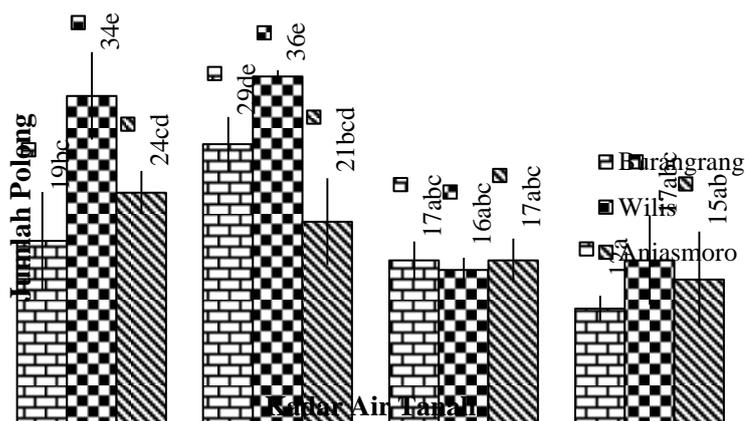


Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Gambar 2. Histogram Presentase Bintil Akar Efektif pada Beberapa Varietas Kedelai

Berdasarkan gambar 3 presentase bintil akar yang paling banyak yaitu pada varietas Wilis sebesar 2,17% disusul varietas Burangrang sebesar 1,85% dan yang paling rendah yaitu varietas Anjasmoro 1,00%. Bintil akar varietas Burangrang menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap varietas Wilis. Menurut Jusniati 2013, perbedaan varietas tunggal berpengaruh nyata terhadap bintil efektif, setiap varietas memberikan respon yang berbeda pada kondisi lingkungan yang berbeda sehingga setiap varietas kedelai memiliki bintil akar yang berbeda tergantung kepada sifat genetis varietas tanaman itu sendiri.

### B. Jumlah Polong



Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Gambar 3. Histogram Jumlah Polong pada Tanaman Kedelai

Berdasarkan uji ragam kadar air tanah dan varietas memberikan perbedaan yang nyata terhadap jumlah polong kedelai. Kedelai yang memiliki

polong terbanyak dari semua perlakuan yaitu kedelai variets Wilis dengan perlakuan 80% sebesar 36 polong. Polong paling sedikit diantara semua perlakuan yaitu kedelai varietas Burangrang dengan perlakuan 40% sebanyak 12 polong. Hal ini sesuai dengan literatur Hendriyani dan Setiari (2009) yang menyatakan bahwa cekaman air pada masa generatif, misalnya pada saat pengisian polong, akan menurunkan produksi. Kurangnya ketersediaan air akan menghambat sintesis kadar air tanah, klorofil pada daun akibat laju fotosintesis yang menurun dan terjadinya peningkatan temperatur dan transpirasi yang menyebabkan disintegrasi kadar air tanah klorofil.

### C. Berat Kering 100 Biji

Berat seratus biji merupakan parameter dari produksi suatu tanaman, apabila jumlah biji per tanaman sama tetapi memiliki berat seratus biji lebih tinggi maka produksi yang diperoleh akan lebih besar. Varietas dan kadar air tanah memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering 100 biji. Menurut Soverda dan Tiur (2009) faktor kekeringan seperti kekeringan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai. Unsur makro dan mikro inilah yang turut mempengaruhi penambahan bobot kering biji pada tanaman.

Tabel 1. Pengaruh Varietas Kedelai dan Intensitas Cekaman Air (%) terhadap Berat Kering 100 Biji

Kadar Air Tanah	Varietas			Rata-rata
	Burangrang	Wilis	Anjasmoro	
40%	13,98 cd	11,01 a	12,99 bc	12,66 a
60%	13,13 bc	11,81 ab	14,03 cd	12,99 a
80%	17,23 e	14,89 d	17,64 e	16,59 b
100%	17,40 e	14,11 cd	18,86 e	16,79 b
Rata-rata	15,43 b	12,95 a	15,88 b	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Menurut Melati et al. (2008) keragaman ukuran biji kedelai dalam satu varietas terjadi karena keragaman kondisi lingkungan pada berbagai areal pertumbuhan, keragaman kondisi antar tanaman dalam pertanaman, serta keragaman kondisi tanaman. Jadi bobot biji kedelai dipengaruhi oleh ukuran biji

tanaman yang dipengaruhi faktor genetik ataupun lingkungan. Perlakuan kondisi kadar air tanah berbeda nyata terhadap peubah amatan bobot kering biji per tanaman. Diduga karena adanya faktor pembatas seperti lingkungan yang tidak sesuai dimana tingkat hasil produksi tidak akan lebih tinggi dari apa yang dapat dicapai oleh tanaman yang tumbuh. Cekaman kekeringan yang terjadi berbeda tingkat, lama dan stadia tumbuh pada setiap musim tanam, untuk itu perkaitan varietas unggul baru ditujukan untuk mengantisipasi berbagai saat cekaman kekeringan yang terjadi. Cekaman kekeringan di lapang selama periode pengisian polong menurunkan hasil 55% (Soegiyatni dan Suyamto 2000).

#### D. Kadar Protein

Kedelai merupakan salah satu bahan pokok yang mempunyai banyak kandungan yang bermanfaat untuk tubuh manusia. Salah satunya yaitu protein, protein pada kedelai yaitu kurang lebih 35% (Rukmana dan Yuniarsih 2001). Berdasarkan uji ragam, varietas dan kadar air tanah memberikan pengaruh nyata terhadap kandungan protein kedelai. Kandungan protein pada penelitian kali ini diuji dengan menggunakan metode menurut Kjehdahl.

Tabel 2. Pengaruh Varietas Kedelai dan Intensitas Cekaman Air (%) terhadap Kadar Protein Kedelai

Kadar Air Tanah	Varietas			Rata-rata
	Burangrang	Wilis	Anjasmoro	
100%	26,47 ab	27,02 bc	26,25 ab	26,58 a
80%	28,18 cd	26,91 bc	26,86 bc	27,32 a
60%	25,16 a	25,88 ab	28,70 de	26,58 a
40%	26,67 abc	29,20 de	30,17 e	28,68 b
Rata-rata	26,62 a	27,25 ab	27,99 b	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan tabel 3, kandungan protein tertinggi yaitu pada varietas Anjosmoro dengan perlakuan kadar air tanah 40% sebesar 30,17% dan yang terendah yaitu varietas Burangrang pada perlakuan kadar air tanah 60%. Berdasarkan tabel 3 dilihat dari varietas, pada varietas Burangrang perlakuan kadar air tanah 80% memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air tanah 100%

dan 60%. Kandungan protein tertinggi pada varietas Burangrang yaitu pada perlakuan 80% sebesar 28,18% dan terendah yaitu pada kadar air tanah 60% yaitu 25,16%. Kandungan protein varietas Burangrang menurut deskripsi dari varietas ini yaitu sebesar 39%, bisa diartikan bahwa semua perlakuan pada penelitian ini memiliki kadar protein yang lebih rendah dari yang seharusnya. Perlakuan 40% memberikan pengaruh nyata terhadap semua perlakuan lainnya pada varietas Wilis. Kadar protein tertinggi pada varietas Wilis yaitu pada perlakuan kadar air tanah 40% sebesar 29,20% dan terendah yaitu pada kadar air tanah 60% sebesar 25,88%.

Kandungan protein pada biji kedelai varietas Wilis menurut deskripsi yang ada yaitu 37% yang artinya kandungan protein semua perlakuan pada varietas Wilis lebih rendah dari yang seharusnya. Perlakuan kadar air tanah 60% dan 40% memberikan pengaruh nyata pada kadar air tanah 100% dan 80% pada varietas Anjasmoro. Kadar protein tertinggi pada varietas ini yaitu pada perlakuan kadar air tanah 40% sebesar 30,17% dan terendah yaitu pada perlakuan kadar air tanah 100% sebesar 26,25%. Menurut deskripsi kadar protein pada biji kedelai varietas Anjasmoro yaitu 41,78% - 42,05%, ini berarti kadar protein semua perlakuan lebih rendah dibanding pada deskripsi yang ada.

Defisit air menurunkan kecepatan fotosintesis. Hal ini sebagai akibat dari menutupnya stomata dan meningkatnya resistensi mesofil yang pada akhirnya memperkecil efisiensi fotosintesis (Jumin 1992). Kekurangan air akan mempengaruhi turgor sel sehingga akan mengurangi pengembangan sel, sintesis protein, dan sintesis dinding sel (Gardner *et al.*, 1991). Kekurangan air mengurangi aktivitas beberapa enzim (misalnya nitrat reduktase) tetapi justru meningkatkan aktivitas enzim-enzim hidrolisis (misalnya amilase) (Solichatun *et al.*, 2005). Metabolit sekunder secara umum akan meningkat akumulasinya di dalam tubuh tanaman pada saat tanaman mengalami cekaman lingkungan (termasuk cekaman kekeringan) (Hopkins 1999).

## KESIMPULAN

1. Cekaman kekeringan memberikan pengaruh nyata pada jumlah polong, berat kering biji dan kadar protein pada biji kedelai. Varietas yang paling tahan cekaman kekeringan yaitu varietas Wilis.
2. Varietas Anjasmoro memiliki kadar protein tertinggi pada cekaman kekeringan 60%

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto T 2005. *Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Gardner FP, RB Pearce, RL Mitchel 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. UI Press. Jakarta. 428p.
- Hendriyani IS dan N Setiari 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. *J. Sains & Mat.* 17(3): 145-150
- Hopkins W 1999. *Introduction to Plant Physiology*. John Willey and Sons Inc., Toronto.
- Jumin H B 1992. *Ekologi Tanaman*. Suatu Pendekatan Fisiologis. Rajawali Press. Jakarta.
- Melati M., Ai Asiah dan Devi R 2008. Aplikasi Pupuk Organik dan Residunya untuk Produksi Kedelai Panen Muda. Pusat Penelitian IPB. Bogor. *Bul. Agron.* (36) (3) 204 – 213 (2008).
- Nurhayati 2009. Seleksi dan mekanisme toleransi tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum L.*) terhadap kekeringan (disertasi). Program pasca sarjana. Universitas sumatera utara, medan.
- Serraj R., TR Sinclair 2003. Effects of drought stress on legume symbiotic nitrogen fixation : Physiological mechanisms. *Indian J. Exp. Biol.* 41:1136-1141.
- Sinclair TR., LC Purcell, CA King, CH Sneller, P Chen, V Vadez 2007. Drought tolerance and yield increase of soybean resulting from improved symbiotic N fixation. *Field Crops Res.* 101:68-71.
- Soegiyatni dan Suyamto 2000. Evaluasi Toleransi Galur- Galur Kedelai Terhadap Kekeringan : hlm 218-224. Prosiding Teknologi Inovatif Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Ketahanan Pangan. (Edts). M. Yusuf, J. Soejitno, Sudaryono, Darman M.A. A.A Rahmiana, Heryanto, Marwoto. I. Ketut Tastra, M. Muclish Adie dan Hermanto. Puslitbangtan.

Solichatun, E Anggarwulan, dan W Mudyantiri 2005. Pengaruh ketersediaan air terhadap pertumbuhan dan kandungan bahan aktif saponin tanaman ginseng jawa. *Biofarma* 3: 47-51.

Streester, JG 2003. Effect of drought on nitrogen fixation in soybean root nodules. *Plant Cell Environ.* 26:1199-1204.

Tajima S, M Nomura, H Kouchi 2004. Ureide biosynthesis in legume nodules. *Front Biosci.* 9:374-1381.

## **PEMANFAATAN LIMBAH BROKOLI DAN PUPUK KALIUM UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN TERHADAP PENYAKIT LAYU BAKTERI DAN KUALITAS TOMAT**

Anis Rosyidah\*, Indiyah Murwani

Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang  
Jl.MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

\*Korespondensi : [anisrosyidah13@yahoo.co.id](mailto:anisrosyidah13@yahoo.co.id)

### **ABSTRACT**

The research aims to find out the response of the application of broccoli waste and various dose of KCl to increase the resistance toward bacterial wilt and the quality of tomato. The research is conducted at Screen House, Faculty of Agriculture, Islamic University Malang. The research is conducted experimentally using completely randomized block design with three repetitions and five treatments, which is the use of broccoli waste and four dose of KCl: 75 kg Ha<sup>-1</sup>, 150 kg Ha<sup>-1</sup>, 225 kg Ha<sup>-1</sup>, and 300 kg Ha<sup>-1</sup> and control (without broccoli waste and KCl). Research result shows that the application of broccoli waste and KCl with dose of 278 kg Ha<sup>-1</sup> is able to decrease the attack level of 64.84% and the population of *Ralstonia solanacearum* of 51,72%, and increase total lignin of plant of 9,92 % and potassium absorption of 17,17%. The application of broccoli waste and KCl with dose of 300 kg is able to increase the amount of Vitamin C of 83,36% and total dissolved solid and extend the storability of fruit 47,32% compare to control.

Keywords: bacterial wilt, quality, potassium, resistance, waste

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pemberian limbah brokoli dan berbagai dosis pupuk KCl untuk meningkatkan ketahanan terhadap penyakit layu bakteri dan kualitas tomat. Penelitian dilakukan di Screen house Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan dan lima perlakuan yaitu penggunaan limbah brokoli dan empat macam dosis KCl, yaitu: 75 kg Ha<sup>-1</sup>, 150 kg Ha<sup>-1</sup>, 225 kg Ha<sup>-1</sup>, dan 300 kg Ha<sup>-1</sup> serta kontrol (tanpa limbah brokoli dan KCl). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemberian limbah Brokoli dan KCl dengan dosis 278 kg Ha<sup>-1</sup> mampu menurunkan tingkat serangan 64,84%, menurunkan populasi *Ralstonia solanacearum* 51,72%, meningkatkan lignin akar tanaman 9,92% dan serapan kalium 17,17%. Pemberian limbah brokoli dan KCl dosis 300 kg mampu meningkatkan jumlah vitamin C 83,36% dan total padatan terlarut 47,32% dibandingkan kontrol.

Kata kunci: kalium, ketahanan, kualitas, layu bakteri, limbah

## PENDAHULUAN

Tomat merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan dan mempunyai prospek ekonomi yang menjanjikan, sehingga masih memerlukan penanganan yang serius terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas buahnya. Proyeksi permintaan tomat nasional untuk tahun 2014-2019 berkisar 970.499 – 1.107.168 ton, sementara produksi tomat sampai tahun 2013 baru mencapai 922.780 ton dengan rata-rata produktivitas 16,61 t.ha<sup>-1</sup> (BPS dan Dirjen Hortikultura, 2014).

Salah satu kendala rendahnya produksi tomat adalah munculnya penyakit layu yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* merupakan ancaman pada daerah yang beriklim panas atau musim hujan yang hangat. Hasil pengamatan di lapangan, akibat penyakit ini menyebabkan kehilangan buah segar berkisar 7,1 - 63,7% (Rosyidah *et al.*, 2014). Hal tersebut sangat merugikan petani mengingat investasi untuk biaya produksi tergolong tinggi.

Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan, antara lain: penggunaan bahan organik yang berasal dari kotoran ayam (Rosyidah, A., 2012), penggunaan tanaman famili kubis-kubisan sebagai biofumigan dan penggunaan varietas yang tahan (Rosyidah *et al.*, 2014). Upaya lainnya yang perlu dilakukan adalah penggunaan pupuk Kalium dengan dosis yang tepat. Penggunaan pupuk Kalium dengan dosis yang tepat merupakan alternatif lainnya untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit yang ramah lingkungan dan untuk meningkatkan kualitas buah yang dihasilkan.

Tanaman tomat menyerap unsur Kalium dalam jumlah yang banyak, berkisar antara 1-5% dari bobot kering tanaman (Chen dan Gabelman, 2000). Kalium memegang peranan penting didalam metabolisme tanaman (Farhad *et al.*, 2010), membantu pembentukan protein, karbohidrat, aktivitas enzim, regulasi osmotik, efisiensi penggunaan air, translokasi fotosintat (McKenzie, 2001), merangsang perkembangan akar dan meningkatkan ukuran buah (Marsono dan Sigit, 2001), meningkatkan transportasi gula dan asam ke organ penyimpanan (Bernardi *et al.*, 2013). Pemberian Kalium dapat meningkatkan terbentuknya senyawa lignin yang lebih tebal, sehingga dinding sel menjadi lebih kuat yang pada akhirnya dinding sel menjadi lebih kuat dan dapat melindungi tanaman dari gangguan patogen (Fageria *et al.*, 2009). Kekurangan Kalium menyebabkan pertumbuhan terhambat, hasil dan kualitas rendah dan komponen ketahanannya terganggu, sehingga memudahkan patogen untuk penetrasi. Ketahanan terhadap penyakit ini menjadi terganggu sebagai akibat dari adanya jaringan yang kurang padat sebagai konsekuensi dari berkurangnya ketebalan kutikula dan dinding sel, serta terhambatnya jaringan sclerenchym dan lignifikasi (Gomes *et al.*, 2012). Dengan berkembangnya tanaman Tomat, maka jaringan yang terbentuk akan semakin kuat, sehingga serangan patogen *Ralstonia solanacearum* pada setiap umur tanaman akan memberikan tingkat keparahan yang berbeda.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang Pemanfaatan limbah brokoli dan pupuk kalium untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit layu akibat bakteri dan kualitas tomat (*Solanum lycopersicum* L.).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui respon pemberian limbah brokoli dan berbagai dosis pupuk KCl untuk meningkatkan ketahanan terhadap penyakit layu bakteri dan kualitas tomat.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan pot dilaksanakan di *Sreen house* Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang. Ketinggian tempat 460 m dpl. Jenis tanah lempung. Suhu udara berkisar 22,7 °C – 25,1 °C dan kelembaban udara 79% - 86%. Penelitian dimulai bulan Desember 2015 sampai Maret 2016. Pengamatan kerapatan populasi *Ralstonia solanacearum* dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang.

Penelitian menggunakan tanaman yang ditanam di pot dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima perlakuan yaitu penggunaan limbah brokoli dan empat macam dosis KCl, yaitu: 75 kg Ha<sup>-1</sup>, 150 kg Ha<sup>-1</sup>, 225 kg Ha<sup>-1</sup>, dan 300 kg Ha<sup>-1</sup> serta kontrol (tanpa limbah brokoli dan KCl). Setiap perlakuan terdapat sepuluh tanaman sampel dan diulang sebanyak tiga kali.

Isolat *R. solanacearum* yang digunakan berasal dari hasil isolasi tanaman tomat di Desa Donowarih – Karangploso - Malang yang terserang *R. solanacearum*. Isolasi pemurnian dan perbanyakan *R. solanacearum* menggunakan media TZC (2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride). Kerapatan populasi untuk inokulasi 2.5 x10<sup>7</sup> cfu.mL<sup>-1</sup> yang diukur dengan spektrofotometer pada OD 600.

Benih tomat varietas Lentana F1 ditanam pada bak pembibitan dengan media tanah+pasir+kompos dengan perbandingan (1:1:1) yang terlebih dahulu distrerilisasi dengan menggunakan uap panas selama 3 jam. Setelah berumur 10 hari, bibit dipindahkan ke gelas pembibitan yang berisi satu bibit per gelas.

Media tanam yang digunakan adalah tanah: pasir: bahan organik kotoran ayam dengan perbandingan 2:1:1 yang terlebih dahulu disterilisasi dengan menggunakan uap panas selama 3 jam. Media tanam sebanyak 7 kg ditaruh di polybag. Pemberian limbah tanaman brokoli dilakukan dengan cara: Limbah tanaman Brokoli dirajang dengan panjang lebih kurang 2 cm, kemudian dicampur merata dan ditutup dengan plastik transparan untuk menghindari menguapnya senyawa yang bersifat volatil selama satu minggu Sebelum transplanting. Pemupukan menggunakan SP36 dilakukan 3 hari setelah transplanting dengan dosis 150 kg/Ha, dan urea diberikan pada tanaman tomat pada umur 7 hari setelah transplanting dengan dosis 150 kg/Ha. Pupuk KCl diaplikasikan pada saat

tanaman tomat mencapai umur 7 hari setelah transplating dengan dosis sesuai perlakuan.

Pemberian Patogen *R.solanacearum* dilakukan saat tanaman yang berumur 1 minggu setelah transplating dengan konsentrasi  $10^7$  cfu/ml sebanyak 20 ml dengan cara melukai akar tanaman dengan menggunakan scapel.

Respon yang diamati pada percobaan ini meliputi: populasi *R.solanacearum* dan tingkat serangan penyakit, dihitung berdasarkan Sinaga (2003) dengan rumus:

$$TS = n/N \times 100\% \quad (1)$$

TS = tingkat serangan penyakit (%)

n = jumlah tanaman layu

N = jumlah tanaman yang diamati

Variabel untuk mengukur ketahanan tanaman terhadap penyakit yang diamati adalah: kadar lignin akar dan serapan kalium di daun, sedangkan komponen kualitas buah yang diamati adalah: vitamin C dan total padatan terlarut.

Data dianalisis dengan uji F, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Analisis regresi dan korelasi menggunakan minitab versi 16.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

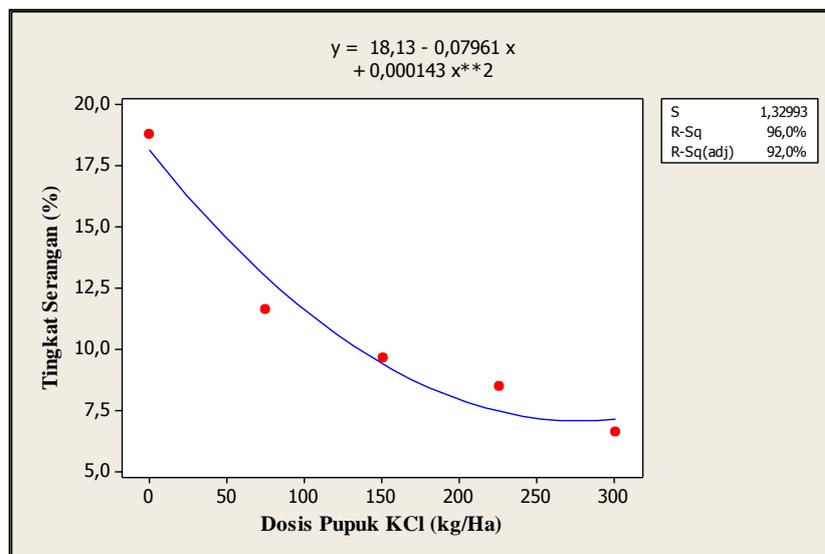
*Tingkat serangan, serapan K, kadar lignin dan kerapatan populasi Ralstonia solanacearum*

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pemberian dosis pupuk kalium yang berbeda menghasilkan tingkat serangan penyakit, serapan kalium di daun tanaman dan kadar lignin akar yang berbeda nyata sedangkan pada pengamatan populasi patogen *Ralstonia solanacearum* perbedaan yang nyata hanya nampak apabila dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada uji BNT taraf 0,05. Tingkat serangan penyakit yang terjadi berkisar 6,60% sampai 18,77% pada umur 35 hari setelah transplating. Secara umum dapat diketahui bahwa pemberian limbah brokoli dan dosis pupuk KCl yang semakin tinggi pada media tanam cenderung menghasilkan tingkat serangan yang lebih rendah. Didapatkan pola hubungan antara dosis limbah brokoli dengan tingkat serangan penyakit pada umur 35 hari setelah transplating. Dapat dijelaskan bahwa dosis pupuk KCl yang digunakan untuk budidaya tomat, supaya dapat menurunkan tingkat serangan layu bakteri yang maksimal dicapai pada dosis  $278 \text{ kg Ha}^{-1}$  dengan nilai  $R^2 = 0,96$ .

Tanaman yang diberi limbah brokoli dan pupuk KCl akan mengalami penurunan tingkat serangan layu sebesar 38,03% - 64,84% dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi limbah brokoli dan pupuk KCl. Hal tersebut diduga dengan pemberian limbah brokoli berkaitan dengan senyawa isothyosianat (ITS) yang dihasilkan. Yulianti (2009) melaporkan bahwa limbah brokoli dapat dimanfaatkan untuk pengendalian patogen tular tanah. Lebih lanjut McGuire

(2003) menjelaskan bahwa pada saat limbah brokoli dirajang kemudian ditanamkan terjadilah proses hidrolisis Glukosinolat (GSL) dan terbentuklah senyawa-senyawa beracun. Senyawa-senyawa inilah yang diharapkan berfungsi sebagai biofumigan untuk mengendalikan serangan *Ralstonia solanacearum*. Hidrolisis Glukosinolat akan menghasilkan isothiosianat yang bersifat bakterisidal dan fungisidal.

Pemberian pupuk KCl akan menurunkan tingkat serangan layu bakteri pada tanaman tomat (Gambar 1). Hal tersebut terjadi karena salah satu fungsi kalium adalah meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit. Pemberian KCl akan dapat meningkatkan terbentuknya senyawa lignin.



Gambar 1. Hubungan antara dosis pupuk KCl dan Tingkat serangan penyakit

Dari hasil pengamatan dapat diketahui bahwa kadar lignin akar tanaman akan semakin meningkat dengan meningkatnya dosis KCl yang diberikan ke tanaman tomat. Dengan bertambahnya dosis KCl yang diberikan, maka tanaman tomat akan menyerap kalium lebih banyak sampai dosis 300 kg Ha<sup>-1</sup>. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Puswawati dan Wayan (1993) yang menyatakan bahwa, kalium yang diberikan ke tanaman dapat mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman sehingga dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap patogen. Pemberian kalium dalam dosis yang lebih tinggi tidak lagi mempengaruhi ketahanan tanaman kacang tanah terhadap *Cercospora*. Hal senada juga disampaikan oleh Nurhayati *et al.*, (2011), bahwa unsur kalium merupakan sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit. Hal tersebut dibuktikannya dengan semakin tinggi dosis kalium yang diberikan ke tanaman sampai batas tertentu maka tanaman jagung cenderung lebih tahan terhadap infeksi penyakit bulai.

Tabel 1. Tingkat serangan, serapan K tanaman, kadar lignin dan populasi *Ralstonia solanacearum* pada berbagai perlakuan dosis KCl

Dosis pupuk KCl	Tingkat serangan (%)	Serapan K di daun (%)	Kadar lignin akar (%)	Populasi <i>R. solanacearum</i> ( $\times 10^4$ cfu/ml)
75 kg Ha <sup>-1</sup>	11,63 c	1,087 b	15,31 b	5,03 a
150 kg Ha <sup>-1</sup>	9,67 b	1,114 c	15,51 c	4,73 a
225 kg Ha <sup>-1</sup>	8,47 b	1,138 d	15,87 d	4,60 a
300 kg Ha <sup>-1</sup>	6,60 a	1,156 d	16,06 e	4,20 a
kontrol	18,77 d	0,990 a	14,61 a	8,70 b
BNT 0,05	0,86	0,0115	0,125	0,86

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 0,05

Hasil pengamatan kerapatan populasi akhir patogen *Ralstonia solanacearum* menunjukkan bahwa tanaman tomat yang diberi limbah brokoli dan pupuk KCl mampu menurunkan jumlah populasi akhir patogen *Ralstonia solanacearum* sebesar 42,18% - 51,72% dibandingkan kontrol (tanpa limbah brokoli dan KCl). Hal tersebut berkaitan dengan adanya efek lain akibat pemberian limbah Brokoli, sehingga dapat memperbanyak jumlah mikroba tanah yang dihasilkan pada saat proses dekomposisi. Penambahan jumlah mikroba tanah ini juga menyebabkan bertambahnya mikroba antagonis. Bertambahnya mikroba antagonis menyebabkan patogen tidak mampu menguasai ruang dan nutrisi yang ada secara maksimum. Selama proses dekomposisi, komposisi komunitas mikroba dalam tanah berubah lebih kompleks sehingga terbentuk keseimbangan alami. Selain itu Smolinska (2009) menambahkan bahwa terdapat jenis mikroorganisme tertentu yang hidup di perakaran dan menghasilkan enzim myrosinase sehingga membantu meningkatkan produksi isothiosianat.

#### *Vitamin C dan Total padatan terlarut*

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa pemberian limbah brokoli dan dosis pupuk kalium yang berbeda menghasilkan jumlah vitamin C dan total padatan terlarut yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol pada uji BNT taraf 0,05. Jumlah vitamin C buah tomat saat panen berkisar 17,61mg/100 g sampai 23,48 mg/100 g pada saat panen. Secara umum dapat diketahui bahwa pemberian limbah brokoli dan dosis pupuk KCl yang semakin tinggi pada media tanam cenderung menghasilkan jumlah vitamin C yang semakin banyak. Hal tersebut nampaknya sesuai dengan pendapat Subhan dan Nutrika, (2004) yang menyatakan bahwa unsur kalium diperlukan tanaman dalam metabolisme air, absorpsi hara, pengaturan pernapasan, transpirasi, kerja enzim, dan sangat berpengaruh terhadap hasil tanaman baik kuantitas maupun kualitasnya. Salah satu fungsi dari unsur kalium adalah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Dengan semakin besarnya dosis KCl yang berikan pada penelitian ini maka serapan kalium oleh tanaman semakin besar sehingga menyebabkan tingginya kandungan protein yang ditranslokasikan pada buah tomat, sehingga

kandungan vitamin C pun juga akan ikut meningkat. Hal tersebut terjadi karena vitamin C yang dihasilkan merupakan hasil dari sintesa protein. Hasil tersebut ditambahkan oleh Nurrochman, *et. al.*, (2011) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk KCl 10 g per tanaman, menghasilkan jumlah vitamin C buah salak tertinggi yaitu 33.17 mg/100g dibandingkan apabila digunakan dosis KCl yang lebih rendah.

Tabel 2. Jumlah vitamin C dan total padatan terlarut buah pada berbagai perlakuan dosis KCl

Dosis pupuk KCl	Vitamin C (mg/100g)	Total padatan terlarut (o briks )
75 kg Ha <sup>-1</sup>	23,48 ab	4,17 b
150 kg Ha <sup>-1</sup>	26,42 b	4,33 b
225 kg Ha <sup>-1</sup>	29,35 b	4,50 b
300 kg Ha <sup>-1</sup>	32,29 b	4,67 b
kontrol	17,61 a	3,17 a
BNT 0,05	8,01	0,82

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 0,05

Pada pengamatan total padatan terlarut didapatkan hasil bahwa perlakuan pemberian pupuk KCl memberikan hasil total padatan terlarut buah tomat yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa limbah brokoli dan pupuk KCl). Total padatan terlarut buah tomat pada perlakuan yang diberi pupuk KCl berkisar 4.17<sup>0</sup>briks – 4.67<sup>0</sup>briks sedangkan pada perlakuan kontrol hanya 3,17<sup>0</sup>briks. Didapatkan pola hubungan antara dosis pemberian pupuk KCl dengan total padatan terlarut buah saat panen. Dapat dijelaskan bahwa dosis pupuk KCl yang digunakan untuk budidaya tomat, supaya dapat meningkatkan total padatan terlarut yang maksimal dicapai pada dosis 255,48 kg Ha<sup>-1</sup> dengan nilai R<sup>2</sup> = 0,94.

Padatan terlarut total merupakan seluruh bahan padat yang ada dan larut dalam air, baik dalam buah maupun dalam umbi. Bahan padat tersebut berupa karbohidrat (gula reduksi, sukrosa, asam-asam organik, vitamin, mineral, dan lain-lain) yang larut dalam air. Menurut Santoso dan Purwoko (1995) bahwa padatan terlarut total dapat digunakan sebagai indikator tingkat kemanisan pada buah. Hal tersebut dikarenakan gula merupakan komponen utama bahan padat yang terlarut. Hasil tersebut diperjelas oleh Aris,A.W. (2016) bahwa pemberian KCl yang

semakin tinggi sampai dosis 200 kg Ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan kadar padatan terlarut pada tanaman jagung manis.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian limbah brokoli dan pupuk KCl dari 75 sampai 300 kg Ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit layu bakteri dan meningkatkan kualitas buah tomat dibandingkan perlakuan yang tanpa limbah brokoli dan pupuk kalium. Hal tersebut ditunjukkan dengan: menurunkan tingkat serangan layu *R.solanacearum* pada tanaman Tomat sebesar sampai 64,84% dan populasi *R.solanacearum* 51,72%, meningkatnya serapan kalium tanaman 17,17% dan kadar lignin akar 9,92% dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi limbah brokoli dan pupuk KCl. Jumlah Vitamin C meningkat sampai 83,36% dan total padatan terlarut buah meningkat 47,32%.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas dukungan untuk Dana Penelitian Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2016, Jurusan Agroteknologi Universitas Islam Malang, Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang serta semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aris, S.W. 2016. Respon hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*). terhadap pemberian KCl dan pupuk kotoran ayam. Artikel Seminar Hasil. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 9 hal.
- BPS dan Dirjen Hortikultura, 2014. Produksi Tomat. [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Diakses tanggal 25 Oktober 2015.
- Chen, J., W.H. Gabelman. 2000. Morphological and physiological characteristics of tomato roots associated with potassium-acquisition efficiency. *Scientia Horticulturae* 83:213-255.
- Fageria, N.K. 2009. The use of nutrient in crops plant. CRC Press Taylor and Francis Group. Boca Raton London New York.
- Marsono dan Sigit. 2001. Pupuk akar, jenis dan aplikasi. Penebar Swadaya Jakarta.
- McGuire, A.M. 2003. Mustard green manures replace fumigant and improve infiltration in potato cropping system. *Crop management* doi:10.1094/CM-2003-0822-01-RS.

- McKenzie, R. 2001. Potassium Fertilizer Application in Crop Production. [http://www.agric.gov.ab.ca/universalspages/](http://www.agric.gov.ab.ca/universalspages/includes/docheader.map) includes/docheader.map. [14 Maret 2015].
- Nurhayati, A., A. Mazid, Y. Serliana. 2011. Pengaruh umur tanaman dan dosis pupuk kalium terhadap infeksi penyakit bulai. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*. 19(12):682-686.
- Nurrochman, Trisnowati, S., Muhartini, S 2011. Pengaruh Pupuk Kaliun Clorida Dan Umur Penjarangan Buah Terhadap Hasil Dan Mutu Salak (*salacca zalacca* (gaertn.) 'pondoh super'. *Jurnal Penelitian. Fakultas Pertanian Gadjah Mada. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta*. 12 hal.
- Puspawati dan Wayan, S. 1993. Pengaruh pemupukan kalium terhadap tingkat kerusakan oleh serangan nematode puru akar *Meloidegyne* spp. pada tanaman tomat. *Fakultas Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar*.
- Rosyidah, A. Yekti,S.R., Adri, B., Bambang S. 2012. Pemanfaatan Bahan Organik dan *Trichoderma harzianum* dalam Bentuk Tepung untuk Mengendalikan Layu Bakteri *Ralstonia solanacearum* pada Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *J.Primordia*. 8(2):144-153.
- Rosyidah, A., Djuhari. 2014. The Increase in Effectiveness of Broccoli waste as Bio – Fumigant to Control *Ralstonia solanacearum* on Tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal of Biology Agriculture and Healthcare*. 4(24):85-90.
- Sinaga, M.S. 2006. *Dasar ilmu penyakit tumbuhan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 136 p.
- Smolinska, U., M.J. Morr, G.R. Knudsen, and R.L.James. 2003. Isothiocyanates produced by *Brassicaceae* species as inhibitors of *Fusarium oxysporum*. *Plant Disease* 87: 407-412.
- Subhan dan Nutrika. 2004. Penggunaan pupuk fosfat, kalium dan magnesium pada tanaman bawang putih dataran tinggi. *Ilmu Pertanian.*, Vol. 11. No 2. Hal 56-67.
- Yulianti, T. 2009. Biofumigasi : alternative baru dalam mengendalikan penyakit tanaman. *Warta Pertanian dan Pengembangan pertanian* 31(6) :4-5.

## ANALISIS PEMASARAN KEDELAI DI KABUPATEN BLITAR

**Bambang Siswadi**

Departemen Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang  
Jl. MT.Haryono 193 Malang 65144 Jawa Timur, Indonesia  
Korespondensi: [bambangsiswadi@yahoo.co.id](mailto:bambangsiswadi@yahoo.co.id)

### ABSTRACT

The research aims to find out the marketing channel of soybean and calculate the margin of and analysis the efficiency of soybean marketing. Data analysis is conducted on marketing margin, market integration and price transmission elasticity using descriptive analysis method. Research result shows that there are two marketing channels of soybean in Blitar Regency involving marketing institutions of brokers, traders, and wholesalers. Result of quantitative data analysis indicates that marketing margin in Channel I is Rp. 312.10/kg and Rp. 416.67/kg in Channel II with share obtained by farmer in Channel I and II are 91.3 percent and 88.8 percent, respectively. Market integration analysis in marketing channel I and II indicates that soybean market tends to be inefficient. It is in accordance with the value of price transmission elasticity ( $\eta$ ) = 0.42 or  $\eta < 1$  indicating that the price transmission elasticity is elastic in nature.

**Keywords:** efficiency, soybean, margin, marketing channel, share

### ABSTRAK

Tujuan Penelitian untuk mengetahui saluran pemasaran dan menghitung margin serta menganalisis efisiensi pemasaran kedelai. Analisis data dilakukan terhadap margin pemasaran, integrasi pasar dan elastisitas transmisi harga dengan menggunakan metode deskriptif analisis. Hasil analisis menunjukkan, terdapat dua saluran pemasaran kedelai di Kabupaten Blitar, dengan melibatkan lembaga pemasaran seperti tengkulak, pedagang pengumpul, dan pedagang besar. Hasil analisis data secara kuantitatif menunjukkan bahwa margin pemasaran pada saluran I: Rp 312,10/kg dan pada saluran II sebesar Rp 416,67/kg dengan *Share* yang diterima petani pada saluran pemasaran I dan II masing-masing sebesar 91.3 persen dan 88.8 persen. Dengan menggunakan analisis integrasi pasar pada saluran pemasaran I dan saluran pemasaran II menunjukkan bahwa pasar kedelai cenderung belum efisien. Hal ini sesuai dengan angka elastisitas transmisi harga ( $\eta$ ) = 0,42 atau  $\eta < 1$  menunjukkan bahwa elastisitas transmisi harga bersifat in elastis.

**Kata kunci:** efisiensi, kedelai, margin, saluran pemasaran, share

## PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu tanaman palawija yang menduduki posisi sangat penting untuk konsumsi pangan, dan bahan baku karena mengandung protein, lemak, vitamin dan mineral (Supadi, 2009). Upaya untuk menjadikan Indonesia berswasembada kedelai tidak hanya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan, tetapi juga untuk mendukung agroindustry dan menghemat devisa serta mengurangi ketergantungan terhadap impor. Langkah swasembada harus ditempuh karena ketergantungan yang makin besar pada impor bisa menjadi musibah terutama jika harga dunia sangat mahal akibat stok menurun (Baharsyah, 2004).

Permasalahan yang dihadapi berkaitan dengan pengembangan usahatani kedelai adalah produksi dalam negeri terus menurun 0,81 persen per tahun sementara kebutuhan meningkat 2,41 persen pertahun sehingga diperlukan mengimpor. Harga kedelai impor yang lebih rendah dari harga domestik merupakan faktor pendorong melajunya kedelai impor, hal ini menyebabkan harga produk di tingkat produsen berfluktuasi dengan tajam. Kondisi ini akan mempengaruhi posisi tawar petani dimana hal tersebut tidak menguntungkan petani karena menyebabkan ketidakpastian penerimaan yang diperoleh petani dari kegiatan usahatannya. Salah satu kendala dalam meningkatkan kesejahteraan petani adalah posisi tawar petani yang lemah dibandingkan dengan pedagang/tengkulak. Keadaan ini disebabkan struktur pasar di tingkat petani adalah bukan pasar persaingan sempurna (Supadi, 2009). Tingkah laku para pedagang / lembaga pembeli kedelai cenderung menentukan harga secara sepihak, keadaan harga pasar ini tidak dapat dinikmati oleh petani secara maksimal sehingga berakibat kurang memberi insentif bagi petani untuk bergairah meningkatkan intensifikasi dalam pengelolaan usahatannya. Oleh karena itu, dalam pengembangannya diperlukan perbaikan pemasaran kedelai dari produsen hingga konsumen. Penurunan harga riil kedelai menjadi desinsentif yang menyebabkan terjadinya penurunan areal panen kedelai, sebaliknya tambahan insentif bagi petani melalui harga jual yang layak merupakan salah satu faktor pendorong lainnya agar petani lebih antusias menanam kedelai, dan hal ini didapat jika saluran pemasaran yang ada mencapai kondisi yang efisien (Tahir *et al*, 2011)

Kabupaten Blitar memiliki prospek bagus untuk pengembangan tanaman kedelai, hal ini dapat terlihat dari hasil produktivitas kedelai yang terus meningkat meskipun luas areal tanam kedelai mengalami penurunan. Adanya kesenjangan antara produksi dan konsumsi merupakan peluang usaha yang bagus sehingga diharapkan petani dapat meningkatkan produksinya dan merangsang petani lain untuk meningkatkan luas areal tanam kedelai sehingga kedelai dapat menjadi komoditas unggulan di Kabupaten Blitar.

Menurut Martodireso dan Suryanto (2002), potret pemasaran kedelai di Indonesia memiliki keterkaitan dan ketergantungan dengan produksi kedelai. Efisiensi pemasaran akan sulit diperoleh jika lokasi produksi kedelai berada di kantong-kantong kecil dengan letak yang saling berjauhan. Sementara menurut Hanafiah dan Saefuddin (1983), Pemasaran dapat dianggap efisien apabila mampu mendistribusikan produk dengan harga terendah dan mampu mengadakan pembagian yang adil kepada semua pihak yang terlibat dalam pemasaran tersebut. Tujuan Penelitian (1) mengetahui saluran pemasaran dan menghitung margin, (2) menganalisis efisiensi pemasaran kedelai.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode diskriptif analisis. Metode ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan suatu objek penelitian melalui sampel atau data yang telah terkumpul dan membuat kesimpulan yang berlaku umum (Surakhmad, 1994). Lokasi penelitian ditentukan di Kabupaten Blitar dengan pertimbangan daerah tersebut merupakan salah satu sentra produsen kedelai di kawasan selatan Jawa Timur. Responden petani ditentukan dengan menggunakan metode *proportional random sampling* sejumlah 99 orang petani. Sedangkan responden lembaga pemasaran ditentukan dengan metode *snowball sampling* yaitu dengan menentukan responden secara berantai berdasarkan informasi atas responden lembaga pemasaran sebelumnya.

Marjin pemasaran kedelai dihitung dari selisih antara harga di tingkat pedagang pengecer dengan harga di tingkat petani menurut Sudiyono (2004), dengan menggunakan rumus :

$$MP = Pr - Pf \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

MP = marjin pemasaran kedelai (Rp/kg)

Pr = harga rata-rata kedelai di tingkat pedagang pengecer (Rp/kg)

Pf = harga rata-rata kedelai di tingkat produsen (Rp/kg)

Efisiensi pemasaran secara ekonomis dapat dihitung dengan persentase marjin pemasaran. Persentase marjin pemasaran dapat dihitung menggunakan rumus :

$$MP = (Pf/Pr) \times 100 \text{persen} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana MP = persentase marjin pemasaran (persen);

Pf = harga kedelai di tingkat petani (Rp/kg);

Pr = harga kedelai di tingkat konsumen akhir (Rp/kg).

Untuk melihat perilaku pasar, apakah sistem pemasaran telah bekerja secara efisien atau belum digunakan analisis integrasi pasar. Alat ukur yang digunakan adalah koefisien korelasi antara pasar yang satu dengan pasar yang lain, tinggi

rendahnya harga koefisien korelasi menunjukkan tingkat integrasi pasar tersebut. Tingkat integrasi pasar yang satu dengan yang lain dianalisa dengan regresi sederhana yaitu sebagai berikut:

$$P_f = a + bP_r + u \dots\dots\dots(3)$$

Dimana: a: konstanta; b: parameter ;

Untuk mengetahui besarnya elastisitas transmisi harga (eth) digunakan persamaan dengan menghubungkan antara harga di tingkat produsen (Pf) dan harga ditingkat pengecer (Pr) maka dapat diasumsikan linear dengan nilai koefisiennya dalam bentuk logaritma natural (Ln) menghasilkan persamaan regresi linear berganda (multiple linear regression) sebagai berikut (Tahir *et al*, 2011):

$$\ln P_f = a + b \ln P_r + u \dots\dots\dots(4)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Saluran dan Fungsi Pemasaran Kedelai

Setiap pelaku pasar baik produsen, lembaga pemasaran, dan konsumen dalam hal ini pemasaran akan melaksanakan aktivitas fungsi-fungsi pemasaran yang berdeda-beda sesuai dengan kepentingan dan kebutuhan yang dikehendaki. Lembaga pemasaran merupakan suatu badan usaha atau individu yang melakukan pemasaran, menyalurkan barang atau komoditi dan jasa dari produsen ke konsumen dan mempunyai hubungan dengan badan usaha atau individu lainnya. Fungsi dari lembaga pemasaran adalah menjalankan fungsi-fungsi pemasaran dan memenuhi kebutuhan konsumen secara maksimal. Pelaksanaan fungsi-fungsi pemasaran yang dilakukan oleh masing-masing lembaga pemasaran adalah berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan dan modal yang dimiliki oleh lembaga pemasaran tersebut. Aktifitas pemasaran yang dilakukan berupa: penjualan, pembelian, penimbangan, bongkar muat, transportasi, pengepakan, penyusutan, dan retribusi.

Adapun saluran pemasaran kedelai di Kabupaten Blitar terdiri dari dua saluran, yaitu:



Margin pemasaran pada Tabel 1, adalah sebesar Rp. 312.10 margin pemasaran ini di distribusikan ke biaya fungsi-fungsi pemasaran dan keuntungan dari tengkulak serta pedagang pengumpul. Besarnya Margin biaya pemasaran

yang diterima tengkulak adalah 14,39 persen atau Rp.44,90/Kg. Biaya ini dikeluarkan untuk distribusi margin, biaya tenaga kerja Rp.19,59/Kg persen atau sebesar 6,28 persen untuk transportasi sebesar Rp. 25,31/kg atau sebesar 8,11persen. Sedangkan margin biaya pemasaran yang diterima pedagang pengumpul sebesar 20,60 atau Rp.64,29/Kg. Biaya ini dikeluarkan untuk biaya tenaga kerja 18,42/Kg atau sebesar 5,90 persen untuk distribusi margin, biaya transportasi sebesar 25,00/Kg atau sebesar 8,01persen untuk distribusi margin, biaya kemasan Rp. 16,67/Kg atau 5,34 persen untuk distribusimargin, biaya penyusutan Rp 2,36 atau sebesar 0,76 persen untuk distribusi margin, dan biaya retribusi sebesar Rp 1,84 atau sebesar 0,59 persen untuk distribusi marginnya.

Kondisi di atas juga mempengaruhi *Share* biaya pemasaran dan keuntungan pemasaran yang diterima tengkulak dan pedagang pengumpul. *Share* biaya pemasaran yang diterima tengkulak sebesar 1,24 persen dan pedagang pengumpul 1,77 persen, Sedangkan *share* keuntungan pemasaran yang diterima tengkulak sebesar 2,54 persen dan pedagang pengumpul sebesar 3,05 persen. *Share* harga yang diterima petani sebesar 91,39 persen. Nilai  $\pi/c$  yang diterima tengkulak 2,05 artinya tiap mengeluarkan biaya Rp.1,- akan mendapatkan imbalan keuntungan sebesar Rp. 2,05 dan nilai  $\pi/c$  yang diterima pedagang pengumpul sebesar Rp. 1,72 artinya setiap pengeluaran biaya sebesar Rp.1,- akan mendapatkan imbalan Rp. 1,72 sehingga dapat dikatakan bahwa pemasaran yang dilakukan oleh tengkulak lebih menguntungkan dan efisien dibandingkan pemasaran yang dilakukan oleh pedagang pengumpul.

Berdasarkan Tabel 2. Besar margin pemasaran Rp.416,67 margin pemasaran ini di distribusikan ke biaya fungsi-fungsi pemasaran dan keuntungan tengkulak pedagang pengumpul dan pedagang besar. Margin biaya pemasaran tertinggi dikeluarkan oleh pedagang pengumpul sebesar 14,21persen atau Rp.59.23/Kg.

Pedagang pengumpul menjual ke tempat pedagang besar yang tempatnya jauh dari tempat pedagang pengumpul, sehingga biaya transportasi yang dikeluarkan juga besar. Sedangkan margin keuntungan pemasaran tertinggi diterima oleh pedagang besar, sebesar 24,02 persen atau sebesar Rp.100,07/Kg. Hal ini disebabkan oleh selisih harga jual dengan harga belinya besar dan biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar karena pedagang besar hanya melakukan menjual langsung ke konsumen.

**Saluran I,**

Tabel 1 : Analisis Margin, Distribusi Margin dan *share* Pemasaran Kedelai pada Saluran II di, Kabupaten Blitar, Tahun 2015.

No	Keterangan	Harga (Rp/Kg)	Margin (Rp/Kg)	Distribusi margin (%)	<i>Share</i> (%)	$\pi/c$
1	Petani					
	a. Harga jual	6,312.90			91.39	
2	Tengkulak		137.10			2.05
	a.Harga beli	6,312.90				
	b. Tenaga kerja	19.59		6.28	0.54	
	c. Transportasi	25.31		8.11	0.70	
	d. Total biaya	44.90		14.39	1.24	
	e. Keuntungan	92.20		29.54	2.54	
	f. Harga jual	6,450.00				
3	P. Pengumpul		175.00			1.72
	a. Harga beli	6,450.00				
	b. Tenaga kerja	18.42		5.90	0.51	
	c.Transportasi	25.00		8.01	0.69	
	d. Pengepakan	16.67		5.34	0.46	
	e. Penyusutan	2.36		0.76	0.07	
	f. Retribusi	1.84		0.59	0.05	
	g. Total biaya	64.29		20.60	1.77	
	h. Keuntungan	110.71		35.47	3.05	
	i. Harga jual	6,625.00				
4	Konsumen					
	a. Harga beli	6,625.00				
Margin pemasaran			312.10	100	100	

Sumber : Data Primer Diolah

*Share* harga yang diterima petani adalah sebesar 88,81 persen dari harga konsumen. *Share* biaya pemasaran tengkulak sebesar 1,14 persen, pedagang pengumpul sebesar 1,59 persen, dan pedagang besar sebesar 1,56persen. Sedangkan *share* keuntungan pemasaran tengkulak sebesar 2,28 persen, pedagang pengumpul 1,93 persen, dan pedagang besar 2,69 persen dari harga beli konsumen.Nilai  $\pi/c$  yang diterima tengkulak sebesar 1,99 artinya setiap mengeluarkan biaya sebesar Rp.1,- akan mendapatkan imbalan Rp.1,99,- nilai  $\pi/c$  yang diterima oleh pedagang pengumpul 1.21 artinya setiap pengeluaran biaya sebesar Rp.1,- akan mendapatkan imbalan keuntungan Rp.1,21 dan nilai  $\pi/c$  yang diterima oleh pedagang besar sebesar 1,72 artinya setiap pengeluaran biaya sebesar Rp.1,- akan mendapatkan imbalan keuntungan sebesar Rp.1,72,-sehingga dapat dikatakan bahwa pemasaran yang dilakukan oleh tengkulak lebih menguntungkan dan lebih efisien dibandingkan pemasaran yang dilakukan pedagang besar dan pedagang pengumpul.

**Saluran II**

Tabel 2 : Analisis Margin, Distribusi Margin dan *share* Pemasaran Kedelai pada Saluran III di, Kabupaten Blitar, Tahun 2015.

No	Keterangan	Harga (Rp/Kg)	Margin (Rp/Kg)	Distribusi margin (%)	Share (%)	$\pi/c$
1	Petani					
	a. Harga jual	6,308.33			88.81	
2	Tengkulak		127.38			1.99
	a.Harga beli	6,308.33				
	b.Tenaga kerja	19.76		4.74	0.53	
	c.Transportasi	22.86		5.49	0.61	
	d. Total biaya	42.61		10.23	1.14	
	e. Keuntungan	84.77		20.34	2.28	
	f. Harga jual	6,435.71				
3	P. Pengumpul		130.95			1.21
	a. Harga beli	6,435.71				
	b.Tenaga kerja	16.94		4.07	0.45	
	c.Transportasi	22.22		5.33	0.60	
	d.Pengepakan	16.67		4.00	0.45	
	e. Penyusutan	2.11		0.51	0.06	
	f. Retribusi	1.29		0.31	0.03	
	g. Total biaya	59.23		14.21	1.59	
	h.Keuntungan	71.73		17.21	1.93	
	i. Harga jual	6,566.67				
4	Pedagang besar		158.33			1.72
	a. Harga beli	6,566.67				
	b. Tenaga kerja	20.00		4.80	0.54	
	c. Transportasi	32.86		7.89	0.88	
	d. Penyusutan	2.55		0.61	0.07	
	e. Retribusi	2.86		0.69	0.08	
	f. Total biaya	58.27		13.98	1.56	
	g. Keuntungan	100.07		24.02	2.69	
	h. Harga jual	6,725.00				
5	Konsumen					
	a. Harga beli	6,725.00				
Margin pemasaran			416.67	100	100	

Sumber : Data Primer Diolah

Integrasi pasar merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur efisiensi pemasaran. Hasil analisa Integrasi Pasar pada berbagai saluran Pemasaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil analisis integrasi pasar dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan Hasil uji korelasi pada saluran. Pemasaran II diperoleh nilai  $r = 0,586$  dan nyata pada  $\alpha = 0,0001$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara harga ditingkat petani dengan harga ditingkat konsumen, dengan kata lain jika harga ditingkat konsumen berubah positif maka akan diikuti perubahan positif ditingkat petani. Kondisi yang demikian didukung pula oleh analisa regresi (uji parsial) yang nyata pada  $\alpha = 0,001$ , sehingga dengan hasil koefisien regresi (b) sebesar 0,731 memberikan arti bahwa setiap kenaikan harga ditingkat pedagang pengumpul Rp. 1- akan meningkatkan harga ditingkat petani sebesar Rp. 0,73.
- b. Berdasarkan asil uji korelasi pada saluran pemasaran II diperoleh nilai  $r = 0,629$  dan nyata pada  $\alpha = 0,0001$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara harga ditingkat petani dengan harga ditingkat konsumen, dengan kata lain jika harga ditingkat konsumen berubah positif maka akan diikuti perubahan positif ditingkat petani. Kondisi yang demikian didukung pula oleh analisa regresi (uji parsial) yang nyata pada  $\alpha = 0,0001$  sehingga dengan hasil koefisien regresi (b) sebesar 0,350 memberikan arti bahwa setiap kenaikan harga ditingkat pedagang pengumpul Rp. 1- akan meningkatkan harga ditingkat petani sebesar Rp. 0,35.
- c. Nilai koefisien regresi pada Saluran Pemasaran II lebih kecil dibandingkan pada saluran pemasaran I. Hal ini mengindikasikan bahwa petani pada saluran pemasaran II mempunyai kekuatan yang lebih rendah dibandingkan petani pada saluran pemasaran I terhadap lembaga pemasaran di atasnya (konsumen). Namun demikian, nilai regresi dari kedua saluran pemasaran yang memiliki angka  $<1$  hal ini mengindikasikan perilaku pasar belum menunjukkan tingkatan yang efisien.

Tabel 3. Hasil Analisa Integrasi Pasar pada Berbagai Saluran Pemasaran

No	Jenis Saluran Pemasaran	r	$\alpha$	Persamaan regresi	$\alpha$	t-Hit
1	S. Pemasaran I a. Uji Korelasi b. Uji Regresi	0,586	0,0001	Pf=6312,9+0,731 Pr	0,001	3,898
2	S. Pemasaran II a. Uji Korelasi b. Uji Regresi	0,629	0,0001	Pf=6308,3+0,350 Pr	0,0001	5,828

Sumber: Data Primer Diolah

Hasil Analisa Elastistas Trasmisi Harga dapat dilihat pada Tabel 4

Tabe; 4. Hasil Analisis Elastisitas Transmisi Harga

Keterangan	$\eta$	B	t-hitung	Level of Signifikan
Petani – Konsumen	0.420	2,026	12,818	0,0001

Sumber: Data Primer Diolah

Berdasarkan hasil analisis sebagaimana Tabel 4, dapat dijelaskan bahwa perubahan harga 1 persen di tingkat konsumen akan mengakibatkan perubahan harga sebesar 0,42 persen ditingkat produsen. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji parsial yang nyata pada tingkat  $\alpha = 0,0001$ . Kondisi ini memberikan arti bahwa

prilaku pasar adalah asimetris informasi, dengan kata lain struktur pasar yang terjadi adalah Pasar oligopsoni.

### KESIMPULAN

1. Terdapat dua saluran pemasaran kedelai di Kabupaten Blitar. Margin pemasaran pada saluran II menunjukkan angka lebih tinggi dibandingkan dengan saluran pemasaran I sehingga share petani pada saluran II lebih rendah. Hal ini disebabkan karena rantai pemasaran pada saluran pemasaran II lebih panjang dari saluran pemasaran I.
2. Pemasaran kedelai di Kabupaten Blitar belum efisien, hal ini terlihat dari parameter hasil analisis integrasi pasar dan elastisitas transmisi harga.

### DAFTAR PUSTAKA

- Baharsyah, S.2004. Orientasi Kebijakan Pangan Harus ke Arah Swasembada. Kompas 14 Januari 2004. Lembaran Bisnis dan Investasi.
- Hanafiah, A. M, dan Saefuddin A. M. 1983. Tata Niaga Hasil Pertanian. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Martodireso, S. dan Suryanto, A. W. 2002. Agribisnis Kemitraan. Usaha Bersama. Yogyakarta.
- Sarasutha. 2002. Kinerja Usahatani dan Pemasaran Kedelai di Sentra Produksi. Jurnal Litbang Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Sudiyono, A., 2004. Pemasaran Pertanian, Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang
- Supadi, (2009). Dampak Impor Kedelai Berkelanjutan Terhadap Ketahanan Pangan. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian Volume 7 No.1 Maret 2009:87-102
- Surakhmat. W. (1978). Dasar dan Tehnik Research. Pengantar Metodologi Ilmiah. Tarsito. Bandung
- Syahyuti, 2004. Pemerintah, Pasar dan Komunitas: Faktor Utama Dalam Pengembangan Agribisnis di Pedesaan. Forum Penelitian Agro Ekonomi Vol.22 No.1 Juli 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.Bogor. Hal 54-62.
- Tahir GA,. Darwanto DH,. Mulyo JH,. Dan Jamhari, 2011. Metode Analisis Efisiensi Pemasaran Kedelai di Sulawesi Selatan. Jurnal Informatika Pertanian Vo.20 N0.2 Desember 2011: 47-57

**UMUR SIMPAN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MANISAN KERING  
PARE BELUT (*Trichosanthes anguina* L.) SEBAGAI CAMILAN SEHAT  
DENGAN PEMANIS SORBITOL**

*SHELF LIFE AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF SNAKE GOURD (*Trichosanthes anguina*  
L.) CANDIED DRIED AS HEALTHY SNACK WITH SORBITOL SWEETENER*

**Nur Her Riyadi Parnanto<sup>\*)</sup>, Dika Kusumawati Adi<sup>\*)</sup>, Dwi Ishartani<sup>\*)</sup>**

*<sup>\*)</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas  
Sebelas Maret Surakarta*

---

**ABSTRAK**

Manisan kering adalah produk pangan dari buah-buahan yang diolah dengan penambahan gula sebagai pemanis dan pengawet, serta menggunakan proses pengeringan untuk mengurangi kadar air. Pare belut memiliki senyawa antioksidan yang berfungsi untuk menjaga kesehatan tubuh sehingga dapat dijadikan manisan kering sebagai camilan sehat. Penelitian ini bertujuan untuk menduga umur simpan manisan kering pare belut atas dasar perubahan mutu sensoris, kadar air, dan aktivitas antioksidan selama penyimpanan 28 hari. Umur simpan tersebut dapat diketahui berdasarkan penurunan mutu sensoris menggunakan metode *Accelerated Self Life Testing* model Arrhenius. Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan satu faktor yaitu waktu penyimpanan dengan 3 kali ulangan analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu sensoris, kadar air dan aktivitas antioksidan manisan kering pare belut mengalami penurunan selama penyimpanan 28 hari. Atas dasar analisis menggunakan metode *one way* ANOVA menunjukkan, bahwa waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air dan aktivitas antioksidan, sedangkan umur simpan manisan kering pare belut adalah 37 hari berdasarkan parameter *overall*.

**Kata kunci:** Manisan kering, pare belut, aktivitas antioksidan, arrhenius

## ABSTRACT

*Candied dried are food products of fruits are processed with the addition of sugar as a sweetener and preservative, with using a drying process to reduce the water content. Snake gourd has antioxidant compound that serves to maintain a healthy body so it can be snake gourd candied dried as healthy snack. This study aims to estimate the shelf life of snake gourd candied dried on the basis of changes in sensory quality, moisture content, and antioxidant activity during 28 days of storage. The shelf life can be determined based on the deterioration of the sensory method Self Accelerated Life Testing Arrhenius models. The experimental design in this study using a completely randomized design with one factor storage time with 3 repetitions analysis. The results showed that the sensory quality, moisture content and antioxidant activity candied dried snake gourd has decreased over the 28 days of storage. On the basis of the analysis using one-way ANOVA showed that storage time significantly affected the water content and antioxidant activity, while the shelf life of candied dried snake gourd is 37 days based on the parameters overall.*

**Keywords:** *candied dried, snake gourd, shelf life, antioxidant activity, Arrhenius.*

*\*)Correspondingauthor:masnur\_heri@yahoo.co.id*

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sebagian besar keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Salah satunya tergolong famili Cucurbitaceae. Pare merupakan tanaman Cucurbitaceae yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Menurut Santoso (1996), pare dibagi menjadi 4 jenis yaitu pare putih, pare hijau, pare import dan pare belut. Pare belut merupakan salah satu jenis pare yang berbeda dengan jenis pare lainnya karena memiliki rasa tidak pahit, bentuknya unik memanjang seperti belut. Pare belut bukan termasuk jenis *Momordica sp.* melainkan *Trichosanthes*. Namun secara komersial, tanaman ini termasuk kedalam kelompok pare. Menurut Duke (2004) dalam Suryanti *et al.*, (2005), pare belut memiliki fungsi sebagai *vermifuge*, *purgative*, pengobatan penyakit sifilis, tumor dan *bilious*. Selain itu, pare belut juga dapat memperlancar pencernaan dan merangsang nafsu makan (Sunaryono, 1984). Menurut Ojiako dan Igwe (2008), pare belut memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti karbohidrat, lemak, protein, serat, vitamin C, vitamin A. Berdasarkan hasil

penelitian Marsetya (2009) bahwa pare belut juga memiliki aktivitas antioksidan sebesar 29,566% lebih tinggi dibandingkan antioksidan sintetik.

Namun, disamping itu pare belut memiliki kelemahan yaitu mudah mengalami kebusukan akibat kandungan airnya yang cukup tinggi yaitu 93%. Sehingga diperlukan inovasi pengolahan pare belut menjadi produk pangan yang memiliki umur simpan lama, citarasa enak dan tetap memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh. Salah satunya diolah menjadi manisan kering. Pada umumnya produk manisan pasti mengandung gula sukrosa yang tinggi. Padahal, konsumsi gula tinggi tidak baik bagi kesehatan sehingga pada penelitian ini digunakan pemanis alternatif yaitu sorbitol. Sorbitol dikenal sebagai pemanis dengan kandungan kalori dua per tiga dari sukrosa dan memiliki tingkat kemanisan sekitar 60 % dari tingkat kemanisan sukrosa. Menurut Suseno *et al.*, (2008), sorbitol mempunyai kelebihan antara lain sebagai pemanis alternatif bagi penderita diabetes melitus karena penyerapan sorbitol oleh tubuh lebih lambat dibandingkan dengan sukrosa, bersifat *non-cariogenic*, tidak mengalami reaksi *maillard*, dan bukan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri.

Dilihat dari pare belut yang memiliki senyawa antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan dan juga kelebihan sorbitol sebagai pemanis rendah kalori yang aman dikonsumsi penderita diabetes dapat menjadikan manisan kering pare belut sebagai camilan sehat. Menurut Setiavani (2015), camilan sehat adalah makanan selingan yang dapat memenuhi 3B-A yaitu beragam, bergizi, berimbang dan aman serta memiliki kandungan gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, serat dan kalori yang cukup. Camilan sehat merupakan makanan ringan yang dapat menghilangkan rasa lapar seseorang sementara waktu dan jika dikonsumsi akan memberikan efek positif bagi kesehatan, aman dan tidak berbahaya bagi tubuh.

Setelah pare belut diolah menjadi manisan kering perlu diamati apakah senyawa antioksidan masih terdapat pada manisan kering tersebut. Penyimpanan manisan kering buah pare belut hingga waktu tertentu akan menyebabkan penurunan mutu dari produk. Penurunan mutu tersebut sangat mempengaruhi perubahan mutu sensoris manisan kering pare belut dan dapat memperpendek umur simpan. Oleh karena itu, dengan dilakukan penelitian ini dapat mengetahui aktivitas antioksidan dan umur simpan dari produk manisan kering pare belut yang masih layak untuk dikonsumsi dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* model Arrhenius.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Pada penelitian ini, bahan utama pembuatan manisan kering adalah pare belut yang diperoleh dari Pasar Minulya Pacitan. Bahan-bahan tambahan lainnya adalah sorbitol, asam sitrat, Na benzoat diperoleh dari Toko Sedap Surakarta, serta garam, kapur sirih, plastik PP 0,07 mm diperoleh dari Pasar Gedhe Surakarta. Disamping itu, beberapa bahan kimia yang digunakan dalam analisis adalah 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH), metanol.

### Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan manisan kering pare belut antara lain adalah timbangan analitik merk Ohaus GF-300, inkubator, *cabinet dryer*, *impulse sealer* merk Double Leopards. Disamping itu, ada berbagai alat yang digunakan untuk analisis, yaitu botol timbang, neraca analitik, oven, Spektrofotometer UV-Vis 1240 Shimadzu, tabung reaksi, aluminium foil, vortex mixer, pipet volume dan, dan vortex.

### Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari 2 tahapan utama yaitu pembuatan manisan kering pare belut dan pendugaan umur simpan manisan kering pare belut.

#### 1. Pembuatan Manisan Kering Pare Belut

Pembuatan manisan kering pare belut ini mengacu pada Suprapti (2003). Sebanyak 5,5 kg buah pare belut disortasi kemudian dipotong berbentuk bulat seperti cincin. Kemudian dicuci untuk menghilangkan getahnya dan direndam menggunakan 2% garam selama 1 jam. Setelah itu, direndam larutan kapur selama 2 jam untuk memperbaiki teksturnya dan *diblanching* selama 5 menit. Selanjutnya, perendaman larutan sorbitol dengan konsentrasi sorbitol 50% dan ditambahkan 1% asam sitrat, 0,02% Na-benzoat selama 3 hari. Pada saat perendaman dilakukan pemanasan larutan hingga mendidih setiap 24 jam sekali dengan cara meniriskan potongan pare belut terlebih dahulu kemudian larutan sorbitol dipanaskan hingga mendidih setelah itu potongan pare belut dimasukkan ke dalam larutan perendaman. Potongan pare belut yang telah direndam larutan sorbitol selama 3 hari, kemudian dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu  $\pm 55^{\circ}\text{C}$  selama 9 jam. Selanjutnya, manisan kering pare belut didinginkan dan dikemas menggunakan plastik PP 0,07 mm.

#### 2. Pendugaan Umur Simpan

Pendugaan umur simpan manisan kering pare belut menggunakan metode *Acelerated Shelf Life Test* (ASLT) model Arrhenius yang mengacu pada Kusnandar (2008). Metode ini menggunakan kondisi suatu lingkungan yang dapat mempercepat terjadinya reaksi-reaksi penurunan mutu produk pangan (Labuza, 1982). Suhu penyimpanan yang digunakan adalah 35 °C, 45 °C dan 55 °C dengan waktu pengamatan yaitu pada hari ke-0, 7, 14, 21 dan 28. Penurunan mutu manisan kering pare belut dilakukan melalui uji sensoris berdasarkan parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan overall menggunakan 30 panelis tidak tetap yang tidak terlatih. Penentuan orde reaksi dapat dilakukan dengan membuat plot hubungan antara rerata skor parameter sensoris pada setiap suhu penyimpanan dan waktu penyimpanan berdasarkan reaksi orde 0 dan orde 1. Kemudian akan diperoleh persamaan regresi  $y=bx+c$  dan nilai  $R^2$ . Selanjutnya, dipilih orde reaksi yang memiliki nilai  $R^2$  yang paling besar atau mendekati 1, karena menurut Labuza (1982), nilai  $R^2$  mendekati 1 menunjukkan data yang digunakan dapat memprediksi data percobaan yang lebih baik. Penentuan umur simpan manisan kering pare belut ditentukan berdasarkan umur simpan paling pendek diantara parameter sensoris. Umur simpan manisan kering dihitung dengan persamaan kinetika reaksi berdasarkan orde reaksi sebagai berikut:

- Orde 0
- Orde 1

$$t = \frac{(A-A_0)}{K} \qquad t = \frac{\ln \frac{A}{A_0}}{K}$$

Keterangan :

A	= Skor awal
A <sub>0</sub>	= Skor kritis (batas tolak)
t	= Umur simpan produk
k	= Konstanta penurunan mutu

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 1 faktor, yaitu waktu penyimpanan. Sampel dianalisis dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dari pengujian kadar air dan aktivitas antioksidan dianalisis secara statistik menggunakan metode *one way ANOVA* dan jika terdapat perbedaan, dilakukan uji beda nyata dengan analisa *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi  $\alpha= 0,05$ . Sedangkan, pendugaan umur simpan dianalisis menggunakan pendekatan Arrhenius.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Kadar Air

Dalam syarat mutu manisan kering buah-buahan yang terdapat pada SNI 0718-82 1996, kadar air maksimal manisan kering adalah 25 %. Pada penelitian ini, rata-rata kadar air manisan kering pare belut selama penyimpanan berkisar antara 11, 430 % -19, 261 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa rerata kadar air yang dihasilkan kurang dari 25% sehingga sesuai dengan standar mutu yang telah ditetapkan.

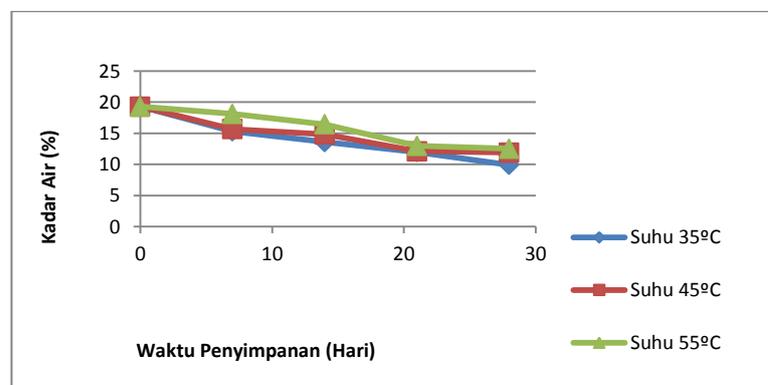
**Tabel 4.1** Kadar air (%) manisan kering pare belut selama penyimpanan

Waktu	Kadar Air (%) *			
	35°C	45°C	55°C	Rata-rata ketiga suhu
Hari ke-0	19, 261	19, 261	19, 261	19, 261 <sup>c</sup>
Hari ke-7	15, 293	15, 660	18, 082	16, 345 <sup>b</sup>
Hari ke-14	13, 587	14, 809	16, 429	14, 942 <sup>b</sup>
Hari ke-21	11, 953	12, 101	12, 954	12, 336 <sup>a</sup>
Hari ke-28	9, 904	11, 886	12, 501	11, 430 <sup>a</sup>

Keterangan : \* Notasi yang beda pada satu kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  0,05

Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan uji *one way* ANOVA pada tingkat signifikansi 95%, menunjukkan bahwa waktu penyimpanan memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan kadar air manisan kering pare belut. Berdasarkan **Tabel 4.1**, kadar air manisan kering pare belut pada rata-rata ketiga suhu penyimpanan mengalami penurunan sebesar 7, 831% selama penyimpanan 28 hari. Hal ini disebabkan karena terjadinya proses penguapan akibat perbedaan tekanan uap air pada bahan dengan uap air di udara. Hal ini didukung oleh Fitriani (2008) yang menyatakan bahwa tekanan uap air bahan pada umumnya lebih besar dari tekanan uap air udara sehingga terjadi perpindahan massa air dari bahan ke udara.

Grafik penurunan kadar air manisan kering pare belut pada setiap suhu penyimpanan selama penyimpanan dapat dilihat pada **Gambar 4. 1**.



**Gambar 4.1.** Grafik hubungan kadar air manisan kering pare belut dengan waktu penyimpanan.

Penurunan kadar air terbesar terjadi pada manisan kering pare belut yang disimpan pada suhu 35°C dan penurunan kadar air terkecil terjadi pada manisan kering pare belut yang disimpan pada suhu 55°C. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Rahmanto *et al.*, (2014) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan, kadar air suatu produk semakin kecil. Hal ini diduga berkaitan dengan fenomena kristalisasi (*graining*) pada manisan kering pare belut. Pada manisan kering pare belut yang disimpan pada suhu 35°C mengalami kristalisasi yang tidak dikehendaki pada penyimpanan hari ke-7, sedangkan manisan kering pare belut yang disimpan pada suhu 55°C dan suhu 45°C tidak mengalami kristalisasi yang tidak dikehendaki sehingga penurunan kadar air pada manisan yang disimpan suhu 55 °C lebih rendah.

Kristalisasi yang tidak dikehendaki terjadi dikarenakan saat pembuatan manisan kering pare belut tidak ditambahkan senyawa pencegah kristalisasi seperti glukosa dan gula invert. Menurut Buckle (1985), kristalisasi yang tidak dikehendaki terjadi secara spontan dan dapat dicegah menggunakan bahan yang termasuk glukosa dan gula invert. Kondisi penyimpanan yang kurang baik juga dapat menyebabkan terjadinya *graining*, seperti pernyataan Koswara (2009) bahwa *graining* dapat dipercepat dengan penyimpanan pada kondisi lembab dan hangat (38°C). Kerusakan berupa *graining* merupakan terbentuknya kristal yang tidak dikehendaki, misalnya kasar dan ukurannya besar ataupun kecil yang disertai dengan penurunan mutu dan tekstur. Akibat dari terjadinya *graining* menyebabkan kenampakan dari manisan kering menjadi bintik-bintik kecil berwarna putih sehingga kurang menarik bahkan tampak seperti berjamur dan kadar air pada manisan tersebut semakin berkurang.

### Perubahan Aktivitas Antioksidan

Kandungan senyawa yang terdapat pada buah pare belut antarlain fenolat, flavonoid, tanin dan polifenol serta vitamin A dan vitamin C (Ojiako dan Igwe, 2008) yang berperan sebagai antioksidan (Winarsi, 2007). Aktivitas antioksidan selama penyimpanan mengalami penurunan yang dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

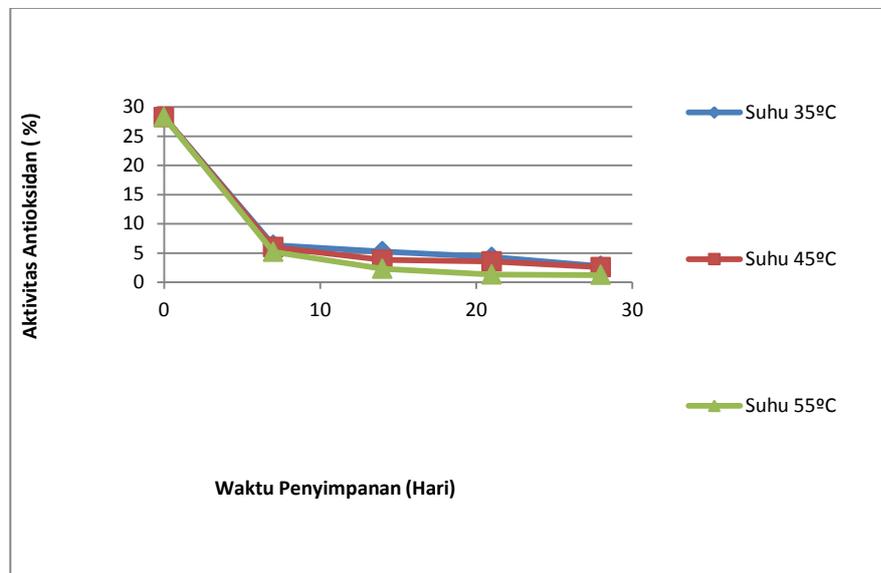
**Tabel 4.2** Aktivitas antioksidan (%) manisan kering pare belut selama penyimpanan

Waktu	Aktivitas Antioksidan (%) *			
	35°C	45°C	55°C	Rata-rata ketiga suhu
Hari ke-0	28,258	28,258	28,258	28,258 <sup>c</sup>
Hari ke-7	6,356	5,990	5,167	5,838 <sup>b</sup>
Hari ke-14	5,263	3,801	2,281	3,782 <sup>a</sup>
Hari ke-21	4,292	3,527	1,235	3,035 <sup>a</sup>
Hari ke-28	2,760	2,548	1,203	2,170 <sup>a</sup>

Keterangan : \* Notasi yang beda pada satu kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada  $\alpha$  0,05

Hasil uji *one way* ANOVA pada tingkat signifikansi 95%, menunjukkan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan manisan kering. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa buah pare belut yang

diolah menjadi manisan kering masih memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong sedang pada hari penyimpanan ke-0 sebesar 28,258 %, namun manisan kering pare belut pada hari penyimpanan ke-28 memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong rendah sebesar 2,170 %. Menurut Wulansari (2011) dalam Saefudin (2012), bahwa aktivitas antioksidan dengan persentase 20-50 % tergolong sedang, persentase kurang dari 20 % tergolong rendah. Sehingga manisan kering pare belut dapat digunakan sebagai camilan sehat karena didalamnya masih terkandung aktivitas antioksidan, meskipun aktivitasnya tergolong rendah dan penggunaan pemanis sorbitol yang rendah kalori aman bagi penderita diabetes serta tidak menyebabkan karies gigi pada anak-anak sehingga aman dikonsumsi oleh semua kalangan. Grafik penurunan aktivitas antioksidan manisan kering pare belut selama penyimpanan dapat dilihat pada **Gambar 4. 2**.



**Gambar 4.2** Grafik hubungan antara aktivitas antioksidan manisan kering pare belut dengan waktu penyimpanan.

**Gambar 4.2** menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan manisan kering pare belut mengalami penurunan. Penurunan aktivitas antioksidan disebabkan oleh karena hilangnya sebagian senyawa bioaktif pada pare belut dan kerusakan struktur senyawa yang berperan sebagai antioksidan karena pengaruh penyimpanan pada suhu tinggi dan lama penyimpanan sehingga kemampuan pare belut setelah diolah menjadi manisan kering dalam menangkap radikal bebas menjadi menurun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ramdhani *et al.*, (2013), bahwa semakin tinggi suhu pengolahan suatu produk, maka semakin kecil aktivitas antioksidannya. Adanya manisan kering pare belut yang terpapar cahaya pada saat penyimpanan juga dapat menyebabkan degradasi senyawa antioksidan sehingga aktivitasnya menurun. Hal ini didukung oleh Suryaningrum *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa kelemahan dari senyawa antioksidan diantaranya

adalah mudah rusak apabila terpapar oleh oksigen, cahaya, suhu tinggi dan pengeringan.

## Penurunan Mutu Berdasarkan Parameter Sensoris

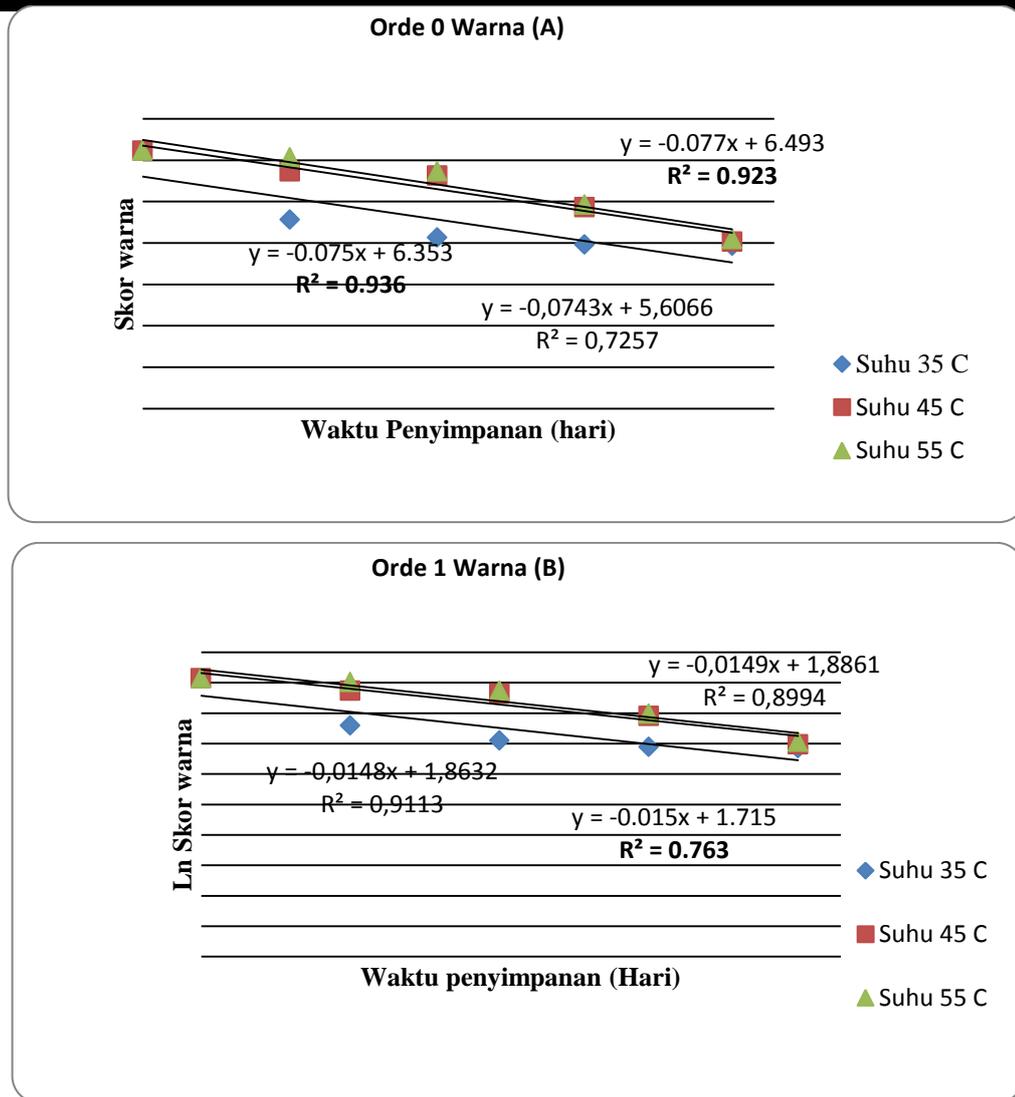
### 1. Parameter Warna

**Tabel 4.3** Rerata skor warna manisan pare belut selama penyimpanan

Hari ke-	Rerata Skor Warna		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	6, 233	6, 233	6, 233
7	4, 567	5, 733	6, 067
14	4, 133	5, 633	5, 733
21	3, 967	4, 867	4, 933
28	3, 933	4, 033	4, 100

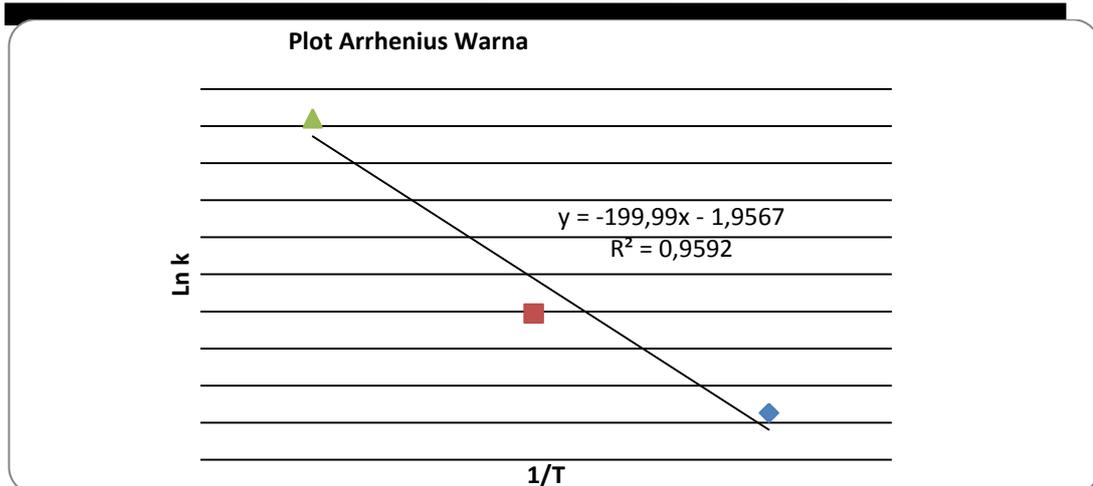
Perubahan warna manisan kering pare belut menjadi lebih gelap yang disimpan pada suhu 55°C diduga disebabkan oleh pemanasan. Menurut Sembiring *et al.*, (2012), bahwa penyimpanan pada suhu diatas 40°C akan mempercepat konversi klorofil menjadi feofitin. Adanya pemanasan akan menyebabkan protein yang terikat dalam lipoprotein dan klorofil mengalami denaturasi. Denaturasi ini dapat memudahkan terlepasnya ion Mg pada klorofil yang digantikan oleh ion H sehingga berubah menjadi feofitin dan feoforbid yang berwarna kecoklatan.

Penurunan skor sensoris warna yang paling rendah terdapat pada manisan kering pare belut yang disimpan pada suhu 35°C. Manisan kering pare belut tersebut telah mengalami perubahan warna atau kenampakan mulai hari ke-7 waktu penyimpanan. Perubahan warna atau kenampakan yang terjadi dapat dilihat dengan timbulnya bintik-bintik kecil berwarna putih menyerupai jamur pada permukaan manisan kering pare belut.



**Gambar 4.4** Penurunan mutu parameter warna manisan kering pare belut berdasarkan orde 0 (A) dan orde 1(B) selama penyimpanan

**Gambar 4.4** juga dapat dilihat persamaan regresi linear dari masing-masing suhu penyimpanan dan orde reaksi yang memiliki nilai  $R^2$  paling besar yaitu orde nol. Sehingga orde nol dipilih untuk digunakan kedalam plot *Arrhenius* pada parameter warna. Selanjutnya, diplotkan kedalam model *Arrhenius* dengan melihat hubungan antara  $1/T$  terhadap  $\ln K$ , sehingga didapatkan grafik *Arrhenius* yang terlihat pada **Gambar 4.5**.



**Gambar 4.5** Plot *Arrhenius* berdasarkan parameter warna manisan kering pare belut

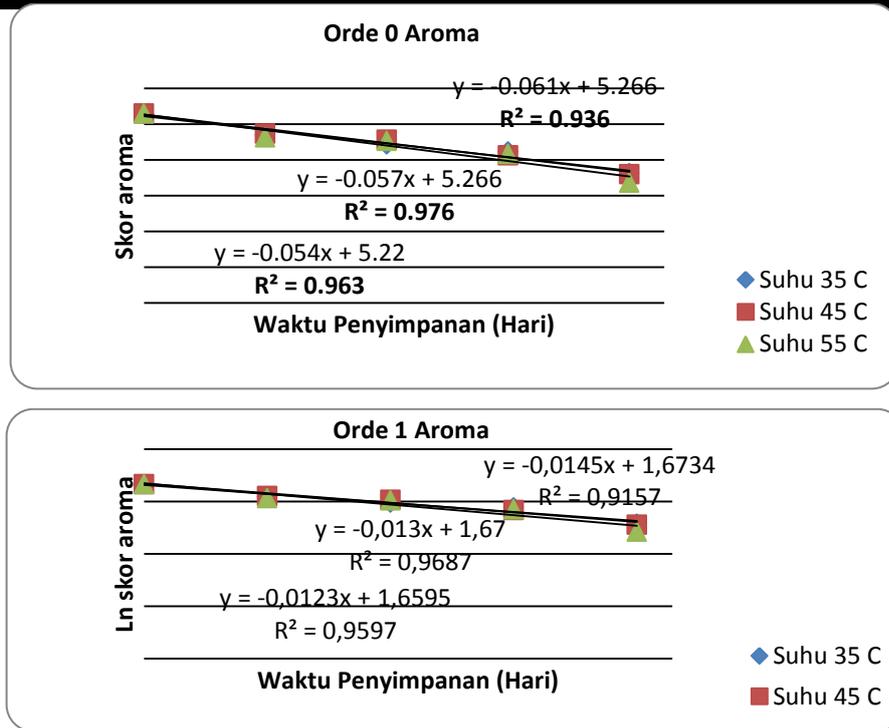
Dari persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai energi aktivasi ( $E_a$ ) dengan mengalikan nilai slope (199,9) dengan ketetapan gas umum ( $R=1,986$  Kal/mol.K), sehingga didapatkan nilai energi aktivasi untuk parameter warna sebesar 397,0014 Kal/mol.K.

## 2. Parameter Aroma

**Tabel 4.5** Rerata skor aroma manisan pare belut selama penyimpanan

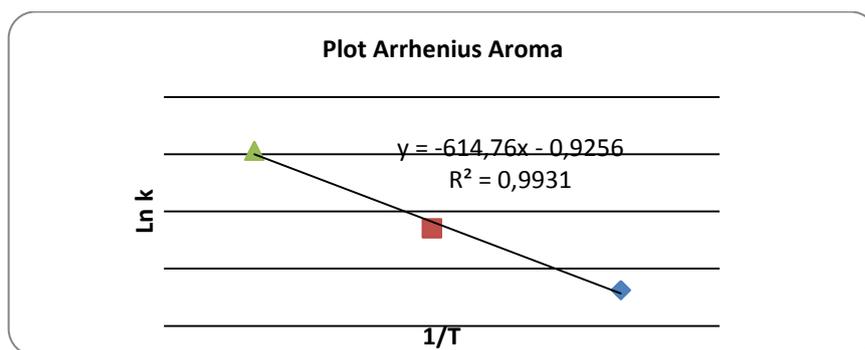
Hari ke-	Rerata Skor Aroma		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	5,300	5,300	5,300
7	4,700	4,733	4,633
14	4,433	4,567	4,533
21	4,233	4,133	4,167
28	3,633	3,600	3,367

Selama penyimpanan skor aroma mengalami penurunan. Penurunan ini disebabkan karena aroma khas dari pare belut ikut hilang atau menguap pada saat proses pengeringan pembuatan manisan kering. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suprapti (2003), bahwa aroma merupakan unsur yang sangat peka terhadap perlakuan pemanasan pada suhu tinggi, oleh karena itu sulit untuk dipertahankan. Selain itu, pada pembuatan manisan kering pare belut juga tidak ditambahkan bahan pewangi sehingga aroma yang dihasilkan dari manisan kering pare belut kurang spesifik.



**Gambar 4.6** Penurunan mutu parameter aroma manisan kering pare belut berdasarkan orde 0 dan orde 1 selama penyimpanan

**Gambar 4.6** menunjukkan persamaan regresi linear dari masing-masing suhu penyimpanan dan orde reaksi yang memiliki nilai  $R^2$  paling besar yaitu orde nol. Sehingga orde nol dipilih untuk digunakan kedalam plot *Arrhenius* pada parameter aroma. Selanjutnya, diplotkan kedalam model *Arrhenius* dengan melihat hubungan antara  $1/T$  terhadap  $\ln K$ , sehingga didapatkan grafik *Arrhenius* yang terlihat pada **Gambar 4.7**.



**Gambar 4.7** Plot Arrhenius berdasarkan parameter aroma manisan kering pare belut

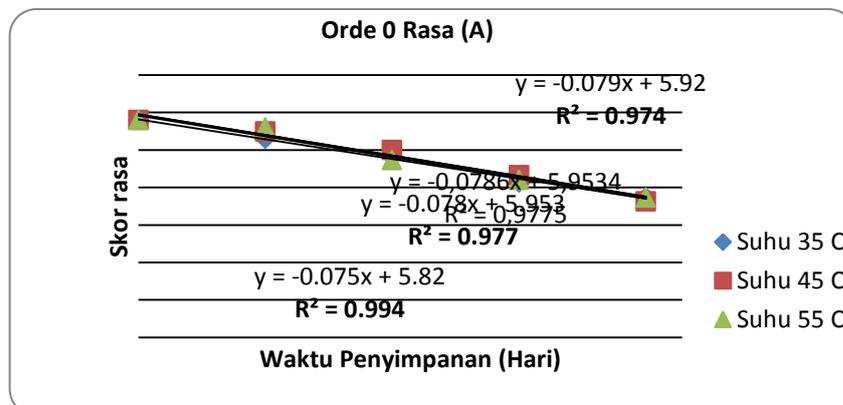
Dari persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai energi aktivasi ( $E_a$ ) dengan mengalikan nilai slope (614,7) dengan ketetapan gas umum ( $R=1,986$  kal/mol.K), sehingga didapatkan nilai energi aktivasi untuk parameter aroma sebesar 1.220,7942 kal/mol.K.

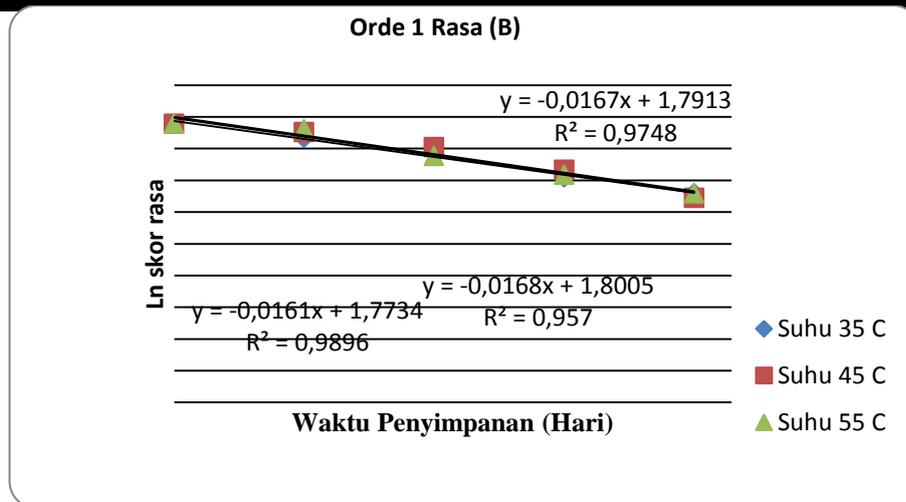
### 3. Parameter Rasa

**Tabel 4.7** Rerata skor rasa manisan pare belut selama penyimpanan

Hari ke-	Rerata Skor Rasa		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	5,800	5,800	5,800
7	5,300	5,500	5,600
14	4,833	5,000	4,733
21	4,133	4,333	4,200
28	3,733	3,633	3,733

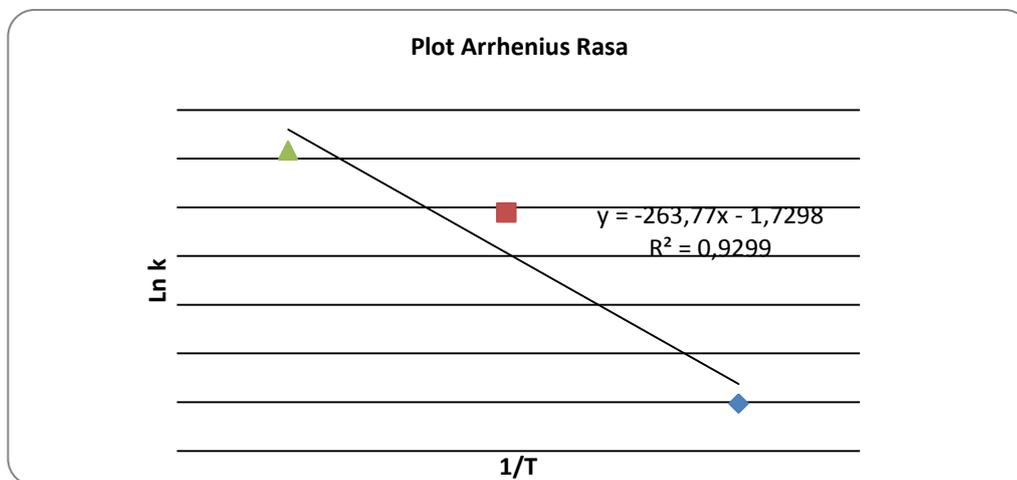
Rasa pada manisan kering pare belut dipengaruhi oleh penambahan sorbitol sebagai pemanis dan penambahan asam sitrat yang akan menghasilkan sedikit rasa asam pada manisan tersebut. Asam dapat memodifikasi rasa bahan asal menjadi lebih enak dan terasa lebih segar (Suprapti, 2003). Menurut Wulandari *et al.*, (2014), sorbitol memiliki rasa yang cukup manis dengan tingkat kemanisan yang cukup tinggi yaitu antara 0,5-0,7 kali manisnya sukrosa sehingga pada awal penyimpanan rasa manisan kering pare belut yang diterima panelis adalah rasanya sangat manis dan sedikit ada rasa asam. Namun selama penyimpanan, parameter rasa juga mengalami penurunan yang disebabkan terjadinya *flavor scalping* yaitu proses penyerapan rasa, aroma atau zat pewarna dari produk pangan ke bahan kemasan atau sebaliknya dari bahan kemasan ke produk pangan. Menurut Syarif (1989), interaksi ini terjadi karena adanya kontak langsung antara bahan kemasan dengan produk pangan yang dikemas didalamnya sehingga rasa manisan berkurang dan sedikit mengalami penyimpangan rasa.





**Gambar 4.8** Penurunan mutu parameter rasa manisan kering pare belut berdasarkan orde 0 (A) dan orde 1 (B) selama penyimpanan

**Gambar 4.8** menunjukkan persamaan regresi linear dari masing-masing suhu penyimpanan dan orde reaksi yang memiliki nilai R<sup>2</sup> paling besar yaitu orde nol. Sehingga orde nol dipilih untuk digunakan kedalam plot Arrhenius pada parameter rasa. Selanjutnya, diplotkan kedalam model Arrhenius dengan melihat hubungan antara 1/T terhadap Ln K, sehingga didapatkan grafik Arrhenius yang terlihat pada **Gambar 4.9**.



**Gambar 4.9** Plot Arrhenius berdasarkan parameter rasa manisan kering pare belut

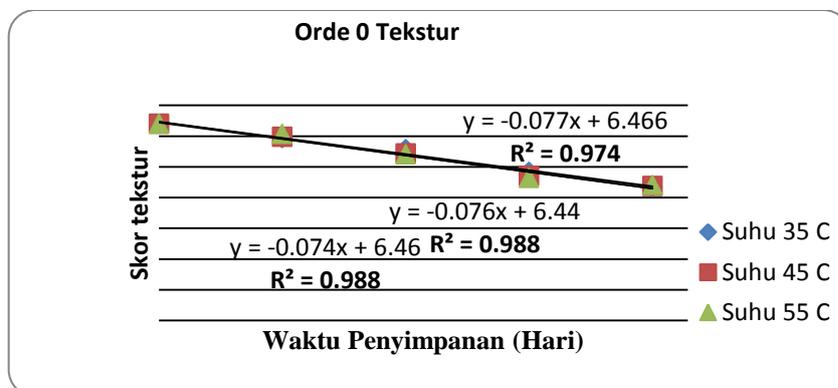
Dari persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai energi aktivasi (Ea) dengan mengalikan nilai slope (263,7) dengan ketetapan gas umum (R=1,986 Kal/mol.K), sehingga didapatkan nilai energi aktivasi untuk parameter rasa sebesar 523,7082 Kal/mol.K.

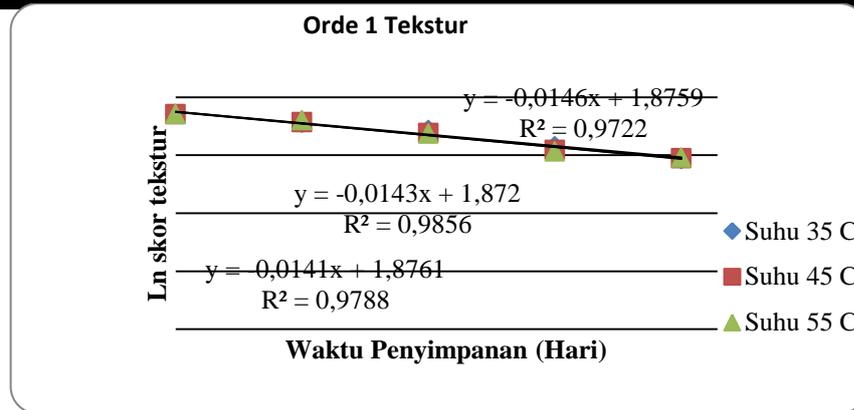
4. Parameter Tekstur

**Tabel 4.9** Rerata skor tekstur manisan pare belut selama penyimpanan

Hari ke-	Rerata Skor Tekstur		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	6,400	6,400	6,400
7	5,933	5,967	6,067
14	5,567	5,433	5,400
21	4,833	4,700	4,633
28	4,333	4,367	4,400

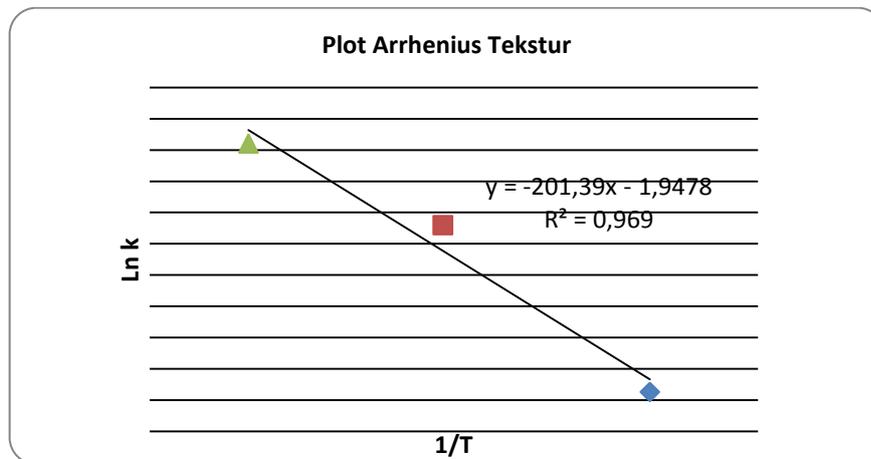
Tekstur manisan kering pare belut yang disukai panelis adalah teksturnya seimbang yaitu kenyal dan tidak terlalu keras. Manisan kering pare belut yang disimpan pada suhu 35°C memiliki rerata skor yang paling rendah. Hal ini disebabkan karena manisan kering tersebut mengalami kristalisasi yang tidak dikehendaki seperti yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya. Selain itu tekstur manisan yang disimpan pada hari ke-28 lebih keras dibandingkan tekstur manisan yang disimpan pada hari ke-0. Tekstur manisan kering pare belut pada semua suhu penyimpanan juga menghasilkan manisan kering pare belut yang mengkerut. Pengkerutan pada manisan kering pare belut terjadi karena penguapan air yang sangat besar pada saat pengeringan namun tidak disertai dengan peningkatan total padatan sehingga menyebabkan teksturnya menjadi keras. Hal ini didukung oleh Nofriati (2010) yang menyatakan adanya perbedaan yang besar antara kecepatan keluarnya air dan masuknya larutan gula yang mengakibatkan struktur sel dan struktur buah menjadi mudah keras dan berkerut selama penyimpanan.





**Gambar 4.10** Penurunan mutu parameter tekstur manisan kering pare belut berdasarkan orde 0 dan orde 1 selama penyimpanan

**Gambar 4.10** juga dapat dilihat persamaan regresi linear dari masing-masing suhu penyimpanan dan orde reaksi yang memiliki nilai R<sup>2</sup> paling besar yaitu orde nol. Sehingga orde nol dipilih untuk digunakan kedalam plot *Arrhenius* pada parameter tekstur. Selanjutnya, diplotkan kedalam model *Arrhenius* dengan melihat hubungan antara 1/T terhadap Ln K, sehingga didapatkan grafik *Arrhenius* yang terlihat pada **Gambar 4.11**.



**Gambar 4.11** Plot *Arrhenius* berdasarkan parameter tekstur manisan kering pare belut

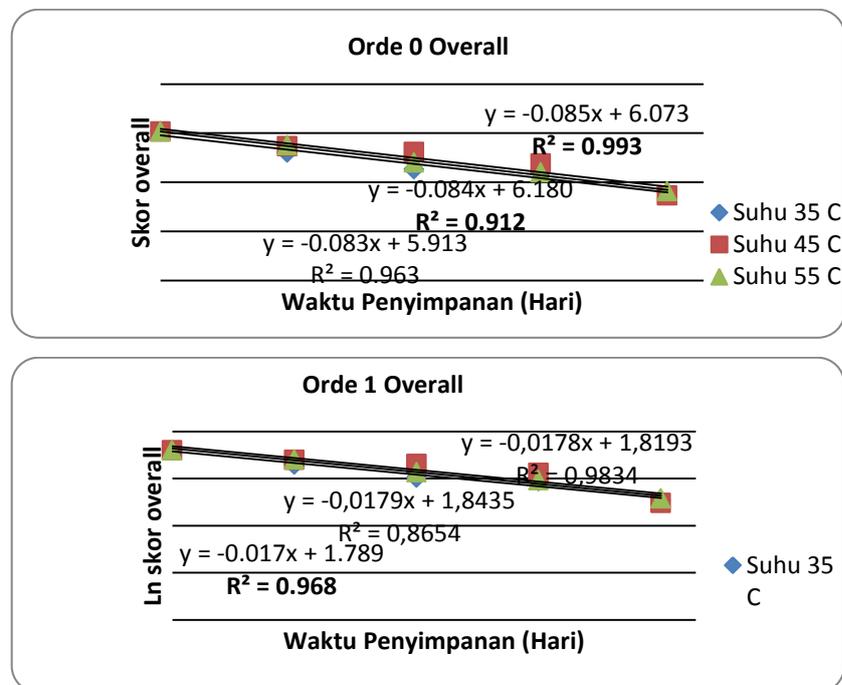
Dari persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai energi aktivasi (Ea) dengan mengalikan nilai slope (201,3) dengan ketetapan gas umum (R=1,986 Kal/mol.K), sehingga didapatkan nilai energi aktivasi untuk parameter tekstur sebesar 399,7818 Kal/mol.K.

## 5. Parameter Overall

**Tabel 4.11** Rerata skor *overall* manisan pare belut selama penyimpanan

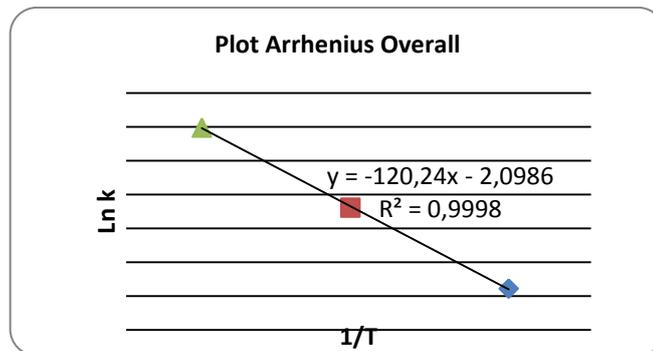
Hari ke-	Rerata Skor <i>Overall</i>		
	Suhu 35°C	Suhu 45°C	Suhu 55°C
0	6,067	6,067	6,067
7	5,200	5,467	5,500
14	4,533	5,233	4,800
21	4,367	4,767	4,400
28	3,567	3,467	3,633

Skor *overall* mengalami penurunan selama penyimpanan 28 hari. Penurunan skor *overall* ini dipengaruhi oleh parameter sensoris lainnya seperti warna, aroma, rasa dan tekstur. Apabila keempat parameter sensoris lainnya tersebut mengalami penurunan maka skor parameter *overall* juga mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan parameter *overall* merupakan parameter yang mencakup keseluruhan penilaian terhadap suatu produk pangan. Menurut Meilgaard *et al.*, (1999), kesatuan interaksi antara sensasi warna, rasa, aroma dan tekstur akan membentuk keseluruhan cita rasa produk pangan yang dinilai sebagai *overall*.



**Gambar 4.12** Penurunan mutu parameter *overall* manisan kering pare belut berdasarkan orde 0 dan orde 1 selama penyimpanan

**Gambar 4.12** menunjukkan persamaan regresi linear dari masing-masing suhu penyimpanan dan orde reaksi yang memiliki nilai  $R^2$  paling besar yaitu orde nol dibandingkan orde satu. Sehingga orde nol dipilih untuk digunakan kedalam plot *Arrhenius* pada parameter *overall*. Selanjutnya, diplotkan kedalam model *Arrhenius* dengan melihat hubungan antara  $1/T$  terhadap  $\ln k$ , sehingga didapatkan grafik *Arrhenius* yang terlihat pada **Gambar 4.13**.



**Gambar 4.13** Plot *Arrhenius* berdasarkan parameter *overall* manisan kering pare belut

Dari persamaan regresi tersebut dapat digunakan untuk menghitung nilai energi aktivasi ( $E_a$ ) dengan mengalikan nilai slope (120,2) dengan ketetapan gas umum ( $R=1,986$  kal/mol.K), sehingga didapatkan nilai energi aktivasi untuk parameter *overall* sebesar 238,7172 kal/mol.K.

### Pendugaan Umur Simpan

**Tabel 4. 13** Persamaan Arrhenius, Nilai  $R^2$  dan Nilai  $E_a$  Tiap Parameter

Parameter	Persamaan Arrhenius	$R^2$	slope	Energi aktivasi (Kal/mol.K)
Warna	$y = -199,9x - 1,956$	0,959	199,9	397,0014
Aroma	$y = -614,7x - 0,925$	0,993	614,7	1.220,7942
Rasa	$y = -263,7x - 1,729$	0,929	263,7	523,7082
Tekstur	$y = -201,3x - 1,947$	0,969	201,3	399,7818
<b>Overall</b>	<b><math>y = -120,2x - 2,098</math></b>	<b>0,999</b>	<b>120,2</b>	<b>238,7172</b>

Besarnya nilai koefisien korelasi dan nilai energi aktivasi dapat dilihat pada Tabel 4.13. Parameter overall memiliki koefisien korelasi yang paling besar dibandingkan dengan parameter lainnya yaitu sebesar 0,999 atau mendekati 1. Seperti yang telah dijelaskan Kusnandar (2008), parameter mutu yang mengalami penurunan paling cepat selama penyimpanan, yaitu ditunjukkan dengan parameter yang memiliki koefisien korelasi ( $R^2$ ) paling besar. Selain itu, parameter overall juga memiliki energi aktivasi terendah yaitu sebesar 238,7172 Kal/mol.K dibandingkan dengan parameter sensoris lainnya. Menurut Swadana dan Yuwono

(2014), semakin rendah nilai energi aktivasi, suatu reaksi akan berjalan lebih cepat berarti semakin cepat pula memberikan kontribusi terhadap kerusakan produk pangan.

**Tabel 4.14** Pendugaan Umur Simpan Manisan Kering Pare Belut

Parameter	Suhu ( <sup>0</sup> C)	Suhu (K)	1/T	Ln K	Anti ln K	Umur Simpan (hari)
Warna	30	303	0,0033	-2,6157	0,0731	44
Aroma	30	303	0,0033	-2,9537	0,0521	44
Rasa	30	303	0,0033	-2,5990	0,0743	38
Tekstur	30	303	0,0033	-2,6114	0,0734	46
<b>Overall</b>	<b>30</b>	<b>303</b>	<b>0,0033</b>	<b>-2,4947</b>	<b>0,0825</b>	<b>37</b>

Laju penurunan mutu yang paling besar terdapat pada parameter overall sehingga umur simpan yang dihasilkan juga paling singkat yaitu 37 hari. Umur simpan yang diperoleh berdasarkan penelitian ini bersifat pendugaan yang validitasnya sangat ditentukan oleh model matematika yang diperoleh dari hasil percobaan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Manisan kering pare belut berdasarkan parameter sensoris yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan overall mengalami penurunan mutu selama penyimpanan 28 hari.
2. Manisan kering pare belut penyimpanan hari ke-0 pada suhu 35°C, 45°C, dan 55°C memiliki kadar air sebesar 19, 261 %, namun selama penyimpanan hingga hari ke-28 mengalami penurunan sehingga kadar airnya menjadi 9, 904% pada suhu 35°C; 11, 886% pada suhu 45°C; dan 12, 501% pada suhu 55°C.
3. Aktivitas antioksidan yang terdapat pada manisan kering pare belut pada setiap level suhu dari awal penyimpanan hari ke-0 tergolong sedang yaitu sebesar 28, 258% dan mengalami penurunan yang sangat drastis selama penyimpanan sampai hari ke-28 sehingga aktivitas antioksidannya tergolong rendah yaitu menjadi 2, 760% pada suhu 35°C; 2, 548% pada suhu 45°C dan 1, 203% pada suhu 55°C.
4. Pendugaan umur simpan manisan kering pare belut dengan menggunakan metode *Accelerated Shelf Life Testing* (ASLT) model Arrhenius menunjukkan bahwa umur simpan manisan kering pare belut yang disimpan pada suhu 30°C adalah 37 hari berdasarkan parameter *overall*.

## Saran

1. Pembuatan manisan kering perlu ditambahkan glukosa ataupun gula invert untuk mencegah terjadinya kristalisasi yang tidak dikehendaki.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jenis pengemasan vakum untuk menghasilkan produk manisan kering yang lebih baik karena tahan terhadap gas, uap air dan cahaya.
3. Banyaknya pengguna alat pengering cabinet dryer menyebabkan antrian untuk menggunakan cabinet dryer membutuhkan waktu lama sehingga disarankan penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode pengeringan yang lain seperti metode oven.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wootton. 1985. *Ilmu Pangan*. Purnomo H dan Adiono, penerjemah. Jakarta: UI Press.
- Fitriani, S. 2008. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Kering*. Jurnal Sagu, Volume 7 (1) : 32-37.
- Koswara, S. 2009. *Evaluasi Sensori Dalam Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan. Pelatihan Pendugaan Waktu Kedaluwarsa (Self Life)*. Bogor, 1–2 Desember 2004. Pusat Studi Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Kusnandar, F. 2008. *Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan dengan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT)*. Modul Pelatihan. Institut Pertanian Bogor.
- Labuza T.P and D. Riboh. 1982. *Theory and Application Of Arrhenius Kinetics to The Prediction of Nutrien Losses in Food*. Food Technology 36:66-74.
- Marsetya, Y. R. 2009. *Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat dan Flavonoid Ekstrak Buah Pare Belut (Trichosanthes anguina L.)* Skripsi. Fakultas MIPA. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Meilgaard, M., G. V. Civille and B. T. Carr. 1999. *Sensory Evaluation Techniques 3rd Edition*. CRC Press. ASA.
- Nofriati, D. 2010. *Kajian Pengawetan Manisan Kering Buah Nenas (Ananas comosus L. Merr) Selama Masa Penyimpanan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.

- Ojiako, O. A. and C. U. Igwe, 2008. *The Nutritive, Anti-Nutritive and Hepatotoxic Properties of Trichosanthes anguina (Snake Tomato) Fruits from Nigeria*. Pakistan Journal of Nutrition, Volume 7 (1) : 85-89.
- Rahmanto, S. A., N. H. R Parnanto dan A. Nursiwi. 2014. *Umur Simpan Fruit Leather Nangka (Artocarpus heterophyllus) dengan Penambahan Gum Arab Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Model Arrhenius*. Jurnal Teknosains Pangan, Volume 3 (3): 35-43
- Ramdhani, F. A., G. Dwiyanti, dan W. Siswaningsih. 2013. *Penentuan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (Carica papaya L.) dan Produk Olahannya Berupa Manisan Pepaya*. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia, Volume 4 (2) : 115-124.
- Saefudin, S. Marusin dan Chairul. 2013. *Aktivitas Antioksidan Pada Enam Jenis Tumbuhan Sterculia ccae*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan, Volume 31 (2) : 103-109.
- Santoso. 1996. *Usaha Tani Tanaman Pare*. Jakarta: Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Sembiring, B. S dan T. Hidayat. 2012. *Perubahan Mutu Lada Hijau Kering Selama Penyimpanan pada 3 Macam Kemasan dan Tingkat Suhu*. Jurnal Littri, Volume 18 (3) : 115-124.
- Setiavani, G. 2015. *Menyusun Menu 3B-A Inovasi Snack Sehat Berbahan Baku Lokal*. Tim Diversifikasi Pangan STPP, Medan.
- Sunaryono, H. 1984. *Kunci Bercocok Tanam Sayuran-Sayuran Penting di Indonesia (Produksi Hortikultura II)*. Bandung: CV. Sinar Baru.
- Suprpti, M. L. 2003. *Manisan Kering Jambu Mete*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Suryaningrum, D., T. Wikanta dan H. Kristiana. 2006. *Uji aktivitas antioksidan dari rumput laut Halymenia harveyana dan Eucheuma cottonii*. Jurnal Pascapanendan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Vol. 1 (1) : 51-63.
- Suryanti, V.,D. M. Soerya dan D. Kristinawati. 2005. *Komponen Kimia Buah Pare Belut (Trichosantes anguina L.)*. Jurnal Alchemy, Vol. 4 (2) : 28-34.
- Suseno, T. I. P., N. Fibria dan N. Kusumawati. 2008. *Pengaruh Penggantian Sirup Glukosa Dengan Sirup Sorbitol dan Penggantian Butter Dengan Salatrim Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Kembang Gula Karamel*. Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi, Vol. 7 (1) : 1-18.
- Swadana, A. W. dan S. S Yuwono. 2014. *Pendugaan Umur Simpan Minuman Berperisa Apel Menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) dengan Pendekatan Arrhenius*. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Volume 2 (3) : 203-213.

Syarief, R., S.Santausa, dan B.Isyana, 1989. *Buku dan Monograf Teknologi Pengemasan Pangan*. Laboratorium Rekayasa Proses Pangan. Bogor: PAU Pangan dan Gizi IPB.

Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Wulandari, B., D. Ishartani dan D. R. Afandi. 2014. *Pembuatan Pemanis Rendah Kalori pada Pembuatan Velva Ubi Jalar Oranye (Ipomoea batatas L.)*. Jurnal Teknosains Pangan, Volume 3 (3) : 12-21.

**Pemanfaatan Limbah Pengolahan Kelapa Sawit  
( *Palm Oil Mill Effluent/POME*) Sebagai Bahan Baku Biogas Mendukung  
Desa Mandiri Energi di Kabupaten Rokan Hulu, Riau**

*Utilization of Palm Oil Processing Waste (Palm Oil Mill Effluent/POME)  
As A Biogas Raw Materials To Support Energy-Independent Village  
Program  
in Rokan Hulu District, Riau*

**EndroGunawan**

*Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian,  
Jl. Jend. A. Yani 70 Bogor 16161  
e-mail : gunawan\_endro@yahoo.com*

**ABSTRACT**

Biogas is one of source alternative energy that is environmentally friendly and has the potential to be developed, especially in the village. The goal of the study is to determine the potential and the utilization of palm oil processing waste (POME) as a biogas raw material support energy independent village program in Rokan Hulu Distrik, Riau Province. Location of the study is in the Rantau Sakti Village, North Tambuse Subdistrict, Rokan Hulu in 2015. The respondent includes of oil palm growers, the processing industry biogas, biogas users and related institutions/organizations research. The study concluded that the Riau province has the potential POME waste in 2015 amounted to 29.01 million tons. The potential of this waste is generated from oil palm plantation area of about 2.40 million hectares with production potential TBS amounted to 47.98 million tons / year. Total palm oil processing unit (PKS) in Riau as many as 223 units with an average production capacity of 9.670 tons / hour, so that in a year it takes about 58.02 million tonnes of TBS. Biogas Power Plant (PLT Biogas) in the Rantau Sakti village has an installed capacity of 1 MW is equivalent to 30 tonnes of TBS per hour. From such capacity is currently only used about 75%, with total customers as much as 1,540 families covering three villages. The advantages for household from consuming PLT Biogas compared with diesel power are : a). abundance cost electricity customers biogas electricity is much cheaper than diesel (Rp. 45.000 vs Rp. 120.000 per month), b). price per KWh of electricity is cheaper (Rp. 1.900 vs Rp. 4.000 per KWh), c). operating time up to 24 hours, d). quality more stable electric current. The use of biogas from waste this POME impact on energy security by reducing dependence on rural energy use diesel power, than to reducing environmental pollution.

**Keywords:** *palm oil, biogas, POME,*

## ABSTRAK

Biogas merupakan salah satu sumber energi alternatif pengganti bahan bakar minyak yang ramah lingkungan dan mempunyai potensi untuk dikembangkan khususnya di pedesaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dan pemanfaatan limbah pengolahan kelapa sawit atau POME sebagai bahan baku biogas mendukung desa mandiri energi di Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Penelitian dilakukan di desa Rantau Sakti, Kecamatan Tambuse Utara, Kabupaten Rokan Hulu pada tahun 2015. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa provinsi Riau memiliki potensi limbah POME pada tahun 2015 sebesar 29,01 juta ton. Potensi limbah ini dihasilkan dari luas kebun sawit sekitar 2,40 juta hektar dengan potensi produksi TBS sebesar 47,98 juta ton TBS/tahun. Jumlah pabrik kelapa sawit (PKS) di Riau sebanyak 223 unit dengan kapasitas produksi rata-rata 9.670 ton/jam, sehingga dalam setahun dibutuhkan sekitar 58,02 juta ton TBS. Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLT Biogas) di desa Rantau Sakti mempunyai kapasitas terpasang 1 MW setara dengan 30 ton TBS per jam. Dari kapasitas tersebut saat ini baru terpakai sekitar 75%, dengan total pelanggan sebanyak 1.540 KK yang meliputi 3 desa. Keuntungan rumah tangga pemakai PLT Biogas dibandingkan dengan listrik tenaga diesel adalah : a). biaya abudemen pelanggan listrik biogas jauh lebih murah dibanding listrik diesel (Rp. 45.000 vs Rp. 120.000 per bulan), b). harga listrik per KWh lebih murah (Rp. 1.900 vs Rp. 4.000 per KWh), c). waktu operasional sampai 24 jam, d). kualitas arus listrik lebih stabil. Penggunaan biogas dari limbah POME ini berdampak terhadap ketahanan energi di pedesaan melalui pengurangan ketergantungan penggunaan energi listrik tenaga diesel, selain mengurangi pencemaran lingkungan.

**Kata Kunci:** *kelapasawit, biogas, POME,*

## PENDAHULUAN

Saat ini minyak bumi merupakan bahan bakar utama dalam menggerakkan perekonomian Indonesia, baik sebagai pemasok kebutuhan energi dalam negeri maupun penghasil devisa. Pembangunan infrastruktur yang sedang giat-giatnya dilakukan di Indonesia membuat pertumbuhan konsumsi energi rata-rata mencapai 7% dalam 10 tahun terakhir (LPEM UI, 2011). Peningkatan konsumsi yang tinggi melebihi rata-rata peningkatan konsumsi energi global (5,6%), mengharuskan Indonesia untuk segera menemukan cadangan minyak baru atau mencari alternatif pengganti bahan bakar minyak.

Pertambahan jumlah penduduk yang semakin besar akan berdampak pula terhadap kebutuhan energi yang semakin besar. Selama ini kebutuhan energi nasional dipenuhi oleh sumber daya tak terbarukan seperti minyak bumi dan batubara. Akan tetapi sumber energi tak terbarukan tersebut semakin lama akan semakin habis, sehingga kebijakan yang dapat dilakukan pemerintah adalah mengembangkan penggunaan energi alternatif.

Berdasarkan hasil kajian Kementerian ESDM (2010) dan Agustian *et al*, (2014) bahwa terdapat beberapa permasalahan di hadapi dalam pengembangan BBN, yaitu: (a) Program pengembangan bahan bakar nabati (BBN) sejak dicanangkan pemerintah pada tahun 2005, hingga saat ini masih dipahami sebagai program utama pemerintah pusat, sosialisasi kepada masyarakat akan pentingnya menggunakan BBN masih sangat terbatas, (b) Program pengalihan penggunaan minyak tanah dengan gas untuk keperluan rumah tangga, telah berhasil mengubah preferensi masyarakat dari minyak tanah ke gas, tetapi belum berpengaruh optimal terhadap pengembangan BBN dan biogas, (c) Pada program pengembangan jarak pagar, walaupun telah dikenal sejak lama oleh masyarakat, namun harus dibudidayakan intensif dan terjamin pemasaran hasilnya, serta (d) Upaya percepatan penyediaan dan penggunaan BBN yang diamanatkan dalam Inpres No. 1 Tahun 2006, memang telah direspon oleh berbagai Kementerian untuk menyusun program pengembangan BBN, namun dalam hal penyediaan alat pengolahannya tidak dibarengi dengan pembentukan kelembagaan pengolahan dan pemasarannya.

Pengembangan energi alternatif dari sumber-sumber pertanian berasal tanaman penghasil bahan bakar nabati (BBN) seperti kelapa sawit, ubi kayu, tebu, jarak pagar, kemiri sunan. Salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar minyak adalah biogas dari limbah pengolahan kelapa sawit. Saat ini pengembangan bioenergi dari limbah pengolahan kelapa sawit masih belum banyak dimanfaatkan, sehingga penelitian ini diharapkan dapat mengidentifikasi berbagai kebijakan pengembangan yang ada, memetakan potensi dan permasalahan pengembangan bioenergi serta pemanfaatan biogas limbah pengolahan kelapa sawit.

## METODOLOGI

### Kerangka Teoritis

Kabupaten Rokan Hulu mempunyai potensi limbah pengolahan kelapa sawit yang melimpah yang dapat di manfaatkan untuk menghasilkan energi alternatif. Limbah pengolahan kelapa sawit tersebut dapat menghasilkan energi yang sangat besar bila dimanfaatkan sebagai biogas. Selain itu, pemanfaatan limbah pengolahan sawit tersebut akan sangat membantu menekan jumlah polutan atau limbah yang dibuang ke sungai yang menyebabkan pencemaran. Kegiatan pemanfaatan limbah pengolahan kelapa sawit menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan perlu lebih ditingkatkan sejalan dengan perkembangan zaman dan menunjang pembangunan berkelanjutan.

Kajian ini bertolak pada perlunya energi alternatif akibat semakin menipisnya cadangan minyak dunia dan harga minyak bumi yang berfluktuasi. Salah satu energi alternatif yang mempunyai potensi dikembangkan adalah biogas limbah pengolahan kelapa sawit atau yang disebut *Palm Oil Mill Effluent/ POME*. Hal tersebut didukung banyaknya perkebunan kelapa sawit dan pabrik pengolahan kelapa sawit (PKS) di provinsi Riau. Selain itu juga masih terbatasnya pasokan

listrik dari PLN kewilayah-wilayah perkebunan sehingga perlu dikaji peluang pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTB) berbahan baku POME.

## Data dan Lokasi Penelitian

Data yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan menggunakan kuesioner terstruktur terhadap petani kelapa sawit dan pengguna biogas kelapa sawit sebanyak 30 responden. Data sekunder diperoleh dari Dinas Perkebunan Provinsi Riau, Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral provinsi Riau dan Dinas Perkebunan Kabupaten Rokan Hulu. Penelitian dilakukan pada tahun 2015 di Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

Data yang terkumpul dianalisis secara kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Selanjutnya untuk pengembangan biogas disajikan analisis perbandingan antara Pembangkit Listrik Tenaga Biogas dengan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel. Data hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel analisis yang selanjutnya dibahas secara deskriptif.

## HASIL PENELITIAN

### Limbah Pengolahan Sawit (POME) Sebagai Sumber Biogas

Salah satu hasil samping dari pengolahan kelapa sawit selain CPO juga menghasilkan limbah/produk samping, antara lain: limbah cair (*POME = Palm Oil Mill Effluent/ POME*), cangkang sawit, fiber/sabut, dan tandan kosong kelapa sawit. Limbah cair kelapa sawit (POME) dapat diproses menjadi biogas dan biogas digunakan untuk menggerakkan generator sebagai pembangkit tenaga listrik. Setiap ton TBS yang diolah akan terbentuk sekitar 0,6 hingga 1 m<sup>3</sup> POME. POME adalah limbah cair yang berminyak dan tidak beracun, hasil pengolahan minyak sawit. Meski tak beracun, limbah cair tersebut dapat menyebabkan bencana lingkungan karena dibuang di kolam terbuka dan melepaskan sejumlah besar gas metana dan gas berbahaya lainnya yang menyebabkan emisi gas rumah kaca. Proses pengolahan minyak sawit menghasilkan sejumlah besar limbah cair (55-67 persen), yang dapat mencemari air karena mengandung 20.000 - 30.000 mg/l *Biological Oxygen Demand* (BOD). Peningkatan kandungan BOD mengurangi kadar oksigen dalam air, sehingga berbahaya bagi ekosistem perairan. Pemrosesan POME mengurangi sejumlah besar kandungan BOD dan mengurangi dampak negatif dari limbah tersebut (MCA Indonesia, 2014).

Di Indonesia terdapat sekitar 608 pabrik kelapa sawit yang berpotensi menghasilkan listrik sampai 1.000 MW jika semua pabrik tersebut memanfaatkan gas metana yang dikeluarkan dan mengolahnya menjadi listrik. Pada saat ini ada beberapa pabrik kelapa sawit yang telah berinvestasi untuk listrik dari POME namun hanya ada satu pabrik yang mempunyai kontrak komersial dengan Perusahaan Listrik Negara (PLN). Saat ini masih sedikit pabrik minyak sawit yang berinvestasi untuk listrik dari POME karena kurang memahami proses

penjualan listrik yang dapat dihasilkan, dibandingkan dengan keuntungan yang cepat diperolehnya.

Saat ini, bisnis Pembangkit Listrik tenaga Biogas (PLTB) POME yang biasanya dilihat sisi sebelah mata oleh para pengusaha perkebunan kelapa sawit sudah berkembang. Kelebihan PLTB berbasis limbah cair sawit antara lain siap beroperasi secara stabil selama 24 jam tidak dipengaruhi faktor cuaca, ramah lingkungan serta listrik yang dihasilkan relatif murah dibandingkan dengan pembangkit listrik berbasis BBM (genset diesel atau PLTD). Belum adanya standarisasi teknologi pada PLTB POME sangat perlu dipertimbangkan apalagi PLTB POME semata mata bukan hanya dipakai sebagai proyek *Clean Development Mechanism* (CDM) tetapi sebagai proyek investasi jangka panjang. Saat ini di negara tetangga seperti: Thailand, Malaysia telah menggunakan teknologi yang terkait pengolahan PLTB.

Sementara itu, walaupun Pemerintah Indonesia telah mengumumkan bahwa subsidi bahan bakar nabati dinaikkan menjadi Rp. 4.000 per liter (sebelumnya Rp 1.500 per liter pada tahun 2014) dan bioethanol menjadi Rp 3.000 per liter (dari Rp 2.000 tahun lalu) dalam upaya melindungi industri bahan bakar nabati domestik karena biaya produksi melampaui harga pasar di tengah harga minyak sawit global yang rendah, produsen bahan bakar nabati Indonesia berharap agar harga bahan bakar nabati nasional ditetapkan berdasarkan harga patokan selain *Mean of Platts Singapore* (MoPS) (*Indonesia Investments*, 2015).

Program biodiesel pemerintah (yang disebut dengan B10) diperkenalkan pada bulan Agustus 2013 ketika kandungan wajib ester metil asam lemak (yang berasal dari minyak sawit) di dalam biodiesel dinaikkan dari 7.5 persen menjadi 10 persen. Peraturan baru ini dirancang untuk membatasi impor minyak yang mahal (untuk konsumsi bahan bakar dalam negeri) yang menyebabkan defisit neraca perdagangan dan defisit neraca transaksi berjalan. Kandungan wajib di dalam biodiesel dinaikkan menjadi 15 persen (B15) pada bulan September 2015 dan 20 persen (B20) pada bulan Januari 2016. Namun demikian, program ini terhambat oleh beberapa masalah logistik dan infrastruktur termasuk harga minyak mentah yang turun secara tajam belakangan ini sehingga menyebabkan biofuel sebagai alternatif yang kurang menarik. Pihak APROBI berharap bahwa ketika pemerintah menerapkan formula patokan biodiesel yang baru, Pertamina (distributor biodiesel di Indonesia) akan mengikuti patokan ini dan tidak hanya untuk tender baru tetapi juga untuk kontrak yang telah ditandatangani selama 2013-2014.

Provinsi Riau memiliki sumber Energi Baru Terbarukan (EBT) yang cukup besar dan beragam (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2014). Sumber EBT yang potensial dapat dimanfaatkan adalah limbah dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) yaitu: limbah cair (*Palm Oil Mill Effluent*=POME), sabut (*fiber*) dan cangkang sawit (*shell*). Sabut kelapa sawit saat ini umumnya sudah habis digunakan untuk kebutuhan listrik pada pembakaran boiler pabrik kelapa sawit melalui PLTU, sedangkan cangkang umumnya dijual ke luar daerah atau diekspor. Selanjutnya sebagian besar biogas dari POME hampir belum termanfaatkan, sehingga potensinya masih besar dapat dimanfaatkan sebagai sumber EBT. Pada tahun 2015, terdapat potensi produksi TBS sebesar 47,98 juta ton. Adapun jumlah PKS

di Riau mencapai 223 unit, dengan rata-rata kapasitas 9.670 ton/jam maka dalam setahun kebutuhan TBS sesuai kapasitas mencapai 58,02 juta ton TBS. Adapun potensi limbah yang dihasilkan dari PKS dalam tahun 2015 mencapai 29,01 juta ton (Tabel 4.2).

Di Provinsi Riau saat ini terdapat beberapa perusahaan yang telah memproses POME menjadi energi listrik baik untuk kebutuhan masyarakat maupun untuk kebutuhan industri sendiri. Beberapa perusahaan yang telah memproses limbah POME menjadi energi listrik untuk kebutuhan industri PKS sendiri adalah: (a) PT. Musim Mas Pangkalan Kuras dan Pangkalan Lesung di Pelalawan dengan menghasilkan listrik 1-2 MW, (b) PTPN V, menghasilkan listrik 1,1-1,3 MW, (b) PT Meskom Agrosarimas menghasilkan Listrik 2 MW. Adapun PT Arya Rama perkasa di Rokan Hulu, dimana limbah POMENya dikelola oleh desa Rantau Sakti dengan dukungan pemerintah yang menggaet PT Pasadena telah mampu menghasilkan Listrik 1 MW untuk kebutuhan masyarakat desa (sekitar 1.500 RT) (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2015).

Tabel 4.2. Luas, Produksi kebun, serta PKS dan Limbah Sawit di Lokasi Penelitian Provinsi Riau, 2015.

Kab/kota	Luas kebun (Ha)	Potensi Produksi TBS (Ribu Ton)	Jumlah Unit PKS	Kapasitas PKS (Ton/jam)	Kebutuhan TBS PKS (Ribu Ton)	Potensi Limbah Cair POME (Ribu Ton)
1. Kampar	387.263	7.745,26	35	1.550	9.300	4.650
2. Rokan Hulu	423.545	8.470,90	39	1.605	9.630	4.815
3. Pelalawan	306.145	6.122,90	22	1.040	6.240	3.120
4. Indragiri Hulu	118.970	2.379,40	23	975	5.850	2.925
5. Indragiri Hulu	128.538	2.570,76	18	720	4.320	2.160
6. Kuansing	198.642	3.972,84	12	505	3.030	1.515
7. Bengkalis	273.145	5.462,90	28	1.190	7.140	3.570
8. Rokan Hilir	36.345	726,90	2	120	720	360
9. Dumai	287.782	5.755,64	25	1.105	6.630	3.315
10. Siak	228.053	4.561,06	18	830	4.980	2.490
11. Indragiri Hilir	10.745	214,90	1	30	180	90
Provinsi Riau	2.3999.173	47.983,46	223	9.670	58.020	29.010

Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Riau (2015).

### **Permasalahan, Kendala dan Peluang Pengembangan POME Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Biogas.**

Pada komoditas sawit, selain dihasilkan CPO, juga dihasilkan limbah pengolahan sawit (POME) yang dapat dimanfaatkan menjadi sumber biogas yang dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik. Kemampuan POME untuk membangkitkan listrik yaitu setiap 30 ton TBS yang diolah per hari mampu membangkitkan listrik sebesar 1 Mega Watt (MW). Saat ini POME yang merupakan limbah dari pengolahan kelapa sawit di provinsi Riau baru dimanfaatkan hanya sebagian kecil yaitu sekitar 7,8 MW yang tersebar pada lima perusahaan PKS. Pada Kabupaten Rohul, pemanfaatan limbah POME untuk pengembangan PLT-Biogas sangat memberikan manfaat kepada masyarakat dalam pengadaan energi listrik. Oleh karena itu, aktivitas sosial ekonomi masyarakat meningkat dibandingkan dengan sebelumnya, seperti kegiatan belajar, usaha ekonomi rumah tangga.

Permasalahan dan kendala pengembangan pemanfaatan limbah POME sebagai sumber energi listrik dari aspek teknis adalah : (a) Memerlukan teknologi yang cukup tinggi; dan (b) Karena lokasi PKS biasanya menyebar dan berada di wilayah *remote area*, sehingga untuk mengalirkan listrik ke pemukiman memerlukan instalasi jaringan yang cukup jauh. Adapun peluang pengembangan POME dari limbah industri CPO sebagai bahan baku biogas, dari sisi aspek teknis cukup baik dengan alasan: (a) Potensi CPO masih cukup besar dan belum memenuhi target sesuai *road map* pengembangan biodiesel, dan (b) Teknologi pengolahan CPO menjadi biodiesel dan selanjutnya menjadi bahan campuran BBM tersedia dengan baik di dalam negeri.

Permasalahan dan kendala pengembangan pemanfaatan limbah POME dari aspek sosial ekonomi yang dihadapi antara lain : (a) memerlukan investasi yang cukup besar, untuk 1 MW memerlukan investasi sekitar Rp 30 milyar, belum termasuk jaringan, (b) POME adalah milik PKS, sehingga dalam pemanfaatannya memerlukan kerjasama dengan pihak PKS, dan tentu tidak mungkin melayani individu atau kelompok masyarakat yang kecil; dan (c) Terkait dengan regulasi atau legislasi yang sudah ada, baik peraturan dan perundang-undangan yang berhubungan dengan tugas pokok dan fungsi suatu institusi seperti PLN, maupun peraturan yang menyangkut investasi yang besar serta wilayah usaha investasi tersebut, atau yang menyangkut prosedur penganggaran investasi antara pemerintah dan swasta (*joint investment*).

Adapun peluang pengembangan pemanfaatan POME untuk biogas antara lain: (a) Terdapatnya jumlah POME yang banyak dihasilkan oleh industri Pengolah Kelapa Sawit menjadi CPO yang selama ini masih belum optimal dimanfaatkan; (b) Teknologi pengolahan POME menjadi biogas yang cukup tersedia; (c) Masih terbatasnya rasio elektrifikasi dan masih banyaknya kebutuhan energi bagi masyarakat, maka peluang pengembangan POME menjadi energi alternatif seperti energi listrik dan lainnya semakin berpeluang untuk dikembangkan; dan (d) Semangat era otonomi daerah dalam arti untuk membangun daerah, maka peluang pemanfaatan POME pada provinsi yang memiliki potensi sawit dan pengolahannya akan menjadi potensi dalam mengolah POME.

Dari hasilkajianinidiketahui bahwa: (a) Biaya abudemen pelanggan listrik biogas jauh lebih murah dibanding dengan listrik diesel (Rp 120.000 vs Rp 45.000

per bulan); (b) Harga listrik per KWh lebih murah (Rp 4000 vs Rp 1900 per KWh); (c) Masa penerangan dengan menggunakan Biogas non stop selama 24 jam dibandingkan dengan sebelumnya yang terbatas; (d) Kualitas arus listrik dari biogas sangat stabil; (e) Kekuatan arus listriknya dengan biogas lebih kuat; dan (f) Jika ada gangguan mati listrik, langsung dapat ditangani dengan cepat.

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan ke depan terkait pemanfaat POME dan limbah cair industri tahu adalah: (a) Pemerintah perlu segera menetapkan prioritas pengembangan limbah-limbah ini sebagai sumber energi terbarukan; (b) Dalam hal pemanfaatannya dapat dipilah dimana pemanfaatannya tergantung kepada kondisinya menjadi sumber energi listrik dan sumber energi bahan bakar kompor (biogas); dan (c) Memerlukan kajian legislasi dan melakukan ratifikasi serta perubahan aturan dan peraturan yang menyebabkan berseberangan dengan kepentingan, serta hambatan secara hukum terhadap pengembangan energi terbarukan, baik pengembangan untuk masyarakat skala kecil maupun pengembangan untuk bisnis.

### **Kelembagaan Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Biogas**

Kelembagaan pengelolaan biogas dari POME ini merupakan kelembagaan pengelolaan unit pengolahan limbah POME menjadi sumber energi listrik yang merupakan satu kesatuan unit kegiatan. Untuk penggunaan listrik sebagai bahan bakar kebutuhan listrik diri sendiri, kelembagaan pengelolaannya dilakukan oleh PKS itu sendiri yang merupakan bagian kegiatan dari proses pengolahan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) dan merupakan kesatuan manajemen *cashflow* input-output perusahaan.

Sementara itu kelembagaan pengelolaan biogas dimana energi listriknya digunakan oleh masyarakat adalah sebagai berikut: (a) Kelembagaan pengolahan biogas, pengelolaan biogas dan energi listrik dilakukan menajemennya oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), kewajiban BUMDes adalah mengolah POME menjadi biogas, menghasilkan energi listrik, mendistribusikan dan menjamin keberlanjutan pasokan energi listrik; dan (b) Masyarakat sebagai pengguna energi listrik adalah klien yang haknya adalah mendapat energi listrik sesuai perjanjian pemasangannya dan kewajibannya adalah membayar sesuai ketentuan penggunaan.

Sistem kelembagaan yang patut difikirkan ke depan adalah bahwa faktor utama keberlanjutan sumber energi listrik ini adalah sangat tergantung kepada performa perkebunan sawit, dimana perkebunan sawit yang diolah POME nya untuk sumber energi listrik adalah perkebunan rakyat. Oleh karena itu, sistem kelembagaan pengelolaan biogas dari POME untuk sumber energi listrik perlu ada sistem yang terintegrasi dengan sistem perbaikan dan rehabilitasi perkebunan sawit itu sendiri.

Faktor utama yang perlu diperhatikan dalam keberlanjutan perkebunan sawit rakyat ini adalah: (a) Adanya jaminan untuk sistem pengadaan bibit yang berkualitas; (b) Adanya jaminan untuk sistem pengadaan pupuk; (c) Adanya jaminan untuk sistem pemasaran; dan (d) Adanya jaminan untuk sistem harga TBS yang menguntungkan petani.

## KESIMPULAN

- (1) *Palm Oil Mill Effluent* (POME) atau yang sering disebut sebagai limbah cair merupakan Limbah Pengolahan Kelapa Sawit (PKS). Setiap ton TBS yang diolah akan terbentuk sekitar 0,6 hingga 1 m<sup>3</sup> POME. Indonesia memiliki sekitar 608 pabrik kelapa sawit yang berpotensi menghasilkan sampai dengan 1.000 MW listrik jika semua pabrik tersebut memanfaatkan gas metana yang dikeluarkan dan mengolahnya menjadi listrik.
- (2) Provinsi Riau memiliki sumber energi tersebut (POME) cukup besar dan sebagian besar belum termanfaatkan dengan potensi sekitar 29,01 juta ton pada tahun 2015. Beberapa perusahaan telah memproses POME menjadi energi listrik baik untuk kebutuhan masyarakat secara terbatas dan untuk kebutuhan industri sendiri.
- (3) Peluang pengembangan POME dari limbah industri CPO sebagai bahan baku biogas, dari sisi aspek teknis juga cukup baik dengan alasan: (a) Banyaknya volume POME yang oleh industri CPO yang pemanfaatannya belum optimal; dan (b) Teknologi pengolahan CPO menjadi biodiesel tersedia dengan baik di dalam negeri. Sementara peluang pengembangan dari aspek sosial ekonomi adalah: (a) Teknologi pengolahan POME menjadi biogas cukup tersedia; (b) Masih terbatasnya rasio elektrifikasi dan masih banyaknya kebutuhan energi bagi masyarakat; dan (c) Semangat era otonomi daerah, sebagai peluang pemanfaatan POME pada provinsi yang memiliki potensi sawit dan pengolahannya.
- (4) Untuk pengembangan biogas dari POME, terdapat beberapa faktor teknis yang mendukung pengembangannya seperti: ketersediaan POME dan ketersediaan teknologi proses. Sementara faktor sosial ekonomi yang mendukung pengembangannya adalah: dukungan pemerintah daerah, kekompakan masyarakat desa dengan perangkat/pimpinan desa, dan pendampingan pihak swasta.
- (5) Kelembagaan pengelolaan biogas dari POME ini merupakan kelembagaan pengelolaan unit pengolahan limbah POME menjadi sumber energi listrik yang merupakan satu kesatuan unit kegiatan. Untuk penggunaan listrik sebagai bahan bakar kebutuhan industri sendiri, kelembagaan pengelolaannya dilakukan oleh PKS itu sendiri yang merupakan bagian kegiatan dari proses pengolahan Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Kelembagaan pengelolaan biogas dimana energi listriknya digunakan oleh masyarakat adalah: (a) Kelembagaan pengolahan biogas, pengelolaan biogas dan energi listrik dilakukan menajemennya oleh lembaga yang telah terbentuk (misal BUMDes); dan (b) Masyarakat sebagai pengguna energi listrik adalah klien yang haknya adalah mendapat energi listrik sesuai perjanjian pemasangannya dan kewajibannya. Sistem kelembagaan pengelolaan biogas dari POME untuk sumber energi listrik perlu ada sistem terintegrasi dengan sistem perbaikan dan rehabilitasi perkebunan sawit itu sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, A., S. Friyatno, R.S. Rivai, E.M. Lokollo, D. Hidayat, A. Askin. 2014. Evaluasi Kebijakan Pengembangan Bioenergi di Sektor Pertanian. Laporan Penelitian 2014. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- APROBI. 2010. Data produksi biodiesel tahun 2010. Asosiasi Produsen Biodiesel. Jakarta.
- Bisnis Indonesia. 2015. Subsidi BBM. BI, Juma't 6 Februari 2015. Hal.4.
- Dewan Energi Nasional. 2014. Bahan Rapat integrasi BBN. Dewan Energi Nasional, Jakarta 15 Agustus 2014.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2015. data Luas, Produksi kebun, serta PKS dan Limbah Sawit di Lokasi penelitian Provinsi Riau. Pekanbaru.
- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2014. Laporan Kegiatan Pengembangan EBT Berbasis Perkebunan TA 2014. Pekanbaru.
- DitjenEnergi Baru Terbarukan, Kementerian ESDM. 2011. Pengembangan Bioenergi Terkendala Tingginya Investas. Kementerian ESDM. Makalah Internet. Diunduh 11 Maret 2013.
- Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2013. Makalah Paparan Program Penyediaan Alat Pengolahan dan Strategi Pemasaran Bioenergi. Jakarta.
- Ditjenbun. 2006. Perkembangan program aksi energi alternatif. Desember 2006. Jakarta.
- Ditjenbun. 2015. Statistik Perkebunan Tebu dan Kelapa Sawit. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- GAPKI. 2014. Industri Minyak Sawit Indonesia Menuju 100 Tahun NKRI. Gabungan pengusaha kelapa Sawit Indonesia. Bogor.
- Gatra News. 2015. Produsen Biodiesel Siap Dukung Program Mandatori B20. 10 Maret 2015. <http://www.gatra.com/ekonomi-1/91655-produsen-biodiesel-siap-dukung-program-mandatori-b20%E2%80%8F.html>. Di unduh 1 februari 2015.
- Hadi, P.U., A.M. Djulin, A. K. Zakaria, V. Darwis dan J. Situmorang. 2006. Prospek Pengembangan Sumber Energi Alternatif (*Biofuel*). Laporan Penelitian. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Haryono. 2013. Tayangan bahan Rapat Bioenergi di Kementerian Pertanian: Kebijakan Penyediaan Bahan Baku Bioenergi Mendukung Ketahanan Energi Nasional. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2013. Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian, 2013-2045. Jakarta.

- \_\_\_\_\_. 2010. RenstraKementerian Pertanian 2010-2014. Jakarta.
- Kementerian ESDM. 2009. Indonesia Energi Outlook. Kementerian ESDM, Jakarta.
- Millennium Challenge Account – Indonesia (MCA Indonesia). 2014. Pembangkit Listrik dari Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. Ver 01, 1 Juni 2014. Jakarta.
- Mulyani dan I. Las. 2008. Potensi Sumber Daya Lahan Dan Optimalisasi Pengembangan Komoditas Penghasil Bioenergi Di Indonesia. Jurnal Litbang Pertanian, 27(1), 2008: 31-41.
- Simatupang, P. 2014. Sekilas Tentang Konsep Sistem Pertanian-Bioindustri Berkelanjutan. Bahan Diskusi Pada Kunjungan Kerja Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian-Staf Ahli Menteri Pertanian ke KP Pakuwon-Sukabumidan KP.Manoko-Lembang, Bandung, 23-24 Januari 2014.
- Usman. 2011. Potensi Pengembangan EOR untuk Peningkatan Produksi Minyak Indonesia. Jurnal Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi. Vol. 45. No. 2, Agustus 2011:91– 102.

**PENERAPAN TEKNOLOGI BUDIDAYA PADI  
MELALUI APLIKASI MOL PADA KELOMPOK TANI  
DESA SIDOHARJO, POLANHARJO, KLATEN**

**Muji Rahayu<sup>1)</sup>, Amalia T. Sakya<sup>1)</sup> dan Mei Tri Sundari<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> *Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNS Surakarta (Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan, Gizi, dan Kesehatan Masyarakat LPPM UNS*

<sup>2)</sup> *Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UNS Surakarta (Pusat Penelitian dan Pengembangan Pangan, Gizi, dan Kesehatan Masyarakat LPPM UNS*

*Email: [rahayu\\_imuj@yahoo.com](mailto:rahayu_imuj@yahoo.com)*

**ABSTRAK**

Sampai saat ini, petani di Desa Sidoharjo masih banyak yang menggunakan teknologi budidaya tanaman padi secara konvensional sehingga membutuhkan biaya produksi tinggi serta kurang memperhatikan nilai ekologis. Kegiatan ini merupakan suatu upaya yang bertujuan untuk meningkatkan produksi padi dan menekan biaya produksi yang tinggi, melalui penerapan teknologi budidaya tanaman padi yang lebih intensif dan efisien, salah satunya dengan metode *System of Rice Intensification* (SRI) serta penggunaan pupuk organik cair (menggunakan pupuk mikroorganisme lokal/MOL) serta peningkatan kualitas benih dengan menggunakan MOL.

Kegiatan dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Desember 2014 di Desa Sidoharjo, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten. Metode yang akan digunakan dalam memperkenalkan teknologi adalah: (1) Focus Group Discussion tentang teknologi budidaya padi dengan pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) sebagai pupuk organik cair dengan metode *System of Rice Intensification* (2) demplot mengenai budidaya padi metode SRI dengan pemanfaatan mikroorganisme lokal; (3) memberikan contoh dan bekal pengetahuan pada petani serta pendampingan.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa respon petani terhadap kegiatan ini terutama untuk penggunaan mikroorganisme lokal dalam budidaya padi dengan metode SRI cukup baik. Kegiatan penyuluhan dapat memberikan pengetahuan dan meningkatkan wawasan petani mengenai teknologi budidaya padi dengan metode SRI serta aplikasi mikroorganisme lokal sehingga dapat meningkatkan produksi padi. Pada kegiatan percontohan (demplot) budidaya padi metode SRI dan dengan aplikasi MOL, pertumbuhan awal tanaman padi cukup bagus, namun dalam tahap selanjutnya terserang wereng sehingga tanaman tidak menghasilkan (sedikit), bulir padi yang terbentuk banyak yang hampa dan hasil yang diperoleh tidak optimal.

**Kata Kunci:** budidaya padi, SRI, aplikasi MOL

## A. PENDAHULUAN

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, permintaan terhadap beras juga mengalami peningkatan. Menurut Swastika *et al.* (2000), proyeksi permintaan beras pada tahun 2010 sekitar 41,50 juta ton. Selanjutnya dikatakan bahwa deficit beras akan meningkat sekitar 13,50 % per tahun apabila tidak dilakukan peningkatan produktivitas dan perluasan areal tanam.

Desa Sidoharjo merupakan salah satu dari 260 desa di wilayah Kabupaten Klaten, terletak pada 7° 35' Lintang Selatan dan 110° 41' Bujur Timur. Topografi desa Sidoharjo termasuk dataran rendah, terletak pada ketinggian antara 170- 180 m dpl dengan kontur datar. Sebagian besar penduduk mempunyai mata pencaharian sebagai petani dan atau buruh tani. Komoditas utama pertanian yang diusahakan petani di wilayah ini adalah tanaman pangan terutama padi. Penanaman padi di Desa Sidoharjo dapat dilakukan sepanjang tahun dengan sumber air untuk pengairan atau irigasi berasal dari mata air dari daerah Janti (Anonim, 2012). Penanaman padi secara terus-menerus ini ternyata berdampak kurang baik terhadap kondisi lahan di wilayah Desa Sidoharjo, antara lain terjadinya penurunan kesuburan tanah, meningkatnya serangan hama dan penyakit, kerusakan agroekosistem dan akhirnya produktivitas lahan juga menurun.

Terdapat beberapa kelompok tani di Desa Sidoharjo, diantaranya adalah Kelompok Tani Makmur II dan Tani Makmur III . Seperti kebanyakan petani di Desa Sidoharjo, Kelompok Tani Makmur II dan Tani Makmur III juga melakukan budidaya padi dan masih menerapkan teknik budidaya secara konvensional sehingga penggunaan pupuk anorganik dan bahan kimia masih cukup banyak. Untuk meningkatkan produktivitas padi di Desa Sidoharjo perlu dilakukan suatu upaya untuk mengembalikan kesuburan tanah serta menciptakan kondisi lahan yang sesuai untuk pertumbuhan padi, baik melalui perbaikan teknik budidaya maupun penggunaan bahan-bahan organik yang ramah lingkungan.

Salah satu teknologi budidaya tanaman padi yang intensif dan efisien adalah metode *System of Rice Intensification* (SRI) dengan pengelolaan tanah, tanaman, hemat air dan pemberdayaan kearifan lokal (Sutaryat *et al.*, 2007). Penerapan metode SRI terbukti mampu meningkatkan hasil produksi padi di Indonesia dari tahun 2002 – 2005 yaitu mencapai 81,4% pada musim hujan dan 85,5% pada musim kemarau (Sato, 2006). Penggunaan pupuk kimia yang memberikan dampak kurang baik dapat diatasi dengan penggunaan pupuk organik cair yang berwawasan lingkungan dan pemberdayaan kearifan

lokal yang berfungsi sebagai pupuk/*biofertiliser* yang mengandung unsur hara makro dan mikro, serta bakteri-bakteri perombak bahan organik serta dapat meningkatkan komponen hasil tanaman padi (Santoso, 2008). Salah satu biofertilizer yang dapat digunakan adalah pupuk MOL (Mikroorganisme Lokal) yaitu cairan yang terbuat dari bahan alami yang digunakan sebagai media hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik dan sebagai dekomposer pembuatan kompos dan pupuk organik cair.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan produksi padi dan menekan biaya produksi yang tinggi, melalui penerapan teknologi budidaya tanaman padi yang lebih intensif dan efisien, yaitu dengan metode *System of Rice Intensification* (SRI) serta penggunaan pupuk organik cair yang berfungsi sebagai pupuk/*biofertiliser* serta dapat meningkatkan komponen hasil tanaman padi, yaitu penggunaan pupuk mikroorganisme lokal (MOL) serta peningkatan kualitas benih dengan menggunakan MOL.

## **B. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN**

Metode yang digunakan dalam memperkenalkan teknologi budidaya padi secara SRI dengan aplikasi mikroorganisme lokal adalah sebagai berikut:

- a. Focus Group Discussion (FGD) tentang pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) dalam budidaya padi dengan metode *System of Rice Intensification*
- b. Pelatihan pembuatan pupuk mikroorganisme lokal berbahan baku bonggol pisang dan keong sawah
- c. Demplot mengenai pemanfaatan mikroorganisme lokal dalam budidaya padi dengan metode SRI, dan pemanfaatan MOL untuk budidaya padi. Kegiatan ini untuk memberikan contoh dan bekal pengetahuan pada para petani.
- d. Pendampingan. Kegiatan ini dilakukan melalui konsultasi dan pemecahan masalah bersama antara petani dengan penyelenggara kegiatan terkait.

Prosedur kerja yang akan dilaksanakan dalam kegiatan ini diawali dengan melakukan koordinasi dengan kelompok tani serta aparat desa Sidoharjo. Tahap selanjutnya adalah melakukan survei lokasi dan mengadakan penyuluhan dan transfer pengetahuan/teknologi berkaitan dengan pemanfaatan mikroorganisme lokal dalam budidaya padi, metode SRI, dan pemanfaatan mikroorganisme lokal kepada petani yang tergabung dalam kelompok tani tersebut. Setelah itu, dibuat demplot atau percontohan di lahan yang telah disediakan petani mengenai aplikasi teknologi budidaya padi yang telah

disuluhkan/ diberikan. Tahap selanjutnya dilakukan pemeliharaan, pemantauan (monitoring) dan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Melalui kegiatan evaluasi akan diketahui kendala-kendala yang mungkin dihadapi oleh petani untuk mengaplikasikan teknologi yang ditransfer dan dapat dicarikan solusi untuk pemecahan masalahnya. Melalui pemberian pengetahuan melalui penyuluhan dan praktik langsung ini, diharapkan petani dapat menyerap dan menerima pengetahuan yang diperoleh serta bersedia mengaplikasikan teknologi tersebut dalam budidaya padi pada musim berikutnya.

### **C. HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN**

Pelaksanaan kegiatan penerapan teknologi budidaya padi melalui aplikasi mikroorganisme lokal ini dilaksanakan dalam beberapa tahap, yaitu:

#### **A. Survei Lokasi**

Survei lokasi dan koordinasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan kelompok tani dan aparat Desa Sidoharjo, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten dilakukan awal bulan Juli 2014. Kegiatan ini dilakukan sebelum pelaksanaan pengabdian masyarakat untuk menentukan khalayak sasaran yang meliputi daerah/desa beserta petani atau kelompok tani yang akan diberi pengetahuan tentang teknologi budidaya padi dengan pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) dengan metode SRI.

#### **B. Kegiatan Penyuluhan**

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan dilakukan untuk memberikan informasi mengenai penerapan teknologi budidaya tanaman padi melalui aplikasi mikroorganisme lokal dengan metode SRI sehingga dapat meningkatkan produksi padi. Dengan diberikannya informasi mengenai teknologi budidaya tanaman padi tersebut di atas, masyarakat petani diharapkan menjadi lebih memahami permasalahan di lapang. Kegiatan penyuluhan ini dilaksanakan pada tanggal 20 Juli 2014 di Balai Desa Sidoharjo, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten.

Dalam kegiatan penyuluhan ini petani diberikan informasi mengenai teknologi budidaya metode *System of Rice Intensification (SRI)*, pupuk mikroorganisme lokal (pupuk cair) dan pupuk padat. Dalam penyuluhan, disampaikan penjelasan mengenai metode SRI tersebut, cara penerapan, kelebihan dan kekurangannya. Metode budidaya padi SRI merupakan model optimasi lahan sawah dengan penggunaan input yang lebih sedikit dengan menerapkan beberapa prinsip, yaitu pengolahan

tanah dan pemupukan organik, benih bermutu, ditanam muda, benih ditanam tunggal, dangkal dengan posisi perakaran berbentuk huruf L, pengolahan air dengan irigasi terputus, dan pengendalian hama terpadu dengan tidak menggunakan pestisida dan bahan – bahan sintesis. Metode ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan produksi padi tetapi juga mengurangi biaya pembelian pupuk kimia, meningkatkan kesejahteraan petani (Nippon Koei Co., Ltd. and Associates,2006).

Materi mengenai pupuk mikroorganisme lokal dan pupuk organik padat juga dijelaskan dalam penyuluhan ini, sedangkan untuk memberi ketrampilan petani dipraktikkan dalam kegiatan pelatihan. Selain menyampaikan materi tersebut, dalam penyuluhan ini sekaligus ditentukan bahan yang akan digunakan dalam pelatihan pembuatan mikroorganisme lokal. Bahan yang banyak dijumpai di wilayah Desa Sidoharjo dan belum termanfaatkan adalah keong sawah dan bonggol pisang, sedangkan untuk pupuk organik padat menggunakan pupuk kandang sapi.

### **C. Kegiatan Pelatihan Pembuatan MOL dan Pupuk Organik**

Pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan mikroorganisme lokal (MOL) dilakukan untuk memberikan ketrampilan kepada petani agar mampu membuat MOL dan pupuk organik secara mandiri dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ada di lingkungan sekitarnya seperti bonggol pisang, keong, atau bahan limbah lain sehingga dapat dimanfaatkan dalam budidaya tanaman padi. Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan pada 10 Agustus 2014 bertempat di Balai Desa Sidoharjo, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten.

Dalam pelatihan pembuatan Pupuk MOL menggunakan bahan baku berupa keong mas dan bonggol pisang. Selain bonggol pisang dan keong mas dibutuhkan bahan lain yaitu gula aren, air kelapa, air leri atau cucian beras. Untuk setiap 1 kg bonggol pisang atau keong mas dibutuhkan gula aren (3,5 ons), air kelapa (2,5 lt), dan air leri (7 lt). Adapun cara pembuatannya yaitu bonggol pisang dibersihkan, dirajang dan dicacah hingga halus. Gula aren diiris tipis-tipis kemudian dicairkan dan dimasukkan dalam air kelapa dan diaduk hingga larut. Cacahan bonggol pisang dimasukkan ke dalam larutan gula dan diaduk hingga rata. Setelah itu, air leri/cucian beras dimasukkan ke dalam larutan gula kemudian diaduk hingga rata, ditutup dengan kertas koran dan diikat serta disimpan selama 7 hari. Larutan kemudian disaring dan cairan MOL siap digunakan. Untuk 1 liter ekstrak bonggol pisang dicampur air sebanyak 15 liter, disemprotkan pada tanaman padi interval 10 – 14 hari. Untuk bahan dari keong sawah sebaiknya diblender terlebih dahulu sebelum

dicampurkan dengan bahan-bahan lain. Cara pembuatan MOL disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembuatan pupuk cair (mikroorganisme lokal)

### Kegiatan praktek lapang (DEMPLOT)

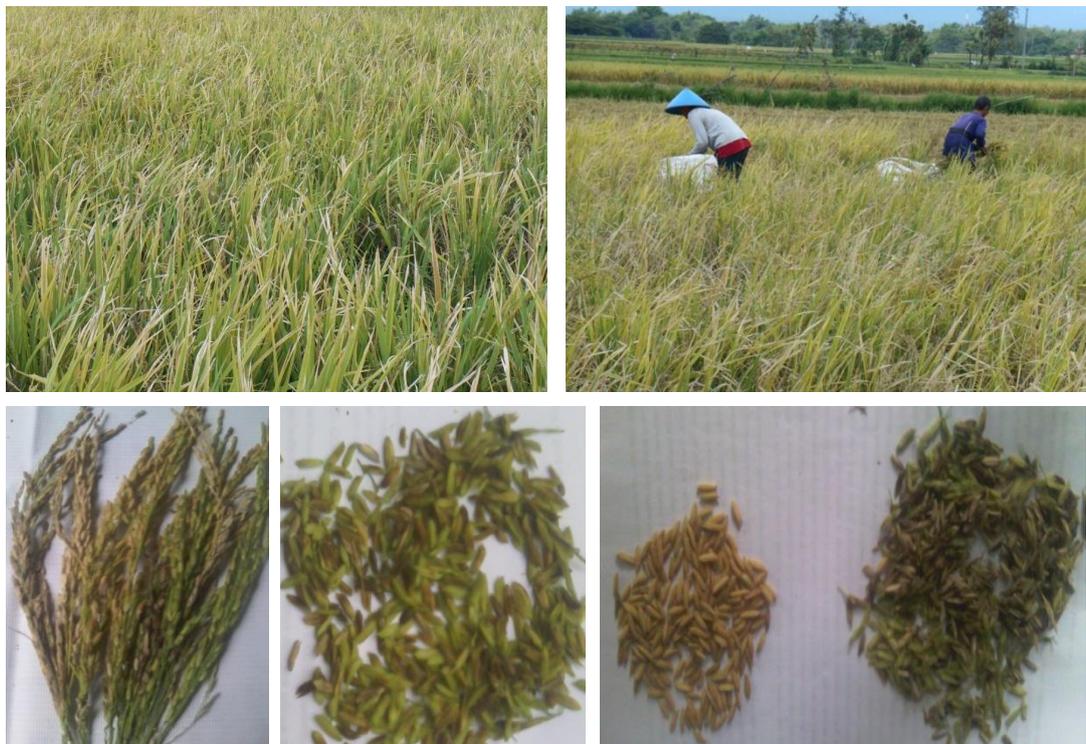
Setelah kegiatan penyuluhan dan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan mikroorganisme lokal dan pupuk organik serta demonstrasi budidaya tanaman padi melalui aplikasi mikroorganisme lokal dengan metode SRI. Kegiatan praktek lapang dilakukan mulai persiapan lahan dan pengolahan tanah, pembibitan, penanaman, pemeliharaan (pengaturan pengairan, pemupukan, pengendalian gulma, hama dan penyakit) sampai pemanenan hasil. Mikroorganisme lokal diaplikasikan setiap minggu sekali sampai dengan umur 35 hst dan juga ditambahkan pupuk organik cair (Gambar 2).



Gambar 2. Proses budidaya padi metode SRI dengan aplikasi MOL

## E. Monitoring dan evaluasi

Monitoring dan pendampingan dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan padi yang dibudidayakan dengan metode SRI dan mengaplikasikan mikroorganisme lokal serta untuk menggali permasalahan dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi petani. Dari hasil monitoring yang dilakukan menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman padi cukup baik, namun pada umur 7 mst (saat memasuki tahap generatif) terserang hama wereng sehingga menyebabkan hasil yang diperoleh kurang maksimal dan banyak butir padi yang hampa (Gambar 3).



Gambar 3. Pemanenan dan Hasil

#### **D. KESIMPULAN**

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a) Dalam kegiatan ini petani di Desa Sidoharjo, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten cukup antusias dan memberikan respon yang baik terhadap kegiatan pengabdian masyarakat.
- b) Kegiatan penyuluhan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat memberikan pengetahuan dan meningkatkan wawasan petani mengenai teknologi budidaya padi dengan metode SRI serta aplikasi mikroorganisme lokal sehingga dapat meningkatkan produksi padi.
- c) Pada kegiatan percontohan (Demplot) budidaya padi metode SRI dan dengan aplikasi mikroorganisme lokal, pertumbuhan awal tanaman padi cukup bagus, namun dalam tahap selanjutnya terserang wereng sehingga tanaman tidak menghasilkan (sedikit), bulir padi yang terbentuk banyak yang hampa

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dengan terselesaikannya kegiatan ini, tim pelaksana pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada DP2M yang telah memberikan dana melalui skim IbM tahun anggaran 2014.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. *Monografi Desa Sidoharjo*. Klaten
- Hartono, 2014. Penerapan Teknologi Budidaya Padi Melalui Aplikasi MOL. Materi presentasi dalam penyuluhan pembuatan dan aplikasi MOL dalam budidaya tanaman padi. Klaten, 20 Juli 2014.
- Nippon Koei Co., Ltd. And Associates, 2006. Panduan Budidaya Padi Hemat Air *System of Rice Intensification*(SRI). *Buletin ECHO Development Notes*, January 2001. Issue. Terjemahan oleh Indro Surono, staff ELSPPAT dan Bulet Government of the Republic of Indonesia Ministry of Public Work Directorate General of Water Resources.
- Santosa, E. 2008. *Peranan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dalam Budidaya Tanaman Padi Metode System of Rice Intensification (SRI)* Workshop Nasional SRI. Direktorat Pengelolaan Lahan dan Air. Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air. Departemen Pertanian. 21 Oktober 2008. Jakarta.
- Sato, S. 2006. An Evaluation of The System of Rice Intensification (SRI) Eastern Indonesia for Its Potential to Save Water While Increasing Productivity and Provitability : <http://www.ciifad.cornell.edu/sri/countries/indonesia/wwfindos>. Diakses dari internet tanggal 15 Agustus 2008.
- Sutarya,,A., Nendi, dan Jatmika. 2007. Pembelajaran Ekologi Tanah (PET) dan *Sytem of Rice Intensification (SRI)*. *Modul Pelatihan TOT dalam Rangka Penelitian Irigasi Hemat Air pada Budidaya Padi dengan SRI*. Balai Irigasi, Puslitbang Sumber Daya Air, Balitbang Departemen Pekerjaan Umum. Singaparna: 29 Mei – 3 Juni 2007.
- Swastika, Andi, dan Rohayat. 2000. Proyeksi Penawaran dan Permintaan Komoditas Tanaman Pangan : 2000 – 10. *Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian*. Bogor

## **Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Melon Organik Melalui Penggunaan Ekstrak Bawang Merah**

Mercy Bientri Yunindanova<sup>1)</sup>, Mth. Sri Budiastuti<sup>1)</sup>, Marietta Ramadhani<sup>1)</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Email: mercybientri\_fp@staff.uns.ac.id

### **ABSTRACT**

*Melon (*Cucumis melo L.*) is one of the leading fruits commodity in Indonesia. Organic melon cultivation requires a natural growth regulator substances to support growth and development. Onion contain natural plant growth regulators. Thus, this research aims to assess the most effective application technique and concentration of onion extract, as well as the interaction between treatments on the growth and yield of organic melon cultivation. Research was conducted at green house, Faculty of Agriculture, UNS. The study used split plot design by which the concentrate of onion extract (50%; 25%; 12,5%; GA3) as the main plot and the application of the extract (soaked seed, spraying leaves, spraying flowers and spraying fruits) as the sub plot. The results showed that the treatment of application gave the significant results. The seed soaking application performed the best result on the growth and the development of melon. On the other hand, the concentration of onion treatments presented the same effect on the growth and development of melon. There was no interaction between concentration and application method. Seed soaking technique enhanced fruit weight by 21 %.*

**Keywords:** *Melon, organic, onion extract*

### **ABSTRAK**

Melon merupakan salah satu komoditi buah unggulan di Indonesia. Budidaya melon secara organik memerlukan zat pengatur tumbuh untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan buahnya. Bawang merah dikenal memiliki kandungan zat pengatur tumbuh. Sehingga penelitian ini bertujuan mengkaji teknik aplikasi terbaik dan konsentrasi ekstrak bawang merah sebagai sumber zat pengatur tumbuh serta melihat interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon secara organik. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UNS. Rancangan yang digunakan adalah split plot dengan konsentrasi bawang sebagai petak utama (50%; 25%; 12,5%; GA3) dan teknik aplikasi sebagai anak petak (perendaman biji, penyemprotan daun, penyemprotan bunga dan penyemprotan buah muda). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi meunjukkan hasil yang signifikan. Teknik perendaman biji memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan buah melon. Sebaliknya, perlakuan konsentrasi memberikan pengaruh yang sama pada semua variabel pertumbuhan dan hasil. Tidak terdapat interaksi antara teknik aplikasi dan konsentrasi. Teknik perendaman biji meningkatkan bobot buah sebesar 21%.

Kata kunci : melon, organik, ekstrak bawang merah

## PENDAHULUAN

Melon (*Cucumis melo L.*) merupakan salah satu komoditas unggulan buah di Indonesia. Tahun 2014, produksi melon Indonesia mencapai 150.347 ton dengan luas panen 8.185 ha yang tersebar di Jawa Timur, Banten, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Lampung dan Nusa Tenggara Barat. Pada tahun 2010, telah terjalin kerjasama perdagangan antara pemerintah Surakarta dan Unit Emirat Arab untuk ekspor melon organik dari Tawangmangu, Karanganyar. Selain itu, melon organik dari Mojogedang, Karanganyar telah diterima oleh pasar Singapura.

Melon organik menjadi salah satu buah dengan permintaan tinggi di pasar dunia (Budiastuti 2012). Song et al. (2010) mengemukakan bahwa tanaman melon mampu dibudidayakan secara organik sebanyak 2 kali setahun di China dengan hasil buah, TSS, kadar gula terlarut, kadar nitrat tereduksi yang sama dengan produksi konvensional. Selain penggunaan pupuk kompos atau pupuk kandang, melon organik juga membutuhkan zat pengatur tumbuh (ZPT) alami untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi pada konsentrasi yang rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Davies, 1995). Ram Asrey et al (2001) menyatakan bahwa perendaman biji dengan GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 500 ppm mampu meningkatkan panjang batang.

Pemanfaatan bawang merah sebagai sumber zat pengatur tumbuh telah diuji pada beberapa tanaman. Muswita (2011) menyatakan bahwa pemberian bawang merah dengan berbagai konsentrasi berpengaruh terhadap persentase hidup setek dan jumlah akar setek gaharu, tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah daun. Sementara itu, Sekta (2005) mengemukakan bahwa penggunaan bawang merah memberikan hasil yang signifikan pada stek cabe jawa terhadap jumlah daun, panjang tunas, tingkat kehijauan daun dan berat kering tunas. Muswita (2011) juga menambahkan fitohormon yang dikandung bawang merah adalah auksin dan giberelin.

Untuk itu penelitian ini bermaksud menggunakan ekstrak bawang merah sebagai sumber zat pengatur tumbuh dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil melon yang dibudidayakan secara organik.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2015 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian UNS. Rancangan yang digunakan yaitu *split plot* dengan dua perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak bawang merah sebagai petak utama dan teknik aplikasi sebagai anak petak. Konsentrasi terdiri dari 50% (P1), 25% (P2), 12,5% (P3) dan GA<sub>3</sub> sintetik (P4). Teknik aplikasi terdiri atas rendam benih (S1), semprot daun (S2), semprot bunga (S3) dan semprot buah (S4). Pembuatan ekstrak bawang merah dilakukan dengan *juicer* dan diencerkan sesuai perlakuan. Perendaman benih dilakukan selama 24 jam pada konsentrasi ekstrak bawang merah 50%.

Data dianalisis dengan uji F taraf 5% dan apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 5%. Variabel pengamatan meliputi luas daun, klorofil daun, diameter batang, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat kering akar, berat buah dan diameter buah. Berat kering tanaman dianalisis dari berat total tanaman yang dikeringkan pada suhu 70°-80°C. Kadar klorofil diukur dengan Klorofil meter SPAD. Pengukuran klorofil daun dilakukan setelah tanaman berumur 35 HST.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Luas Daun

Aplikasi rendam benih secara nyata menghasilkan luas daun yang lebih besar yaitu 104,00cm<sup>2</sup>. Ketiga aplikasi lainnya yaitu semprot daun, semprot bunga, dan semprot buah mempunyai nilai luas daun yang sama yaitu sebesar 86,88cm<sup>2</sup>, 83,28cm<sup>2</sup>, dan 81,67cm<sup>2</sup>. Aplikasi rendam benih mampu meningkatkan luas daun sebesar 23.89% dibanding rerata perlakuan lain. Hasil ini menunjukkan bahwa biji melon sangat responsif terhadap peredaman dengan zat pengatur tumbuh. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ram Asrey et al. (2001) yang menguji pengaruh perendaman biji dengan asam giberelin terhadap pertumbuhan dan pembentukan buah melon menyatakan bahwa perendaman biji dengan GA<sub>3</sub> sebesar 550 ppm selama 12 jam mampu meningkatkan jumlah daun per tanaman.

Tabel 1. Pengaruh Aplikasi terhadap Luas Daun

Aplikasi	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )
S1	104,00 b
S2	86,88 a
S3	83,28 a
S4	81,67 a

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi terhadap Luas Daun

Konsentrasi	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )
P1	92,20
P2	92,01
P3	84,54
P4	87,07

Keterangan:

S1= rendam benih; S2= semprot daun; S3= semprot bunga; S4= semprot buah. P1= konsentrasi 50%; P2 = konsentrasi 25%; P3 = konsentrasi 12,5%; P4 = GA<sub>3</sub> sintetik. Nilai yang diikuti huruf yang berbeda dalam satu baris dan satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Berbeda dengan faktor aplikasi, konsentrasi ekstrak bawang merah tidak menunjukkan beda nyata begitu pula dengan interaksi antara teknik aplikasi dan konsentrasi. Nilai luas daun hasil pengaruh konsentrasi berada pada kisaran 84,54 cm<sup>2</sup> hingga 92,20 cm<sup>2</sup>. Hal ini kemungkinan terjadi karena konsentrasi yang digunakan terlalu pekat. Muswita (2011) menambahkan bahwa penggunaan konsentrasi 2% menunjukkan adanya indikasi menurunkan jumlah setek gaharu yang hidup diduga karena konsentrasi zat pengatur tumbuh dalam hal ini auksin yang ada dalam bawang merah sudah melebihi konsentrasi yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Abidin (1990) menyatakan zat pengatur tumbuh dapat bekerja secara efektif dalam memberikan pengaruh fisiologi yang baik, maka harus diberikan konsentrasi yang tepat.

Luas daun yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki nilai rata-rata paling tinggi sebesar 104,00 cm<sup>2</sup>. Nilai ini lebih rendah bila dibandingkan luas daun pada budidaya melon secara konvensional yang mampu mencapai luas daun hingga 181,37 - 324,50 cm<sup>2</sup> (Safuan dan Badrun, 2012). Hal ini kemungkinan karena budidaya melon organik yang dilakukan pada penelitian ini memiliki kadar hara yang belum terdekomposisi sempurna sehingga belum sepenuhnya tersedia bagi tanaman.

## 2. Klorofil Daun

Teknik aplikasi rendam benih secara nyata meningkatkan kadar klorofil dibandingkan teknik aplikasi yang lain. Sebaliknya, penggunaan perlakuan konsentrasi tidak menunjukkan pengaruh nyata. Kadar klorofil akibat pengaruh konsentrasi berkisar pada 27,97-28,90 unit. Hasil aplikasi rendam benih mempunyai nilai klorofil tertinggi yaitu 29,35 unit. Kandungan klorofil daun menunjukkan informasi penting mengenai status fisiologi tanaman (Gitelson et al (2003). Kadar klorofil ini memiliki nilai yang lebih rendah bila dibandingkan kadar klorofil tanaman tahunan mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) yang diukur dengan alat yang sama dengan nilai berkisar antara 34,11 sampai dengan 58,21 (Satolom et al 2013). Kadar klorofil pada penelitian ini juga ditentukan oleh kadar hara. Faktor utama pembentuk klorofil adalah nitrogen (N). Unsur N merupakan unsur hara makro. Unsur ini diperlukan oleh tanaman dalam jumlah banyak. Unsur N diperlukan oleh tanaman, salah satunya sebagai penyusun klorofil (Hendriyani et al. 2009).

Tabel 3. Pengaruh aplikasi terhadap klorofil daun

Aplikasi	Klorofil Daun
S1	29,35 b
S2	28,67 a
S3	27,95 a
S4	27,40 a

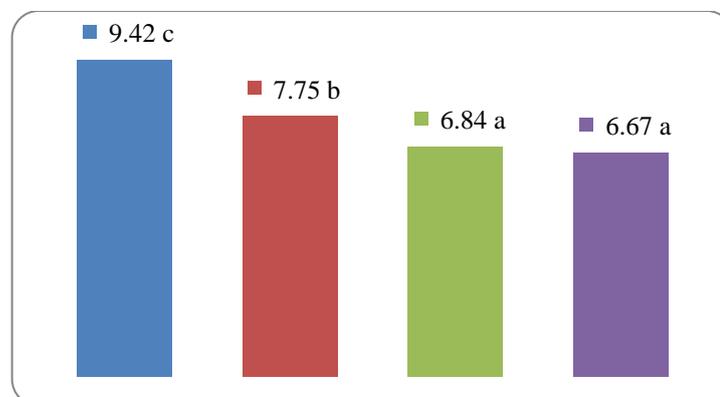
Keterangan:

S1= rendam benih; S2= semprot daun; S3= semprot bunga; S4= semprot buah.  
P1= konsentrasi 50%; P2 = konsentrasi 25%; P3 = konsentrasi 12,5%; P4 =  
GA3 sintetik. Nilai yang diikuti huruf yang berbeda dalam satu baris dan satu  
kolom menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

### 3. Berat Kering Tanaman

Teknik aplikasi secara nyata mempengaruhi berat kering tanaman melon. Hasil tertinggi diperoleh dari perlakuan rendam biji sebesar 9,42 g. Berat kedua disusul oleh semprot daun senilai 7,75 g. Perlakuan semprot bunga dan semprot buah memiliki pengaruh yang sama yaitu menghasilkan berat kering tanaman sebesar 6,67 g - 6,84 g. Hasil ini berkorelasi positif terhadap luas daun tanaman. Penggunaan teknik rendam biji mampu meningkatkan berat kering tanaman sebesar 32,93% dibandingkan rerata perlakuan lain. Selain rendam biji yang memberikan pengaruh nyata, penyemprotan daun juga memberikan hasil berat kering tanaman yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penyemprotan zat pengatur tumbuh pada daun juga efektif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Aplikasi penyemprotan daun zat mixtalol (3.0 ml/l) meningkatkan jumlah daun per tanaman secara signifikan pada tanaman labu (Singh et al., 1991). Pertumbuhan tanaman yang baik akibat penggunaan ekstrak bawang merah melalui penyemprotan daun kemungkinan juga disebabkan oleh adanya sifat antibakteri (Mnayer et al., 2014) yang dimiliki ekstrak bawang merah sehingga meningkatkan daya tahan tanaman.

Penggunaan konsentrasi 50 % - 12.5 % belum memberikan perbedaan signifikan terhadap berat kering tanaman. Begitu juga dengan interaksi antara teknik aplikasi dan konsentrasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sumber zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi tinggi tidak efektif terhadap pertumbuhan tanaman. Penggunaan hormon giberelin pada umumnya berkisar pada 25 hingga 500 ppm (Afrigan et al., 2014, Ram Asrey et al. 2001).



Gambar 1. Pengaruh Aplikasi Terhadap Berat Kering Tanaman

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Berat Kering Tanaman

Perlakuan	Berat Kering Tanaman (g)
<b>P1</b>	7,81
<b>P2</b>	7,66
<b>P3</b>	7,65
<b>P4</b>	7,54

Keterangan:

S1= rendam benih; S2= semprot daun; S3= semprot bunga; S4= semprot buah. P1= konsentrasi 50%; P2 = konsentrasi 25%; P3 = konsentrasi 12,5%; P4 = GA3 sintetik. Nilai yang diikuti huruf yang berbeda dalam satu baris dan satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

#### 4. Berat Buah

Teknik aplikasi berpengaruh nyata terhadap berat buah. Teknik rendam benih mampu menghasilkan buah dengan berat buah tertinggi yaitu sebesar 105,29 g. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi semprot daun yaitu 91,18 g; semprot bunga 86,17 g; dan semprot buah sebesar 83,59 g. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Ram Asrey et al., 2001) yang menyatakan bahwa aplikasi perendaman benih melon pada GA<sub>3</sub> 400 ppm selama 24 jam dapat meningkatkan jumlah buah per tanaman dan bobot buah per tanaman. Penggunaan teknik rendam biji mampu meningkatkan bobot buah sebesar 21.05% dibandingkan rerata perlakuan lain.

Tabel 5. Pengaruh Aplikasi Terhadap Berat Buah

Perlakuan	Berat Buah (g)
<b>S1</b>	105,29 b
<b>S2</b>	91,18 a
<b>S3</b>	86,17 a
<b>S4</b>	83,59 a

Keterangan:

S1 = rendam benih; S2 = semprot daun; S3 = semprot bunga; S4 = semprot buah. Nilai yang diikuti huruf yang berbeda dalam satu baris dan satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Konsentrasi ekstrak bawang merah dan interaksi antara teknik aplikasi dan konsentrasi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap bobot buah. Bobot buah yang dihasilkan pada penelitian ini hanya dapat mencapai 10% dibandingkan bobot buah konvensional yang dapat mencapai 0.78 – 1.16 kg/ buah (Safuan dan Badrun, 2012) bahkan potensi bobot buah melon dapat mencapai 2.5 kg/buah. Hal ini kemungkinan karena tingkat ketersediaan hara yang belum sempurna sehingga hasil budidaya organik menjadi lebih rendah dibandingkan melon yang dibudidayakan secara konvensional.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Terhadap Berat Buah

Perlakuan	Berat Buah (g)
P1	94,92
P2	92,59
P3	92,44
P4	86,28

Keterangan:

P1 = konsentrasi 50%; P2 = konsentrasi 25%; P3 = konsentrasi 12,5%; P4 = GA3 sintetik.

## 5. Diameter Buah

Penggunaan teknik rendam biji secara signifikan meningkatkan diameter buah. Diameter buah paling tinggi diperoleh pada aplikasi rendam benih sebesar 5,54 cm. Sementara itu, perlakuan konsentrasi yang diberikan tidak memberikan pengaruh nyata pada diameter buah. Selain itu, tidak terdapat interaksi antara konsentrasi dan teknik aplikasi.

Tabel 7. Pengaruh Aplikasi EBM Terhadap Diameter Buah

Perlakuan	Diameter Buah (cm)
S1	5,54 b
S2	5,20 a
S3	5,16 a
S4	4,98 a

Keterangan:

S1= rendam benih; S2= semprot daun; S3= semprot bunga; S4= semprot buah. Nilai yang diikuti huruf berbeda dalam satu baris dan satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Diameter yang dihasilkan tergolong kecil sehingga penelitian melon organik ini belum maksimal. Hal ini kemungkinan juga disebabkan karena kadar hara dalam tanah yang tergolong rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa media tanam yang digunakan memiliki kadar hara yang relatif rendah. Pupuk organik yang ditambahkan berupa pupuk kompos dan pupuk organik Petroganik yang diinkubasi selama 2 minggu belum secara signifikan menyediakan hara bagi pertumbuhan melon organik.

Tabel 8. Hasil analisis tanah

Sifat kimia tanah	Hasil	Satuan	Pengharkatan
pH H <sub>2</sub> O	5,0	%	Masam*
N Total	0.116	%	Rendah*
C-Organik	1,12	%	Rendah*
Bahan Organik	1,94	%	Rendah*
P Tersedia (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3,64	ppm	Sangat Rendah*

Keterangan:

\*) Pengharkatan menurut Balai Penelitian Tanah 2005 Bogor

Namun demikian, penggunaan ekstrak bawang merah potensial untuk digunakan. Fernandes et al. (2003) menyatakan bahwa aplikasi bahan organik pada melon mampu menunjukkan hasil dan kualitas yang lebih baik dibandingkan penggunaan pupuk kimia.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Teknik aplikasi rendam benih mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil melon.
2. Konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil melon. Hal ini kemungkinan karena konsentrasi yang digunakan terlalu tinggi.
3. Tidak terjadi interaksi antara perlakuan aplikasi dan konsentrasi.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh maka dapat disampaikan saran-saran sebagai berikut:

1. Perlu kajian tentang kandungan zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam ekstrak bawang merah melalui analisis menggunakan GC.
2. Perlu percobaan dengan dosis yang lebih rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z. 1990. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Afrigan A, Javdani Z, Jahantab E, Jahanbin R, and Bahari AA. 2013. The effect of plant hormone gibberellic acid on germination indices *Secale montanum* in vitro and pot experiments under drought conditions. *Annals of Biological Research*, 2013, 4 (6):1-9
- Budiastuti S., Djoko P., Trijono D. S., Suharto P. R., Linayanti D, dan YV. Pardjo 2012. The Enhancement of Melon fruit Quality by Application of The Fertilizer and Gibberellin. *Journal of Agricultural Science and technology B 2* (2012) 455-46.
- Davies PJ.** 1995. Plant hormones: physiology, biochemistry, and molecular biology. Kluwer Academic Publishers, London, pp 6–7
- Fernandes ALT, Rodrigues GP, Testezla R. 2003. Mineral and organomineral fertigation in relation to quality of green house cultivated melon. *Scientia Agricola*, V. 60. nl.
- Gitelson AA, Gritz Y, Merzlyak MN. 2003. Relationships between leaf chlorophyll content and spectral reflectance and algorithms for non-

- destructive chlorophyll assessment in higher plant leaves. *J. Plant Physiol.* 160. 271–282
- Hendriyani IS. dan Nintya S. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) Pada Tingkat Penyediaan Air Yang Berbeda. Artikel Penelitian UNDIP. *J. Sains & Mat.* Vol. 17 No. 3, Juli 2009: 145-150.
- Mnayer D, Tixier ASF, Petitcolas E, Hamieh T, Nehme N, Ferrant C, Fernandez X, Chemat F. 2014. Chemical Composition, Antibacterial and Antioxidant Activities of Six Essentials Oils from the Alliaceae Family. *Molecules*, 19, 20034-20053; doi:10.3390/molecules191220034
- Muswita. 2011. Pengaruh konsentrasi bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan setek gaharu (*Aquilaria malaccensis* Oken). Volume 13, Nomor 1, Hal. 15-20 ISSN 0852-8349.
- Ram Asrey, Singh, G. N., Shukla, H. S. and Rajbir Singh, 2001, Effect of seed soaking with Gibberellic acid on growth and fruiting of muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Haryana J. Hort. Sci.*, 30(3&4): 277-27
- Safuan LA dan Bahrin A. 2012. Pengaruh bahan organik dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (*Cucumis melo* L.). *Jurnal AGROTEKNOS* Juli 2012. Vol.2. No.2. hal. 69-76. ISSN: 2087-7706
- Satolom AW, Kandowanko NY, Katili AS. 2013. Analisis kadar klorofil, indeks stomata dan luas daun tumbuhan mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) pada beberapa jalan di Gorontalo. Karya ilmiah. *kim.ung.ac.id/index.php/KIMFMIPA/article/download/.../3676*
- Sekta ND. 2005. Diakses tanggal 22 Maret 2016. Aplikasi Ekstrak Bawang Merah dan Air kelapa Muda pada Pertumbuhan Bibit Stek Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.). <http://www.bdpunib.org>
- Singh, T., Jaiswal, R.C. and Singh, A.K., 1991, Effect of mixtalol on growth, seed yield and quality of bottlegourd. *Vegetable Science*, 18(2) : 217-221.
- Song, S., Lehne P., Le, J. Ge, T., and Huang, D. 2010. Yield, fruit quality and nitrogen uptake of organically and conventionally grown muskmelon with different inputs of nitrogen, phosphorus, and potassium. *Journal of Plant Nutrition*, 33:130–141, ISSN: 0190-4167 print / 1532-4087 online. DOI: 10.1080/01904160903394622.

## **DESKRIPSI TANAMAN PISANG RAJA SEWU KULTIVAR MATARAM DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

**Suyanto Zaenal Arifin dan Maryana**

*Program Studi Agroteknologi, Fak. Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jl. SWK 104 Lingkar Utara Condongcatur, Yogyakarta 55283  
E-mail : [suyantoza@yahoo.com](mailto:suyantoza@yahoo.com); [m.yono\\_sdh@yahoo.com](mailto:m.yono_sdh@yahoo.com)  
HP : 0888 0274 0468; HP : 0815 6888 113*

### **ABSTRACT**

Banana plants already provide benefits to humans as a food source, means of culture and aesthetics. One banana plantain cultivars aesthetic is sewu mataram. The research objective to describe plantain crops sewu mataram cultivars that grow in the region of Yogyakarta. The research method is direct observation at the plant include stems, leaves, flowers and fruit. The place of research in Joglo Collection Fruit Crops in the hamlet Nanggulan, Maguwoharjo, Depok District. Sleman, D I Y to soil type regosol with altitude of 100 m above sea level. The parameters observed circumference apparent stem, the center line of the base of the stem, the length pseudo-stem (plant height), the amount of fresh leaves at harvest, the length and width of the flag leaf, the average length and width of leaves, long flower (demand) at harvest, circumference flowers at harvest, fruit stalk length, number of bunches, the number of fleshy fruit (palatable) and the amount of fleshy fruit (not good to eat). The results showed that the circumference apparent stem 81 cm, the center line of stem 12 cm, length pseudo-stem 343 cm, the number of fresh leaves at harvest 6 pieces, the length of the flag leaf of 135 cm and width of the flag leaf 64 cm, the average length of leaves 343 cm and an average width of 87 cm leaf, flower length (demanded) 18 cm, the average interest circumference of 21.6 cm, 319 cm long stalk, the number of bunches comb 247, the number of fleshy fruits (palatable) 1001 items, and the amount of fleshy fruit (not good to eat) in 2015 grains.

*Keywords: description, bananas, king sewu.*

### **ABSTRAK**

Tanaman pisang telah memberikan manfaat kepada manusia sebagai sumber pangan, sarana budaya dan estetika. Salah satu pisang estetika adalah kultivar pisang raja sewu mataram. Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan tanaman pisang raja sewu kultivar mataram yang tumbuh berkembang di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode penelitian adalah observasi langsung pada tanaman meliputi batang, daun, bunga dan buah. Tempat penelitian di Joglo Koleksi Tanaman Buah di dusun Nanggulan, Maguwoharjo, Depok Kab. Sleman, D I Y dengan jenis tanah regosol dengan ketinggian tempat 100 m dpl. Parameter

yang diamati lingkaran pangkal batang semu, garis tengah pangkal batang, panjang batang semu (tinggi tanaman), jumlah daun segar saat panen, panjang dan lebar daun bendera, rata-rata panjang dan lebar daun, panjang bunga (tuntut) saat panen, lingkaran bunga saat panen, panjang tangkai buah, jumlah tandan, jumlah buah yang berdaging (enak dimakan) dan jumlah buah yang tidak berdaging (tidak enak dimakan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lingkaran pangkal batang semu 81 cm, garis tengah pangkal batang 12 cm, panjang batang semu 343 cm, jumlah daun segar saat panen 6 buah, panjang daun bendera 135 cm dan lebar daun bendera 64 cm, rata-rata panjang daun 343 cm dan rata-rata lebar daun 87 cm, panjang bunga (tuntut) 18 cm, lingkaran bunga rata-rata 21,6 cm, panjang tangkai buah 319 cm, jumlah tandan 247 sisir, jumlah buah yang berdaging (enak dimakan) 1001 butir, dan jumlah buah yang tidak berdaging (tidak enak dimakan) 2015 butir.

*Kata kunci : deskripsi, pisang, raja sewu.*

## PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai produsen pisang nomor 7 di dunia. Pisang merupakan komoditas yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia, karena sekitar 45% konsumsi buah-buahan adalah pisang. Buah pisang, dari yang mentah, hingga yang telah diolah dapat mempertinggi nilai ekonominya. Di Indonesia, terdapat lebih dari 230 varietas dan kultivar dari pisang-pisang. Pisang dikelompokkan menjadi beberapa jenis : (1) *Musa sapientum*, digunakan sebagai buah meja. Lebih enak dimakan secara langsung, yakni pisang ambon, pisang raja, pisang mas, pisang susu, dan pisang barangan, (2) *Musa paradisiaca*, lebih enak diolah dahulu sebelum dimakan seperti pisang oli, nangka, tanduk, kapas, batu, dan kepok, (3) *Musa brachycarpa*, menghasilkan pisang batu atau pisang biji. Pisang biji berikut kulitnya sering dimakan bersama rujak untuk mengobati sakit perut atau mencegahnya. Termasuk pula dalam spesies ini satu keluarga dengan *Musa acuminata* Colla. Pisang ini memang sulit dimakan karena banyak berbiji, sering juga dinamakan pisang batu. Namun demikian, daunnya masih bisa digunakan sebagai obat kulit melepuh, akarnya untuk anemia, dan jantung pisang untuk melangsingkan badan, (4) *Musa textilis*, yang digunakan adalah serat yang terdapat dari batangnya, dikenal dengan nama pisang manila serta dipergunakan sebagai pembuatan tekstil (<https://id.wikipedia.org/wiki>).

Selain itu masih ada tanaman pisang yang masuk dalam kategori pisang estetika seperti pisang kipas dan pisang raja sewu. Pisang estetika atau pisang hias tidak diambil buahnya. Tumbuhan ini memang bagus sekali ditanam di muka rumah sebagai hiasan. Pisang hias diperbanyak dengan menggunakan anakannya (Satuhu dan Supriyadi, 2000). Setiap petani dapat dipastikan menanam pisang, sekalipun hanya ditanam pisang pada pekarangan. Tanaman pisang telah memberikan manfaat kepada manusia sebagai sumber pangan, sarana budaya dan estetika. Salah satu pisang estetika adalah kultivar pisang raja mataram (*Musa chiloearpa* Backer). Buah pisang raja seribu bila masak berwarna kuning. Daging buah tidak berbiji dan berwarna putih kekuning-kuningan. Rasanya manis dan dapat dimakan. Tandan buah terdiri atas ratusan sisir, dan jantung buah dapat mencapai permukaan tanah sehingga jumlah buahnya dapat mencapai ribuan buah bertumpang-tindih satu sama lainnya (Heyne, 1987).

Morfologi tanaman pisang dapat dibedakan berdasarkan ciri-ciri fisik yang dimiliki pada bagian-bagian tubuhnya. Perbedaan yang ada meliputi perform (penampilan), shape (bentuk), color (warna), maupun ciri fisik lainnya seperti adanya hair (rambut) dan wax (lilin) pada beberapa bagian tanaman. Bagian-bagian tubuh tanaman pisang yang dapat dijadikan penentu (determinan) antara lain (1) Leaf habit (kedudukan daun), seperti tegak, intermediate, dan terkulai. (2) Batang semu dan anakan, (3) Pangkal daun, daun dan pelepah daun, (4) Potongan melintang tangkai daun ke tiga, (5) Posisi tangkai bunga, (6) Bentuk jantung, (7) Bentuk ujung seludang bunga, (8) Keadaan seludang bunga sebelum rontok, (9) Bunga jantan, (10) Bentuk tangkai putik, (11) Bentuk buah, (12) Potongan melintang buah, dan (13) Bentuk ujung buah (Kebun Plasma Nuftah Pisang, 2013).

Masalah yang timbul adalah ratusan sisir dan ribuan buah pisang raja sewu tidak dapat dimanfaatkan semua sebagai buah meja, sehingga buah lainnya sebagai bentuk estetika dari tanaman pisang raja sewu. Salah satu ciri pisang raja sewu adalah setelah bunga mekar calon buahnya tidak rontok membentuk sisir yang jumlahnya ratusan. Tujuan penelitian untuk mendeskripsi tanaman pisang raja sewu kultivar mataram yang tumbuh berkembang di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta.

## **METODE PENELITIAN**

Tempat penelitian di Joglo Koleksi Tanaman Buah di dusun Nanggulan, Maguwoharjo, Depok Kab. Sleman, D I Y dengan jenis tanah regosol dengan ketinggian tempat 100 m dpl. Bahan dan alat-alat yang digunakan antara tanaman raja sewu kultivar mataram, meteran, pisau pemotong, gergaji pemotong, timbangan, alat tulis, foto digital.

Metode penelitian dengan menggunakan observasi langsung pada tanaman raja sewu kultivar mataram yang meliputi pengamatan batang, daun, bunga dan buah. Pengamatan diamati ketika tanaman pisang raja sewu buahnya telah masak dan diakhiri ketika jantung buahnya mendekati permukaan tanah.

Parameter yang diamati lingkaran pangkal batang semu, garis tengah pangkal batang, panjang batang semu (tinggi tanaman), jumlah daun segar saat panen, panjang dan lebar daun bendera, rata-rata panjang dan lebar daun, panjang bunga (tuntut) saat panen, lingkaran bunga saat panen, panjang tangkai buah, jumlah tandan, jumlah buah yang berdaging (enak dimakan) dan jumlah buah yang tidak berdaging (tidak enak dimakan).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Daun pisang raja sewu terdiri dari tangkai daun, pelepah daun, tulang daun dan helaian daun. Kedudukan daun cenderung terkulai. Saat pengamatan ada 5 daun ditambah 1 daun bendera, sehingga berjumlah 6 daun. Warna daun hijau, bentuk pangkal daun kedua sisi terbuka. Ukuran daun, panjang daun 343 cm dan lebar daun 87 cm. Permukaan daun atas kusam. Bentuk ujung daun membulat. Pangkal tangkai daun terbuka lebar dengan tepi mengembang. Panjang daun pertama dan kedua yang diukur sebagai sampel saat panen terakhir panjang daun 362 cm dan 323 cm, sehingga rata-rata panjang daun 343 cm. Rata-rata lebar daun 87 cm berasal dari daun bagian tengah 38 daun dan 40 daun sehingga 78 daun pada sebelah kiri, dan sebelah kanan bagian tengahnya 46 daun dan bagian tengah 50 daun sehingga berjumlah 96 daun, sehingga rata-rata lebar daun 87 cm. Panjang daun bendera sebesar 135 cm dan lebar daun bendera 64 cm.

Batang pisang sebenarnya terletak di dalam tanah berupa umbi batang. Di bagian atas umbi batang terdapat titik tumbuh yang menghasilkan daun dan pada suatu saat akan tumbuh bunga (jantung), sedangkan yang berdiri umumnya dianggap batang semu. Batang semu terbentuk dari pelepah daun yang panjang yang saling menelangkup dan menutupi dengan kuat serta kompak sehingga dapat berdiri tegak seperti batang tanaman (Satuhu dan Supriyadi, 2000). Adapun data pengamatan batang pisang raja sewu adalah sebagai berikut lingkaran batang semu 81 cm, garis tengah (diameter) pangkal batang semu 29 cm, garis tengah atas batang semu 12 cm, dan tinggi pohon dari tanah 343 cm. Jumlah anakan banyak atau lebih dari 5 anakan.

Bunga pisang disebut jantung pisang. Pisang raja sewu kultivar mataram bentuk jantungnya agak bulat. Bentuk ujung seludang bunga adalah sedang. Keadaan seludang bunga sebelum rontok adalah menggulung. Pengamatan jantung pisang adalah sebagai berikut : panjang bunga (tuntut) sebesar 18 cm, dan lingkaran bunga 21,6 cm.

Tandan buah pisang terdiri dari banyak sisir buah. Dari hasil pengamatan tandan buah sisir ke 1 sampai dengan ke 7 adalah tidak berdaging, sisir ke 8 sampai ke 58 adalah berdaging, sisir berikutnya ke 59 sampai ke 247 adalah tidak berdaging. Jumlah buah per sisir sama dengan 15 sampai 22 buah. Berat sisir berdaging rata-rata 583 g per sisir. Panjang tangkai tandan buah sampai dengan jantung sebesar 319 cm. Jumlah tandan buah (sisir) sebanyak 247 sisir. Panjangnya tandan buah menjadi daya tarik pisang raja sewu.

Setelah bunga keluar (jantung) akan terbentuk sisir pertama, kemudian memanjang lagi terbentuk sisir kedua dan seterusnya. Bentuk buah adalah lurus pada pangkal bagian pangkal. Panjang buah adalah pendek. Diameter buah termasuk kecil. Bentuk ujung buah tumpul. Warna kulit buah muda adalah hijau, sedangkan pada warna kulit buah masak adalah kuning. Daging buah berwarna putih kekuning-kuningan dan tidak berbiji. Rasa manis dan dapat dimakan. Jumlah buah yang berdaging sebanyak 1.001 butir pisang, dan berdaging 2.015 butir pisang sehingga total 3.016 butir pisang. Dengan demikian pisang raja sewu kultivar mataram pisang yang dapat dimakan adalah sekitar 30%, sedangkan yang tidak enak dimakan 70%.

Menurut Heyne (1987), banyaknya sisir pisang seribu 151 buah sisir dan kuncup bunganya yang masih tertutup sebanyak 179 bunga, sehingga jumlah keseluruhan sisir sebesar 330 buah, serta jumlah buah dilaporkan 3.137 buah pisang. Hasil pengamatan terhadap jumlah buah pisang raja sewu kultivar mataram sebesar 3.016 butir pisang, dengan 247 sisir. Dengan demikian pisang raja mataram lebih sedikit daripada hasil pengamatan yang Heyne.

### **KESIMPULAN**

Tanaman pisang raja sewu kultivar mataram di samping sebagai buah, juga dapat sebagai tanaman hias dengan deskripsi sebagai berikut : lingkaran pangkal batang semu 81 cm, garis tengah pangkal batang 12 cm, panjang batang semu 343 cm, jumlah daun segar saat panen 6 buah, panjang daun bendera 135 cm dan lebar daun bendera 64 cm, rata-rata panjang daun 343 cm dan rata-rata lebar daun 87 cm, panjang bunga (tuntut) 18 cm, lingkaran bunga rata-rata 21,6 cm, panjang tangkai buah 319 cm, jumlah tandan 247 sisir, jumlah buah yang berdaging (enak dimakan) 1.001 butir, dan jumlah buah yang tidak berdaging (tidak enak dimakan) 2015 butir.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta, h. 560.
- Kebun Plasma Nuftah Pisang. 2013. Deskripsi Kultivar Pisang 4. KPNP Giwangan, Yogyakarta, 23 h.
- Satuhu, S dan A. Supriyadi. 2000. Pisang Budidaya Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya, Jakarta, 124 h.

***GROWTH AND OF RICE FIELDS NEW VARIETIES SUPERIOR AREA IN  
THE CENTER OF RICE ENDEMIC pest Nila Pervata Lugent IN KUDUS  
DISTRICT***

*By: Sodiq Jauhari dan Hairil Anwar  
Institute for Agricultural Technology Central Java*

***Abstract***

*Problems rice production due to pests in some areas of Central Java production centers are still common. Kudus is a center of rice production areas of endemic brown planthoppers rod felt compelled to do the evaluation of the application components of rice cultivation technology in an attempt to secure the productivity of rice. The purpose of this activity is to determine the variability of growth and yield of new rice varieties in the region stems brown planthoppers endemic in the central region of rice. Activities carried out a number of 3 units in 3 districts namely Jekulo, Undaan and Kota 2011 growing season-1 of 3 ha, with details of each variety of about 1 ha. 3 new varieties of rice option. Assessment method to use on farm reseach participation, the approach OFCOR (On Farm Client Orientid Research) involves active farmer participatory implementation. The new rice varieties tested include, Inpari-6, Inpari-10-13 and Ciherang Inpari as check varieties. Innovation refers to the concept introduced approach of integrated crop management technology components. Data analysis using descriptive statistical methods. The study showed that the variability of new varieties each variety in the endemic area of brown plant hopper rod has a sequence different resistance levels that rice yields Inpari-13 a 4.2 t / ha of dry grain harvest, Inpari-6 3.8 t / ha of dry grain harvest Inpari -10 and crop failure (failed harvest), whereas the usual Ciherang farmers planting resistant enough produce 3.2 t / ha of dry grain harvest. Rice Inpari-13 90% are new varieties of pests that are of interest because farmers have a good level of resistance of pest Brown planthoper (Nila Pervata Lugent).*

*Keywords: Evaluation, Productivity new variety superior, endemic pest Brown planthoper  
(Nila Pervata Lugent)*

## **PERTUMBUHAN DAN HASIL VUB PADI SAWAH PADA KAWASAN ENDEMI WBC DI SENTRA PADI KABUPATEN KUDUS**

Oleh :Sodiq Jauhari dan *Hairil Anwar*  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

### **Abstrak**

Permasalahan pelandaian produksi padi salah satunya akibat organisme pengganggu tanaman (OPT) yang ikut berkontribusi penyediaan padi. Kabupaten Kudus merupakan sentra produksi padi wilayah endemi WBC sehingga perlu berkepentingan untuk melakukan evaluasi penerapan komponen teknologi budidaya padi sebagai upaya untuk mengamankan produktivitas padi. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui keragaan pertumbuhan dan hasil padi VUB di wilayah endemi WBC pada kawasan sentra padi. Kegiatan dilaksanakan sejumlah 3 unit di 3 kecamatanyaituJekulo, Undakandan Kota MK-1 2011seluas3 ha, denganrincianmasing-masingvarietassekitar 1 ha. Metode pengkajian menggunakan *on farm reseach participation*, dengan pendekatan *OFCOR(On Farm Client Orientid Research)*melibatkan partisipati aktif petani pelaksana. Adapun varietas padi unggul baru yang diuji meliputi, varietas Inpari-6, Inpari-10, Inpari-13 dan Ciherang sebagai varietas pembanding. Inovasi yang diintroduksiakan mengacu pada konsep pendekatan komponen teknologi PTT. Analisis data menggunakan statistik dengan metode diskriptif. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa keragaan VUB masing –masing varietas di wilayah endemi WBC memiliki urutan tingkat ketahanan yang berbeda yaitu hasil padi varietas Inpari-13 sejumlah 4.2 t/ha GKP, Inpari-6 3.8 t/ha GKP dan Inpari -10 gagal panen (puso) , sedangkan varietas Ciherang yang biasa di tanam petani cukup tahan menghasilkan 3.2 t/ha GKP. Padi varietas Inpari-13 merupakan VUB yang diminati petani karena memiliki tingkat ketahanan WBC paling baik (90%)

Kata Kunci : Keragaan, Produktivitas VUB Padi, Endemi WBC

## LATAR BELAKANG

Kabupaten Kudus terletak pada ketinggian 50 m dpl. Luas wilayah Kabupaten Kudus adalah 42,516 ha atau sekitar 1,31 % dari luas wilayah Provinsi Jawa Tengah, terdiri dari 20.579 ha lahan sawah (48,40 %) dan 21.937 ha (51,60 %) bukan sawah. Dari lahan sawah tersebut terdiri dari lahan sawah berpengairan teknis seluas = 3.973 ha (19,31 %), dan sisanya berpengairan ½ teknis, sederhana, tadah hujan dan lainnya. Sedangkan bukan lahan sawah yang digunakan untuk bangunan dan pekarangan sekitar seluas 10.182 ha (46,41%). Endemi hama utama padi di daerah Kabupaten Kudus saat ini adalah terjadinya ledakan Hama Wereng Batang Coklat (WBC) di beberapa sentra padi. Upaya penanganan telah dilakukan secara terpadu. Namun masih belum optimal, sehingga berakibat terjadi penurunan hasil. Pemda Kabupaten Kudus menyepakati bahwa peningkatan produksi padi perlu dilakukan penanganan yang terarah agar diperoleh peningkatan pendapatan usaha tani. Potensi lahan padi perlu dikelola secara baik agar dapat berdayaguna menunjang kehidupan rumah tangga tani. Pada tahun 2007 produksi padi (sawah dan gogo) sebesar 126.238 ton, mengalami penurunan sebesar 19,22 % jika dibandingkan tahun sebelumnya (BPS Kabupaten Kudus, 2010).

Walaupun dari aspek produksi mengalami pelandaian, Kabupaten Kudus masih surplus, namun sebagai salah satu Kabupaten pemasok pangan regional dan guna mengantisipasi tantangan-tantangan yang sering muncul sebagaimana tersebut diatas, maka upaya-upaya antisipatif perlu dilakukan. Untuk menjawab tantangan dan permasalahan yang dihadapi didalam rangka meningkatkan produksi padi maka ditempuh terobosan melalui program percontohan peningkatan produksi padi terpadu (P3T), dengan memperbaiki pelaksanaan mutu intensifikasi melalui implementasi Pengelolaan Tanaman Terpadu pada sawah irigasi. Penanganan masalah secara parsial yang telah ditempuh selama ini ternyata tidak mampu mengatasi masalah yang kompleks dan juga tidak efisien (Kaarta atmadja dan Fagi, 2000). Oleh karena itu perlu diupayakan untuk mencari terobosan teknologi yang mampu memberikan nilai tambah dan meningkatkan efisiensi usaha tani.

Evaluasi dan strategi yang dilakukan adalah dengan pendampingan dan pembinaan penerapan pendekatan PTT termasuk penerapan padi VUB dan penanganan OPT. Serta menerapkan teknologi yang sesuai dengan kondisi sumber daya setempat secara sinergis dan berwawasan lingkungan, sehingga usaha taninya menjadi efisien, berproduktivitas tinggi dan berkelanjutan (Dirjentan, 2009). Melihat berbagai permasalahan tersebut, maka dukungan inovasi teknologi akan masih memiliki peran besar didalam rangka mendukung segala upaya untuk meningkatkan produksi dan produktivitas padi.

## METODOLOGI

Pengkajian dilaksanakan di empat wilayah Kabupaten Kudus yaitu kecamatan Mejobo tepatnya Desa Rendeng -1 dan Rendeng-2. P Kegiatan demplot dilaksanakan di dua Kelompok tani Dampau Awang yang melibatkan 2 petani kooperator 2. Kecamatan Undakan Desa Ngeplak kelompok tani kaiman melibatkan 1 petani kooperator. Dan Kecamatan Jekulo Desa Gondoarum kelompok tani Sido Makmur yang melibatkan 1 petani kooperator. Dilaksanakan MT-2 2010, luas lahan masing-masing 2500 m<sup>2</sup>. Metode pengkajian menggunakan *onfarm reseach participation*, dimana petani yang tergabung dalam kelompok tani dimasing-masing tiga lokasi berpartisipasi aktif. Penerapan teknologi inovasi mendapat bimbingan dari, peneliti, penyuluh dan teknisi dari kabupaten setempat dalam bentuk area demplot. Pendekatan yang digunakan adalah *OFCOR(On Farm Client Orientid Research* dengan menguji beberapa varietas tanaman padi unggul baru spesifik lokasi diantaranya padi varietas Inpari-6, Inpari-10 dfan Inpari-13, serta varietas Ciherang sebagai pembanding. Inovasi yang diintroduksi mengacu pada konsep pendekatan PTT. Parameter yang diamati Jumlah anakan dan tinggi tanaman diamati pada fase anakan aktif ( $\pm$  21 HST dan 45 HST), saat primordia dan saat panen. Pengukuran dilakukan pada rumpun contoh pertanaman sebanyak 5 rumpun pada setiap petak ulangan perlakuan. Data komponen hasil yaitu jumlah malai/rumpun, jumlah gabah/malai, persen gabah isi, dan bobot 1.000 butir diperoleh dengan cara mengambil sampel 5 rumpun pada tiap petak ulangan perlakuan ketika matang fisiologis.secara berkala dilakukan monitoring perkembangan OPT.

Data hasil panen diambil dari setiap petak pada 2-3 titik secara acak dengan ukuran ubinan 2,7 x panjang antar jarak tanaman ( lorong) dengan sistem tanam jajar legowo 2 : 1 (20 x 10 x 40 cm). Gabah hasil ubinan dikonversi ke dalam berat kering giling (kadar air 14%) .Monitoring/pengamatan hama dan penyakit tanaman padi dilakukan seminggu sekali. Data keragaan agronomis/pertumbuhan, komponen hasil dan hasil gabah (produktivitas) dianalisis deskriptif dengan cara membandingkan rata-rata hasil dari masing-masing varietas. (*Steel dan Torrie*, 1995).Data yang dikumpulkan meliputi data keragaan agronomis dan komponen hasil produksi dianalisis deskriptif (prosentase, dan kisaran / rata-rata. serta tanggapan petani .

### *Keragaan Pertumbuhan dan Hasil VUB Padi Sawah MT-2*

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi kegiatan percontohan varietas unggul baru sampai tanaman umur 2 minggu dapat dikategorikan bahwa kondisi pertumbuhan secara fisiologis tanaman padi VUB fase fegetative awal cukup bagus, seperti persentase daya tumbuh di persemaian tergolong tinggi (90-95 %),

tinggi tanaman dan jumlah anakan masing-masing varietas seperti pada tabel1, namun masih diperlukan penanganan yang lebih intensif, dimana kondisi lahannya relative ketersediaan air mulai berkurang dan perkembangan OPT (WBC)cukup tinggi.

Tabel 1. Keragaan Uji Adaptasi Padi Varietas Unggul Baru MT-2 2011 Di Kabupaten Kudus.

Lokasi/Unit	Varietas	Keragaan agronomi					Keterangan
		Tg.Tan Fase veg.	Jml anakan Fase veg.	Tinggi. Tan mak. (cm)	Jml. anakan	Hasil t/ha GKP	
Ds. Rendeng	Inpari-6	43.0	9.4	85.2	10.7	3.8	WBC> 50 %
	Ipari-10	39.0	10.0	0	0	0	WBC>50 % (puso)
Unit -1	Inpari-13	43.2	10.4	99.6	14.1	4.1	WBC< 50 %
	Ciheran g	41.1	11.4	97.4	11.2	3.2	WBC>50%
Ds. Rendeng	Inpari-6	41.0	9.2	87.3	10.7	2.9	WBC> 50 %
	Ipari-10	39.0	9.0	0	0	0	WBC> 50 % (puso)
Unit-2	Inpari-13	39.9	8.8	102.6	14.1	4.2	WBC< 50 %
	Ciheran g	42.2	9.0	93.6	10.6	2.7	WBC>50%
Ds. Ngemplak	Inpari-6	34.6	6.0	0	0	0	WBC>50 % (puso)
	Ipari-10	35.8	5.6	0	0	0	WBC>50 % (puso)
Unit-1	Inpari-13	34.8	6.4	84.3	5.2	1.7	WBC40< %
	Ciheran g	37.5	7.2	89.4	4.4	1.9	WBC > 50%
Ds. Gondoaru	Inpari-6	43,1	5.5	83.0	16.2	7,2	Genangn(aman) WBC< 20%

m	Inpari-	46,9	9.2	88.4	17.2	6,1	Genangn(aman)
Unit-2	13						WBC<20%
	Ciheran	42,0	9.0	83.6	12.8	7,1	Genangn(aman)
	g						<20%
	IR-64	44.2	9.7	82.4	22.8	6,9	Genangn(aman)
							<20%

Sumber : Data Primer

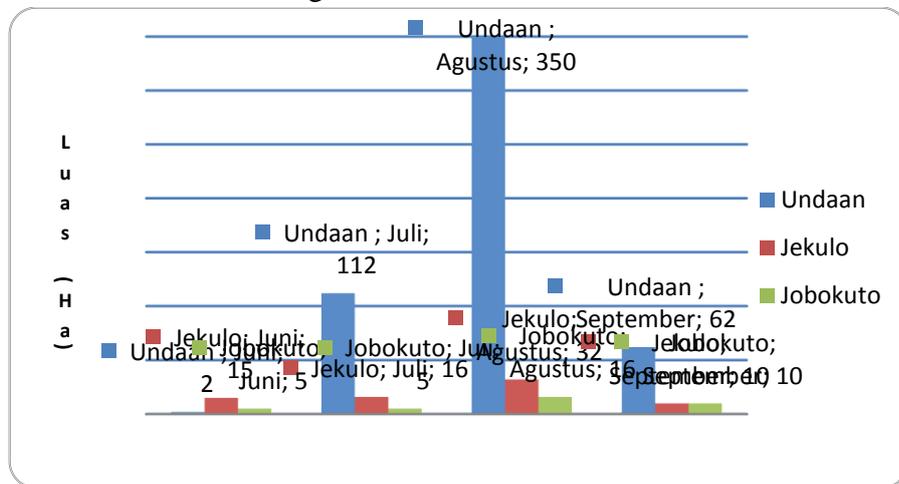
Berdasarkan hasil pengamatan secara fisiologis di 4 (empat) lokasi uji adaptasi VUB, keragaan awal pertumbuhan pertanaman padi VUB Inpari-1, Inpari-10 dan Inpari-13 relatif cukup adaptif seperti tersaji pada Gambar 1, hal ini terbukti dari hasil pengukuran tinggi tanaman umur 21 hst di lokasi Desa Rendeng mencapai rata-rata berkisar 39,1 cm - 43,2 cm. dan jumlah anakan sebanyak rata-rata berkisar 8,8 batang per rumpun – 10,4 batang per rumpun. Sedangkan keragaan pertumbuhan fisiologi tanaman padi umur 45 hst mencapai rata-rata berkisar 107 cm – 121 cm, dengan jumlah anakan sebanyak rata-rata berkisar 17 batang per rumpun - 21 batang per rumpun. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga varietas padi VUB yang ditanam oleh petani kooperator tidak menyimpang dari data deskripsi, baik morfologis maupun sistematiknya, cukup adaptif. Menurut *breeder* bahwa varietas akan menampilkan genotype dan fenotipe yang sama dengan tetuanya apabila faktor lingkungan (habitat) ikut mendukung, sehingga timbul keseimbangan variabilitas gen. Semakin tinggi variabilitas gen dalam lingkungan tersebut, maka akan memicu terjadinya keseimbangan dan ketahanan gen atau gen resistan yang lebih tinggi. Namun bila sebaliknya, maka yang akan terjadi adalah kerentanan gen atau gen menjadi patah. (Hairil A dkk. 2008).

Keragaan untuk jadwal tanam di Desa Gondoarum diundur sampai bulan september awal tanggal 8 September terealisasi dua varietas yang ditanam yaitu Inpari-6 dan Inpari-13. Hasil pengamatan keragaan awal pertumbuhan sampai dengan fase pemasakan hasil (penuaan hasil) cukup baik, terlihat jumlah anakan fase vegetatif 15 – 17 rumpun/tanaman sedangkan tinggi tanaman antara 39 – 47 cm dan keragaan serangan hama dan penyakit utamanya Wereng Batang Coklat masuk kategori tingkat ringan dan masih dibawah ambang ekonomi dengan jumlah populasi 3-5 per rumpun di dua varietas yang ditanam. Pada perkembangannya tanaman fase penuaan menjelang panen umur 87 hst mengalami bencana banjir bandang tepatnya tgl 5-6 Desember namun dalam kondisi tanaman aman sampai fase masa panen.

Keragaan Perkembangan OPT pada VUB Padi Sawah MK-1 2011 di Kabupaten Kudus

Perkembangan hama/penyakit utama padi sawah di lokasi percontohan VUB diperlukan partisipatif petani kooperator dalam hal pengendalian hama dan penyakit, terutama pada Wereng Coklat (WBC) dan hama tikus yang setiap musim tanam selalu terjadi gejala serangan. Tingkat serangan kategori ringan sampai berat, hal tersebut diperlukan antisipasi pengendalian secara terpadu, seperti umpan beracun, gropyokan, penggunaan perangkap, pestisida dan cara lainnya, bersama-sama oleh petani dan petugas OPT untuk dapat menekan kehilangan hasil yang lebih tinggi akibat gagal panen seperti di tabel berikut.

Gambar 1. Keragaan areal (Ha) tanaman padi puso akibat WBC pada MK-2 2011 di lokasi kegiatan



Hasil pengamatan dilapang menunjukkan bahwa tingkat serangan hama WBC di tiga lokasi terindikasi sejak tanaman umur 3 minggu setelah tanam dengan tingkat serangan ringan dibawah ambang ekonomi dengan populasi 2-5 ekor per rumpun. Perkembangan serangan hama Wereng Batang Coklat pada setiap lokasi menunjukkan trend Puncak serangan yang berbeda. Lokasi Undakan disinyalir merupakan daerah endemi Hama Wereng Batang Coklat sehingga pertumbuhan tanaman padi dari ketiga varietas mengalami tingkat serangan cukup berat dengan populasi 20 – 65 ekor per rumpun pada stadia imago (dewasa). Desa Rendeng dan Ngeplak Tidak berbeda jauh di dua lokasi yang mengalami tingkat serangan hama WBC dalam kategori berat dengan jumlah populasi 15 – 20 /rumpun di masing-varietas .Sedangkan populasi perkembangan hama wereng coklat di lokasi Desa Rendeng antara 7 – 25 ekor per rumpun. Puncak serangan pada fase premordia, dan pemasakan hasil. Sedangkan di lokasi desa gondoarum Kecamatan Jekulo terindikasi serangan hama Wereng Batang Coklat pada fase pesemaian umur 15 hari setelah sebar dalam kategori tingkat serangan berat. Informasi penyebaran wereng coklat oleh POPT tingkat dinas

pertanian Kabupaten Kudus diperparah terjadinya penerbangan di tiga wilayah yang terkonsentrasi sesuai arah angin yaitu (Kabupaten Jepara sebelah utara, Kabupaten Grobogan sebelah selatan dan Kabupaten Pati sebelah timur yang habis masa panen. Wilayah kondisi ini mengakibatkan tanaman padi puso (gagal panen). Puncak serangan hama WBC terjadi bulan Juli – Agustus dengan luas area tanaman puso masing-masing 350 Ha tertinggi di Kecamatan Undakan, diikuti 62 Ha di kecamatan Jekulo dan 16 Ha di Kecamatan Kota. Kondisi tanaman ini mengakibatkan gagal panen. Jadwal tanam di Desa Gondoarum diundur sampai dengan bulan September awal tanggal 8 September dengan realisasi dua varietas yang ditanam yaitu Inpari-6 dan Inpari-13. Hasil pengamatan keragaan awal pertumbuhan sampai dengan fase pemasakan hasil (penuaan hasil) cukup baik, terlihat jumlah anakan fase vegetatif 15 – 17 rumpun/tanaman sedangkan tinggi tanaman antara 39 – 47 cm dan keragaan serangan hama dan penyakit utamanya Wereng Batang Coklat masuk kategori tingkat ringan dan masih dibawah ambang ekonomi dengan jumlah populasi 3-5 per rumpun di dua varietas yang ditanam. Pada perkembangannya tanaman fase penuaan menjelang panen umur 86 hst mengalami bencana banjir bandang tepatnya tgl 5-6 Desember sehingga disalah satu unit lokasi uji VUB mengalami gagal panen, sedangkan lokasi satu unit di sebelah selatan Desa gondoarum dalam kondisi fase masa vegetatif dan masa panen.



Gambar 2. Keragaan tanaman terserang OPT di lokasi uji adaptasi Kab. Kudus  
Upaya penanganan yang terjadual diharapkan dapat mengetahui sifat-sifat keunggulan tanaman tersebut dan sekaligus untuk pemantauan perkembangan populasi organism pengganggu tanaman (OPT).

## Produktifitas Padi MT -1 2010/2011 di Kabupaten Kudus

Secara umum Produktifitas tanaman padi MT-2010/2011 memberikan keragaan hasil yang berbeda pada masing-masing kawasan seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Produktifitas VUB Padi Sawah MT 2010/2011 di Kabupaten Kudus

Jumlah Kecamatan	Juml. Desa	Jumlah Unit	Rata-rata produktifitas (kw/ha GKG)					
			Komponen PTT		LL		Teknologi Petani (Non -PTT)	
			2010	2011	2010	2011	2010	2011
8	81	148	57.1	58.3	57.7	55.4	49,3	48.8
KenaikanProfitas	-	-	7.8	9.5	8.4	6.6	-	-
Prosentasekenaikan(%)	-	-	15.8	19.4	17.1	13.5	-	-

Sumber : Data Primer

Hasil ubinan padi VUB menunjukkan angka yang berbeda yaitu lahan kawasan penerapan PTT memberikan profitas hasil 57.1 kw/ha (GKG), kawasan LL 57.7 kw/ha (GKG). sedangkan kawasan NON-SLPTT memberikan keragaan hasil 49.3 kw/ha (GKG). Seperti yang disampaikan *Yoshida, S. 1983. Rice,IRRI*. bahwa perbedaan hasil ini dipicu oleh penerapan konsep budidaya dalam menerapkan sistem budidaya padi dengan pendekatan PTT.Terbukti nilai hasil ubinan kawasan LL dan SL-PTT memberikan peningkatan hasil di banding dengan kawasan NON- SL-PTT masing-masing sebesar 15.8% dan 17.1%. Sedangkan produktifitas tanaman padi MT-2011 pada kawasan LL lebih rendah yaitu 55,4 kw/ha (GKG) yang dipanen pada MK-1 dibanding kawasan SL-PTT dengan hasil 58.3 kw/ha (GKG). Namun demikian secara angka hasil ubinan kawasan SL-PTT dan LL memberikan peningkatan masing-masing 19.4% dan 13.5% dibanding hasil ubinan dikawasan NON –SLPTT. Perkembangan H/P kususnya Wereng Batang Coklat di MT-2/MT-3 memicu terjadinya penurunan hasil. Kondisi cukup memprihatinkan karena mengalami tingkat serangan diatas ambang ekonomi dengan kategori serangan sedang sampai berat. Sehingga berdampak pada penurunan hasil dibeberapa sentra padi di wilayah kabupaten kudus.Kondisi ini dimungkinkan bukan karena sistem budidanya melainkan karena perkembangan H/P di MT-2/MT-3, selain itu pada MH-2010/2011 dan MH 2011/2012 kawasan lahan sawah di sebagaian wilayah kudus mengalami genangan air akibat banjir disaat kondisi tanaman fase pemasakan, mengakibatkan hasil panen mengalami penurunan .

## Tanggapan dan Respon Petani

Respon petani kooperator terhadap penerapan inovasi teknologi PTT melalui uji adaptasi VUB (Inpari-6, Inpari-10 dan Inpari-13) tergolong positif, hal ini terlihat pada saat temu evaluasi kegiatan pendampingan sebagian besar kecenderungan peserta pertemuan evaluasi yang dihadiri oleh sebagian petugas lapang (POPT, PPL, THL) mengatakan bahwa dengan SL-PTT padi VUB merupakan harapan petani untuk menambah wawasan, pengalaman dan pengetahuan tentang cara pengelolaan tanaman yang tepat. Dari hasil kuisisioner yang dilakukan secara terstruktur tentang penampilan keragaan varietas baru pada fase vegetatif awal, sebagian petugas dan petani mengatakan bahwa masih banyak memerlukan informasi inovasi VUB tentang sifat dan karakter penampilan tanaman padi VUB tersebut. Karena informasi teknologivarietas VUB yang diujikan belum sepenuhnya memberikan informasi lengkap tentang sifat-sifat keunggulannya akibat serangan hama wereng coklat. Namun demikian petani dan petugas sangat respon terhadap VUB terutama pada padi varietas Inpari-13, karena masih dianggap yang paling aman dibanding dengan varietas lain yang diujikan. Dari hasil uji adaptasi tersebut diperoleh bahwa varietas Inpari-13 sementara dengan tingkat ketahanan terhadap serangan hama Wereng Batang Coklat tergolong sangat disukai, sedangkan 2 varietas lainnya yaitu Inpari-6 dan Inpari-10 netral karena belum terbukti keunggulannya akibat serangan WBC. Hal tersebut membuktikan bahwa selain jumlah anakan produktif dan tinggi tanaman, umur tanaman, tingkat ketahanan terhadap OPT tertentu merupakan factor penentu dalam penampilan dan pilihan suatu varietas tanaman padi.

Potensi varietas dalam meningkatkan produksi dapat dilihat dari mutu benih dari varietas tersebut, diantaranya umur tanaman genjah, keragaan tanaman, dan sesuai dengan pola tanam tertentu (Suprihatnodkk., 2007). Selain itu, dari hasil evaluasi kegiatan pendampingan SL-PTT berdasarkan tingkat kesesuaian metode yang digunakan maupun materi dan narasumber tergolong baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna maupun petugas lapang.

## KESIMPULAN

- Varietas padi unggul baru dengan menerapkan konsep Pengelolaan tanaman terpadu berpengaruh terhadap keragaan pertumbuhan dan hasil, VUB yang dilaksanakan di Kabupaten Kudus MT-1 2010/2011 memberikan peningkatan 19,4%. Dengan nilai profitas 9,5 kw. dibandingkan dengan profitas pola petani.

- Performan varietas terhadap kawasan endemi WBC MT-2 memiliki urutan tingkat hasil yg berbedaya itu hasil padi varietas Inpari-13 sejumlah 4.2 t/ha GKP, Inpari-6 3.8 t/ha GKP dan Inpari -10 gagal panen (puso) , sedangkan varietas Ciherang yang biasa di tanam petani cukup tahan menghasilkan 3.2 t/ha GKP.
- Keragaan padi VUB Inpari-13 cukup direspon positif oleh petani karena memiliki tingkat ketahanan terhadap WBC dan memberikan peningkatan hasil,serta berpotensi untuk dikembangkan pada lahan spesifik lokasi.
- Padi varietas Inpari-13 90% merupakan VUB yang diminati petani karena memiliki tingkat ketahanan WBC paling baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Biro Pusat Statistik, 2010. Kabupaten Kudus dalam angka.
- Dirjentan, 2009. Pedoman Umum Sekolah Lapang (SL) Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) tanaman padi, Kedelaidan Jagung. Jakarta.
- Hairil Anwar dan Ekaningtyas KH, 2008. Keragaan Daya Hasil Benih Varietas Unggul Baru (*VUB* )Perspektif Padi Sawah Pada Areal Unit Perbanyak Benih Sumber Di Jawa Tengah.
- Pramono, J., Kartaatmadja, S. Ekaningtyas K. Trie Joko P. Supadmo, Yulianto, S. Basuki, S.C.B. Setyaningrum, Hairil A. Sodiq J. Pujo H.W. Sartono dan Yuni K.W. 2002. Visitor Plot Peningkatan Produktivitas Usahatani Padi Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Laporan Kegiatan. BPTP Jawa Tengah.
- Suprihatno, B., Aan A. Daradjat, Satoto, Baehaki S.E., N. Widiarta, A. Setyono, S.D. Indrasari, O.S. Lesmana, dan H. Sembiring, 2007. Deskripsi varietas padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi
- Yoshida, S. 1983. Rice. In Potential productivity of field crops under different enveronments. IRRI, Los Banos, Philipines.
- Kartaatmadja dan Fagi, 2000. Pengelolaan tanaman terpadu: Konsep dan penerapan., Badan Litbang Pertanian., Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.

**Pemanfaatan Limbah Pucuk Tebu Sebagai Bahan Pakan Ternak  
Dalam Pengembangan Sapi Potong di Jawa Tengah**

*Utilization of Cane Tops as Feed For Beef Cattle Development in Central Java*

Heri Kurnianto, Bambang Sudaryanto, dan Budi Utomo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah  
Jl. BPTP No.40, Bukit Tegalepek, Ungaran  
Email : dr.herikurniaanto@gmail.com

**ABSTRAK**

Peningkatan populasi ternak sapi potong harus diimbangi dengan penyediaan pakan secara berkelanjutan dengan tujuan untuk menjaga dan meningkatkan produktivitasnya. Limbah tanaman tebu (pucuk tebu) merupakan salah satu potensi sebagai pakan ternak sapi potong yang hingga saat ini hanya sebagian kecil peternak yang memanfaatkannya. Pemanfaatan pucuk tebu sebagai pakan dewasa ini hanya berupa daunnya saja. Selain daun pada setiap tebu yang dipanen terdapat muda dibawah daun yang belum dimanfaatkan. muda tersebut hingga saat ini hanya dibuang dan dibakar di areal perkebunan. muda tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pakan sebagaimana daun tebu. Namun demikian, tersebut sebelum diberikan terhadap ternak harus dilakukan perlakuan secara fisik berupa pencacahan. Pencacahan dilakukan untuk memecah kulit tebu sekaligus memotong tebu menjadi potong – potongan kecil. Pencacahan tidak bisa menggunakan mesin pencacah konvensional melainkan harus ada modifikasi. Modifikasi dilakukan yaitu pada jumlah dan jenis pisau serta arah gerak putarannya. Hasil cacahan dengan alat tersebut menjadi remuk/remah tanpa kehilangan airnya. Hasil cacahan dapat dimanfaatkan dalam bentuk segar atau perlakuan baik kimia maupun biologi sebelum diberikan pada ternak sapi potong.

Kata kunci : pucuk tebu, pakan, sapi potong, mesin pencacah

### **ABSTRACT**

*Increasing cattle population must be complemented by the supplying of feed sustainably for maintaining and increasing their productivity. Waste plant cane (cane tops) is a potential for animal feed which until today only a small percentage of farmers to use them. Utilization of sugarcane tops as feed today only in the form of the leaves. In addition to leaves on each cane harvested are young stems under the leaves untapped. The young stems until now only dumped and burned at the plantation. The young stems can be used as feed as well as sugar cane leaves. However, the young stems before given to cattle must do physical treatment (chopped). It is done to tear of bark and to cut of the young stems of sugarcane become small pieces. Chopped could not using a conventional chopper machine but it's must be modified. Modifications made at the number and types of knives as well as the direction of motion of spins. The results of chopping the stems become crushed / crumb without losing of water contains. Moreover it can be utilized in fresh or both chemical and biological treatment before it is given to beef cattle.*

*Keywords : sugarcane tops, feed, beef cattle, chopper mechine*

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan usaha peternakan sapi potong terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan daging dalam negeri. Kebutuhan daging meningkat sejalan dengan peningkatan pendapatan, pergeseran pola konsumsi dan peningkatan jumlah penduduk (Puslitbangnak, 2000). Pertumbuhan populasi dan peningkatan produksi daging nasional belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri, sehingga dalam rangka memenuhi kebutuhan daging Pemerintah masih menetapkan impor baik daging maupun sapi bakalan. Salah satu penyebab rendahnya produktivitas sapi potong dalam negeri adalah faktor kecukupan pakan yang belum sesuai dengan kebutuhan gizi sesuai dengan status fisiologisnya. Oleh sebab itu, untuk memenuhi kebutuhan tersebut selain hijauan harus diberi pakan

konsentrat yang berkualitas. Di sisi lain pakan konsentrat semakin mahal harganya yang tidak diimbangi dengan kualitas sehingga tidak efisien. Meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industrialisasi menyebabkan alih fungsi lahan pertanian sehingga berdampak pada ketersediaan hijauan pakan dan tenaga kerja pertanian. Dalam rangka menghadapi permasalahan tersebut pemerintah berupaya mensinergikan antara agribisnis peternakan dengan tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan dalam konsep integrasi (*crop livestock system, CLS*). Pola integrasi ini dilakukan dengan pendekatan *Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA)* yang akan mewujudkan usaha yang *zero waste*, dan apabila memungkinkan mendekati *zero cost* sehingga menghasilkan 4-F (*food, feed, fertilizer dan fuel*) (Diwyanto dan A. Priyanti, 2009). Salah satu program potensi CLS yang dapat dikembangkan adalah di areal perkebunan Tebu. Tanaman tebu menyimpan potensi limbah yang cukup besar mulai sejak masa tanam hingga pengolahan di pabrik. Diantaranya limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan sapi yaitu pucuk tebu ( muda). Karakteristik bagian tersebut tersebut tidak mudah dicerna oleh sapi tanpa diberi perlakuan terlebih dahulu karena bentuk fisiknya yang keras. Oleh sebab itu, dibutuhkan inovasi teknologi pengolahan limbah tanaman tebu tersebut.

## **POTENSI DAN PERKEMBANGAN SAPI POTONG**

Berdasarkan data Statistik Peternakan Jawa Tengah 2013, populasi sapi potong di Jawa Tengah tahun 2012 sebanyak 2.051.407 ekor, sehingga Jawa Tengah merupakan wilayah dengan populasi sapi potong terbesar kedua secara nasional setelah Jawa Timur. Di tingkat kabupaten, populasi sapi potong sebagian besar terdapat di Kabupaten Blora sebanyak 272 ribu ekor atau 13,30 % dari total populasi sapi potong di Jawa Tengah, kemudian Kabupaten Grobogan sebanyak 212 ribu ekor atau 10,35 %; Wonogiri 202 ribu ekor atau 9,87 %; Rembang 164 ribu ekor atau 8,03 %, Pati 111 ribu ekor; Klaten 102 ribu ekor sedangkan sisanya menyebar di kabupaten lain dengan jumlah populasi masing-masing kabupaten kurang dari 100 ribu ekor. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Populasi Ternak Sapi Potong di Jawa Tengah

Kabupaten/Kota	Tahun (ekor)				
	2008	2009	2010	2011	2012
Kab. Cilacap	11.119	12.248	12.596	20.002	21.270
Kab. Banyumas	17.233	17.579	17.655	17.529	17.704
Kab. Purbalingga	20.498	21.536	22.150	15.926	17.879
Kab. Banjarnegara	40.426	41.638	41.842	34.320	37.067
Kab. Kebumen	35.876	41.430	45.969	90.055	99.061
Kab. Purworejo	16.980	17.388	18.083	20.207	21.735
Kab. Wonosobo	29.026	29.731	30.703	27.687	27.975
Kab. Magelang	71.635	73.764	70.867	68.340	77.757
Kab. Boyolali	86.573	88.919	87.997	97.986	98.248
Kab. Klaten	85.334	86.656	87.267	100.814	102.733
Kab. Sukoharjo	27.616	25.983	27.605	37.064	40.092
Kab. Wonogiri	154.300	155.505	157.056	187.850	202.440
Kab. Karanganyar	47.768	49.498	49.930	74.378	80.078
Kab. Sragen	78.137	78.371	78.504	113.566	122.146
Kab. Grobogan	105.549	137.322	137.843	197.430	212.409
Kab. Blora	216.898	217.995	219.740	269.533	272.910
Kab. Rembang	103.802	115.220	120.060	152.680	164.803
Kab. Pati	69.306	71.906	70.723	108.735	111.786
Kab. Kudus	7.305	7.644	7.052	11.351	11.053
Kab. Jepara	26.848	30.712	30.670	50.816	52.192
Kab. Demak	2.250	2.700	3.638	3.550	4.092
Kab. Semarang	67.559	69.670	74.678	57.266	61.590
Kab. Temanggung	35.542	35.718	35.944	40.371	43.515
Kab. Kendal	16.942	21.641	28.080	26.906	29.502
Kab.	16.554	17.850	17.992	24.037	25.895
Kab. Pekalongan	12.180	12.482	12.564	21.792	22.882
Kab. Pemasang	8.091	8.415	9.268	10.210	11.427
Kab. Tegal	5.885	6.355	7.661	10.711	11.594
Kab. Brebes	17.915	21.717	22.568	37.740	40.627
Kota Magelang	332	205	225	238	258
Kota Surakarta	1.628	1.635	1.679	1.029	881
Kota Salatiga	1.712	1.766	1.786	1.508	1.603
Kota Semarang	2.808	3.507	3.524	5.148	5.443
Kota Pekalongan	317	458	399	586	633
Kota Tegal	89	86	140	190	127
<b>Jumlah</b>	<b>1.442.033</b>	<b>1.525.250</b>	<b>1.554.458</b>	<b>1.937.551</b>	<b>2.051.407</b>

Sumber : Disnakkeswan Provinsi Jateng 2013

Pertumbuhan populasi sapi potong hingga tahun 2012 mencapai 5,88 % dengan tingkat kelahiran dan kematian masing – masing 25% dan 1,03%. Secara umum dinamika populasi sapi potong di Jawa Tengah dapat disajikan seperti (Tabel 2).

Tabel 2. Dinamika Populasi Sapi Potong di Jawa Tengah

No	Uraian	Satuan	2012*)	2013**)	2014***)
1	Populasi awal/akhir Tahun ini	Ekor	1.937.551	2.051.407	2.092.436
2	Kelahiran	%	25,93	24,71	24,94
		Ekor	502.407	506.903	521.854
3	Kematian	%	1,03	1	1
		Ekor	19.957	20.514	20.924
4	Pemotongan	%	17,06	16,54	16,55
		ekor	330.546	339.303	346.298
5	Pemasukan				
	- Antar Propinsi	%	8,51	6,22	6,25
		ekor	164.886	127.598	130.777
	- Tidak termonitor	%	1,41	-	-
		ekor	27.319	-	-
	- Total impor	%	-	-	-
		ekor	-	-	-
6	Pengeluaran				
	- Antar Propinsi	%	7,78	7,36	7,27
		ekor	150.741	150.984	152.120
	- Tidak termonitor	%	4,1	4,03	3,92
		ekor	79.440	82.672	82.023
	- Total ekspor	%	-	-	-
		ekor	-	-	-
7	Populasi awal/akhir Tahun berikut	ekor	2.051.407	2.092.436	2.143.643
8	Pertumbuhan	%	5,88	2	2,45
		ekor	113.928	41.028	51.265
9	Produksi daging	Kg	60.892.739	63.788.924	65.450.349
	Berat karkas + jerohan	Kg	184,22	188	189

Sumber : Disnakkeswan Provinsi Jateng 2013

Produksi daging sapi di Jawa Tengah juga menempati urutan kedua secara nasional setelah Jawa Timur. Total produksi tahun 2012 mampu mencapai 60,8 ribu ton, mampu menyumbang produksi nasional sebesar 12,04 %. Pada tingkat kabupaten produksi terbesar di kabupaten Boyolali (10, 2 ribu ton) sedangkan produksi terendah di kota Tegal (31,2 ton). Selengkapnya tersaji dalam tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Produksi Daging Sapi di Jawa Tengah

Kabupaten/Kota	Tahun				
	2008	2009	2010	2011	2012
Kab. Cilacap	775.500	812.448	785.106	1.174.776	1.015.932
Kab. Banyumas	3.900.025	2.557.500	3.603.750	4.362.413	4.479.938
Kab. Purbalingga	890.125	848.380	943.218	958.897	958.897
Kab. Banjarnegara	1.197.282	1.038.438	1.320.786	1.453.819	1.570.773
Kab. Kebumen	759.736	1.009.748	1.104.100	1.456.840	1.671.594
Kab. Purworejo	354.982	503.160	438.376	491.967	499.662
Kab. Wonosobo	1.626.355	1.362.397	1.205.496	1.670.306	1.718.710
Kab. Magelang	937.449	1.100.027	1.016.292	1.376.865	1.708.143
Kab. Boyolali	7.498.404	8.301.600	8.584.600	11.172.000	10.237.400
Kab. Klaten	3.148.110	3.178.173	3.013.886	2.469.234	2.625.150
Kab. Sukoharjo	827.829	854.658	1.550.600	1.899.000	2.379.048
Kab. Wonogiri	3.397.618	6.250.680	6.296.300	5.695.200	5.592.215
Kab. Karanganyar	1.131.186	1.339.020	1.558.440	1.883.160	1.977.120
Kab. Sragen	640.847	648.473	752.675	735.276	1.600.950
Kab. Grobogan	535.400	638.629	1.285.440	1.074.665	1.090.522
Kab. Blora	777.745	727.636	915.526	1.165.500	995.520
Kab. Rembang	1.094.980	849.660	958.860	960.330	1.189.020
Kab. Pati	1.411.025	1.636.416	1.731.609	1.667.832	1.598.212
Kab. Kudus	120.960	81.440	82.240	232.960	155.840
Kab. Jepara	890.270	818.909	955.272	1.248.259	1.292.493
Kab. Demak	63.756	205.722	109.692	224.532	221.958
Kab. Semarang	1.120.560	2.017.928	1.719.670	2.668.332	2.846.579
Kab. Temanggung	449.150	453.602	548.550	572.133	720.000
Kab. Kendal	468.265	570.012	321.222	344.040	217.400
Kab.	1.009.701	707.784	917.180	922.545	1.040.600
Kab. Pekalongan	1.178.156	1.178.352	262.640	1.479.408	888.218
Kab. Pemalang	640.956	665.190	621.660	692.721	681.030
Kab. Tegal	463.698	732.468	900.144	886.784	475.703
Kab. Brebes	771.028	539.241	467.856	662.283	685.368
Kota Magelang	901.203	817.098	631.503	546.217	607.264
Kota Surakarta	1.221.194	651.148	703.800	481.611	612.284
Kota Salatiga	1.119.860	1.156.400	1.156.400	1.294.600	1.351.800
Kota Semarang	3.159.466	2.658.128	2.872.467	4.316.911	4.036.326
Kota Pekalongan	1.247.363	1.418.948	1.630.108	2.044.744	2.119.777
Kota Tegal	5.619	10.742	35.910	35.910	31.293
<b>Jumlah</b>	<b>45.735.803</b>	<b>48.340.155</b>	<b>51.001.374</b>	<b>60.322.070</b>	<b>60.892.739</b>

Sumber : Disnakkeswan Provinsi Jateng 2013

Jumlah penduduk di Jawa Tengah tahun 2011 sejumlah 32,6 juta jiwa dengan rasio jenis kelamin 98,34 (BPS Jateng, 2012). Peningkatan jumlah

penduduk pada tahun sebelumnya (2010) sebesar 32,3 juta jiwa diiringi dengan jumlah konsumsi pangan. Komoditas pangan yang terus mengalami peningkatan yaitu berupa daging sapi segar. Selama lima tahun terakhir (2007 – 2011) tingkat pertumbuhan konsumsi daging sapi segar nasional mencapai 14,29 % (Tabel 4).

Tabel 4. Konsumsi Pangan Hewani Nasional

No	Komoditas	Tahun					Pertumbuhan 2011 Over 2010 (%)
		2007	2008	2009	2010	2011	
<b>Daging Segar</b>							
1	Sapi	0,42	0,37	0,31	0,37	0,42	14,29
2	Kerbau	-	-	-	-	-	-
3	Kambing	0,05	0,05	-	-	0,05	-
4	Babi	0,26	0,21	0,21	0,21	0,26	25
5	Ayam Ras	3,44	3,23	3,08	3,55	3,65	2,94
6	Ayam Kampung	0,68	0,57	0,52	0,63	0,63	0
7	Unggas Lainnya	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0
8	Daging Lainnya	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0
<b>Daging Diawetkan</b>							
1	Abon	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	50
2	Lainnya	0,05	0	0,05	0,05	0,1	100
		<b>0,49</b>	<b>0,39</b>	<b>0,37</b>	<b>0,43</b>	<b>0,54</b>	
<b>Lainnya</b>							
1	Hati	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1	100
2	Jeroan selain Hati	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0
3	Tetelan	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0
4	Tulang	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0
5	Lainnya	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0

Sumber : Pusdatin, 2012 (diolah)

Jawa Tengah merupakan salah satu sentra pertanian lahan irigasi. Dari potensi pertanian yang ada menyimpan potensi limbah yang cukup besar. Produksi limbah daun tebu tahun 2012 mencapai 6,4 juta ton yang dihasilkan dari luas panen 776 ribu hektar (Tabel 5).

Tabel 5. Potensi Limbah Pertanian di Jawa Tengah (2012)

Jenis Limbah/rumput	Luas Panen (Ha)	Produksi (ton)	Konsumsi (ton/th)	TDN	Carrying Capacity (AU/th)
Jerami Padi	2.806.997	11.630.987	3.489.296	148.058	1.195.553
Jerami Jagung	990.129	3.926.538	2.208.931	858.637	712.856
Daun ketela pohon	135.278	975.988	487.669	68.586	56.938
Daun ketela rambat	8.671	141.425	57.148	6.691	5.555
Jerami kedelai	72.082	150.952	59.287	22.499	18.705
Daun kacang tanah	74.607	1.475.446	590.387	232.153	194.051
Daun tebu	776.238	6.494.003	651.451	272.892	226.552
Rumput lapangan	1.168.374	10.379.496	8.825.996	1.637.266	1.679.899
Rumput unggul	1.033.586	8.015.522	4.434.665	671.429	1.347.091

Sumber : Disnakkeswan Provinsi Jateng 2013

## PERMASALAHAN BUDIDAYA TERNAK SAPI POTONG

Struktur usaha industri peternakan untuk komoditas ternak domestik sebagian besar (60 – 80%) tetap bertahan dalam bentuk usaha rakyat. Usaha rakyat dicirikan dengan tingkat pendidikan peternak rendah, pendapatan rendah, penerapan manajemen dan teknologi konvensional, lokasi ternak menyebar, ukuran usaha relatif sangat kecil, dan pengadaan input utama yaitu hijauan makan ternak (HMT) bergantung pada musim, ketersediaan tenaga kerja keluarga, penguasaan lahan HMT terbatas (Yusdja, Y dan N. Ilham, 2006).

Produktivitas ternak 70 % dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan 30 % dipengaruhi oleh faktor genetik. Pakan merupakan salah satu faktor lingkungan yang memiliki pengaruh terbesar yaitu sebesar 60 %. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun genetik ternak sapi potong bagus, namun apabila pemberian pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhannya maka produktivitasnya akan rendah apabila dibandingkan dengan potensi genetik yang dimiliki. Pakan merupakan faktor terbesar dalam suatu peternakan karena mencapai 60 – 80 % dari total biaya produksi (Agustini, 2010). Syamsu *et al* (2003) menyatakan bahwa hijauan merupakan sumber utama untuk ternak ruminansia, sehingga untuk meningkatkan produktivitasnya harus diikuti penyediaan hijauan pakan yang cukup dan berkualitas. Hasil pakan hijauan dipengaruhi oleh iklim, tanah, spesies hijauan, dan manajemen tanaman hijauan pakan (Hasnudi *et al.*, 2004).

Laju pertumbuhan penduduk dan industrialisasi yang cukup cepat menyebabkan alih fungsi lahan pertanian sebagai tempat tinggal dan bangunan industri sehingga menyebabkan penguasaan lahan pertanian sebagai sumber hijauan makanan ternak semakin terbatas. Uchyani dan Susi (2012) menyatakan bahwa aktivitas pertanian yang dinilai kurang menguntungkan dibandingkan aktivitas ekonomi lainnya juga dapat mengancam terjadinya fungsi alih lahan pertanian. Oleh karena itu diperlukan alternatif sumber pakan dan inovasi teknologi dalam rangka penyediaan pakan agar tidak bergantung musim serta dapat memenuhi kebutuhan gizi ternak dalam rangka untuk mencapai dan meningkatkan produktivitas ternak itu sendiri.

Pemberian pakan sapi potong secara sederhana dapat dihitung berdasarkan berat badan sapi dan pertambahan berat badan harian (PBBH) yang ingin dicapai. Hal tersebut berlaku baik untuk perbibitan maupun penggemukan. Kebutuhan pakan utamanya berdasarkan kebutuhan protein dan *total digestible nutrien* (TDN) pada ransum. Protein merupakan gizi penting bagi tubuh ternak karena berfungsi untuk pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi (Purnomoadi, 2010). Kears (1982) dan NRC (1996) yang disitasi Purnomoadi (2010) menambahkan ternak yang sedang tumbuh dan berkembang memerlukan konsentrasi protein yang lebih tinggi dibanding ternak yang sudah mencapai kedewasaan. TDN adalah jumlah nutrien organik dalam makanan yang dapat dicerna oleh ternak seperti karbohidrat, protein, dan lemak (Anonimus, 2012). Kebutuhan pakan untuk perbibitan dan penggemukan tersaji dalam (Tabel 5 dan 6).

Tabel 5. Kebutuhan Pakan Untuk Perbibitan Sapi Potong

Berat Sapi (Kg)	PBBH (Kg/ekor/hari)	Pakan	Pakan (% berat badan)	Protein (% dalam ransum)	TDN
200	0,25	4,60	2,30	10,00	57
	0,50	5,00	2,50	11,10	63
300	0,25	6,20	2,10	8,90	57
	0,50	8,20	2,70	10,00	57
350	0,20	7,80	2,20	11,20	65
400	0,20	8,60	2,20	10,70	63

Sumber : Gunawan *et al.*, 2003.

Tabel 6. Kebutuhan Pakan Untuk Peggemukan Sapi Potong

<b>Berat Sapi</b> (Kg)	<b>PBBH</b> (Kg/ekor/hari)	<b>Pakan</b>	<b>Pakan</b> (% berat badan)	<b>Protein</b> (% dalam ransum)	<b>TDN</b>
180	0,45	4,70	2,60	10,40	58
	0,70	4,90	2,70	11,80	62
	0,90	5,00	2,80	13,10	66
230	0,45	5,50	2,40	9,70	58
	0,70	5,80	2,50	10,70	62
	0,90	5,90	2,60	11,70	66
270	0,45	6,30	2,30	9,20	58
	0,70	6,60	2,40	10,00	62
	0,90	6,80	2,50	10,80	66
320	0,45	6,40	2,00	9,20	56
	0,70	6,70	2,10	10,10	60
	0,90	6,90	2,20	10,90	6,3
360	0,45	7,20	2,00	8,80	56
	0,70	7,50	2,10	9,60	60
	0,90	7,70	2,20	10,20	6,3
410	0,45	7,90	1,90	8,50	56
	0,70	8,30	2,00	9,10	60
	0,90	8,50	2,10	9,70	63

Sumber : Gunawan *et al.*, 2003.

## POTENSI LIMBAH PUCUK TEBU

Jawa Tengah merupakan salah satu sentra perkebunan tebu terbesar di Indonesia. Luas areal perkebunan rakyat pada tahun 2012 mencapai 67 ribu hektar dengan total produksi 329 ribu ton (BPS Jateng, 2013) dapat disajikan pada (Tabel 7). Menurut Licht (2009) yang disitasi Romli *et al.*, (2012) rata-rata produktivitas tebu di Indonesia adalah 76,7 ton/ha dan menghasilkan limbah tanaman berupa pucuk tebu 30,8 ton/ha. Berdasarkan hal tersebut di Jawa Tengah diperkirakan telah menyimpan limbah pucuk tebu sebesar 198,6 ribu ton dan akan bertambah menjadi 215 ribu ton apabila mencapai target swasembada gula.

Tabel 7. Luas Areal Perkebunan Tebu Rakyat di Jawa Tengah, 2007 - 2012

Kabupaten/Kota	Tahun					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Kab. Cilacap		-	-	-	-	-
Kab. Banyumas	21,00	76,00	32,76	34,71	47,65	70,00
Kab. Purbalingga	245,68	554,50	622,00	929,00	929,00	1.553,02
Kab. Banjarnegara	-	-	-	-	-	103,50
Kab. Kebumen	192,00	212,00	245,00	144,00	150,00	135,72
Kab. Purworejo	798,93	829,73	666,26	608,00	661,62	681,53
Kab. Wonosobo	-	-	-	-	-	-
Kab/Kota Magelang	628,00	632,00	632,00	558,81	628,00	599,80
Kab. Boyolali	421,89	452,41	491,82	479,60	470,22	453,54
Kab. Klaten	1.565,96	1.869,54	1.193,24	1.193,55	2.181,67	1.282,20
Kab. Sukoharjo	1.028,85	1.012,59	1.006,40	984,23	1.002,06	974,70
Kab. Wonogiri	856,00	856,00	868,00	938,00	1.154,00	1.200,00
Kab. Karanganyar	2.375,42	2.229,48	2.086,10	2.360,00	2.263,77	2.081,13
Kab. Sragen	6.887,87	6.291,21	6.573,00	6.554,02	9.019,00	9.800,00
Kab. Grobogan	577,16	659,66	538,00	418,42	724,00	1.283,04
Kab. Blora	724,75	910,10	663,25	1.434,99	1.942,37	2.590,84
Kab. Rembang	6.252,00	6.904,00	5.265,00	5.265,00	5.594,00	6.161,00
Kab. Pati	11.543,79	11.721,22	11.583,59	16.529,80	15.038,55	3.832,55
Kab. Kudus	3.944,42	3.530,13	2.499,00	2.975,00	3.727,60	14.652,26
Kab. Jepara	2.898,50	3.148,27	3.206,15	3.090,91	3.203,66	2.294,80
Kab. Demak	157,00	101,00	36,20	30,00	36,00	83,50
Kab. Semarang	328,21	365,00	358,00	319,00	339,26	345,00
Kab. Temanggung	70,71	135,87	103,00	211,40	258,36	-
Kab. Kendal	579,53	492,60	385,60	642,35	675,57	210,56
Kab. Batang	1.157,80	1.311,36	1.314,69	1.534,28	1.589,21	642,16
Kab/Kota Pekalongan	2.770,10	2.946,45	2.585,00	2.540,00	2.550,65	1.415,38
Kab. Pemasang	3.420,42	3.731,61	3.577,35	3.165,43	3.095,72	2.550,00
Kab/Kota Tegal	3.398,00	5.660,43	4.519,44	5.082,30	3.425,98	2.628,34
Kab. Brebes	4.544,00	3.961,57	3.610,00	2.782,46	3.794,07	5.564,41
Kota Magelang	-	-	-	-	-	-
Kota Surakarta	-	21,25	-	-	-	3.879,48
Kota Salatiga	-	-	-	-	-	-
Kota Semarang	-	-	21,25	-	-	112,83
<b>Jumlah</b>	<b>57.387,99</b>	<b>60.615,98</b>	<b>54.682,10</b>	<b>60.805,26</b>	<b>64.501,99</b>	<b>67.181,29</b>

Tanaman tebu menyimpan potensi limbah yang cukup besar mulai sejak pada masa tanam hingga diproses di pabrik dan memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Limbah tanaman tebu sejak masa tanam hingga pemanenan

yaitu berupa daun kering (*klethekan, atau daduk*), pucuk tebu, hingga pangkal tebu (*sogolan*). Misran (2005) menambahkan bahwa setiap tebu yang diproses hanya menghasilkan gula sebanyak 5 % dan selainnya berupa limbah seperti ampas tebu, molases, blotong, air, dari total tanaman limbah pucuk tebu mencapai 15 % dan sogolan 2%.

Pucuk tebu merupakan limbah tanaman tebu yang sangat potensial sebagai pakan ternak. Ketersediaan pucuk tebu seiring dengan proses penggilingan yaitu musim kemarau dimana saat itu ketersediaan pakan ternak (rumput) berkurang. Masa penyediaan pucuk tebu berada pada bulan April sampai dengan bulan Oktober, sedangkan masa penyediaan pucuk tebu terbesar pada bulan Juni sampai dengan bulan September (Basya, 1984). Limbah pucuk tebu banyak dipahami bahwa bagian yang dapat digunakan sebagai sumber hijauan pakan ternak hanya berupa daun. Menurut kajian yang dilakukan Sudaryanto *et al* (2013) bahwa pada bagian pucuk tebu yang dibuang terdapat muda yang dapat digunakan sebagai sumber pakan ternak sapi potong (Gambar 1). Setiap limbah pucuk yang dipotong saat panen dapat menyisakan muda tersebut lebih kurang 50 cm. Dalam luasan 10.000 m<sup>2</sup> dapat dikumpulkan lebih kurang 1 ton. Menurut laporan Perusahaan Gula (PG) Pangka Kabupaten Tegal limbah tebu berupa batang tersebut pertahun dapat mencapai 350 ribu ton (Komunikasi pribadi).

Upaya pemanfaatan muda tebu secara optimal diperlukan teknologi mekanisasi dengan tujuan untuk mencacah atau meremahkan sehingga dapat diberikan kepada ternak dalam bentuk segar maupun terolah. Peremahan atau pencacahan perlu dilakukan karena kulit tebu pada batang muda masih cukup keras yang sulit untuk dicerna sapi.



Gambar 1. Daun pucuk (a) dan batang muda (b)

## INOVASI TEKNOLOGI

Keberhasilan pembangunan sub sektor peternakan dalam rangka meningkatkan produksi tidak terlepas dari peran dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kusnadi, 2008). Menurut Sahil dan Salim (1999) yang disitasi oleh Sudaryanto dan Adnyana (2002) teknologi adalah suatu cara melakukan usaha untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan bantuan alat dan kemampuan untuk menghasilkan barang dan jasa secara kompetitif berdasarkan penerapan ilmu pengetahuan secara sistematis. Dukungan teknologi yang masih dianggap kurang yaitu teknologi mekanisasi dalam penyediaan hijauan pakan ternak. Alat dan mesin yang ada dirasa masih belum efisien oleh banyak pengguna. Berdasarkan hal tersebut Pranoto (2013) membuat modifikasi mesin pencacah rumput untuk mencacah batang tebu dalam rangka penyediaan hijauan pakan ternak sapi potong yang murah (Gambar 2). Inovasi yang dikembangkan yaitu modifikasi bentuk, jumlah dan arah putaran pisau. Pisau dalam mesin pencacah dibagi kedalam dua sisi yang berlawanan arah. Masing – masing sisi memiliki jumlah pisau sesuai panjang tempat *loading* bahan pakan. Rangkaian

inovasi tersebut memiliki kelebihan pada hasil cacahan yaitu lembut akan tetapi tidak menghilangkan kandungan air tebu (Gambar 3). Mesin tersebut digerakan dengan mesin diesel berkekuatan 1 PK dan dapat ditambah kekuatan sesuai kapasitas pencacahan apabila alat diperbesar. Dalam waktu satu jam dapat dihasilkan cacahan batang tebu hingga satu ton.



Gambar 2. Mesin pencacah limbah pertanian (a) yang dimodifikasi pada bagian pisau (b) dan hasil cacahan (c)

## PELUANG DAN TANTANGAN

Berdasarkan hasil cacahan batang tebu yang lembut dan masih menyimpan kandungan air tebu, menunjukkan bahwa inovasi alat yang ditemukan tepat guna sehingga berpotensi untuk dikembangkan ke dalam skala yang lebih besar. Model pengembangan dapat diterapkan pada sentra perkebunan tebu dan memiliki potensi pengembangan ternak sapi potong di Jawa Tengah. Minimal ada 8 lokasi dimana terdapat Perusahaan Gula di Jawa Tengah yang dapat dijadikan alternatif lokasi untuk penerapan inovasi alat tersebut sebelum dikembangkan secara luas. Namun, persoalan yang muncul yaitu biaya atas hasil inovasi tersebut relatif mahal, dan inovasi tersebut belum mendapatkan penghargaan kekayaan intelektual. Dampak atas persoalan tersebut yaitu akses petani yang cukup rendah yang disebabkan kesejahteraan, nilai tukar petani yang cukup rendah bahkan relatif menurun, disamping itu belum adanya hak atas kekayaan intelektual (HAKI) dapat menyebabkan konflik hukum atas klaim karya inovasi alat tersebut.

## **PENGEMBANGAN**

Berdasarkan persoalan dan dampak yang muncul pengembangan penerapan hasil inovasi harus didukung oleh Pemerintah, BUMN (Perusahaan Gula), industri mekanisasi dan peternak itu sendiri. Sinergi lembaga – lembaga tersebut harus dilembagakan dalam sebuah model kerjasama agribisnis kemitraan. Menurut Suryana (2006) kemitraan adalah suatu jalinan kerjasama berbagai pelaku agribisnis mulai dari kegiatan pra produksi, produksi hingga pemasaran yang dilandasi azas saling membutuhkan dan menguntungkan diantara pihak - pihak yang bekerjasama. Pemerintah dalam hal ini Dinas yang membidangi bidang peternakan mengadvokasi untuk mendapatkan hak atas kekayaan intelektual (HAKI), pendampingan dan pembinaan. Perusahaan Gula memberikan dukungan investasi tempat usaha, pemanfaatan limbah serta investasi sumberdaya lainnya seperti ternak, maupun sarana produksi peternakan lainnya. Industri berkewajiban untuk memproduksi, komersialiasi, serta mendapatkan hak paten. Selanjutnya peternak sebagai pelaku utama dalam menjalankan usaha agribisnis. Kesepakatan kemitraan harus dituangkan dalam kontrak berpayung hukum sehingga segala hak dan kewajiban dapat dipenuhi secara berimbang.

## **KESIMPULAN**

Sapi potong merupakan ternak ruminansia yang berkontribusi terbesar dalam penyediaan daging. Dalam rangka untuk meningkatkan produktivitas sapi potong diperlukan penyediaan hijauan pakan sebagai makanan utama yang murah dan tersedia sepanjang musim terutama pada musim kemarau. Limbah tebu (batang muda) memiliki potensi yang besar sebagai sumber hijauan pakan ternak sapi. Jawa Tengah berpotensi dan berpeluang untuk pengembangan peternakan sapi potong yang terintegrasi dengan perkebunan tebu. Penyediaan limbah tebu sebagai pakan ternak yaitu dibutuhkan alat pencacah/peremah yang telah dimodifikasi. Pengembangan inovasi alat pencacah di areal perkebunan dalam rangka pengembangan ternak sapi potong harus terjalin kerjasama antara pemerintah, perusahaan gula (BUMN), industri mekanisasi pertanian dan peternak dalam bentuk usaha agribisnis kemitraan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2012. Nutritional Definitions. Agricultural Experiment Station. Montana State University. USA.
- Agustini, N. 2010. Manajemen Pengelolaan Limbah Pertanian Untuk Pakan Ternak Sapi. Petunjuk Praktis. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat.
- Basya, S. 1984. Pucuk Tebu, Potensi dan Peranannya dalam Penyediaan Pakan Ternak Ruminansia. *wartazoa* (1)3: 6-10.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. 2012. Jawa Tengah Dalam Angka 2012.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. 2013. Jawa Tengah Dalam Angka 2013.
- Disnakeswan Provinsi Jawa Tengah. 2013. Statistika Peternakan 2013.
- Gunawan, Didik E.W dan P.W. Prihandini. 2003. Strategi Penyusunan Pakan Murah Sapi Potong Mendukung Agribisnis. Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit – Sapi. Puslitbangnak. Bogor : 137 - 146
- Hasnudi, S. Umar, I. Sembiring. 2004. Sumbang Saran Untuk Kemajuan Dunia Peternakan Di Indonesia. Kumpulan Konsep. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Univesitas Sumatera Utara.
- Kusnadi, U. 2008. Inovasi Teknologi Peternakan Dalam Sistem Integrasi Tanaman – Ternak Untuk Menunjang Swasembada Daging. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 1 (3) : 189 – 205.
- Misran, E. 2005. Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry. *Jurnal Teknologi Proses* 4 (2) : 6 -10.
- Pranoto. 2013. Inovator Mesin Pencacah Limbah Tebu. Kab. Tegal.
- Permentan No. 19 Tahun 2010. Pedoman Umum Program Swasembada Daging Sapi 2014.
- Purnomoadi, A., 2010. Konsep Pakan Protein Untuk Ternak Potong di Indonesia Yang Berwawasan Lingkungan. Makalah Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Diponegoro.
- Pusdatin. 2012. Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2012. Sekretariat Jenderal. Kementerian Pertanian.
- Puslitbangnak, 2000. Proposal Inti Program Pengkajian Sisten Usahatani Tanaman – Hewan (*Crop – Animal Production System*). Puslitbangnak Bogor.
- Romli, M., Basuki, T., Hartono, J., Sujindro, Nurindah. 2012. Sistem Pertanian Terpadu Tebu – Ternak Mendukung Swasembada Gula dan Daging. Laporan Hasil Penelitian dan Pengembangan, Kekayaan Intelektual, dan

Hasil Pengelolaannya. Kerjasama Badan Litbang Kementerian Pertanian dengan Kemenristek.

Sudaryanto, B., B. Utomo, H. Kurnianto, J. Purmiyanto, Suharno. 2013. Kajian Perbaikan Budidaya Sapi Potong Pada Model Integrasi Ternak. Laporan Hasil Kegiatan Pengkajian Rakitan Teknologi Tebu Mendukung Swasembada Gula. BPTP Jawa Tengah.

Sudaryanto, T dan M. O. Adnyana. 2002. Tantangan dan Peluang Pengkajian Teknologi Pertanian Dalam Perspektif Agribisnis. Posiding Lokakarya Pengembangan Usahatani Terpadu Berwawasan Agribisnis Menunjang Pemanfaatan Sumberdaya Pertanian Jawa Barat, BPTP Jawa Barat. 21 - 33.

Suryana. 1999. Pengembangan Usaha Ternak Sapi Potong Berorientasi Agribisnis Dengan Pola Kemitraan. Jurnal Litbang Pertanian (28)1 : 29 – 37.

Syamsu J.A., Lily A. S., K. Mudikdjo, E.G. Sa'id. 2003. Daya Dukung Limbah Pertanian Sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia di Indonesia. Wartazoa (13)1: 30 – 37.

Uchyani F., R dan Susi Wuri A. 2012. Tren Alih Fungsi Lahan Pertanian di Kabupaten Klaten. Jurnal SEPA (8)2 :51 - 58

Yusdja, Y., dan N. Ilham. 2006. Arah Kebijakan Pembangunan Peternakan Rakyat. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian (4)1 : 18 – 38.

## **PERBAIKAN KONDISI TUBUH INDUK SAPI JABRES UNTUK MENINGKATKAN KINERJA REPRODUKSI**

### *Improvement Of Jabres Cow Body Conditions To Improve Reproduction Performance*

Isnani Herianti dan Heri Kurnianto\*

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah  
Jl. BPTP No.40, Bukit Tegalepek, Ungaran

\*Email : [dr.herikurnianto@gmail.com](mailto:dr.herikurnianto@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian perbaikan kondisi tubuh induk sapi Jawa di Desa Karangpari, Kecamatan Bantarkawung, Kabupaten Brebes. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kinerja reproduksi induk sapi melalui perbaikan pakan. Digunakan induk sapi sebanyak 21 ekor yang masih menyusui dan belum menunjukkan gejala estrus sebelumnya kemudian dikelompokkan dalam 3 perlakuan. Setiap kelompok sapi perlakuan diberi tambahan bahan pakan yakni kelompok yang diberi tambahan jerami padi fermentasi (9 kg) dan kelompok yang diberi daun gamal kering (1,5 kg). Sebagai kontrol adalah kelompok induk sapi tanpa diberi tambahan bahan pakan (dipelihara secara tradisional). Pakan dasarnya berupa rumput panganon diberikan pada sore hari sebanyak kurang lebih 25 kg. Rata-rata bobot badan induk sapi masing-masing kelompok berkisar antara 270,4 – 272,7 kg. Penelitian dilaksanakan selama 90 hari. Parameter yang diamati adalah skor kondisi tubuh (SKT), penambahan bobot badan harian (PBBH) dan munculnya estrus setelah penerapan pakan. Analisa data dilaksanakan menggunakan Anova dan uji beda nyata terkecil (Steel And Torrie, 1995). Hasil menunjukkan bahwa penambahan bahan pakan berupa daun gamal kering pada ransum induk sapi meningkatkan SKT dan PBBH ketimbang yang diberi jerami fermentasi maupun yang dipelihara secara tradisional. Meski demikian penambahan daun gamal belum mampu meningkatkan kinerja reproduksi induk sapi selama 90 hari perlakuan.

Kata kunci: sapi Jabres, pakan, SKT, PBBH, reproduksi.

## **ABSTRACT**

*Research has been carried out to improve condition of the Java cow in Karangpari Village, Bantarkawung Sub District, Brebes. The research aims to improve the reproductive performance of the cow through feed improvement. Used the cow as much as 21 heads are breastfeeding of calf and have not shown symptoms of estrus earlier, and then grouped into 3 treatment. Each group was given additional treatment cow feed material that is the group that was given extra rice straw fermentation (9 kg) and the group given dried Gliricidia leaves (1.5 kg). As a control is a group of cows without any additional feed material (traditionally maintained). Basal feed given in the form of native grass in the afternoon approximately 25 kg. The average body weight of cows ranged from 270.4 to 272.7 kg. The research was conducted during 90 days. Parameters measured were Body Condition Score (BCS), the Daily Body Weight Gain (DBWG) and estrus after the application of feed. Data analysis was performed using ANOVA and Least Significant Difference test (Steel and Torrie, 1995). Results showed that the addition of feed ingredients such as dried Gliricidia leaves in ration increase BCS and DBWG than that given straw fermentation and reared traditionally. However the addition of Gliricidia leaves have not been able to improve the reproductive performance of the cow during 90 days of treatment.*

*Keywords: Jabres cattle, feed, BCS, DBWG, reproduction.*

## **PENDAHULUAN**

Sapi potong masih menjadi unggulan sebagai penyedia daging untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Peningkatan produksi sapi potong nasional merupakan alternatif upaya pemecahan masalah kurangnya pasokan daging sapi. Oleh karenanya, secara khusus komoditas ternak sapi ini mendapat perhatian utama mengingat fakta bahwa Indonesia masih bergantung kepada pemenuhan daging dari luar negeri.

Kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan daging sapi antara lain disebabkan oleh rendahnya populasi akibat rendahnya produktivitas. Peningkatan populasi sapi saat ini masih terus diupayakan oleh pemerintah melalui berbagai program antara lain program penyelamatan betina produktif, pemberian insentif bagi ternak bunting, dan berbagai kegiatan pendampingan untuk pengembangan kawasan peternakan di beberapa wilayah.

Peningkatan populasi suatu ternak tentu tidak terlepas dari kualitas induk sebagai penghasil anak, oleh karena itu kondisi tubuh/penampilan induk menjadi kunci keberhasilan peningkatan populasi di suatu wilayah. Kendala yang dihadapi dalam upaya mengembangkan populasi ternak sapi khususnya di lahan marginal adalah rendahnya produktivitas sapi pada kondisi peternakan rakyat. Faktor penyebabnya adalah kinerja reproduksi induk yang kurang baik. Hal ini sangat dipengaruhi oleh ketercukupan nutrisi pakan serta tatalaksana reproduksi (manajemen perkawinan) secara tepat waktu. Pakan yang diberikan untuk ternak pada pola pemeliharaan tradisional umumnya hanya mengandalkan limbah pertanian (jerami padi) dan rumput lapang yang kualitasnya rendah, sehingga berpengaruh terhadap kinerja reproduksi ternak.

Kurang cukupnya pakan berkualitas dapat berdampak pada umur pubertas yang lambat, bobot kawin rendah, S/C yang tinggi, angka konsepsi rendah, kondisi tubuh dan berat badan saat melahirkan rendah. Kondisi tersebut akan memperlambat kembali birahi/estrus sehingga selang beranak menjadi lebih lama, di samping penyapihan pedet yang tertunda. Perbaikan reproduksi melalui perbaikan manajemen pemeliharaan diharapkan mampu menjadi solusi untuk dapat meningkatkan populasi sapi potong yang berdampak pada ketercukupan daging sapi secara mandiri.

Sapi Jabres adalah sapi lokal asal Brebes. Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 2842/Kpts/LB.430/8/2012 tanggal 13 Agustus 2012 (Kepmentan, 2012), sapi Jabres dinyatakan sebagai salah satu rumpun sapi lokal, dan kekayaan sumber daya genetik ternak lokal Indonesia yang harus dilindungi dan dilestarikan. Meskipun demikian sapi lokal ini sesungguhnya memiliki keunggulan yakni tahan terhadap kondisi pakan terbatas baik kualitas maupun kuantitasnya (Munadi, 2009).

Sesuai potensi yang dimiliki, sapi Jabres dapat dikembangkan untuk tujuan produksi daging karena ternak ini mempunyai persentase karkas yang cukup baik yakni 45 – 50% (Pemkab Brebes, 2011). Penelitian Lestari *et al* (2010), menunjukkan bahwa rata-rata produksi karkas sapi Jabres adalah 51,10%, lebih tinggi bila dibandingkan dengan produksi karkas sapi PO yakni 49,64 – 50,69%

(Ngadiyono *et al.*, 2008). Sedangkan menurut De Carvalho *et al.* (2010) rata-rata persentase karkas sapi PO hanya 49,40% sementara sapi SIMPO lebih tinggi yakni 51,18% demikian juga sapi Bali rata-rata persentasenya adalah 53 – 56% (Hafid dan Rugayah, 2009).

Pada umumnya sistem pemeliharaan sapi Jabres dilakukan secara tradisional yakni digembalakan/dilepas di kawasan hutan, baru dikandangkan pada malam harinya (meski ada juga yang sehari hari dikandangkan). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan penampilan induk sapi Jabres melalui penambahan bahan pakan dalam ransumnya. .

## METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Desa Karangpari, Kecamatan Bantarkawung, Kabupaten Brebes. Sapi Jabres yang digunakan dalam penelitian ini adalah induk sapi sebanyak 21 ekor yang masih menyusui dan belum menunjukkan gejala estrus sebelumnya. Umur anak berkisar antara 1 – 4 bulan. Bahan penelitian dikelompokkan dalam 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor induk yang menyusui anak umur 1 – 2 bulan dan 4 ekor induk yang menyusui anak umur 3 – 4 bulan. Rata-rata bobot badan induk sapi masing-masing kelompok berkisar antara 270,4 – 272,7 kg. Analisis skor kondisi tubuh dilakukan dengan mengacu skala 1 – 5 yang menggambarkan kurus gemuknya ternak (Teleni *et al.*, 1993) yakni: 1 (sangat kurus), 2 (kurus), 3 (sedang), 4 (baik), 5 (gemuk). Setiap kelompok sapi perlakuan diberi tambahan bahan pakan yang berbeda dalam ransumnya yakni kelompok yang diberi tambahan jerami padi fermentasi (9 kg) dan kelompok yang diberi daun gamal kering (1,5 kg). Sebagai kontrol adalah kelompok induk sapi tanpa diberi tambahan bahan pakan (dipelihara secara tradisional). Pakan tambahan diberikan pada pagi hari sedangkan pakan dasarnya berupa rumput pangan diberikan pada sore hari sebanyak kurang lebih 25 kg. Gambar 1 menampilkan bahan pakan sapi pada penelitian ini.



(a) (b) (c)  
Gambar. 1. Bahan pakan tambahan: (a) Jerami padi fermentasi; (b) daun gamal kering., (c) rumput lapang/pangonan.

Penelitian dilaksanakan selama 90 hari. Pendekatan penelitian menggunakan metode *On Farm Research* (OFR), melibatkan anggota kelompok tani ternak secara partisipatif. Parameter yang diamati adalah skor kondisi tubuh (SKT), penambahan bobot badan harian dan munculnya estrus setelah penerapan pakan. Analisa data menggunakan Anova dan uji Beda Nyata Terkecil (Steel and Torrie, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Skor kondisi tubuh merupakan penaksiran kurus gemuknya suatu ternak, dimaksudkan untuk memberikan kriteria pada seekor ternak yang dinilai secara kuantitatif. SKT pada saat melahirkan dan pada awal musim kawin adalah indikator paling penting terhadap kinerja reproduksi (Spitzer *et al.*, 1995). Menurut Funston (2006), SKT berhubungan dengan beberapa kejadian reproduksi seperti *postpartum interval*, *services per conception*, *calving interval*, produksi susu, bobot sapih, kesulitan melahirkan dan kelangsungan hidup pedet. Lebih lanjut Funston (2006) menyatakan bahwa kondisi tubuh merupakan faktor sangat penting menentukan kapan induk sapi akan melanjutkan siklus berikutnya. SKT pada saat melahirkan juga berpengaruh terhadap asupan gizi induk setelah melahirkan. Pada umumnya SKT merupakan cerminan dari manajemen nutrisi,

sebagai indikator status nutrisi terhadap pertumbuhan dan potensi reproduksi seekor ternak. Tabel 1 menyajikan rata-rata SKT sapi sebelum dan sesudah perlakuan pada penelitian ini. Rata-rata SKT sapi perlakuan pada awal uji coba menunjukkan kondisi kurus menuju sedang (2,50 – 2,57). Sementara pada akhir penelitian sapi dengan tambahan daun gamal kering masuk dalam kriteria sedang (3,07).

Hasil analisa SKT awal dari ketiga perlakuan menunjukkan bahwa ketiganya tidak berbeda ( $P > 0,05$ ), sedangkan SKT akhir percobaan ternyata berbeda ( $P < 0,05$ ). Uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa rata-rata SKT kelompok induk yang diberi tambahan gamal kering berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan rata-rata SKT kelompok yang diberi tambahan jerami fermentasi maupun kontrol. Hal ini dimungkinkan karena kandungan protein daun gamal yang cukup tinggi ketimbang jerami fermentasi maupun rumput pangan. Protein dalam tubuh ternak berfungsi untuk memperbaiki jaringan tubuh dan pertumbuhan jaringan baru. Menurut Prawirokusumo (1994) fungsi protein bagi ternak adalah untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi. Hasil penelitian Manurung (1995) menggunakan hijauan leguminosa yakni lamtoro, glirisidia dan kaliandra pada anak sapi yang sedang bertumbuh, menunjukkan bahwa glirisidia sebagai sumber protein utama ransum dapat memberi pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum protein yang lebih baik.

Tabel 1. Skor Kondisi Tubuh Sapi Sebelum Dan Sesudah Perlakuan.

No	Awal			Akhir			Keterangan
	Gamal kering	Jerami fermentasi	Kontrol	Gamal kering	Jerami fermentasi	Kontrol	
1	2,5	2,5	2,5	3	3	3	Umur 1-2 bulan
2	2,5	3	2,5	3,5	3	2,5	Umur 1-2 bulan
3	3	2,5	2,5	3,5	2,5	2,5	Umur 1-2 bulan
4	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	Umur 3-4 bulan
5	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5	Umur 3-4 bulan
6	2,5	2,5	3	3	3	3	Umur 3-4 bulan
7	3	2	2,5	3	2,5	2,5	Umur 3-4 bulan
<b>Rataan</b>	<b>2,57</b>	<b>2,50</b>	<b>2,57</b>	<b>3,07</b>	<b>2,71</b>	<b>2,64</b>	
	<b>± 0,35</b>	<b>± 0,29</b>	<b>± 0,19</b>	<b>± 0,35</b>	<b>± 0,27</b>	<b>± 0,24</b>	

Menurut Mc Donald *et al.* (1992), kebutuhan nutrien sapi dewasa dengan bobot badan 300 kg adalah 6,6 kg bahan kering (BK) dan 533,3 g protein tercerna (*Rumen Digestible Protein/RDP*). Estimasi profil/karakter nutrien pakan berdasarkan data Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia (Hartadi *et al.* (1990) masing–masing perlakuan ditampilkan dalam Tabel 2 berikut. Perkiraan protein tercerna pada sapi dengan penambahan daun gamal kering sebesar 685,0 g sedangkan pada sapi dengan penambahan jerami fermentasi dan kontrol masing–masing hanya 334,0 g dan 325,0 g. Sementara konsumsi bahan keringnya untuk kelompok sapi dengan tambahan daun gamal kering, jerami padi fermentasi dan kontrol masing–masing 7,54 kg, 11,7 kg dan 6,25 kg. Perhitungan perkiraan RDP kelompok sapi dengan penambahan daun gamal kering melebihi jumlah yang dibutuhkan sedang sapi pada 2 kelompok perlakuan yang lain tidak cukup meski jumlah BK yang dikonsumsi berlebih. Keadaan demikian diperkirakan yang mempengaruhi ketanggapan pertumbuhan pada masing–masing sapi perlakuan.

Tabel 2. Proporsi Bahan (G/Ransum Harian/Ekor) Dalam Susunan Pakan Sapi Jabres Di Lokasi Penelitian

Uraian	Perlakuan pakan		
	Tambahan daun gamal kering (G)	Tambahan jerami fermentasi (J)	Kontrol (Tanpa tambahan bahan pakan)
<i>Bahan Pakan</i>			
Rumput lapang	25000	25000	25000
Jerami fermentasi	0	9000	0
Gamal kering	1500	0	0
Jumlah (g)	26500	34000	25000
<i>Kandungan nutrisi *)</i> :			
Bahan Kering (kg)	7,54	11,7	6,25
Protein tercerna (g)	685	334	325

Keterangan: \*) Dihitung berdasarkan Tabel komposisi pakan untuk Indonesia (Hartadi *et al.*, 1990)

Hasil analisa proksimat ketiga bahan pakan yang diberikan menunjukkan bahwa protein kasar (PK) daun gamal kering 22,96%, sedangkan jerami padi fermentasi 6,50% dan rumput pangan 8,82%. Tabel 3 menyajikan hasil analisa pakan oleh Laboratorium kimia BPTP Jawa Tengah.

Tabel 3. Analisa Proksimat Pakan Tambahan

No	Parameter	Satuan	Rumput pangonan	Jerami padi fermentasi	Daun gamal kering
1	Kadar air	%	6,50	8,50	10,00
2	Kadar Abu	%	16,50	17,00	8,50
3	Protein	%	8,82	6,50	22,96
4	Lemak	%	2,68	0,70	1,77
5	Serat kasar	%	26,74	30,05	10,04
6	Karbohidrat	%	47,58	43,75	69,68
7	Nilai Kalori	cal/100 gram	236,33	203,79	377,69

Pengukuran berat badan ternak umumnya dilakukan untuk mengetahui perkembangan ternak sehingga dapat diketahui dampak dari satu teknologi atau perbaikan manajemen yang diterapkan. Rata-rata pertambahan berat badan harian ternak adalah besarnya pertambahan berat badan yang merupakan selisih antara berat badan awal dan berat badan akhir dibagi dengan lama pemeliharaan. Salah satu faktor yang mempengaruhi PBBH adalah kualitas pakan yang diberikan. Selama pemeliharaan 90 hari, pertambahan bobot badan harian induk sapi disajikan dalam Tabel 4. Hasil analisa PBBH ketiga perlakuan mengindikasikan adanya beda bermakna ( $P < 0,05$ ). Uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa pemberian daun gamal kering berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan 2 perlakuan lain yakni pemberian tambahan jerami fermentasi maupun kontrol. Sementara pemberian tambahan jerami fermentasi dan kontrol keduanya tidak berbeda ( $P > 0,05$ ).

Tabel 4. Rata-rata peningkatan bobot badan harian (PBBH) selama pemeliharaan 90 hari

No	Perlakuan			Keterangan
	Gamal	Jerami fermentasi	Kontrol	
1	0,53	0,44	0,36	Umur 1-2 bulan
2	0,84	0,44	0,20	Umur 1-2 bulan
3	0,59	0,18	0,26	Umur 1-2 bulan
4	0,34	0,27	0,34	Umur 3-4 bulan
5	0,47	0,22	0,27	Umur 3-4 bulan
6	0,44	0,53	0,50	Umur 3-4 bulan
7	0,38	0,17	0,26	Umur 3-4 bulan
<b>Rataan</b>	<b>0,51 ± 0,1673<sup>a</sup></b>	<b>0,32 ± 0,1458<sup>b</sup></b>	<b>0,31 ± 0,0984<sup>b</sup></b>	

Keterangan: huruf yang sama dalam satu lajur menunjukkan tidak berbeda ( $P > 0,05$ )

Apabila dipisahkan antara induk yang memelihara anak umur 1 – 2 bulan dengan induk yang memelihara anak umur 3 – 4 bulan hasilnya berbeda. Tabel 5

menyajikan besarnya rata-rata PBBH induk sapi pada masing-masing kelompok umur anak asuhan. Hasil analisa menunjukkan bahwa rata-rata PBBH induk sapi yang menyusui anak umur 1 – 2 bulan yang diberi tambahan bahan pakan daun gamal kering berbeda ( $P < 0,05$ ) dengan rata-rata PBBH induk sapi yang diberi tambahan jerami fermentasi maupun kontrol. Sedangkan rata-rata PBBH induk sapi yang memelihara anak umur 3 – 4 bulan baik yang diberi tambahan daun gamal, jerami fermentasi maupun kontrol, ketiganya tidak berbeda ( $P > 0,05$ ). Penjelasan yang memungkinkan adalah bahwa sapi pada fase puncak laktasi akan mengkonsumsi pakan lebih banyak dalam upaya memproduksi susu yang cukup bagi anaknya. Berbeda dengan induk dengan anak umur 3 – 4 bulan dimana frekuensi menyusui berkurang karena pedet sudah mulai belajar mengkonsumsi pakan padat di sekitarnya.

Tabel 5. Rata-Rata Peningkatan Bobot Badan Harian (PBBH) Berdasarkan Umur Anak Asuhan Selama Pemeliharaan 90 Hari

No	Perlakuan	Perlakuan		
		Gamal	Jerami Fermentasi	Kontrol
1	Anak umur 1 – 2 bulan	0,53	0,44	0,36
		0,84	0,44	0,20
		0,59	0,18	0,26
		<b>Rataan</b>	<b>0,65 ± 0,1644<sup>a</sup></b>	<b>0,35 ± 0,1501<sup>b</sup></b>
2	Anak umur 3 – 4 bulan	0,34	0,27	0,34
		0,47	0,22	0,27
		0,44	0,53	0,50
		0,38	0,17	0,26
<b>Rataan</b>	<b>0,41 ± 0,0585<sup>c</sup></b>	<b>0,30 ± 0,1603<sup>c</sup></b>	<b>0,34 ± 0,1109<sup>c</sup></b>	

Keterangan: huruf yang sama dalam satu lajur menunjukkan tidak berbeda ( $P > 0,05$ ).

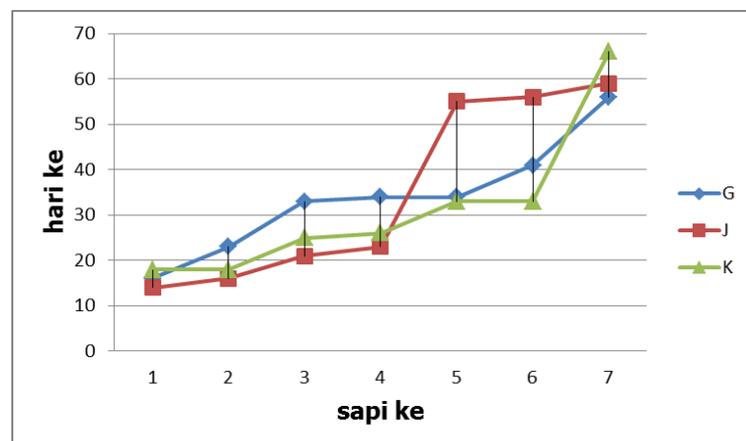
Estrus adalah fase yang penting dalam reproduksi, karena pada fase ini hewan betina memperlihatkan gejala khusus dan pada fase ini pula hewan betina mau menerima pejantan untuk kopulasi. Jika betina menolak kopulasi, menandakan bahwa hewan betina masih dalam fase *proestrus* atau fase *estrus* telah berlalu (Toelihere, 1985). Munculnya estrus sangat bergantung pada kondisi tubuh ternak. Hewan dengan kondisi buruk/sangat kurus setelah partus tidak akan

memunculkan gejala estrus. Hal ini umumnya disebabkan karena gizi yang buruk sementara ternak harus mengeluarkan energi untuk memproduksi air susu dan menyusui. Syarifudin (2009) menyatakan bahwa *estrus post partum* (EPP) yang melebihi 90 hari utamanya disebabkan oleh tatalaksana pemberian pakan yang kurang baik sehingga skor kondisi tubuh induk rendah.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata munculnya estrus kelompok induk sapi yang diberi tambahan bahan pakan berupa daun gamal (*Gliricidia sepium*) kering adalah 33,9 hari setelah penerapan pakan, kelompok induk yang diberi tambahan jerami fermentasi adalah 34,9 hari setelah penerapan pakan sedangkan kontrol adalah 31,3 hari setelah penerapan pakan (Gambar 2).

Tabel 6. Munculnya Estrus Induk Sapi Setelah Penerapan Pakan (Hari Ke)

No	Perlakuan			Keterangan
	Gamal	Jerami fermentasi	Kontrol	
1	16	16	33	Umur 1 – 2 bulan
2	23	21	33	Umur 1 – 2 bulan
3	33	59	66	Umur 1 – 2 bulan
4	34	14	18	Umur 3 – 4 bulan
5	34	23	18	Umur 3 – 4 bulan
6	41	55	25	Umur 3 – 4 bulan
7	56	56	26	Umur 3 – 4 bulan
<b>Rata-rata</b>	<b>33,9±12,7727</b>	<b>34,9±20,6513</b>	<b>31,3±16,4895</b>	

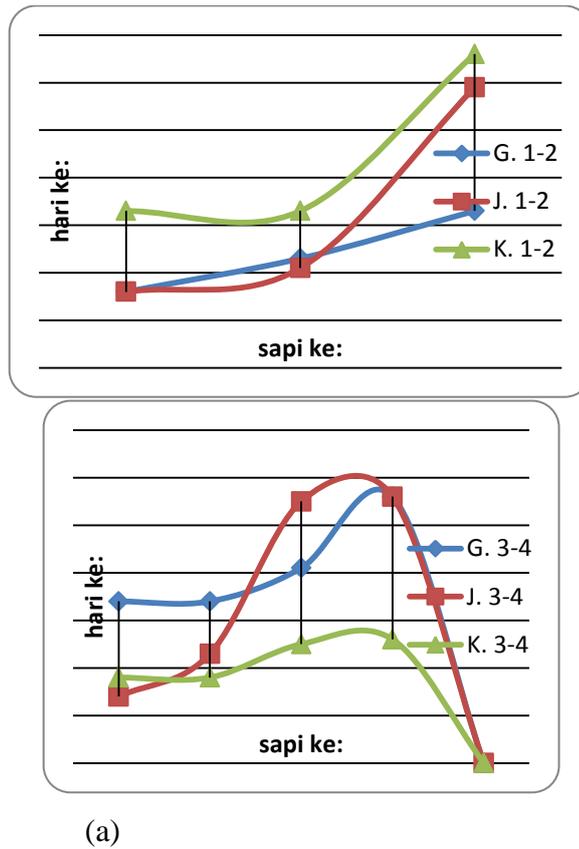


Gambar 2. Munculnya estrus induk sapi perlakuan setelah penerapan pakan.

Hasil analisis munculnya estrus induk sapi perlakuan tidak berbeda ( $P > 0,05$ ). Demikian juga apabila dipisahkan induk yang menyusui anak umur 1 – 2 bulan dan induk yang menyusui anak umur 3 – 4 bulan. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak berbeda ( $P > 0,05$ ) antara ketiga perlakuan terhadap munculnya estrus induk sapi perlakuan. Rata-rata munculnya estrus induk yang menyusui anak umur 1 – 2 bulan yang diberi tambahan daun gamal kering (G) adalah 24,0 hari setelah penerapan pakan sedangkan induk yang menyusui anak umur 3 – 4 bulan adalah 41,3 hari setelah penerapan pakan. Kelompok induk yang diberi tambahan jerami fermentasi (J) yang menyusui anak umur 1 – 2 bulan adalah 32,0 hari setelah penerapan pakan sedangkan induk yang menyusui anak umur 3 – 4 bulan adalah 37,0 hari setelah penerapan pakan. Sementara pada kontrol, munculnya estrus pada induk yang menyusui anak umur 1 – 2 bulan adalah 44,0 hari dan induk yang menyusui anak umur 3 – 4 bulan adalah 21,8 hari setelah penerapan pakan (Tabel 7 dan Gambar 3).

Tabel 7. Munculnya Estrus Induk Sapi Berdasarkan Umur Anak Asuhan

No	Perlakuan	Perlakuan		
		Gamal	Jerami Fermentasi	Kontrol
1	Anak umur 1 – 2 bulan	16	16	33
		23	21	33
		33	59	66
		<b>Rataan</b>	<b>24,0 ± 8,54</b>	<b>32,0 ± 23,52</b>
2	Anak umur 3 – 4 bulan	34	14	18
		34	23	18
		41	55	25
		56	56	26
		<b>Rataan</b>	<b>41,3 ± 10,37</b>	<b>37,0 ± 21,68</b>



Gambar 3. Munculnya estrus induk sapi setelah penerapan pakan, (a) anak umur 1-2 bulan, (b) anak umur 3-4 bulan.

### KESIMPULAN

Penambahan bahan pakan berupa daun gamal kering pada ransum induk sapi selama 90 hari meningkatkan SKT dan PBBH daripada sapi yang diberi jerami fermentasi maupun yang dipelihara secara tradisional. Meski demikian penambahan pakan belum mampu meningkatkan kinerja reproduksi induk sapi selama 90 hari perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- De Carvalho Mdc., Soeparno, Dan N. Ngadiyono, 2010. Pertumbuhan dan produksi karkas sapi peranakan ongole dan simmentalperanakan ongole jantan yang dipelihara secara feedlot. Buletin peternakan vol. 34(1): 38-46, februari 2010
- Funston, R., 2006. Nutrition and Reproduction Interactions. Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle. October 3 and 4, 2006, Rapid City, South Dakota.
- Hafid, H. Dan N. Rugayah, 2009. Persentase karkas sapi bali pada berbagai berat badan dan lama pemuasaan sebelum pemotongan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2009. Puslitbangnak.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo Dan A. D. Tillman. 1990. Tabel komposisi pakan untuk Indonesia. Gama Press.
- Kepmentan, 2012. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 2842/Kpts/LB.430/8/2012 tanggal 13 Agustus 2012, tentang sapi Jabres sebagai salah satu rumpun sapi lokal, dan kekayaan sumber daya genetik ternak lokal Indonesia.
- Lestari, S.C.M, Y. Hudoyo Dan S. Dartosukarno, 2010. Proporsi karkas dan komponen-komponen non karkas sapi Jawa di rumah potong hewan swasta di Kecamatan Ketanggungan Kabupaten Brebes. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010. Bogor, 3 – 4 Agustus 2010. Puslitbangnak.
- Mc Donald, P.R.A. Edwards Dan J.E.D. Greenhalgh, 1992. Animal nutrition (4<sup>th</sup> ). Longman Scientific and Technical. Singapore.
- Munadi, 2009. Profil Sistem Produksi Peternakan sapi lokal jawa khas brebes (jabres) dan strategi pengembangannya. <http://pascapeternakan.unsoed.ac.id/en/biblo/author/27>
- Ngadiono, N., G. Murdjito, A. Ali Dan U.Supriyana. 2008. Kinerja produksi sapiPeranakan Ongole jantan dengan pemberiandua jenis konsentrat yang berbeda. J.Pengembangan Peternakan Tropis. 33(4):282 – 289.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. Edisi I. BPFE, Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. Dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan dasar prosedur statistika. Suatu pendekatan biometrik. P.T. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Syarifudin, A.N., 2009. Deteksi gangguan reproduksi sapi Brahman Cross betina melalui teknik RIA dan analisis tatalaksana pemeliharaan. Fak. Unlam. Banjarbaru.repository.unhas.ac.id/bitstream/handle
- Spitzer, J.C., D.G. Morrison, R.P. Wettemann And L.C. Faulkner. 1995. Reproductive responses, calf birth and weaning weight as affected by body

condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. *J. Anim.sci.*, 73

Santosa, U. 2001. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi* -Cetakan ke-3. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.

Teleni, E., R.S.F. Campbell, D. Hoffman. 1993. *Draught animal systems and management an Indonesian study*. ACIAR Monograph No 19.

Toelihere, M.R., 1985. *Fisiologi Reproduksi pada Ternak*. Angkasa, Bandung.

## **SISTEM PENGEMBANGBIAKAN TERNAK SAPI POTONG LOKAL TERINTEGRASI PERKEBUNAN KAKAO**

*Soeharsono<sup>1</sup> dan Muh. Amin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Balai Penelitian Ternak Ciawi Bogor. Jl. Veteran III Ciawi - Bogor 16720*

<sup>2</sup>*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah. Jl. Lasoso 62 Biromaru, Sigi,  
Sulawesi Tengah*

*Email : soehars@yahoo.co.id*

### **ABSTRAK**

Pengembangbiakan ternak sapi potong pada umumnya berbasis sumber daya lokal dan dikelola secara terintegrasi. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengelolaan pengembangbiakan ternak sapi lokal yang dipelihara pada kawasan perkebunan kakao. Sejumlah 46 ekor induk sapi lokal dimiliki 18 petani yang tergabung dalam kelompok tani Karya Bersama Desa Torono, Kec. Sausu, Kab. Parigi Moutong Sulawesi Tengah. Profil petani, sistem pengelolaan ternak, produksi dan input-output di catat melalui *farm record keeping* selanjutnya ditabulasi dan dianalisis distribusi frekuensi serta dibahas secara diskriptif. Hasil pengkajian bahwa karakteristik peternak berumur 36-45 tahun (41,7%) merupakan usia produktif dengan tingkat pendidikan SD (62,5%). Sistem pengembangbiakan sapi lokal berjenis sapi Rambon merupakan hasil persilangan antara sapi Bali dengan sapi PO. Ternak sapi potong dipelihara secara intensif, dikandangkan secara individu disekitar rumah tangga masing-masing peternak. Pakan diberikan secara *ad libitum* yang terdiri dari rumput lapang, daun gamal dan limbah kebun kakao. Kinerja induk sapi lokal Rambon rata-rata dengan *calving interval*  $12,25 \pm 0,33$  bulan. Analisis input-output pengembangbiakan 4 induk sapi lokal rambon dengan hasil usaha berupa nilai anak ditambah nilai pupuk organik selama pemeliharaan sebesar Rp 27.070.000. Keuntungan yang diperoleh atas dasar biaya variabel sebesar Rp 15.480.500., dengan tingkat efisiensi R/C sebesar 2,34. Disimpulkan bahwa pengembangbiakan sapi lokal yang dikelola secara intensif di kawasan perkebunan kakao secara terintegrasi mempunyai tingkat produksi yang baik dan efisien.

*Kata Kunci* : *Sapi Rambon, Pengembangbiakan, Integrasi, Perkebunan kakao, Efisiensi*

## **BREEDING SYSTEM OF LOCAL CATTLE INTEGRATED COCOA PLANTATION**

### **ABSTRACT**

The breeding cattle are generally based on local resources and managed in an integrated manner. This assessment aims to determine the management system of local livestock breeding cattle reared in the area of cocoa plantations. Some 46 heads of local cattle owned by 18 farmers who are members of farmer groups Karya Bersama Torono village, Sausu district, Parigi Moutong region Central Sulawesi province. Profile of the farmers, livestock management systems, production and input-output recorded through the next farm record keeping tabulated and analyzed the frequency distribution and discussed descriptively. The results of the assessment that the characteristics of farmers aged 36-45 years (41.7%) are productive age with primary education level (62.5%). The system of local beef breeding cattle Rambon manifold is the result of a cross between Bali cattle with cattle PO. Cattle is maintained intensive, housed individually around the household of each breeder. Feeding system given ad libitum consisting of native grass, gliricidia leaves and waste cacao plantation. Performance Rambon cows with an average calving interval of  $12.25 \pm 0.33$  months. Input-output analysis of cow-calf operation to four Rambon cows with the results of operations in the form of calves and organic fertilizer values for maintenance amounting to Rp 27.07 million. The beneficence on the variable costs basis is Rp 15,480,500., with an efficiency rate of revenue per cost (R/C) of 2.34. The research concluded that the breeding of local cattle managed intensive cocoa plantations in the region in an integrated manner has a good level of production and efficient.

*Keywords: Rambon cow, Breeding, Integration, Cocoa plantations, Efficiency*

## PENDAHULUAN

Usaha peternakan sapi potong diarahkan untuk memenuhi kebutuhan daging dalam negeri melalui percepatan peningkatan produksi pencapaian swasembada sehingga mampu mengurangi ketergantungan impor. Agribisnis sapi potong untuk menghasilkan bakalan ternyata memiliki peluang yang sangat besar dalam menjawab tantangan swasembada daging sapi potong di Indonesia. Untuk mencapai target tersebut maka arah pengembangan pola usaha sapi potong yang bersifat ekstensif harus diubah ke pola usaha intensif dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang dimiliki petani.

Potensi biologik seekor ternak diukur berdasar kemampuan produksi dan reproduksinya dalam lingkungan pemeliharaan yang tersedia. Sehubungan dengan hal tersebut di atas maka usaha pembibitan ternak sapi potong tidak memberi keuntungan finansial yang memadai, bahkan cenderung merugi dan tidak ada perusahaan yang tertarik untuk menghasilkan bakalan (*cow-calf operation*). Namun demikian walaupun secara parsial usaha *cow-calf operation* tidak memberikan keuntungan finansial, di beberapa daerah disentra peternakan rakyat tetap bertahan dan dapat digunakan sebagai acuan untuk menyusun strategi pengembangan *cow-calf operation* di Indonesia. (Diwyanto, 2008). Di Sulawesi Tengah, sapi Bali banyak disilangkan dengan sapi lokal PO. Hasil silangan tersebut oleh masyarakat lokal disebutnya sapi Rambon. Sapi hasil persilangan ini cukup dapat berkembang baik pada daerah yang rawan pakan pada musim kering. Diwyanto dan Priyanti (2008) menyatakan bahwa persilangan sapi Bali dengan *Bos indicus* akan menghasilkan keturunan yang tetap subur (*fertile*). Sapi hasil persilangan ini mempunyai ukuran badan yang lebih besar, sehingga sebagai sapi bibit memerlukan pakan yang lebih banyak untuk kebutuhan pokok (*maintenance*).

Pengelolaan tanaman melalui sumberdaya terpadu merupakan suatu pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan efisiensi usaha melalui penerapan komponen teknologi yang memiliki efek sinergistik. Semakin berkembangnya dan kemajuan teknologi, maka penggunaan input luar dalam sistem usahatani dapat diminimalkan untuk memberikan tambahan kontribusi terhadap pendapatan

keluarga petani. Pemanfaatan potensi sumberdaya lokal sebagai sumber pakan ternak perlu ditingkatkan agar tidak ada limbah pertanian yang tidak termanfaatkan (Diwyanto dan Priyanti, 2008). Berdasarkan hal tersebut usaha pengembangbiakan sapi potong akan lebih efektif bila dilakukan melalui sistem integrasi usaha ternak utamanya pada dengan tanaman pangan atau perkebunan dengan memperhatikan kondisi spesifik lokasi

Memadukan semua keunggulan yang ada akan menjadi kekuatan produksi ternakpotong yang berbasis pada peternakan rakyat dengan tidakmeninggalkan kesinergisan dengan pertaniansecara global dan selalu berorientasi padakelestarian lingkungan,konsistensi dan terjamin kontinyuitasnya. Dengan mengintegrasikan tanamandan ternak dalam suatu sistem usahatani terpadu, petani dapat memperluasdan memperkuat sumber pendapatansekaligus menekan risiko kegagalan usaha.Di Sulawesi Tengah, integrasi tanamankakao dengan ternak sapimulai menggeser sistem pemeliharaan sapi secara ekstensif ke arah usaha yang intensif,karena adanya inovasi teknologi pemanfaatankulit buah kakao sebagaipakan sapi potong (Kusnadi, 2008).Berkaitan dengan hal ini maka pengembangbiakan ternak sapi potong umumnya berbasis sumber daya lokal secara terintegrasi akan lebih optimal. Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui sistem pengembangbiakan ternak sapi potong lokal yang dipelihara pada kawasan perkebunan kakao.

## **MATERI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di tingkat peternak dengan 46 ekor induk sapi lokal yang telah beranak 1 – 3 kali dan dimiliki 18 petani yang tergabung dalam Kelompok Tani Karya Bersama, di Desa Torono, Kec. Sausu, Kab. Parigi Moutong Sulawesi Tengah. Pengkajian menggunakan metode deskriptif analitik dengan pendekatan kuantitatif untuk mendiskripsikan dan menganalisis data dan informasi lapangan sesuai dengan keadaan sebenarnya terhadap pengelolaan sistem usahatani (Nasution, 1982). Data primer berupadata aktual yang diperoleh secara langsung dari objek pengkajian, baik menyangkut gambaran deskriptif peternakan sapi, maupun data kuantitatif dan kualitatif berdasarkan hasil

wawancara, observasi langsung, dan catatan usaha tani (*farm record keeping*) yang berkaitan dengan sistem pengembangbiakan ternak sapi potong. Data sistem pengelolaan pengembangbiakan sapi potong, input - output dikumpulkan dan dianalisis deskriptif, dengan menjelaskan berbagai gambaran umum tentang kondisi dan kinerja sistem pembibitan ternak sapi lokal tersebut dengan membandingkan hasil penelitian sebelumnya. Analisis input - output digunakan untuk menghitung pendapatan usaha pembibitan sapi potong.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran umum peternakan sapi potong di kawasan perkebunan kakao

Salah satu upaya yang harus dilakukan, yaitu mengembangkan jenis ternak yang disesuaikan dengan potensi masyarakat dan wilayahnya. Kecamatan Sausu merupakan salah satu Kecamatan yang berada di wilayah Kab. Parigi Moutong yang memiliki luas wilayah 410,32 km<sup>2</sup> dengan ketinggian 16 m dari permukaan laut. Secara administrative Kecamatan Sausu memiliki 10 desa yaitu Maleali, Sausu Piore, Sausu Torono, Sausu Trans, Sausu Pakareme, Sausu Gandasari, Sausu Salubanga, Taliabo, Sausu Tambu, Sausu Auma. Potensi pertanian yang ada di wilayah Kecamatan Sausu yang merupakan sumber utama perekonomian masyarakat meliputi sektor perkebunan dengan luas 14.301 ha. Dari luas tersebut, 13.336 ha diantaranya merupakan perkebunan kakao dengan produksi rata-rata 6.276 kg pertahun. Selanjutnya adalah persawahan dengan luas 1.204 ha, sementara untuk sektor peternakan khususnya sapi sejumlah 699 ekor (BPS Kec. Sausu 2013).

Karakteristik responden merupakan sifat-sifat atau ciri-ciri yang dimiliki dan melekat pada diri peternak yang berhubungan dengan semua aspek kehidupan dan lingkungannya. Karakteristik responden yang ada di Desa Sausu Torono meliputi : umur, pendidikan, pengalaman beternak, penguasaan lahan disajikan Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden peternak Desa Sausu Torono Kec. Sausu Kab. Parigi Moutong

No	Karakteristik Responden	Persentase (%)
1.	Umur (thn)	
	a. 25-35	8,3
	b. 36-45	41,7
	c. 46-55	33,3
	d. 56-65	16,7
2.	Pendidikan	
	a. SD	62,5
	b. SMP	16,7
	c. SLTA	20,8
	d. SARJANA	0
3.	Jumlah tanggungan keluarga (orang)	
	a. < 2	4,2
	b. 2-3	41,7
	c. 4-5	50,0
	d. >5	4,2
4.	Pengalaman beternak (th)	
	a. 5-14	38,3
	b. 15-34	33,3
	c. 35-45	8,3
5.	Pemilikan lahan (ha)	
	a. < 1	33,3
	b. 1-2	66,7

Sumber : Data primer diolah 2013

Karakteristik responden menunjukkan bahwa mayoritas umur peternak sapi yang ada di Kec. Sausu berkisar 36-45 tahun (41,7%) merupakan usia produktif dengan tingkat pendidikan paling tinggi SD (62,5%). Pengalaman berusaha ternak 5 - 35 tahun. Semakin lama pengalaman peternak dalam memelihara ternak sapi, memungkinkan mereka untuk lebih banyak belajar dari pengalaman, sehingga dapat dengan mudah menerima inovasi teknologi yang berkaitan dengan usaha ternak menuju perubahan baik secara individu maupun kelompok. Jumlah tanggungan keluarga rata-rata petani/peternak yang ada di Kec. Sausu Torono 4-5 orang dengan pemilikan lahan seluas 1-2 Ha/KK atau sekitar 66,6% dengan kondisi topografi datar hingga berbukit dengan tingkat kesuburan tanah tergolong tanah subur hingga kurang subur.

## Sistem pengelolaan ternak sapi potong

Sistem pengelolaan ternak sapi potong yang dilakukan responden secara intensif. Sistem perkandangan menunjukkan bahwa peternak mendirikan kandang ternaknya di atas lahan milik sendiri. Ternak dipelihara secara individual petani sebagai pemilik. Didalam pengelolaan ternak sapi potong bahwa waktu peternak dicurahkan dalam melaksanakan kegiatan pemberian pakan, pembersihan kandang, atau kegiatan-kegiatan lain yang berhubungan dengan pemeliharaan ternak. Kepemilikan ternak dan status populasi ternak responden yang ada di Desa Sausu Torono disajikan Tabel 2.

Tabel 2. Kepemilikan ternak dan status populasi populasi ternak sapi potong responden

No	Karakteristik Responden	Persentase (%)
1.	Pemilikan Ternak (ekor)	
	a. < 4	33,3
	b. 4-6	50,0
	c. > 7	8,3
2.	Status populasi ternak	
	a. Pedet menyusui	12,50
	b. Pedet lepas sapih	12,50
	c. Dara	6,25
	d. Bakalan	12,50
	e. Induk	12,50
	f. Bunting	37,50
	g. Kosong	18,75

Sumber : Data primer diolah 2013

Di kawasan ini ternak dipelihara secara terintegrasi dengan usaha tanaman perkebunan kakao, walaupun belum ada aplikasi inovasi untuk meningkatkan kualitas pakan. Ternak dipelihara lebih intensif dengan pemberian pakan secara *cut and carry*. Pola pemeliharaan seperti ini berdampak pada produktivitas sapi yang lebih baik, antara lain ditunjukkan dengan bobot hidup yang lebih tinggi dan tingkat kematian yang relatif kecil (Diwyanto dan Priyanti, 2008).

Ternak sapi potong dikandangan dengan menggunakan bangunan kandang yang terletak di halaman belakang rumah dengan ukuran 1,5 m x 3 m dan 1,5 m x 4 m. Bangunan kandang terbuat dari kayu balok dan kayu bulat

yang diperoleh dari hutan sekitar desa. Lantai kandang terbuat semen, atapnya dari rumbia atau seng bekas. Tempat pakan terbuat dari papan yang didesain menyerupai kotak berbentuk persegi panjang berukuran 0,5 m x 2 m yang ditempatkan disisi depan kandang, sedangkan tempat air minum terbuat dari bak semen dan ban mobil bekas yang didesain seperti baskom plastik. Pada sisi belakang kandang dibuat bak tempat penampungan kotoran sapi (*feses*), yang sewaktu-waktu dimanfaatkan peternak sebagai pupuk kandang yang diperuntukan untuk pupuk tanaman kakao. Secara umum bahwa pengelolaan ternak sapi potong sesuai hasil penelitian Rusdin *et al.*, (2009).

### **Analisis finansial pengembangbiakan sapi potong terintegrasi perkebunan kakao**

Biaya produksi dalam struktur usahatani diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap dalam pengkajian ini meliputi pembelian bibit dan penyusutan kandang. Pembelian ternak digolongkan ke dalam biaya tetap, karena saat penelitian pada umumnya sapi indukan masih memiliki nilai jual yang tetap bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan saat awal pembelian dan induk ternak memiliki masa produktif lebih 5 tahun. Sedangkan biaya tidak tetap meliputi biaya yang riil dikeluarkan (eksplisit) dalam usaha pembibitan ternak sapi yang terdiri : mineral, vitamin, perkawinan, peralatan habis pakai. Biaya yang tidak riil dikeluarkan (implisit) berupa tenaga kerja keluarga dalam mengelola pengembangbiakan sapi potong. Model analisis usaha peternakan yang paling sederhana adalah pendekatan proses produksi dengan menggunakan estimasi margin kotor. Analisis yang lebih sederhana diperoleh dengan cara mengurangi biaya variabel dari pendapatan kotor (Soekartawi, 2002). Analisis finansial atas biaya variable yang digunakan dalam usaha pengembangbiakan sapi lokal disajikan Tabel 2.

Tabel 2. Analisis finansial usaha pengembangbiakan ternak sapi lokal Rambon terintegrasi perkebunan kakao

NO.	URAIAN	Satuan	Volume	Harga satuan	Jumlah (Rp)
<b>I</b>	<b>BIAYA TETAP</b>				<b>33,500,000</b>
-	Induk	ekor	4	8,000,000	32,000,000
-	Penyusutan kandang	unit	1	1,500,000	1,500,000
<b>II</b>	<b>BIAYA VARIABEL</b>				<b>10,089,500</b>
<b>A</b>	<b>Biaya eksplisit</b>				<b>964,500</b>
-	Mineral	kg	14.6	7,500	109,500
-	Vitamin	botol	48	7,500	360,000
-	Obat cacing	bolus	12	5,000	60,000
-	Perkawinan	kali	6	50,000	300,000
-	Alat habis pakai	unit	3	45,000	135,000
<b>B</b>	<b>Biaya implisit (tenaga kerja keluarga)</b>				<b>9,125,000</b>
-	Mencari hijauan pakan (2,5 jam.hari)	HOK	114.0625	50,000	5,703,125
-	Memberi pakan, membersihkan kandang, memandikan ternak (1,5 jam/hari)	HOK	68.4375	50,000	3,421,875
<b>III</b>	<b>PENERIMAAN</b>	<b>Rp</b>			<b>27,070,000</b>
-	Pedet menyusui	ekor	1	3,000,000	3,000,000
-	Pedet lepas sapih	ekor	2	5,000,000	10,000,000
-	Bakalan / Dara	ekor	1	7,500,000	7,500,000
-	Pupuk kandang	kg	8,760	750	6,570,000
<b>IV</b>	<b>KEUNTUNGAN (III - II)</b>	<b>Rp</b>			<b>16,980,500</b>
-	<i>R/C (III/II)</i>				2.68

Sumber : Data primer diolah 2013

Peternak dalam mengusahakan ternak sapi potong sebagai usaha sampingan. Curahan tenaga kerja keluarga digunakan dalam pengelolaan ternak rata - rata 1 jam/hari/unit, waktu tersebut digunakan dalam pencarian hijauan pakan disekitar kawasan perkebunan kakao, pemberian pakan, minum dan pembersihan kandang. Hasil analisis finansial pada usaha pembibitan sapi potong menunjukkan bahwa besarnya biaya yang dikeluarkan (biaya eksplisit) sebesar Rp 964.500 . Sedangkan biaya yang tidak dikeluarkan oleh petani (biaya implisit) berupa tenaga kerja keluarga sebesar Rp 9.125.000 . Hasil usaha yang berupa nilai pedet ditambah dengan nilai pupuk organik yang dihasilkan selama pemeliharaan sebesar Rp 27.070.000. Keuntungan yang diperoleh atas dasar biaya variabel pada usaha pembibitan sapi lokal Rambonyang dimiliki oleh responden sebesar Rp

16.980.500., dengan tingkat efisiensi dari aspek besarnya penerimaan biaya R/C sebesar 2,68. Nugroho (2008) melaporkan bahwa total biaya produksi rata-rata usaha sapi Rambon sebesar Rp. 4.492.425,26 per tahun yang dibagi menjadi biaya tetap dan biaya tidak tetap. Adapun biaya tetap rata-rata usaha Sapi Rambon sebesar Rp. 63.623,72 yang terdiri dari penyusutan kandang, alat dan pajak tanah. Adapun rata-rata biaya variabel usaha sapi Rambon sebesar Rp. 4.428.801,54 yang terdiri dari bibit, pakan, jamu, perkawinan dan listrik. Penerimaan rata-rata dari usaha budidaya Sapi Rambon sebesar Rp. 6.203.076,93. Rata-rata penjualan ternak 1 tahun terakhir adalah 1-3 ekor dengan harga bervariasi tergantung pada umur kondisi sapi yang dijual

### **SIMPULAN**

Sistem pengembangbiakan ternak sapi potong lokal terintegrasi perkebunan kakao dapat disimpulkan bahwa ternak sapi yang dikembangbiakan oleh peternak merupakan ternak sapi Rambon yang merupakan hasil persilangan antara induk sapi Bali dengan pejantan Peranakan Ongole. Induk sapi Rambon dipelihara secara intensif berbasis hijauan rumput dari sekitar areal perkebunan kakao dan kulit kakao. Pengelolaan pengembangbiakan sapi lokal Rambon secara finansial input-output menguntungkan dan efisien.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Proyek SMARD Badan Litbang Pertanian yang telah membiayai penelitian ini. Tim pengkaji dan penyuluh lapangan serta pengurus kelompok ternak yang telah membantu kegiatan sehingga data-data hasil pengamatan dapat diolah dan dipublikasikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kec. Sausu. 2013. Statistik daerah Kecamatan Sausu. Badan Pusat Statistik Kabupaten Parigi Moutong, Sulawesi Tengah.
- Diwyanto, K. 2008. Pemanfaatan Sumber Daya Lokal dan Inovasi Teknologi Dalam Mendukung Pengembangan Sapi Potong di Indonesia. *Journal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 1 (3) : 173 – 188. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta
- Diwyanto dan Priyanti, 2008. Keberhasilan pemanfaatan sapi bali berbasis pakan lokal dalam pengembangan usaha sapi potong di Indonesia. *Wartazoa* 18 (1) : 34 – 45. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Kusnadi, U. 2008. Inovasi Teknologi Peternakan Dalam Sistem Integrasi Tanaman-Ternak Untuk Menunjang Swasembada Daging Sapi. *Journal Pengembangan Inovasi Pertanian*. 1 (3) : 189 – 205. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.
- Nasution, S. 1982. *Metode Research*. Jemmars, Bandung.
- Nugroho, E. 2010. Analisa usaha peternakan sapi rambon pada skala usaha peternakan rakyat di Kecamatan Glagah Kabupaten Banyuwangi. *Journal Ilmu Ilmu Peternakan Brawijaya (JIIPB) Vol 20. No 1: 77-85*. Fak. Peternakan Univ. Brawijaya. Malang.
- Rusdin, M. Ismail, dan Ridwan. 2009. Respon masyarakat dalam mengembangkan usaha peternakan sapi di Sulawesi Tengah. *Media Litbang Sulteng. Univ. Tadulako* 2 (1) : 21 – 28
- Soekartawi. 2002. *Analisis Usaha Tani*. Penerbit Universitas Indonesia. UI-Press, Jakarta.

## **KADAR ADOPTSI PETANI TERHADAP TEKNOLOGI TBS DAN LTBS DALAM PENGENDALIAN HAMA TIKUS SAWAH DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Rahima Kaliky<sup>1)</sup>, Nur Hidayat<sup>1)</sup>, Rachmat Hendayana<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta

Jl. Stadion Maguwoharjo No.22 Wedomartani, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta

<sup>1)</sup> Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan teknologi Pertanian, Bogor

Jl. Tentara Pelajar No.22 Bogor

[rahimanonkaliky@yahoo.co.id](mailto:rahimanonkaliky@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Trap Barrier System (TBS) dan Linear Trap Barrier System (LTBS) merupakan inovasi teknologi pengendalian hama tikus yang cukup efektif. Kajian bertujuan untuk mengetahui kadar adopsi petani terhadap TBS dan LTBS di dalam pengendalian hama Tikus Terpadu (PHTT) di D.I. Yogyakarta. Kadar adopsi merupakan taraf adopsi petani meliputi taraf sadar, taraf minat, mencoba, dan menerapkan teknologi tersebut. Kajian dilakukan dengan metode survei menggunakan instrumen terstruktur yang teruji validitas dan reliabilitasnya. Kajian dilakukan di Desa Sumber Rahayu Kecamatan Moyudan, Desa Sendangsari dan Sendangagung Kecamatan Minggir Kabupaten Sleman; dan Desa Argosari Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul. Penentuan lokasi secara sengaja dengan pertimbangan di lokasi tersebut telah diintroduksi dan diseminasi TBS dan LTBS tahun 2013-2014. Dari tiap kecamatan contoh dipilih masing-masing 30 orang petani sebagai responden sehingga total responden sebanyak 90 orang. Penentuan responden menggunakan metoda acak sederhana. Analisis data menggunakan analisis frekuensi dan analisis tabulasi silang. Hasil kajian menunjukkan petani yang sadar (aware) terhadap TBS dan menaruh minat terhadap teknologi tersebut dan menerapkan TBS mencapai 63,3%. Sebaliknya, petani yang telah sadar (aware) dan menaruh minat terhadap teknologi tersebut namun tidak menerapkan mencapai 26,7%. Sedangkan pada teknologi LTBS, para petani sadar (aware) terhadap LTBS, namun, kurang minat, dan tidak mengaplikasikannya.

Kata kunci: TBS, LTBS, kadar, adopsi, DIY.

## ABSTRACT

TBS and LTBS a technological innovation which is quite effective rodent control. Study aims to determine the extent of farmers' adoption of the TBS and LTBS in Integrated pest control mice in Yogyakarta. Degree of adoption is the adoption level of farmers covering aware level, the level of interest, to try and implement the technology. Assessment was done by survey method, using a structured instrument, which is tested for validity and reliability. Studies conducted in the village of Sumber Rahayu Subdistrict Moyudan, Sendangsari and Sendangagung village, subdistrict Minggir, Sleman regency; and Argosari Village, subdistrict Sedayu, Bantul regency. Determining the location of purposively with consideration in these locations have been introduced and dissemination TBS and LTBS in 2013-2014. From each subdistrict selected 30 farmers as respondents, and the total of respondents is 90 people. Determination of respondents using simple random method. Analysis of data using frequency analysis and cross tabulation analysis. The results show, farmers are aware of the TBS, and showed an interest in the technology and applying TBS reached 63.3%. In contrast, farmers who have been aware and showed an interest in the technology but does not apply reached 26.7%. While on LTBS technology, farmers are aware of the LTBS, however, lack of interest and does not apply.

Keywords: TBS, LTBS, degree, adoption, DIY.

## LATAR BELAKANG

Salah satu program Kabinet Kerja Pemerintahan Jokowi-JK dibidang pertanian adalah pencapaian swasembada pangan (padi, jagung, kedelai, tebu, dan daging). Untuk mencapai swasembada pangan terutama padi/beras terdapat beberapa tantangan yang harus dihadapi. Tantangan itu antara lain adalah degradasi dan penurunan produktivitas lahan; konversi dan fragmentasi lahan; kelangkaan/keterbatasan lahan subur; variabilitas & perubahan iklim; terbatasnya infrastruktur; dan serangan hama penyakit.

Hama dan penyakit dominan pada tanaman padi selama lima tahun terakhir di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah penggerek batang padi, hawar daun bakteri, wereng coklat, dan tikus. Nilai kerusakan tertinggi diakibatkan oleh serangan hama tikus (Pustika *et all*, 2013).

Kawasan endemik hama tikus di Daerah Istimewa Yogyakarta berada di Kecamatan Moyudan dan Minggir Kabupaten Sleman serta Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul. Luas tanaman padi yang terserang hama tikus di Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul Pada tahun 2013 mencapai 90 ha, dan 30 ha diantaranya puso. Pada tahun sebelumnya tanaman padi dinyatakan puso akibat serangan tikus mencapai 40 ha. Upaya pemberantasan hama tikus telah dilakukan dengan berbagai cara, termasuk pemanfaatan musuh alami seperti burung hantu (*Tyto alba*) namun hasilnya belum memuaskan.

Melihat fenomena serangan hama tikus yang sangat merugikan petani tersebut, BPTP Yogyakarta pada tahun 2013-2014 telah mengintroduksi dan mendiseminasikan perangkat teknologi *Trap Barrier System* (TBS) dan *Linear Trap Barrier System* (LTBS) untuk menyempurnakan teknologi pengendalian hama tikus terpadu (PHTT) *existing* sehingga menjadi model pengendalian hama tikus terpadu (PHTT) baru di Daerah Istimewa Yogyakarta. TBS yang direkomendasikan meliputi: (1) petak sawah berukuran 25x25 m dengan tanaman perangkap (padi) ditanam tiga minggu lebih awal dari tanaman di sekitarnya; (2) pagar plastik tinggi 60 cm dipasang mengelilingi petak tanaman perangkap yang ditegakkan dengan ajir bambu setiap jarak 1 m; (3) empat buah bubu perangkap terbuat dari bahan ram kawat berukuran 40x20x20 cm dipasang disetiap sisi pagar plastik untuk memerangkap tikus; di antara pematang luar dan pematang dalam petak TBS dibuat saluran air yang ditengah-tengahnya dipasang pagar plastik, untuk mencegah tikus melubangi plastik (Rahmini et al., 2003; Singleton *et al.*, 2003; Sudarmaji dan Anggara, 2006). LTBS (*Linear Trap Barrier System*) atau Sistem Bubu Perangkap linier merupakan bentangan pagar plastik/ terpal setinggi 50 - 60 cm, dengan panjang minimal 100 m. Bubu perangkap pada LTBS dipasang setiap jarak 20 m secara berselang-seling, sehingga mampu menangkap tikus dari dua arah (habitat & sawah). LTBS dirancang berdasarkan pola pergerakan tikus sawah, sehingga tidak memerlukan bahan umpan atau tanaman perangkap. LTBS direkomendasikan untuk dipasang pada perbatasan antara sawah dengan habitat utama tikus atau untuk memotong jalur migrasi tikus sehingga tikus dapat diarahkan masuk ke dalam bubu perangkap.

Inovasi teknologi TBS dan LTBS yang diintroduksi dalam model pengendalian hama tikus terpadu (PHTT) di Daerah Istimewa Yogyakarta telah mampu menyelamatkan produksi padi mencapai 2,675 ton/ha setara Rp10.165.000/ha. Berdasarkan hasil kajian tersebut, terlihat bahwa introduksi perangkat teknologi TBS dan LTBS dalam model PHTT dapat menekan kehilangan produksi padi akibat serangan tikus.

Setelah introduksi teknologi, bagaimanakah adopsi teknologi tersebut oleh petani? Untuk mengetahui hal tersebut perlu dilakukan suatu kajian ilmiah untuk mengetahui kadar adopsi inovasi teknologi TBS dan LTBS oleh petani, sebagai input dalam penyusunan strategi diseminasi TBS dan LTBS secara luas dalam model pengendalian hama tikus terpadu (PHTT) di Daerah Istimewa Yogyakarta.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan dengan metode survei, menggabungkan teknik eksploratif dan deskriptif (Singarimbun dan Effendi, 2006) menggunakan instrumen terstruktur yang teruji validitas dan reliabilitasnya untuk pengukuran secara cermat.

Lokasi penelitian di Desa Sumber Rahayu Kecamatan Moyudan dan Desa Sendangsari dan Sendangagung Kecamatan Minggir Kabupaten Sleman, serta Desa Argosari Kecamatan Sedayu Kabupaten Bantul. Penentuan lokasi tersebut secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan pada lokasi tersebut telah diintroduksi dan diseminasi TBS dan LTBS pada tahun 2013-2014.

Petani yang menjadi responden adalah petani padi sawah di lokasi introduksi dan diseminasi TBS dan LTBS tahun 2013 – 2014 oleh BPTP Yogyakarta. Dari tiap kecamatan contoh dipilih masing-masing 30 orang petani sebagai responden, sehingga total responden adalah 90 orang. Teknik penentuan petani responden menggunakan metoda *simple random* (Rakhmat, 2001). Analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif dalam bentuk analisis frekuensi dan analisis tabulasi silang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang diamati meliputi umur, pendidikan formal, pendidikan non formal, dan pemilikan sawah. Deskripsi karakteristik responden tersebut diuraikan berikut ini.

Kisaran umur petani responden termuda adalah 32 tahun dan umur tertua adalah 78 tahun dengan rata-rata umur petani adalah 55 tahun. Berdasarkan umur petani tersebut maka klasifikasi umur produktif petani responden ada pada kisaran umur 32-64 tahun dan umur nonproduktif pada kisaran umur 65-78 tahun. Petani yang terkategori umur nonproduktif pada kisaran umur 65-78 tahun mencapai 23 %. Meskipun menurut ketentuan demografi umur 65-78 tahun termasuk usia nonproduktif, namun mereka masih cukup produktif, masih bisa menggarap sawah seperti biasa layaknya petani usia produktif. Sedangkan petani dengan kategori umur produktif mencapai 77 % dengan kisaran umur 32-64 tahun. Petani umur produktif termuda yang bekerja di sektor pertanian mengurus sawah berusia 32 tahun. Artinya pemuda dibawah umur 32 tahun kurang menekuni bidang pertanian. Kondisi ini memberi gambaran bahwa anak muda kurang tertarik berkerja disektor pertanian terutama menggarap sawah.

Rendahnya minat pemuda bekerja di sawah bukan tanpa alasan. Salah satu alasan yang dikemukakan para petani tentang keterlibatan pemuda dalam usahatani padi sawah adalah bahwa usahatani padi sawah tidak memberikan kontribusi ekonomi secara signifikan bagi pendapatan keluarga. Rendahnya kontribusi ekonomi padi sawah terhadap pendapatan keluarga disebabkan oleh rendahnya pemilikan lahan sawah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa petani yang memiliki lahan sawah hanya sebanyak sebanyak 72% sedangkan 28% lainnya tidak memiliki lahan sawah

Tingkat pendidikan petani di DIY sebagian besar terkategori tinggi, dimana petani yang tamat SLTA mencapai 38 %, berpendidikan tingkat diploma mencapai 13%, dan 1% berpendidikan S1. Sementara yang tidak pernah sekolah hanya 1% dan Taman SD sebanyak 7%. Banyaknya petani dengan tingkat

pendidikan formal tinggi diharapkan akan mudah untuk mengadopsi suatu inovasi teknologi.

Pendidikan nonformal yang diikuti petani berupa pelatihan. Petani yang mengikuti pelatihan mencapai 40% dengan intensitas pelatihan yang diikuti sebanyak 1 kali (13% petani), 3 kali (10 %), dan 10 kali ( 6%).Petani yang mengikuti pendidikan nonformal dengan instensitas tinggi biasanya berstatus pengurus kelompok tani.Sedangkan petani belum pernah mengikuti pendidikan nonformal mencapai 60%.

#### **b. Kadar adopsi teknologi**

Proses adopsi teknologi pertanian oleh petani sejak adanya kesadaran (*aware*) tentang teknologi sampai dengan adopsi terjadi dalam waktu yang beragam, ada yang cepat tetapi ada juga yang lambat. Kondisi itu tergantung pada berbagai faktor baik internal maupun eksternal dari diri adopter. Keputusan petani untuk menerima atau menolak teknologi baru bukan tindakan sekali jadi, melainkan berulang (*iteratif*) merupakan proses yang terdiri dari serangkaian tindakan dalam jangka waktu tertentu (Rogers dan Shoemaker 1971; Hendayana, 2014).

Keputusan petani untuk menerima atau menolak teknologi merupakan proses yang berjalan secara gradual dan bertahap, sehingga terjadi *adoption lag* atau sederhananya senjang adopsi yaitu gap antara sadar adanya teknologi hingga adopter menerapkannya secara aktual (Rogers dan Shoemaker 1971;Kenneth, 2009).

Kadar adopsi membahas tentang posisi individu petani dalam taraf adopsi teknologi TBS (taraf sadar, taraf minat, mencoba, dan menerapkan). Dengan kata lain kadar adopsi merupakan taraf adopsi petani meliputi taraf sadar (*aware*), taraf minat, mencoba, dan menerapkan teknologi tersebut. Dalam kajian ini diasumsikan semua petani responden telah mencoba TBS dan LTBS dalam kegiatan diseminasi tahun 2013-2014. Sehingga kadar adopsi yang diamati hanya taraf sadar (*aware*), taraf minat, dan taraf menerapkan.Taraf adopsi dinyatakan dalam persentase per desa contoh seperti tersaji dalam Tabel 1.

Tabell. Kadar adopsi teknologi TBS di D.I.Yogyakarta tahun 2015

Desa	Aware TBS		Minat TBS				Menerapkan TBS				
	Ya		Tidak		Ya		Tidak		Ya		
	Frek	%	Frek	%	Frek	%	Frek	%	Frek	%	
Argosari	22	24	0	2	2	20	22	7	8	15	17
Sendang Agung	22	24	0	7	8	15	17	9	10	13	14
Sendang Sari	23	26	0	0	0	23	26	3	3	20	22
Sumber Rahayu	23	26	0	0	0	23	26	12	13	11	12
Total	90	100	0	9	10	81	90	31	34	59	66

Sumber: Analisis data primer 2015

Tabel 1 menunjukkan semua petani contoh sadar (*aware*) atau tentang teknologi TBS untuk pengendalian hama tikus sawah. Dari total petani contoh yang telah *aware* terhadap TBS ternyata dan memiliki minat terhadap TBS mencapai 90%, namun yang menerapkan TBS baru mencapai 66%.

Hasil penelitian ini menemukan bahwa, penggunaan perangkat TBS untuk pengendalian hama tikus sawah oleh petani umumnya dilakukan oleh petani perorangan dan tidak lagi diaplikasikan secara berkelompok. Dalam penerapannya perangkat teknologi tidak diaplikasikan secara penuh, karena disesuaikan dengan modal usahatani, dan pemasangan TBD tidak dimulai pada awal tanam, melainkan disesuaikan dengan adanya gejala serangan tikus.

Komponen TBS yang diaplikasikan petani umumnya tidak lengkap. Sebagian besar petani hanya menggunakan pagar plastik dan tidak menggunakan bubu dengan alasan harga bubu yang kurang terjangkau. Sebagian petani memasang pagar plastik bila ada indikasi keberadaan tikus di lahan sawah yang teridentifikasi dari adanya cap telapak kaki tikus pada pematang sawah.

Sedangkan untuk LTBS terlihat belum diminati petani untuk diterapkan seperti terlihat dalam tabulasi silang kadar adopsi meliputi kadar sadar akan teknologi, kadar minat, dan kadar penerapan teknologi seperti tersaji dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Tabulasi silang Kadar adopsi (sadar, minat, dan penerapan TBS dan LTBS oleh petani di D.I. Yogyakarta tahun 2015 (n=90)

Sadar (aware) teknologi		Minat terhadap teknologi		Aplikasi tek		Total
				Tidak	Ya	
TBS	Ya	TBS	Ya	26,7	63,3	90,0
			Tidak	7,8	2,2	10,0
			Jumlah	34,5	65,5	100,0
LTBS	Ya	LTBS	Ya	0	0	0
			Tidak	100	0	100
			Jumlah	100	0	100

Sumber: Analisis data primer 2015

Tabel 2 memperlihatkan, petani yang *aware* terhadap TBS dan menaruh minat serta menerapkan TBS mencapai 63,3%. Sebaliknya petani yang telah *aware* dan menaruh minat terhadap TBS namun tidak menerapkan mencapai 26,7%. Sedangkan pada teknologi LTBS, para petani *aware* terhadap LTBS, namun, tidak berminat minat dan tidak mengaplikasikannya.

Tidak diterapkannya LTBS oleh petani disebabkan oleh berbagai hal diantaranya adalah (1) LTBS tidak akan berhasil dalam pengendalian hama tikus sawah bila tidak dilakukan secara berkelompok, sementara itu menurut para petani, anggota kelompok tani tidak kompak/sulit diajak kerjasama dalam penerapan teknologi tersebut, (2) keterbatasan modal usahatani, (3) kondisi sawah tidak memungkinkan untuk pemasangan TBS dan LTBS karena lahannya berbentuk terasering/berbukit, dan keterbatasan air irigasi.

Hal yang menarik dari data pada Tabel 2 terdapat 26,7% petani yang *aware* terhadap TBS dan memiliki minat terhadap teknologi itu, namun tidak menerapkan teknologi tersebut untuk pengendalian hama tikus di sawahnya. Hal ini mengindikasikan tidak diterapkannya teknologi tersebut disebabkan oleh keterbatasan modal usahatani yang dimiliki petani.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kadar adopsi teknologi TBS dalam tataran sadar (aware)/mengetahuisangat tinggi, dan pada minat setta penerapannya cukup tinggi, meskipun dalam aplikasi petani tidak menerapkan perangkat teknologi secara utuh yang disebabkan oleh keterbatasan permodalan usahatani.

Kadar adopsi LTBS dalam tataran sadar (aware)/mengetahui sangat tinggi, namun minat terhadap teknologi tersebut dan penerapannya sangat rendah. Rendahnya minat dan penerapan LTBS disebabkan aplikasi teknologi tersebut membutuhkan kerjasama berkelompok yang kuat, sementara kerjasama kelompok tani kurang siolid.

Berdasar kesimpulan tersebut disarankan agar dalam mengintroduksi suatu inovasi teknologi di pedesaan perlu dibangun dan dikembangkan suatu sistem rekayasa sosial dalam menunjang proses adopsi teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hendayana R. 2014. Persepsi dan Adopsi Teknologi. Teori dan Praktek Pengukuran. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Kenneth F.G Masuki, 2009. Determinants of Farm-level Adoption of Water Systems Innovations in Dryland Areas: The Case of Makanya Watershed in Pangani River Basin, Tanzania
- Pustika A.B., Sudarmaji, Sugeng Widodo, Agung Iswadi, Charisnalia Listyowati, Fibriyanti, Sri Wahyuni B, Muhzahid M, Sutarno, Catur.R, 2013. Model pengendalian Hma Tikus Terpadu dalam mengantisipasi Perubahan Iklim. Laporan akhir tahun 2013. Balai pengkajian teknologi Pertanian. Yogyakarta.
- Rakhmat, J. 2001. Metode Penelitian Komunikasi. Remaja Rosdakarya. Bandung
- Rahmini dan Sudarmaji, J. Yacob, and G.R. Singleton, 2003. The impact of age of breeding performance of female rice field rats in West java. In. G.R. singleton, LA. Hind C.j. Krebs, and M.D. Spratt, (eds0. Rat, mice and people: Roden Biology and management. ACIAR Canberra, p.354-357
- Rogers, E.M dan Shoemakers, F.F. 1971. Communication of Inovation. A Cross

Rogers. E.M.1995. Diffusion of Inovation. 4ed. The Free Press.A Division of Simon & Schuster Inc. 1230 Avenue of the Americas.New York, NY 10020. Copyright © 1995 by Everett M. Rogers.

Singarimbun, M dan Sofyan, E. (Editor). 2006. Metode Penelitian Survai. LP3ES. Jakarta

Singleton G.R. Sudarmaji, and S.s. Permana, 2003. An experimental field study to evaluate atrap barrier system and fumigation for controlling the rice field rat. *Rattus argetiventer* in rice crop West Java. *Crop Protection* 17 (1): 55-64.

Sudarmaji dan Anggara, 2006. Pengendalian tikus sawah dengan sistem bubu perangkap di ekosistem sawah irigasi. *Penelitian Pertanian tanaman Pangan* 25 (1): 57-64.

**PROFIL PETERNAK DAN ANALISA USAHA  
PETERNAKAN AYAM KAMPUNG  
di D.I.YOGYAKARTA**

**Tri Joko Siswanto, Wiendarti IW**  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta  
Email. goested@yahoo.com  
Telp. 081226913789

**ABSTRAK**

Usaha pemeliharaan ayam kampung di pedesaan sangat berpengaruh terhadap pengembangan sumber daya manusia yang merupakan proses untuk meningkatkan pengetahuan, kreativitas dan keterampilan serta kemampuan petani dalam mengelola usaha tani ternaknya Tujuan dari penelitian ini adalah : 1) untuk mengetahui karakteristik peternak ayam kampung, 2) untuk mengetahui tingkat pendapatan dalam usaha ternak ayam kampung. Metode yang digunakan adalah metode survey dan pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara menggunakan kuisionerdandiskusi kelompok (*Focus Group Discussion/FGD*). Data sekunder diperoleh dari dinas/instansi terkait, untuk selanjutnya data yang terhimpun dianalisis secara diskriptif. Data yang diperoleh dalam penelitian ini, dianalisis dengan menggunakan analisis input-output usahatani dengan parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap, serta biaya lain yang dianggap perlu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ayam kampung merupakan salah satu komoditas ternak yang mempunyai potensi cukup tinggi sebagai penghasil telur dan daging dan juga sebagai sumber pendapatan bagi petani. Jenis ayam kampung yang banyak diusahakan adalah jenis ayam kampung jawa asli dengan system pemeliharaan semi intensif. Perhitungan analisis usaha untuk 100 ekor ayam, dapat memberi keuntungan sebesar Rp 6.182.750 setahun, dengan nilai R/C sebesar 1,27

**Kata kunci** :ayamkampung, karakteristik, analisausaha

**LIVESTOCK AND ANALYSIS BUSINESS PROFILE  
CHICKEN FARMS VILLAGE  
in D.I.YOGYAKARTA**

**ABSTRACT**

Maintenance business chicken in the countryside is very influential on the development of human resources is a process to improve the knowledge, creativity and skills, and the ability of farmers to manage farming livestock purpose of this study were: 1) to investigate the characteristics of breeder chicken, 2) to know the income levels in chicken farming village. The method used is survey and data collection was done by interview using a questionnaire and focus groups (Focus Group Discussion / FGD). Secondary data were obtained from the departments / agencies, to further the collected data were analyzed descriptively. The data obtained in this study, analyzed using input-output farming with parameters observed in this study include fixed costs and variable costs, and other costs deemed necessary. The results showed that chicken is one of the livestock commodities that have potential high enough as a producer of eggs and meat, and also as a source of income for farmers. Kind of chicken that are commonly is a native Java type of chicken with semi-intensive system maintenance. Calculation of business analysis for 100 chickens, can represent a profit of Rp. 6.182.750 million a year, with a value of R / C of 1.27

Keywords: chicken, characteristics, business analysis

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Peternakan unggas di Indonesia memiliki peranan yang penting dalam pembangunan peternakan di Indonesia, karena merupakan ujung tombak dalam pemenuhan kebutuhan pangan hewani. Saat ini ternak unggas memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi daging yaitu 60,73%, kemudian disusul daging sapi sebesar 21,94%. Dari jumlah ternak unggas tersebut 67% disediakan oleh ayam local dan sisanya oleh jenis unggas lainnya.

Ternak ayam kedepan akan tetap menjadi tumpuan sebagai sumber bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena adanya beberapa hal yang menguntungkan bagi masyarakat : murah, mudah didapat dan disukai. Untuk memacu industry perunggasan supaya lebih mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri dan bersaing di pasar global, maka pengembangan peternakan ayam hendaknya tidak tertumpu hanya pada ayam ras.

Peternakan ayam kampung mempunyai prospek bagus untuk dikembangkan, diakui atau tidak selera konsumen terhadap ayam kampung masih sangat tinggi, hal itu terlihat dari pertumbuhan populasi dan permintaan ayam kampung yang meningkat dari tahun ke tahun, peningkatan konsumsi ayam kampung meningkat menjadi 1,52 juta ton dalam rentang waktu 3 tahun terakhir menurut laporan Aman, 2011. Sehingga tidak heran jika bisnis kuliner dengan bahan baku ayam kampung kian menjamur dan meningkat pesat, terutama di tempat-tempat tujuan wisata di Indonesia. Tampaknya menjadi angin segar bagi para peternak pemula dan bagi yang ingin mencoba usaha ternak ayam kampung.

Ayam kampung pada saat ini banyak dternakkan di daerah pedesaan yang pada umumnya dternakkan secara tradisional oleh peternkan rakyat sebagai usaha sambilan, padahal menurut Setyo Wibowo (1996), sesungguhnya jika dipelihara secara serius, ayam buras mampu memenuhi kebutuhan hidup lebih banyak. Dengan kata lain cocok untuk dijadikan usaha yang menjanjikan.

Salah satu jenis ternak yang mempunyai prospek cukup bagus dan stabil beberapa tahun terakhir ini adalah peternakan ayam buras atau lebih dikenal

dengan sebutan ayam kampung. Ayam kampung mempunyai konsumen tersendiri dengan citarasa yang lebih gurih dan berkarakter kuat. Di daerah jogjakarta dan sekitarnya menunjukkan peningkatan jumlah peternak yang beternak ayam kampung

Sampai saat ini produktivitas ayam lokal masih rendah, sehingga baru mampu memenuhi sekitar 23% saja dari total populasi ternak unggas, karena masih dikelola secara tradisional sebagai usaha sampingan. Oleh karena itu pengembangan ayam lokal sebaiknya diarahkan selain untuk meningkatkan produktivitas, harus juga diarahkan untuk meningkatkan kesejahteraan, kemandirian usaha, melestarikan dan memafaatkan keanekaragaman sumberdaya lokal serta mendorong dan menciptakan produk yang berdaya saing ekspor (Suprijatna, E, 2010).

Petani peternak yang tinggal di desa sebagian besar masih belum menemukan pola usaha yang tepat untuk meningkatkan pendapatan mereka. Diperlukan arahan dan bimbingan dari pemerintah melalui para petugas pertanian maupun peternakan yang berada di pedesaan. Mengingat ayam kampung merupakan jenis ternak yang mempunyai prospek cukup bagus dan stabil beberapa tahun terakhir ini, maka dipandang perlu untuk dilakukan kajian terhadap analisis tingkat pendapatan pada usaha peternakan ayam kampung di Yogyakarta.

### **Tujuan**

1. untuk mengetahui karakteristik peternak ayam kampung,
2. untuk mengetahui tingkat pendapatan dalam usaha ternak ayam kampung

## **METODA/PROSEDUR**

### **Lokasi/Tempat dan Waktu**

Kajian ini akan dilaksanakan pada tahun 2015 di 4 lokasi, yaitu Kabupaten Bantul, Sleman, Gunungkidul dan Kulon Progo. Penentuan lokasi kecamatan dan desa akan dilakukan dengan metode acak sederhana.

### **Bahan dan Alat**

Bahan dan alat yang digunakan dalam pengkajian ini adalah instrumen survey, Komputer, supplies computer dan ATK

### **Metode Pelaksanaan Pengkajian**

1. Metode penelitian menggunakan metode survai, yaitu metode penelitian dengan mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuisisioner sebagai alat pengumpul data (Singarimbun dan Effendi, 1996). Pengambilan sampel peternak ditentukan secara acak sederhana yang menjadi anggota kelompok tani. Jumlah sampel terdiri dari 20 peternak untuk setiap kabupaten, sehingga secara keseluruhan ada 60 peternak sampel. Data primer dikumpulkan melalui wawancara berdasarkan kuisisioner yang telah disiapkan, sedangkan data sekunder dikumpulkan dari instansi/lembaga yang terkait dengan penelitian.
2. Data yang diperoleh dalam penelitian ini, dianalisis dengan menggunakan analisis input-output usahatani dengan parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi biaya tetap dan biaya tidak tetap, serta biaya lain yang dianggap perlu.

### **Analisis Data**

Bedasarkan data yang telah dikumpulkan, kemudian dilakukan pengeditan data dan pengolahan data berdasarkan parameter yang diperlukan untuk pembahasan dan selanjutnya data tersebut siap untuk dianalisis. Adapun metode analisis yang digunakan dalam pengkajian didasarkan pada tujuan penelitian. Untuk menjawab tujuan pertama yaitu untuk mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi dalam usaha budidaya ternak ayam kampung dianalisa secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif berdasarkan realitas yang terjadi di lapangan. Sedangkan untuk menjawab tujuan kedua, yaitu untuk mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi tingkat pendapatan dalam usaha ternak ayam kampung

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum Daerah Penelitian

Peternakan ayam buras atau ayam kampung mempunyai prospek bagus untuk dikembangkan, diakui atau tidak selera konsumen terhadap ayam kampung masih sangat tinggi, hal itu terlihat dari pertumbuhan populasi dan permintaan ayam kampung yang meningkat dari tahun ke tahun, peningkatan konsumsi ayam kampung meningkat menjadi 1,52 juta ton dalam rentang waktu 3 tahun terakhir menurut laporan Aman, 2011. Sehingga tidak heran jika bisnis kuliner dengan bahan baku ayam kampung kian menjamur dan meningkat pesat, terutama di tempat-tempat tujuan wisata di Indonesia. Tampaknya menjadi angin segar bagi para peternak pemula dan bagi yang ingin mencoba usaha ternak ayam kampung.

Ayam kampung mempunyai konsumen tersendiri dengan citarasa yang lebih gurih dan berkarakter kuat. Di daerah jogjakarta dan sekitarnya menunjukkan peningkatan jumlah peternak yang beternak ayam kampung dalam kurun waktu 2 tahun terakhir seperti yang dilaporkan oleh pemerintah melalui Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan (ditjennak). Peternakan ayam kampung secara umum menghasilkan dua jenis komoditi utama yaitu daging dan telur walaupun masih ada lagi hasil ekonomis lainnya seperti pemanfaatan kotoran untuk pembuatan pupuk organik dan pemanfaatan bulu dan cangkang telur sebagai bahan tambahan pakan.

Mengacu pada tingkat produksi daging dan telur ayam kampung di DIY dan Jateng mengalami kenaikan yang fluktuatif seperti yang terlihat pada tabel berikut ini;

Tabel 1: Populasi ternak ayam kampung di Yogyakarta

No	Tahun	Kota/Kabupaten					Propinsi DIY
		Kodya	Bantul	Kulon Progo	Gunung Kidul	Sleman	
1	2009	63.98 0	532.04 8	694.66 1	1.010.66 2	1.615.28 5	3.916.63 6
2	2010	80.50 2	545.26 7	779.13 7	1.046.00 2	1.493.90 5	3.944.81 3
3	2011	63.84 7	528.64 0	762.50 9	1.029.37 5	1.477.27 8	3.861.67 6
4	2012	86.85 5	540.86 4	789.88 7	1.029.05 6	1.614.06 0	4.060.72 2
5	2013	<b>98.00 1</b>	<b>552.00 9</b>	<b>801.03 2</b>	<b>1.040.20 1</b>	<b>1.625.20 5</b>	<b>4.116.44 8</b>

Sumber : Direktorat Jenderal Peternakan, 2013

Jika kita melihat dari data tersebut menunjukkan bahwa populasi di tahun 2013 mengalami kenaikan yang signifikan dibandingkan dengan 5 tahun sebelumnya, hal ini bisa memberikan kesan dan pandangan bahwa ternak ayam kampung sedang tumbuh dengan optimal dan pesat di wilayah yogyakarta dan sekitarnya.

Hal ini didukung dengan sumber daya alam dan sumberdaya manusia yang memadai dan juga peran serta stakeholder yang terkait dan bersinergi sehingga hal tersebut menjadi mungkin dan berkembang baik. Secara menyeluruh dengan data tersebut memberikan arti penting dan peluang yang baik untuk para peternak baru yang ingin memelihara ayam kampung di daerah jogjakarta dan sekitarnya.

## Karakteristik peternak terhadap jenis ayam kampung yang diusahakan peternak

Ayam kampung atau ayam buras (bukan ras) sudah banyak dikenal oleh masyarakat dan banyak dibudidayakan di pedesaan. Karena perawatannya tergolong mudah, daya tahan hidupnya cukup tinggi, adaptasi dengan lingkungan dan makanan mudah serta banyak digemari masyarakat karena baik daging maupun telurnya memiliki cita rasa yang lebih disukai dibandingkan ayam ras ( Krista dan Bagus, 2010 ).

Tabel 2. Jenis ayam kampung yang diusahakan

No	Jenis Ayam Kampung	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Jawa Asli	38	47,50
2	Jawa super	30	37,50
3	KUB	12	15,00
Jumlah		80	100

Dari tabel 2 diatas menunjukkan bahwa jenis ayam kampung yang paling banyak diusahakan peternak adalah ayam kampung biasa, yaitu ada 38 orang (47,50%) yang mengusahakannya. Selanjutnya ada 30 orang responden (37,50%) yang mengembangkan ternak ayam jawa super. dan sisanya ada 12 orang (15%) yang mengembangkan ternak ayam KUB.

Jenis ayam kampung yang bisa diusahakan sebagai penghasil telur adalah ayam kampung asli (ayam sayur, ayam buras, ayam berkeliaran dan sebutan lainnya), ayam nunukan, ayam kedu putih, ayam kedu hitam, ayam pelung dan jenis lainnya. Dari jenis tersebut produksi telur tertinggi (per tahun) secara berurutan adalah ayam kedu hitam, kedu putih, dan nunukan, pelung dan sayur (Krista dan Bagus, 2010).

Saat ini dengan adanya teknologi baru, kini hadir ayam kampung super atau ayam jawa super. Ternak ayam kampung super secara nyata lebih menjanjikan karena dalam masa pemeliharaan panen membutuhkan waktu 55-60 hari saja. Masa panen yang cepat pada ayam kampung super memberikan keuntungan yang cukup menggiurkan diantaranya tingkat kematian yang relatif rendah,

penghematan biaya pemeliharaan dan pakan. Ayam kampung super merupakan hasil persilangan terbaru yang melibatkan teknologi persilangan ternak sehingga didapatkan pertumbuhan yang cepat dan memiliki karakteristik daging dan bentuk ayam kampung.

Masih sedikitnya peternak yang mengusahakan ternak KUB, disebabkan oleh harga pakan unggas yang relatif mahal karena masih mengandalkan dari pabrik pakan, serta tingginya tingkat kematian maupun pertumbuhan yang tidak merata.

### **Karakteristik sistem pemeliharaan ayam kampung**

Pemilihan sistem pemeliharaan yang diterapkan pada usaha ternak ayam kampung sangat menentukan keberhasilan usaha tersebut. Untuk itu setiap petani peternak yang berkecimpung pada usaha ternak ayam kampung, dalam memilih sistem pemeliharaan dapat menggunakan pedoman, yakni sejauh mana hasil atau imbalan jasa dapat diperoleh dari sistem pemeliharaan yang diterapkan. Hasil atau imbalan jasa ini tergantung pada beberapa hal, antara lain mutu atau kemampuan genetik ayam kampung yang dipelihara, pakan yang diberikan dan pengelolaan termasuk pemeliharaan.

Tabel 3. Sistem pemeliharaan ayam kampung

No	Sistem Pemeliharaan	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Semi Intensif	42	52,50
2	Tradisional	22	27,50
3	Intensif	16	20,00
Jumlah		80	100

Pada tabel 3 diatas menjelaskan bahwa system pemeliharaan yang banyak dikembangkan peternak adalah system pemeliharaan secara semi intensif, yaitu ada 42 orang (52,50%). Selanjutnya pemeliharaan dengan system tradisional ada 22 orang (27,50%) dan yang melaksanakan pemeliharaan dengan system intensif ada 16 orang (20,00%).

Banyaknya peternak yang telah mengembangkan pemeliharaan dengan sistem semi intensif, karena dapat memberikan hasil yang lebih tinggi

dibandingkan dengan pemeliharaan secara tradisional. Dengan biaya usaha yang lebih rendah dibandingkan dengan pemeliharaan secara intensif. Pemeliharaan dengan system semi intensif sudah disediakan kandang dengan pagar disekeliling tempat ayam berkeliaran, telah dilakukan penyapihan anak ayam dari induknya dan diberikan pakan tambahan.

Pemeliharaan ternak ayam secara tradisional, umumnya dilakukan rumah tangga dipedesaan dengan produksi yang masih rendah, ayam tidak dikandangkan, pakan yang seadanya yang dapat diperoleh disekitar pekarangan petani dan pada sistem ini belum diperhatikan aspek teknis maupun perhitungan ekonomisnya.

Sedangkan untuk system pemeliharaan intensif, dimana pada sistem ini ayam sudah dikurung sepanjang hari dengan pemberian pakan dan pencegahan penyakit yang dilakukan secara teratur dan intensif. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh BPPT pada tahun 1993, pemeliharaan ayam kampung secara intensif memberikan keuntungan terbesar bagi peternak, namun apabila dilihat dari perbandingan keuntungan dan biaya usaha maka sistem pemeliharaan semi intensif menunjukkan angka keuntungan tertinggi.

### **ANALISA USAHA TERNAK AYAM KAMPUNG**

Suatu usaha peternakan perlu dilakukan analisis usaha kelayakan, dengan menganalisis kelayakan usaha tersebut maka akan dapat menentukan berhasil atau tidaknya suatu usaha yang akan dilakukan.

Achmad Gusasi, dkk (2006), menyebatakan bahwa analisis pendapatan dan efisiensi usaha ternak ayam pada skala usaha kecil, tujuannya adalah untuk menelusuri komponen faktor produksi yang digunakan dalam pengelolaan usaha, dan ingin mengetahui pendapatan bersih yang dapat diperoleh pada setiap tingkatan skala usaha serta tingkat efisiensinya.

Untuk menganalisa usaha ternak ayam kampung, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Indukan yang dipelihara terdiri dari 100 ekor induk betina dengan 13 induk pejantan

2. Biaya pembuatan kandang diabaikan karena bahan kandang cukup tersedia dan murah
3. Tenaga kerja juga diabaikan karena sifat usaha ini adalah sampingan bukan usaha pokok

**Biaya/modal usaha dalam satu tahun:**

1. Indukan betina Rp 65.000 x 100	= Rp. 6.500.000
2. Induk pejantan Rp 100.000 x 13	= Rp. 1.300.000
3. Biaya pakan Rp 350 x 113 ekor x 365 hari	= Rp 14.435.750
4. Vaksinasi Rp 500 x 113 ekor = Rp 56.500	
5. Tenaga kerja dan biaya pembuatan kandang diabaikan	
6. Total modal usaha	= <b>Rp 22.292.250</b>

**Pendapatan usaha :**

1. Harga telur Rp 1.500 x 150 butir x 100 ekor	= Rp 22.500.000
2. Harga ayam babon Rp 50.000 x 100	= Rp. 5.000.000
3. Harga ayam jago Rp 75.000 x 13	= Rp. 975.000
4. Kotoran tidak dijual karena dimanfaatkan sendiri	
5. Total pendapatan usaha	= <b>Rp 28.475.000</b>

**Laba Usaha :**

Di dapatkan dari pendapatan usaha dikurangi biaya usaha/tahun  
= Rp 28.475.000 – Rp 22.292.250 = **Rp 6.182.750**

**Analisa Kelayakan Usaha**

Return Cost Ratio (R/C) = **1.27**

Dengan nilai R/C 1,27 berarti usaha ini dinilai layak untuk diusahakan. Setiap penambahan biaya Rp 1, akan memperoleh penerimaan Rp 1,7. Pendapatan akan masih bisa bertambah apabila kita bisa menekan biaya pakan dan efisiensi pejantan dengan Inseminasi Buatan (IB).

Secara garis besar usaha ini layak untuk dilakukan dan dikembangkan. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa semakin besar R/C ratio maka akan semakin besar pula keuntungan yang diperoleh peternak. Hal ini dapat dicapai apabila peternak mengalokasikan faktor produksi dengan lebih efisien.

## KESIMPULAN

1. Ayam kampung merupakan salah satu komoditas ternak yang mempunyai potensi cukup tinggi sebagai penghasil telur dan daging. Ditingkat petani peternak ayam kampung sangat potensial antara lain sebagai sumber pendapatan disamping sumber protein hewani bagi kebutuhan keluarga.
2. Jenis ayam kampung yang banyak diusahakan adalah jenis ayam kampung jawa asli dengan system pemeliharaan semi intensif.
3. Perhitungan analisa usaha untuk 100 ekor ayam, dapat member keuntungan sebesar Rp 6.182.750 per tahun, dengan nilai R/C sebesar 1,27

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad. 1995. *Ekonomi Manajerial Ekonomi Mikro Terapan Untuk Manajemen Bisnis*. Edisi 3 BPFF. Yogyakarta.
- Arsyaf. 2001. *Manajemen Peternakan Ayam Buras*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Bambang Suharno, 2004. *Agribisnis Ayam Buras*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Cahyono, B. Ir, 2005. *Ayam Buras Pedaging*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Harnanto. 1992. *Akuntansi Biaya Perhitungan Harga Pokok Produk*. Edisi Pertama. BPFE, Yogyakarta.
- Partowijoto, 2003. *Tingkat adopsi teknologi oleh peternak dan potensi produksi ayam buras di daerah transmigrasi Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan*. hlm. 116–120. *Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Unggas dan Aneka Ternak*. Bogor, 20–22 Februari 1992. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Patong, D dan Soeharjo. 1978. *Sendi-Sendi Pokok Usaha Tani*. Lembaga Penerbitan UNHAS, Makassar.
- Pramudyati, Y. 2009. *Beternak Ayam Buras*. Skripsi Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp) Sumatera Selatan.
- Rasyaf, M. 2004. *Beternak Ayam Kampung*. Penerbit Swadaya, Jakarta
- Sayuti, R. 2002. *Analisis agribisnis Ayam Buras Melalui Pendekatan Keuntungan Multi Output (Kasus Jawa Timur)*. Disertasi Program Pascasarjana Universitas Padjajaran.

Subangkit Mulyono, 1996, *Memelihara Ayam Buras Berorientasi Agribisnis*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Soekartawi. 1995. *Analisis Usaha Tani*. Universitas Indonesia Press, Jakarta. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Manullang, M. 2002. *Pengantar Bisnis Edisi Pertama*. Gadjah Mada University Press Yogyakarta.

**Prospek Kegiatan Mandiri Benih Padi Untuk Memenuhi Kebutuhan Benih  
Di Wilayahnya  
(Kasus: Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal)**

**The Prospects of independent activity of rice seed to meet the needs of seed  
on its territory  
(Case: Pucangrejo Village, Gemuh Sub District, Kendal District)**

M. Eti Wulanjari, Intan Gilang C. dan Cahyati Setiani  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah

**ABSTRAK**

Ketersediaan benih berkualitas dengan jumlah cukup, tepat waktu, dan mudah diperoleh petani memegang peranan penting dalam budidaya padi, tidak terlepas dari peranan para produsen dan penangkar benih yang cukup besar. Untuk itu penyediaan benih sumber yang berkelanjutan merupakan langkah awal untuk pengembangan VUB padi dan peningkatan produksi padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prospek kegiatan Model mandiri benih padi di Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal dalam memenuhi kebutuhan benih secara mandiri di desanya. Pengkajian dilaksanakan di Desa Pucangrejo, Gemuh, Kendal pada MT II 2015. Kegiatan pengkajian yang dilaksanakan meliputi introduksi teknologi perbenihan padi, pengajuan kelompok tani memperoleh rekomendasi menjadi produsen benih padi, data produksi calon benih (gabah kering panen), rendemen, dan benih yang dihasilkan. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa kelompok tani Sido Makmur telah memperoleh surat rekomendasi dari BPSB Provinsi Jawa Tengah sebagai produsen benih bina tanaman pangan, benih padi yang diproduksi pada MT II 2015 meliputi varietas Situ Bagendit (4 ha), Mekongga (1 ha), dan Inpari 10 (1 ha), karena keterbatasan modal hasil panen calon benih padi tidak semuanya diproses menjadi benih. Jumlah yang diproses menjadi benih yaitu varietas Situ Bagendit (1000 kg), Mekongga (900 kg), dan Inpari 10 (700 kg). Dari hasil benih tersebut baru mencukupi kebutuhan benih di Desa Pucangrejo sebanyak 45,57%, sehingga masih ada kekurangan 55,43%. Namun jika diasumsikan semua hasil panen diproses menjadi benih maka 100% kebutuhan benih di Desa Pucangrejo dapat dipenuhi sendiri oleh produsen benih Sido Makmur dan masih ada sisa benih yang dapat memenuhi kebutuhan benih di luar Desa Pucangrejo (wilayah Kecamatan Gemuh) sebesar 3,37%.

Kata kunci: prospek, mandiri benih, mencukupi kebutuhan benih, wilayahnya

## ABSTRACT

The availability of quality seed to the amount sufficient, timely, and easily obtained by farmers play an important role in rice cultivation. It is inseparable from the role of producers and seed large enough. Provision of sustainable seed sources is the first step for the development of new varieties of paddy and rice production. This study aims to determine the prospect of an independent model of rice seed activities in the village Pucangrejo, Gemuh Sub district, Kendal district in meeting the needs of seeds independently in his village. The assessment was conducted in the village of Pucangrejo, Gemuh, Kendal on the second planting season in 2015, Farmer cooperators is Sido Makmur farmer group. Assessment activities carried out include rice seed technology introduction, the submission of its recommendation to rice seed producers, seed production data (dry grain harvest), yield and seed processed. The study showed that farmers' groups Sido Makmur has obtained a letter of recommendation from BPSB Central Java Province as producer of seeds cultivated crops, rice seeds produced in MT II 2015 includes varieties Situbagendit (4 ha), Mekongga (1 ha), and Inpari 10 (1 ha), due to capital constraints paddy crops are not all processed into seed. The amount processed into a variety of seeds that Situbagendit (1000 kg), Mekongga (900 kg), and Inpari 10 (700 kg). Seed yield sufficient Pucangrejo seeds in the village as much as 45.57%. Assuming all the crops are processed into the 100% seed in the seed needs can be met alone Pucangrejo village and there are still remaining seed that can meet the needs of seeds outside the village Pucangrejo (district of Gemuh) of 3,37%.

**Keywords:** prospect, self-seeds, sufficient seeds, territory

## PENDAHULUAN

Salah satu strategi yang ditempuh dalam upaya mencapai swasembada padi adalah melalui penyediaan benih bermutu varietas unggul baru yang sesuai dengan preferensi konsumen. Ketersediaan benih berkualitas dengan jumlah cukup, tepat waktu dan mudah diperoleh petani memegang peranan penting dan hal ini tidak terlepas dari peranan para penangkar benih yang cukup besar. Untuk itu penyediaan benih sumber yang berkelanjutan merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting dan merupakan langkah awal untuk pengembangan varietas unggul baru (Kementerian Pertanian, 2015)

Penyediaan benih bermutu yang tepat, memiliki peran strategis sebagai sarana pembawa teknologi untuk mendukung peningkatan produksi, diantaranya adalah: a) daya hasil tinggi, b) toleran terhadap gangguan biotik dan abiotik tertentu, c) umur panen yang dapat disesuaikan dengan pola tanam untuk

meningkatkan indeks pertanaman, d) keunggulan dan kesesuaian hasil panen dengan permintaan pasar. Beberapa kendala yang sering terjadi dalam pelaksanaannya dilapangan diantaranya : a) penyediaan benih terlambat sehingga tidak sesuai dengan musim tanam, b) jumlah kebutuhan benih tidak terpenuhi, c) kualitas benih kurang bagus, d) varietas yang tersedia tidak sesuai dengan kebutuhan petani, dan e) mutu benih yang kurang baik (Kementerian Pertanian, 2015). Sejalan dengan pendapat Udin, *et al* (2009) bahwa benih sebagai salah satu sektor industri hulu, mempunyai peranan sangat strategis dalam peningkatan produksi pangan dan peningkatan nilai tambah pertanian. Benih unggul dapat mempengaruhi produktivitas, mutu hasil dan sifat ekonomis produk agribisnis.

Dalam program aksi (*quick win*), Pemerintah memandang penting arti benih yang tercermin dari visi dan misi Jokowi-JK (2014) yang salah satunya menyebutkan akan mengembangkan 1000 desa berdaulat benih untuk mewujudkan swasembada padi yang diharapkan dapat tercapai tahun 2017. Satu langkah mewujudkan Desa Berdaulat benih dimulai dengan mengembangkan kawasan mandiri benih yang dibangun berdasarkan sistem perbenihan berbasis masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut Kementerian Pertanian melalui Badan Litbang Pertanian melaksanakan kegiatan model penyediaan benih untuk memenuhi kebutuhan wilayahnya. Di Provinsi Jawa Tengah, kegiatan itu dilaksanakan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Salah satu lokasi kegiatan Desa Mandiri Benih yang didampingi oleh BPTP Jateng adalah Desa Pucangrejo. Pada tahun 2015 ini Desa Pucangrejo sudah mampu memproduksi benih padi bersertifikat untuk digunakan di wilayahnya sendiri. Dalam tulisan ini akan diuraikan sampai sejauhmana hasil produksi benih kelompok produsen benih Sido Makmur dalam memenuhi kebutuhan padi di wilayahnya.

## METODOLOGI

Kegiatan dilaksanakan pada Musim Tanam 2015, di Desa Pucangrejo, Kecamatan Gemuh, Kabupaten Kendal. Kooperator adalah kelompok tani “Sido Makmur”. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi introduksi teknologi perbenihan padi, pengajuan rekomendasi untuk menjadi produsen benih bina tanaman pangan, data produksi benih (gabah kering panen), rendemen dan benih yang diproduksi. Data yang diperoleh dianalisis secara diskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Kegiatan Mandiri Benih Padi Untuk Memenuhi Kebutuhan Benih Di Wilayah Desa Pucangrejo, Gemuh, Kendal**

Salah satu lokasi kegiatan Mandiri Benih pada musim Tanam 2015 adalah Desa Pucangrejo, Gemuh, Kendal. Desa Pucangrejo merupakan salah satu desa wilayah Kecamatan Gemuh yang mempunyai wilayah 3,15 km<sup>2</sup>. Di Desa Pucangrejo ini luasan sawahnya adalah 190,17 ha. Jumlah penduduk 4.089 jiwa yang sebagian besar bekerja di bidang pertanian yaitu 1.635 jiwa kemudian industri pengolahan dan perdagangan (Potret Wilayah Kecamatan Gemuh, 2015). Untuk memenuhi kebutuhan benih padi di desanya, petani membeli benih di kios pertanian atau tetangga yang tanaman padinya bagus.

Kegiatan yang dilaksanakan antara lain: introduksi teknologi perbenihan padi, pengajuan rekomendasi untuk menjadi produsen benih bina tanaman pangan, data produksi calon benih (gabah kering panen), rendemen dan benih yang diproduksi. Petani kooperator adalah Kelompok tani “Sido Makmur”.

### **Introduksi teknologi perbenihan benih padi.**

Teknologi perbenihan meliputi budidaya dan prosesing serta proses sertifikasi. Teknologi perbenihan produksi padi yang diintroduksi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Inovasi teknologi produksi benih di lokasi pengkajian tahun 2015

No.	Kegiatan	Keterangan
1.	Penyiapan Lahan	Lulus sejarah lahan
2.	Isolasi	Waktu dan jarak
1.	Varietas	VUB (Situbagendit, Mekongga, Inpari 10, Inpari 30, Pepe)
2.	Persemaian	Satu area, pengolahan tanah dan sanitasi. pupuk 10 g Urea/m <sup>2</sup> , 5 g SP-36/m <sup>2</sup> dan 5 g KCl/m <sup>2</sup> . Kerapatan 1 kg/40 m <sup>2</sup>
3.	Umur benih	< 21 hari
4.	Tanam	Jajar legowo 4:1
5.	Roguing	Tidak sesuai deskripsi varietas, tidak normal (stress hara, suhu dan kelembaban tanah), terserang hama penyakit, fase vegetatif, generatif, dan menjelang panen
6.	Panen	masak fisiologis, 90% gabah telah menguning
7.	Penjemuran	Kadar air 13%
8.	Prosesing	Bersih dari campuran varietas lain

### Proses Sertifikasi Benih Padi

Sertifikasi adalah serangkaian pemeriksaan dan atau pengujian dalam rangka penerbitan benih bina. Tahapan sertifikasi benih padi adalah sebagai berikut: (Hardedi, 2015)

1. Mengajukan permohonan minimal 10 hari sebelum semai. Lampirkan bukti sumber benih (label benih); sket peta lapangan, MOU (Berita Acara Kerjasama) dan daftar petani (untuk yang kerjasama); Bukti pembayaran PNB/PAD
2. Melakukan seleksi/roguing; fase vegetatif ( $\pm 20$  hst/hari setelah tanam); fase berbunga ( $\pm 30$  hsp/hari sebelum panen); fase masak ( $\pm 10$  hsp)
3. Mengajukan permohonan kesiapan pemeriksaan lapangan; fase vegetatif ( $\pm 25-35$  hst); fase berbunga ( $\pm 25$  hsp), fase masak ( $\pm 7$  hsp).
4. Pemeriksaan alat panen dan prosesing (alat panen, alat pengering, alat pembersih /seed cleaner dan alat packing)
5. Mengajukan permohonan kesiapan diperiksa alat alat tersebut
6. Melakukan pengolahan benih (pengeringan dan pembersihan).
7. Mengelompokkan benih berdasarkan asal lapangan/nomor induk. Satu kelompok maksimum 30 ton, memakai alas dari kayu/pallet, disusun rapi (tiap karung bisa diambil sampel, ada identitas (Kartu steling).

8. Mengajukan kesiapan pengambil sampel untuk diuji
9. Pengujian benih di laboratorium, penerbitan sertifikat dan pelabelan. Jika memenuhi syarat kelulusan maka produsen benih dapat memperoleh sertifikat jaminan mutu atas benih tersebut. Masa berlaku label diberikan paling lambat 6 bulan sejak tanggal selesai pengujian. Jika masa berlaku habis bisa dilakukan pengujian ulang dengan masa berlaku 3 bulan. Prosedur sertifikasi benih bina, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. Prosedur sertifikasi benih padi (Handedi, 2015)

### Rekomendasi sebagai Produsen Benih Bina Tanaman Pangan

Produksi benih bersertifikat harus dilakukan oleh produsen benih formal yaitu sudah mendapatkan rekomendasi dari BPSB. Dalam kegiatan ini dilakukan proses pendampingan kelompok tani untuk mendapatkan rekomendasi dari BPSB sebagai produsen benih padi. Kelengkapan dokumen yang diperlukan adalah sebagai berikut: Copy KTP, Foto ukuran 4x6 cm, dua lembar, Copy NPWP, Rencana kerja produksi benih tahunan, Keterangan penguasaan lahan, Keterangan penguasaan sarana pengolahan benih, Keterangan penguasaan sarana penunjang, Jumlah dan kompetensi tenaga kerja di bidang perbenihan, Surat pernyataan kesanggupan memproduksi dan mengedarkan benih bermutu, Profil usaha

produsen benih padi, Surat Keterangan Kepala Desa, Struktur organisasi, Denah lokasi areal penangkaran, dan Denah lokasi gudang.

Penguasaan fasilitas pengolahan dan penyimpanan benih, bisa milik sendiri atau kerjasama dengan pihak lain. Fasilitas pengolahan dan penyimpanan meliputi lantai jemur, Pengukur KA, *Air screen cleaner*, timbangan curah, ruang simpan benih, alat packing benih, timbangan digital. Di lokasi pengkajian Desa Pucangrejo, petani menguasai peralatan dengan bekerjasama dengan UPT Benih Bleder, Dinas Pertanian Kabupaten Kendal.

Hasil pendampingan yang dilakukan oleh BPTP Jawa Tengah, kelompok tani Sido Makmur Desa Pucangrejo telah memperoleh Rekomendasi sebagai produsen benih bina tanaman pangan dengan nomer 5.1.86/Pdr.TP/Perseorangan/7/2. Dengan surat rekomendasi ini Kelompok Tani Sido Makmur sudah bisa memproduksi dan mengedarkan benih padi bersertifikat.

### **Prospek Kegiatan Mandiri Benih di Desa Pucangrejo untuk Memenuhi Kebutuhan Benih Di Desanya**

Pada Musim tanam 2015, Produsen benih bina tanaman pangan “Sido Makmur, memproduksi 3 varietas padi klas SS yaitu Mekongga, Situ Bagendit dan Inpari 10., dengan luasan masing masing 1 ha, 1 ha dan 4 ha. Karena keterbatasan modal, baru sebagian hasil panen yang diproses menjadi benih. Hasil produksi benih ketiga varietas tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Produksi calon benih padi yang diproses menjadi benih di Desa Pucangrejo, tahun 2015

Varietas	Yang dijadikan benih (Kg)	Mencukupi benih untuk luasan (Ha) (Diasumsikan kebutuhan benih 30 kg/ha.
Mekongga	900	30,00
Inpari 10	700	23,33
Situ Bagendit	1.000	33,33
	2.600	86,67

Sumber : Data primer, diolah.

Dari tabel nampak hasil produksi benih dari ketiga varietas adalah 2.600 kg. Berdasarkan Potret Wilayah Kecamatan Gemuh (2015), luasan sawah

keseluruhan di Desa Pucangrejo adalah 190,17 ha. Jika diasumsikan kebutuhan benih 30 kg/ha maka hasil produksi benih tersebut dapat memenuhi kebutuhan benih 86,67 ha (45,57%) sawah yang ada di Desa Pucangrejo dan masih ada kekurangan 55,43%. Ke depannya masih perlu ditingkatkan produksinya untuk dapat memenuhi semua kebutuhan benih di Desa Pucangrejo.

Dari ketiga varietas tersebut yang disenangi petani adalah Situ Bagendit dan Inpari 10 sedang Mekongga kurang disenangi. Hal ini terlihat dari data penyebaran benih per varietas. Situ Bagendit 80% digunakan oleh petani Desa Pucangrejo dan 20% diluar desa; Inpari 10, 90% digunakan oleh petani Desa Pucangrejo, 10% nya di luar desa, sedangkan untuk Mekongga hanya 20% yang digunakan oleh petani Desa Pucangrejo, sisanya digunakan petani di luar desa, dan masih ada sisa benih 230 kg yang tidak terjual.

Jika semua calon benih diproses menjadi benih maka hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Total produksi benih padi di Desa Pucangrejo tahun 2015

Varietas	Luasan (ha)	Total produksi calon (Kg GKP)	Rendemen (%)	Total benih yang dihasilkan (kg)
Mekongga	1	3.984	77,58	3.091
Inpari 10	1	4.120	86,52	3.565
Situ Bagendit	4	19.240	81,23	15.629
Jumlah	5	27.344		22.284

Sumber : Data primer, diolah

Dari tabel nampak bahwa total produksi calon benih yang dihasilkan adalah 27.344 kg. Jika diasumsikan semua calon benih diproses menjadi benih maka dihasilkan benih sejumlah 22.284 kg dengan rendemen antara 77,58% – 86,52%. Hasil benih ini dapat memenuhi semua kebutuhan benih di Desa Pucangrejo (100%) dan masih ada sisa benih sejumlah 16.579 kg (Tabel 4). Sisa benih tersebut jika digunakan untuk memenuhi kebutuhan benih di luar desa (wilayah Kecamatan Gemuh) bisa mencukupi kebutuhan benih 552,63 ha atau hanya 3,37%.

Tabel 4. Perhitungan benih yang dihasilkan dalam mencukupi kebutuhan wilayahnya

Uraian	Keterangan
Luasan sawah Desa Pucangrejo	190,17 ha
Total benih yang dihasilkan kelompok penangkar desa Pucangrejo	22.284 kg
Total kebutuhan benih desa Pucangrejo (diasumsikan kebutuhan benih 30kg/ha)	5.705,1 kg
Sisa benih yang dihasilkan setelah dikurangi kebutuhan benih di Pucangrejo	16.579 kg
Luas sawah Kecamatan Gemuh dikurangi luas sawah Desa Pucangrejo	16.388,83 ha
Sisa produksi benih tersebut dapat memenuhi kebutuhan sawah seluas	552,63 ha (3,37%)

Sumber: Data primer, diolah

## KESIMPULAN

Kelompok tani “Sido Makmur” telah memperoleh surat rekomendasi dari BPSB Provinsi Jawa Tengah sebagai produsen benih bina tanaman pangan. Benih padi yang diproduksi pada MT II 2015 meliputi varietas Situ Bagendit (4 ha), Mekongga (1 ha), dan Inpari 10 (1 ha), karena keterbatasan modal hasil panen calon benih padi tidak semuanya diproses menjadi benih. Jumlah yang diproses menjadi benih yaitu varietas Situ Bagendit (1000 kg), Mekongga (900 kg), dan Inpari 10 (700 kg). Dari hasil benih tersebut baru mencukupi kebutuhan benih di Desa Pucangrejo sebanyak 45,57%, sehingga masih ada kekurangan 55,43%. Namun jika diasumsikan semua hasil panen diproses menjadi benih maka 100% kebutuhan benih di Desa Pucangrejo dapat dipenuhi sendiri oleh produsen benih Sido Makmur dan masih ada sisa benih yang dapat memenuhi kebutuhan benih di luar Desa Pucangrejo (wilayah Kecamatan Gemuh) sebesar 3,37%

## DAFTAR PUSTAKA

- Hardedi, 2015. Sertifikasi benih tanaman Pangan. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Jawa Barat.
- Kementerian Pertanian, 2015. Pedoman Umum. Pengembangan Model Kawasan Mandiri Benih Padi, Jagung dan Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Potret Wilayah Kecamatan Gemuh, 2015. Pemerintah Kabupaten Kendal. Bappeda Kabupaten Kendal,
- Udin S. N., Sri Wahyuni., M. Yamin.Samalulah & A. Ruskandar., 2009. Sistem Perbenihan Padi dalam Buku 2. Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang Pertanian. Penerbit LIPI Press, Jakarta.
- Visi Misi dan Program Aksi Jokowi Jusuf Kalla, 2014. Jalan Perubahan untuk Indonesia yang Berdaulat, Mandiri dan Berkepribadian. Jakarta. Di akses melalui [kpu.go.id/koleksigambar/VISI\\_MISI\\_Jokowi-JK.pdf](http://kpu.go.id/koleksigambar/VISI_MISI_Jokowi-JK.pdf) . Diakses tanggal 10 April 2016.

**PENINGKATAN KAPASITAS AGRIBISNIS AYAM KUB DALAM  
MENDUKUNG MODEL PENGEMBANGAN PERTANIAN PERDESAAN  
MELALUI INOVASI DI DESA JOGOTIRTO, BERBAH, SLEMAN  
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Budi Setyono

**BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN YOGYAKARTA**

Jl. Stadion Maguwoharjo No. 22 Karang Sari, Wedomartani, Ngemplak, Sleman,  
Yogyakarta.

HP. 085868075060; e-mail: setyonobudi12@yahoo.com

**ABSTRAK**

Ayam KUB termasuk jenis ayam kampung yang memiliki peran strategis dalam menyediakan bahan pangan hewani, namun demikian sampai saat ini pengembangan ayam kampung ini masih belum optimal. Tujuan penelitian antara lain : untuk meningkatkan kapasitas populasi ayam KUB dan memperoleh umpan balik mengenai karakteristik teknologi spesifik lokasi bagi pengembangan ayam KUB. Metodologi dengan pendekatan partisipatif, agribisnis, kelembagaan, dan kerja sama lintas institusi terkait. Menggunakan metode survei dan data dianalisa secara diskriptif. Lokasi penelitian di Desa Jogotirto, Berbah, Sleman. Hasilnya antara lain berkembangnya unit usaha kelompok, permasalahan yang dihadapi kelompok dapat teratasi, terjalin kemitraan dengan pihak lain. Dari hasil analisis usaha ternak dapat disimpulkan bahwa, Analisis usaha ayam KUB sampai produksi, Analisis secara sederhana usaha ternak ayam KUB khususnya usaha DOC sampai produksi, hasil analisisnya dapat disimpulkan bahwa dengan memelihara 100 ekor induk ayam KUB yang ditujukan untuk bisnis penjualan DOC mampu menghasilkan penghasilan sebesar Rp. 2.191.778 per bulan. Sedangkan untuk usaha pembesaran sebanyak 100 ekor DOC memerlukan waktu kurang lebih 70 hari mampu menghasilkan laba = Rp. 900.735. Kesimpulan dan saran adalah: terjadi peningkatan populasi ayam KUB, dengan cara (1). Memperbanyak populasi ayam KUB (2). Mengaplikasikan mesintetas dengan baik (3). memperluas kandang (4). mengembangkan usaha kelompok dengan membentuk unit usaha antara lain : usahaproduksi DOC, unit usaha produksi ayam pedaging, unit usaha olahan daging ayam KUB. Keberadaan ayam KUB diharapkan dapat menjadi percontohan bagi kelompok ternak lainnya serta dapat menjadi salah satu alternative bagi pengentasan kemiskinan.

**Kata Kunci :** Peningkatan kapasitas, agribisnis, ayam KUB

## ABSTRACT

Chicken KUB including the type of chicken that has a strategic role in providing animal food, however until now the development of chicken is still not optimal. The purpose of this research are: to increase the capacity of the chicken population KUB and obtain feedback about the characteristics of specific technologies for the development of KUB chicken. Methodology participatory approach, agribusiness, institutional, and cooperation among relevant institutions. Using the survey method and the data were analyzed descriptively. The research location in the village Jogotirto, Berbah, Sleman. The result, among others, the development of the business units of the group, the problems encountered can be resolved group, established partnerships with other parties. From the analysis of the cattle business can be concluded that the analysis of the business of chicken KUB to production, analysis simple chicken farming KUB particular effort DOC to production, results of the analysis can be concluded that by taking care of 100 breeding chickens KUB devoted to the business of selling DOC is able to generate income Rp. 2,191,778 per month. As for the enlargement of the business as much as 100 birds DOC takes approximately 70 days can generate profits = Rp. 900 735. Conclusions and suggestions are: an increase in the population of KUB chicken, by the way (1). KUB reproduce chicken population (2). applying the incubator with good (3) .memperluas enclosure (4). developing group business by establishing business units include: DOC production business, a business unit of production of broiler chickens, chicken meat processing business unit KUB. The existence of KUB chicken is expected to be a model for other livestock groups and can be one alternative to poverty alleviation.

**Keywords:** Capacity building, agribusiness, chicken KUB

## PENDAHULUAN

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) melalui Balai Penelitian Ternak (Balitnak) telah berhasil memperbaiki kualitas ayam kampung. Perbaikan genetis diawali dengan melakukan seleksi selama enam generasi terhadap plasma nutfah ayam kampung dari berbagai daerah di Indonesia, untuk memperoleh sifat-sifat pertumbuhan yang cepat dan umur bertelur lebih cepat, serta mengurangi bahkan menghilangkan naluri mengeram, maka kini telah dapat diproduksi ayam kampung unggul yang selanjutnya diberi nama ayam Kampung Unggul Badan Litbang Pertanian (KUB). Keunggulan ayam KUB menurut Balitbangtan (2011), antara lain: (1) Warna bulu beragam seperti ayam kampung umumnya; (2) Cita rasa dan kualitas daging seperti ayam kampung biasa; (3) Bobot badan dewasa berkisar antara 1.200-1.800 g; (4) Umur mulai bertelur lebih cepat (umur 5-5,5 bulan); (5) Produktivitas telur lebih tinggi (140-160 butir/ekor/tahun); (6) Sifat mengeram sudah hilang hingga 90%; (7) Panen

pedaging berkisar antara 60-90 hari; (8) Kebutuhan pakan 2 kg/ekor hingga umur 70 hari/masa panen; dan (9) Daya tahan terhadap penyakit relatif tinggi. Mengingat keunggulannya secara genetik maupun ekonomis, keberadaan ayam KUB layak untuk disebarluaskan kepada masyarakat.

Saat ini ternak unggas memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi daging yaitu 60,73% kemudian disusul daging sapi sebesar 21,94 %. Dari jumlah ternak unggas tersebut sekitar 67 % disediakan oleh ayam ras dan hanya sekitar 23 % disediakan oleh ayam lokal, sisanya oleh jenis unggas lainnya (Direktorat Jenderal Peternakan, 2008).

Ternak ayam ke depan tetap akan menjadi tumpuan sebagai sumber bahan pangan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani karena adanya beberapa hal yang menguntungkan bagi masyarakat : murah, mudah didapat dan disukai. Untuk wilayah yang mampu memenuhi kebutuhan akan bahan pangan hewani hanya ayam lokal, karena dipelihara oleh masyarakat sampai di pelosok-pelosok (Syahyuti. 2006; Baswarsiatidan S. Purnomo. 2008).

Sampai saat ini produktivitas ayam lokal masih rendah, sehingga baru mampu memenuhi sekitar 23 % saja dari total populasi ternak unggas, karena masih dikelola secara tradisional sebagai usaha sampingan. Oleh karena itu pengembangan ayam lokal sebaiknya diarahkan selain untuk meningkatkan produktivitas harus juga diarahkan untuk meningkatkan kesejahteraan, kemandirian usaha, melestarikan dan memanfaatkan keanekaragaman sumberdaya lokal serta mendorong dan menciptakan produk yang berdaya saing ekspor (Suprijatna, E. 2010).

Tujuan penelitian : (1). Meningkatkan kapasitas ayam KUB untuk mempercepat arus diseminasi, (2). Memperoleh umpan balik mengenai karakteristik teknologi tepat-guna spesifik dalam pengembangan ayam KUB.

Untuk mendukung hal tersebut Badan Litbang Pertanian berhasil mengembangkan varietas ayam kampung unggul (ayam KUB) yang tahan terhadap penyakit, cepat tumbuh, dan memiliki produktivitas telur tinggi. Inovasi tersebut diharapkan mampu membangkitkan kejayaan ayam kampung (Anonymous, 2013).

Implementasi program tersebut di lapangan berbentuk unit percontohan berskala ekonomi berwawasan agribisnis (Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2011). Unit percontohan bersifat holistik dan komprehensif mencakup aspek perbaikan teknologi produksi, pasca panen, pengolahan hasil, aspek pemberdayaan masyarakat tani, aspek pengembangan dan penguatan kelembagaan sarana pendukung agribisnis.

## METODOLOGI

Pendekatan pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pendekatan partisipatif dalam arti bahwa perencanaan inovasi dan pengembangannya dibangun berdasarkan *bottom up planning* melalui pemberdayaan masyarakat petani. Agribisnis; dalam arti bahwa dalam membangun model perlu memperhatikan struktur dan keterkaitan sub-sistem penyediaan input, usahatani, pasca panen dan pengolahan, pemasaran, dan penunjang dalam satu sistem. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Nopember 2014, data primer dan sekunder dianalisis secara deskriptif (Singarimbun & Effendi 1995), di Desa Jogotirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman. Peternak ayam KUB dari 15 anggota Kelompok Tani Ternak “SawungMaju” diambil secara keseluruhan sebagai responden.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. PENINGKATAN KAPASITAS AYAM KUB

#### 1. Perluasan Kandang

Seiring dengan pertumbuhan ternak dan pengamatan terhadap perilaku ayam KUB, makin disadari bahwa budidaya ayam KUB membutuhkan kapasitas kandang yang ideal untuk mendukung perkembangan produksi. Anggota kelompok mulai berinisiatif untuk memperluas kandang dengan dana swadaya sebagaimana terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kondisi Perandangan, Perluasan Dan Swadaya Pembiayaannya.

No	Nama	Kandang asal		Kategori perbaikan	Perluasan Kandang		Total luaskandang (m <sup>2</sup> )
		Pjg X Lbr (m)	Luas (m <sup>2</sup> )		P X L (m X m)	Luas (m <sup>2</sup> )	
1	Wawan	3 X 7	21	Berat	7 X 13	91	112
2	Didik & Aris Warsito	3 X 7,5	22,5	Sedang	3 X 7,5	22,5	45
3	Dwi Marwanto	2 X 2,5	5	Berat	3 X 6	18	23
4	H. Zaini	2 X 6	12	Sedang	6 X 8	48	60
5	Iskak & Sunglen	Blmmsk					

6	Aris Suprpto	Blmmsk					
7	Said	1,5 X 8	12	Sedang	3 X 3	9	21
8	Sigit	3 X 8	24	Sedang	3 X 8	24	48
9	Sumarjo	3 X 3	9	Sedang	3 X 3	9	18
10	Iksan Nahrowi	3 X 6	18	Berat	0	0	18
11	Hartono	3 X 5	15	Ringan	belum	0	15
12	Samidi	Blmmsk					
13	Suroso	3X3	9	Berat	3 X 12	36	45

### 3. Aplikasi Mesin Tetas

Hasil penelitian pada masa pra produksi ayam KUB, dengan total 84 butir telur tetas berasal dari ayam kampung biasa dan dilakukan dengan dua kali penetasan. Penetasan pertama pada bulan oktober 2014, diketahui bahwa 19 butir (55,88%) dari sebanyak 34 butir telur tetas yang telah disiapkan, dipastikan tidak mampu menetas karena bukan merupakan telur yang tidak dibuahi, hal ini diketahui pada saat dilakukan peneropongan telur pada penetasan dihari ke 3-5. Anggota kelompok juga berkesempatan membuktikan bahwa telur yang tidak dibuahi tersebut masih dapat dikonsumsi atau dijual. Tingginya prosentase telur yang tidak dibuahi antara lain disebabkan pula oleh cara pengumpulan telur tetas, yaitu dengan cara membeli sebagian telur dari tetangga di sekitar dengan tanpa memperhatikan ada tidaknya penggunaan pejantan maupun umur simpan telur. Dari 15 butir telur tetas yang dibuahi menetas sebanyak 12 ekor DOC (80%), 3 butir (20%) lainnya meskipun mampu memecahkan kerabang telur tetapi kemudian gagal menetas karena kondisi tubuh lemah dan kurang baik.

Seiring dengan perkembangan produksi telur yang cenderung meningkat, pemilikan mesin tetas terus bertambah. Selain dua buah mesin tetas yang dimiliki oleh kelompok, kini anggota kelompok telah mengupayakan untuk memiliki mesin tetas dengan dana swadaya.

### 4. Mengembangkan Ayam KUB.

Salah satu faktor penyebab kurang berkembangnya populasi ayam Kampung adalah tidak tersedianya bibit ayam yang berkualitas, disamping kurang diperhatikannya tata kelola dari peternak dalam pemeliharaan ayam yang dimilikinya. Disisi lain, permintaan daging ayam Kampung semakin hari semakin meningkat seiring dengan bertambahnya penduduk dan berkembangnya pariwisata yang diiringi dengan berkembangnya kuliner di D.I.Yogyakarta.

Introduksi ayam KUB (Kampung Unggul Badan Litbang Pertanian) dilakukan guna memenuhi kebutuhan bibit ayam Kampung baik secara kualitas maupun kuantitas. Secara kualitas, karena ayam KUB memiliki sifat yang toleran terhadap lingkungan dan lebih resistan terhadap gangguan penyakit; secara kuantitas, karena ayam KUB memiliki performance yang baik dalam memproduksi telur dan DOC.

Tabel 2. Kegiatan diseminasi mendukung percepatan peningkatan populasi ayam KUB.

No	Jenis kegiatan	Output	Keterangan
1	Penataan/pembuat kandang	Terwujudnya kandang ayam siap pakai	Di masing-masing peternak
2	Sosialisasi program vaksinasi ayam KUB	Diketuainya program vaksinasi ayam KUB bagi anggota  Praktek vaksinasi  Dibentuknya vaksinator	Bekerjaamadengan  POSKESWAN Prambanan
3	Sosialisasi program pakan ayam	Diterimanya pakan ayam  Diketuainya teknik pemberian pakan ayam KUB bagi anggota kelompok	
4	Pembagian ayam kepada anggota	Diterimanya ayam KUB dari kelompok kepada anggota	Dibagikan sesuai kesepakatan kelompok
5	Palatihan penetasan telur	Diketuainya program penetasan telur ayam KUB	
6	Pengadaan mesin tetas	Adanya mesin tetas dengan kapasitas 500 butir telur	Buatan pihak luar
7	Pelatihan IB	Dipraktikannya IB pada ayam KUB	

#### 4. Olahan Ayam KUB

Usaha ternak ayam KUB menjadi salah satu bisnis yang menguntungkan. Hampir semua bagian dari ternak tersebut berpeluang untuk dijual. Selain bibit ayam/DOC, telur dan dagingnya, bulu bahkan kotorannya pun dapat dijadikan sebagai tambahan pendapatan usaha ini.

Daging ayam kampung lebih diminati konsumen dibanding daging ayam boiler. Selain rasanya yang lebih gurih dan nikmat juga asupan proteinnya tinggi namun rendah kolesterolnya. Hidangan dari olahan daging ayam kampung menjadi primadona penikmat kuliner terlebih dengan merebaknya gaya hidup sehat di kalangan masyarakat. Makanan yang dikonsumsi pun sangat diperhatikan baik dari segi kesehatan maupun manfaat untuk tubuh, menjadikan pamor ayam kampung semakin meningkat, permintaan dagingnya pun kian melonjak.

Daging ayam dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani baik dalam bentuk daging segar maupun dalam bentuk olahan. Produk olahan daging ayam dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi bagi peternak dan nilai guna bagi produsen maupun konsumen. Adapun beberapa produk olahan daging ayam tersebut antara lain nugget, abon, ayam kremes, crispy, bakso, sosis, ayam tepung beku, gelatin, dan lain-lain. Olahan bahan baku ayam kampung relatif mudah dilakukan dan laku dijual, namun untuk memulai usaha ini sebaiknya pilihlah jenis olahan yang sedang naik daun atau mempunyai prospek tinggi.

## **B. UMPAN BALIK TEKNOLOGI SPESIFIK LOKASI.**

Implementasi kegiatan di lapangan berbentuk unit percontohan berskala ekonomi berwawasan agribisnis. Unit percontohan bersifat komprehensif mencakup aspek perbaikan teknologi produksi, pasca panen, pengolahan hasil, aspek pemberdayaan masyarakat tani, aspek pengembangan dan penguatan kelembagaan sarana pendukung agribisnis. Dengan demikian proses pembelajaran dan diseminasi teknologi akan berjalan secara simultan, sehingga spektrum diseminasi menjadi semakin meluas.

Unit percontohan selain berfungsi sebagai laboratorium lapang, juga menjadi ajang kegiatan penelitian, untuk perbaikan teknologi dan perekayasa kelembagaan pendukung usaha agribisnis. Dukungan penelitian ini dibutuhkan untuk mengantisipasi perubahan lingkungan bio-fisik dan sosial ekonomi yang berkembang sangat dinamis. Selama proses ujicoba atau penelitian diharapkan mendapat umpan balik (*feedback*) untuk penyempurnaan pengembangan ayam KUB.

### **Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia (SDM)**

Upaya dalam mendukung perkembangan keterampilan anggota kelompok ternak ayam KUB, selain pendampingan teknologi budidaya ayam KUB khususnya dalam bidang pemeliharaan indukan, DOC dan pembesaran, telah dilaksanakan studi banding ke Klaten Jawa Tengah untuk melihat secara langsung teknik breeding melalui teknik kawin suntik (IB). Selain itu objek

kunjungan sekaligus melihat model dan sistem perkandangan ayam, dan diskusi di lapang dengan pemilik perusahaan ayam kampung, mengenai teknik pemberian ransumpakan, serta teknik pemasaran. Studi banding anggota kelompok tani, ini bertujuan untuk membuka secara langsung wawasan anggota, sehingga selanjutnya dapat mempraktekannya sendiri untuk menambah keterampilan. Dalam pelaksanaan teknik IB dimulai dari bagaimana cara memilih pejantan yang sudah siap untuk diambil spermanya, kemudian memilih calanayam betina yang sudah siap untuk dikawinkan.

### **Strategi Saran dan Prasarana**

Dalam usaha di bidang ternak ayam KUB, ada beberapa hal yang mutlak dibutuhkan antara lain fasilitas dari pihak pemerintah ataupun swasta khususnya dalam pengadaan modal kerja, inovasi teknologi dan pengembangan kelembagaan kelompok dalam peningkatan produksi dan pemasaran hasil. Keterlibatan pemerintah tidak cukup sebagai fasilitator pasif, tetapi harus menjadi inisiator aktif mengingat aneka usaha peternakan di dominasi oleh usaha peternakan rakyat skalakecil yang mungkin telah sampai pada titik jenuhnya. Namun demikian dari pemerintahan di tingkat Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman telah berupaya mendampingi kelompok tani dalam pencarian modal dengan cara mengajukan proposal yang ditujukan ke Pemerintah Daerah Tingkat II Sleman.

### **Kendala Yang Dihadapi**

Masalah-masalah yang dihadapi kelompok tani adalah penetasan telur, karena ayam KUB sampai saat sudah bertelur kurang lebih 50 % dari jumlah induk ayam betina 220 ekor. Perlu diketahui bahwa ayam KUB mempunyai sifat mengeram rendah bila dibanding dengan ayam kampung biasa. Sehubungan dengan hal tersebut untuk mengatasi produksi telur yang setiap hari kurang lebih 150 butir telur diperlukan beberapa mesin penetas untuk pengembangannya.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Peningkatan kapasitas ayam KUB untuk mempercepat arus diseminasi, dan memperluas spectrum dapat dilakukan dengan cara (1). Memperbanyak populasi ayam KUB (2). Mengaplikasikan mesin tetas dengan baik (3). Memperluas kandang (4). Mengembangkan usaha kelompok dengan membentuk unit usaha antara lain : usaha produksi DOC, unit usaha produksi ayam pedaging, unit usaha mesin tetas, unit usaha olahan daging

ayam KUB. Sebagai umpan balik dari teknologi yang telah diaplikasikan dalam pengembangan ayam KUB adalah : kelompok tani mengaplikasikan teknologi khususnya ayam KUB dengan baik. Keberadaan ayam KUB diharapkan dapat menjadi percontohan bagi kelompok tani lainnya serta dapat menjadi salah satu alternative bagi pengentasan kemiskinan.

### **Saran**

Memelihara ternak ayam KUB merupakan salah satu usaha agribisnis yang menguntungkan. Hampir semua bagian dari ternak tersebut berpeluang untuk dijual. Selain bibit ayam/DOC, telur dan dagingnya, kotoran pun dapat dijadikan sebagai tambahan pendapatan usaha.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimous, 2013. Bangkitkan Kejayaan Ayam Kampung; Merintis Kemandirian Ayam KUB; dan Beternak Ayam KUB Menuai Untung Ganda. Majalah Sains Indonesia. Beranda Inovasi Anak Bangsa. Edisi 13, Januari 2013.
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2011. Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi (M-P3MI). Bahan Presentasi Sosialisasi Pedoman Umum M-P3MI pada Koordinasi dan Sinkronisasi Kegiatan Strategis Lingkup BBP2TP, Bogor 11-12 Februari 2011.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2008. Statistik Peternakan. 2007. Departemen Pertanian R.I. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. Panduan umum : Model Pengembangan Pertanian Perdesaan Melalui Inovasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Baswarsiatid dan S. Purnomo. 2008. Strategi rintisan agribisnis industrial pedesaan (AIP) melalui inovasi teknologi dan kelembagaan dengan pemberdayaan masyarakat pedesaan di Kabupaten Malang. Jurnal Vol. 2 No. 2 hal. 86 – 100
- Hermanto, R. 2007. Rancangan kelembagaan tani dalam implementasi prima tani di Sumatera selatan. Analisis Kebijakan Pertanian Vol. 5 No. 2. hal 110 – 125
- Syahyuti. 2006. 30 konsep penting dalam pembangunan pedesaan dan pertanian. PT. Bina Rena Pariwara. Jakarta
- Suprijatna, E. 2010. Strategi Pengembangan Peternakan Ayam Lokal di Indonesia. Pidato Pengukuhan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. ISBN : 978-979-097-019-9. Semarang, 3 Nopember 2010.

**IbM PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA  
DI KELURAHAN JEBRES KECAMATAN JEBRES SURAKARTA**  
**IbM MANAGEMENT OF HOUSEHOLD ORGANIC WASTE  
AT JEBRES VILLAGES SUB DISTRICT OF JEBRES SURAKARTA**

Oleh:

Sapja Anantanyu, Sutarto, Suminah

Staf pengajar Fakultas Pertanian UNS

Email: [sap\\_anan@yahoo.com](mailto:sap_anan@yahoo.com)

**Abstrak:** Sampah di perkotaan menjadi permasalahan karena volume dan jumlahnya yang besar sebanding dengan jumlah penduduk, sedangkan kemampuan untuk mengatasi sampah oleh pemerintah belum memadai karena keterbatasan sarana dan prasarana. Sampah memerlukan pengelolaan yang baik agar mempunyai nilai atau manfaat ekonomi bagi masyarakat. Upaya pemberdayaan bagi masyarakat diperlukan untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi, termasuk masalah sampah. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: mengembangkan model kelompok usaha pengelolaan sampah menjadi pupuk organik untuk pertanian di perkotaan. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan strategi pemberdayaan masyarakat dengan teknik dan metode pendekatan: (a) Penyadaran masyarakat, (b) Pelatihan, (c) Pengorganisasian masyarakat, dan (d) Pendampingan. Menggerakkan masyarakat untuk berpartisipasi dalam kegiatan pengelolaan sampah organik memerlukan usaha yang serius dan terus-menerus. Masyarakat akan termotivasi untuk terlibat apabila melihat secara nyata manfaat yang akan diterima.

**Kata kunci:** sampah organik, pupuk, pemberdayaan, masyarakat

**Abstract:** Garbage in urban areas become a problem because volume and the large numbers proportional to the number of residents, while the ability to cope with the garbage by the government of inadequate due to limited facilities and infrastructure. Garbage require good management that has value or economic benefit to the community. Community empowerment is needed to address the all problems faced, including the problem of waste. This service activities aims to:

develop a model of waste management business group into organic fertilizer for agriculture in urban areas. This service activities carried out by community empowerment strategies with techniques and methods: (a) Community awareness, (b) Training, (c) Community organization, and (d) Technical assistance. Mobilize the community to participate in the organic waste management requires serious and continuous effort. Community will be motivated to get involved when they see real benefits that will be received.

**Keywords:** organic waste, fertilizers, empowerment, community

## **A. Latar Belakang**

Kelurahan Jebres merupakan wilayah di Kota Surakarta yang mengalami perkembangan relatif pesat. Keberadaan perguruan tinggi negeri, seperti Universitas Sebelas Maret (UNS) dengan mahasiswa mencapai puluhan ribu, dan fasilitas-fasilitas besar seperti rumah sakit menjadi penyebab tingginya tingkat hunian atau domisili di wilayah ini. Semakin banyak jumlah rumah tinggal maupun kos-kosan, padatnya populasi hunian menyebabkan semakin banyaknya sampah dan semakin sempitnya lahan-lahan pekarangan. Penduduk Kelurahan Jebres berjumlah 33.782 jiwa yang terdiri 16.748 orang laki-laki dan 17.034 orang perempuan. Jumlah penduduk tersebut hanya penduduk yang mempunyai KTP kelurahan Jebres, sedangkan jumlah penduduk yang berdomisili di wilayah ini lebih banyak, bertambah puluhan ribu orang karena adanya penduduk pendatang yang sedang kuliah di Universitas Sebelas Maret maupun yang bekerja di Rumah Sakit Jiwa, dan TechnoPark.

Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari aktivitas manusia baik secara individu maupun secara kelompok. Setiap aktivitas manusia pasti menghasilkan sampah. Jumlah atau volume sampah sebanding dengan tingkat konsumsi kita terhadap barang/material yang kita gunakan sehari-hari. Demikian juga dengan jenis sampah, sangat tergantung dari jenis material yang kita konsumsi. Oleh karena itu pengelolaan sampah terutama di perkotaan menjadi momok tersendiri apabila tidak tertangani dengan baik. Bahkan keberhasilan kepemimpinan suatu daerah, juga dapat diukur dari penanganan sampahnya.

Di kelurahan Jebres, yang merupakan penyumbang sampah terbesar di kecamatan Jebres karena banyak kos-kosan mahasiswa, banyak warung makan dan sampahnya belum dikelola dengan optimal. Perlakuan sampah di tingkat rumah tangga juga masih belum benar, akibat minimnya sarana dan prasarana misalnya kendaraan pengangkut sampah dan juga petugas kebersihan yang ada dirasa masih sangat kurang, sehingga banyak penduduk asli yang hanya membakar sampah yang mengganggu polusi udara, dan selebihnya dibuang dipekarangan yang masih kosong.

Komposisi sampah di Kelurahan Jebres adalah 63,01% sampah organik dan 36,99% sampah anorganik. Selama ini pengelolaan sampah di kecamatan Jebres belum optimal, pada hal jumlahnya sangat besar yaitu sekitar 594,978 m<sup>3</sup> per hari. Pengelolaan sampah kecamatan Jebres bisa dioptimalkan dengan penerapan konsep daur ulang dan komposting untuk mengurangi timbunan sampah di kecamatan Jebres. Pada tahun 2008, sampah yang dihasilkan adalah 323,914 m<sup>3</sup>/hari dan pada tahun 2027 diperkirakan meningkat menjadi 594,978 m<sup>3</sup>/hari. Penerapan daur ulang dan komposting dapat mengurangi jumlah timbunan yang masuk ke TPA. Dalam konsep reduksi sampah dengan komposting dan daur ulang ini pada awal perencanaan diperkirakan dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA dari 153,167 m<sup>3</sup> /hari menjadi 62,802 m<sup>3</sup>/hari. Di sisi lain, pelaksanaan daur ulang dan komposting memiliki potensi ekonomi yang cukup besar. Hasil penghitungan pada tahun 2008 potensi ekonomi sampah kecamatan Jebres sebesar Rp. 31.859.313,- per hari dan pada tahun 2027 diperkirakan akan meningkat menjadi Rp. 172.216.270,- per hari. Disamping itu, konsep daur ulang komposting ini juga bisa membuka lapangan pekerjaan bagi pemulung dan pengangguran. Dimana kebutuhan pekerja untuk pelaksanaan konsep ini diperkirakan mencapai 265 pekerja pada tahun 2008 dan akan meningkat menjadi 816 pekerja pada tahun 2027 (Indrawati, 2008).

Sementara mata pencaharian penduduk kelurahan Jebres, mayoritas sebagai pekerja serabutan atau bergantung pada pekerjaan lain-lain 76,73 %, pedagang sebesar 7.35%, buruh industri 5,94%. Masih rendahnya tingkat upah menjadi penyebab rendahnya tingkat pendapatan, sehingga kondisi ini berpotensi untuk diberdayakan.

Padatnya hunian dan tingginya populasi penduduk yang berdomisili di wilayah Kelurahan Jebres memberi sumbangan atas sampah rumah tangga yang dihasilkan. Selama ini belum ada kesadaran warga terhadap perlakuan atas sampah, seperti pemisahan sampah rumah tangga menjadi sampah organik dan sampah an-organik. Selain itu, masih banyak warga yang membuang sampah secara sembarangan di lahan-lahan yang masih kosong. Di sisi lain, keterbatasan lahan untuk keperluan rumah tinggal menyebabkan terbatasnya tanaman. Sebagian besar rumah tidak memiliki pekarangan yang bisa ditanami berbagai tanaman yang bermanfaat bagi paru-paru udara.

Berbagai masalah yang dihadapi oleh masyarakat dapat diidentifikasi sebagai berikut: (a) belum ada kesadaran masyarakat mengenai arti penting pengelolaan sampah rumah tangga; (b) pengetahuan dan keterampilan anggota masyarakat dalam mengolah dan memanfaatkan sampah masih rendah; (c) belum ada organisasi masyarakat dalam pengelolaan sampah; (d) masih banyak anggota PKK dan karang taruna yang belum memiliki penghasilan.

Oleh karena itu mutlak diperlukan adanya upaya pemberdayaan bagi masyarakat dalam meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan ketrampilan dalam mengatasi permasalahan sampah organik rumah tangga. Pengembangan kelompok masyarakat dalam mengelola sampah organik untuk untuk pertanian vertikultur dapat meningkatkan pendapatan rumah tangga dan memberi kontribusi terhadap penanganan perbaikan lingkungan. Upaya pengembangan masyarakat juga memberikan dampak yang sangat nyata bagi penyerapan tenaga kerja dan mengatasi masalah pengangguran, disamping juga akan memberikan dampak positif terhadap perbaikan ekologi dan lingkungan hidup. Sesuai dengan visi Pemerintah Kota Surakarta yang ingin mewujudkan Solo sebagai "*Eco Cultul City*", yaitu kota budaya yang ramah lingkungan maka permasalahan yang terkait penanganan atau pengelolaan sampah menjadi perhatian utama. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengembangkan model kelompok usaha pengelolaan sampah menjadi pupuk organik untuk pertanian vertikulture di perkotaan.

## **METODE PENGABDIA**

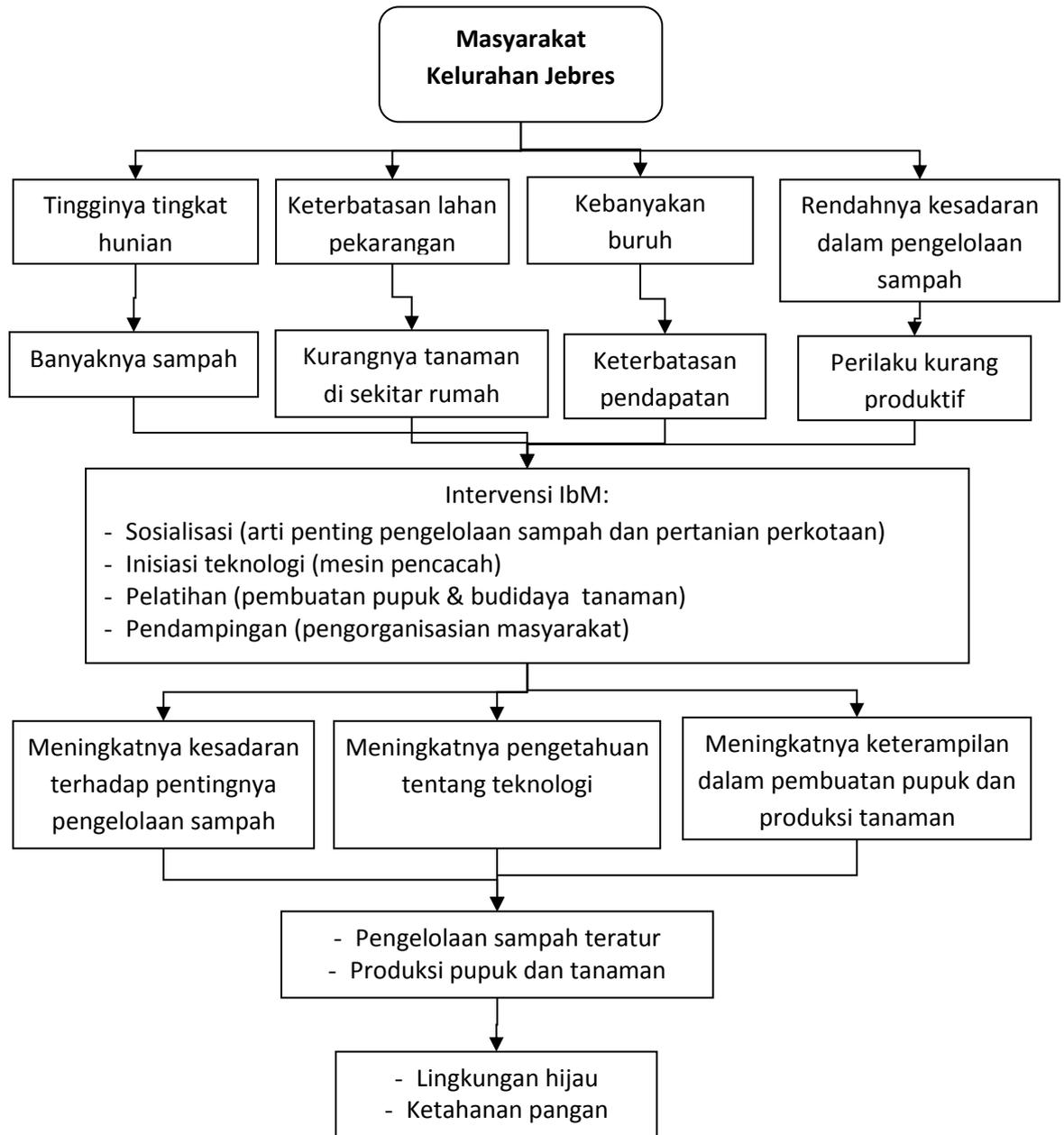
Strategi pemberdayaan masyarakat dilakukan untuk peningkatan perilaku atau kapabilitas masyarakat dalam penanganan sampah organik, seperti: memilahkan sampah, membuang pada tempatnya, memanfaatkan sampah menjadi pupuk, dan memanfaatkan pupuk untuk kegiatan pertanian. Untuk mencapai sasaran kegiatan tersebut, dilaksanakan teknik dan metode pendekatan: (a) Penyadaran masyarakat, (b) Pelatihan, (c) Pengorganisasian masyarakat, dan (d) Pendampingan.

Penyadaran masyarakat berguna untuk menumbuhkan kebutuhan (*need*) akan pemanfaatan sampah, penyediaan pangan, dan peningkatan pendapatan. Langkah-langkah yang ditempuh: (a) Sosialisasi dan pemberian informasi melalui forum tatap muka dan media cetak tentang permasalahan yang terkait. Penekanan pada aspek-aspek negative (kerugian) apabila tidak ditangani, dan aspek-aspek positif (*benefit*) atas penanganan masalah sangat diperlukan; dan (b) Inisiasi inovasi teknologi pengolahan sampah dan budidaya tanaman horticulture. Mengenalkan berbagai teknologi tepat guna sebagai alternative pemecahan masalah diharapkan dapat mendorong keinginan dan motivasi untuk perubahan masyarakat ke arah yang lebih baik. Inovasi yang dimaksud adalah teknologi pengolahan sampah dan budidaya hortikultura secara vertikulture.

Pelatihan diperlukan untuk meningkatkan ketrampilan dalam menjalankan usaha pengelolaan sampah, yaitu: pelatihan pembuatan pupuk kompos, pelatihan pembibitan dan budidaya tanaman hortikultura. Pelatihan pembuatan pupuk kompos berbahan dasar sampah organik rumah tangga dilakukan dengan menyediakan peralatan dan bahan. Dalam pelatihan ini peserta diajak melakukan praktik secara langsung dan selanjutnya melakukan sendiri secara berkelanjutan. Sampah organik dikumpulkan dalam tong/drum plastik, selanjutnya diproses dalam rumah produksi. Pelatihan pembibitan dan budidaya tanaman hortikultura merupakan rangkaian yang terintegrasi dengan pelatihan pembuatan pupuk. Peningkatan kemampuan memproduksi bibit dan budidaya tanaman hortikultura (sayur-sayuran) untuk penyediaan pangan secara lokal.

Usaha ini merupakan kegiatan ekonomi produktif yang mengarah pada pencapaian ketahanan pangan.

Pengorganisasian masyarakat dilakukan dengan membangun suatu kelembagaan sebagai sarana masyarakat untuk berpartisipasi secara aktif. Pengorganisasian ini dilakukan dengan membentuk kelompok usaha pengelolaan sampah akan dibentuk dengan anggota Ibu-ibu PKK dan anggota karang taruna yang belum memiliki penghasilan. Kelompok usaha pengelolaan sampah akan dapat berjalan dengan baik dan berkelanjutan apabila pengelolanya memiliki kemampuan mengelola usaha bersama. Agar kemampuan kelompok usaha dapat memadai maka diperlukan pendampingan. Pendampingan dilakukan untuk memberikan bantuan teknis yang mungkin diperlukan serta melakukan monitoring dan evaluasi atas kegiatan dan aktivitas yang sudah dilakukan. Selain itu dalam pendampingan diberikan pelatihan tentang manajemen usaha, kewirausahaan, serta motivasi usaha. Untuk lebih jelasnya rangkaian kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Pendekatan Masalah

## **PELAKSANAAN KEGIATAN**

### **A. Persiapan Sosial**

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan persiapan sosial dengan menghubungi stakeholder yang terkait, yaitu: Sekretaris Kelurahan Jebres, Ketua RT 05 RW 20 Kelurahan Jebres, Ketua PKK dan Ketua Karangtaruna. Persiapan social dilakukan oleh pelaksana kegiatan agar pelaksanaan kegiatan dapat berjalan dengan lancar, menyangkut: gambaran kegiatan yang akan dilakukan, maksud dan arti penting kegiatan, jadwal pelaksanaan, dan siapa saja yang terlibat. Dukungan pengurus dan partisipasi yang tinggi dari peserta sangat diperlukan karena kegiatan ini menuntut keberlanjutan.

### **B. Kegiatan Sosialisasi**

Kegiatan sosialisasi dalam mengelola sampah rumah tangga dilaksanakan di Gedung Serbaguna RT 05 RW 20 Kelurahan Jebres Kecamatan Jebres Surakarta, pada hari Minggu tanggal 2 Agustus 2015 dimulai jam 11.00 WIB sampai dengan selesai. Bentuk kegiatan berupa: ceramah yang didukung alat bantu LCD, dan media leaflet mengenai pengetahuan tentang sampah dan pengelolaannya. Peserta yang hadir sekitar 25 orang, yang terdiri ibu-ibu PKK dan muda-mudi karang taruna.

Materi disampaikan oleh Dr. Sapja Anantanyu, SP.MSi. dan Zahrotul Wakhidah, SP. selaku pelaksana kegiatan pengabdian atau fasilitator kegiatan. Pada kesempatan ini fasilitator menyampaikan materi dan mendiskusikan tentang pengalaman pengelolaan sampah di Boyolali, manfaat sampah organik, memanfaatkan lahan pekarangan, manfaat tanaman hortikultura. Pada kesempatan ini diharapkan tumbuh kesadaran atas masalah sampah serta menumbuhkan minat peserta untuk mengelola sampah dengan baik.

### **C. Mengumpulkan Sampah Organik**

Kegiatan sosialisasi dilanjutkan dengan pembagian karung kresek bagi setiap rumah tangga RT 05 RW 20 Kelurahan Jebres untuk mengumpulkan sampah organik di masing-masing rumah. Proses ini merupakan tahap pembelajaran bagi warga untuk mau memilah antara sampah organik dan anorganik. Aktivitas ini diharapkan akan menjadi kebiasaan yang bisa dicontoh oleh anak-anak. Hasil kegiatan ini akan dikumpulkan sebagai bahan pembuatan pupuk bokasi.

### **D. Pelatihan**

Peserta melakukan praktik langsung dengan didampingi oleh pelaksana kegiatan. Kegiatan ini dilakukan setelah kegiatan ceramah dan tanya-jawab di ruangan selesai dilaksanakan. Peserta diberi kesempatan melakukan sendiri persiapan bahan dan alat, mengukur atau menimbang kebutuhan bahan-bahan, dan mencampur bahan. Selama melaksanakan kegiatan ini peserta diberi kesempatan menanyakan langsung kepada pendamping tentang hal-hal yang dilakukan sudah benar atau belum atau yang lebih baik bagaimana. Peserta lain yang tidak mempraktikkan langsung diberi kesempatan untuk menyaksikan langsung, dan juga menanyakan hal-hal yang perlu dijelaskan.

#### **1. Pelatihan Budidaya Hortikultura**

Kegiatan ini meliputi:

a. Penjelasan tentang tanaman hortikultura

Sebelum dilakukan praktik, peserta dijelaskan mengenai berbagai jenis tanaman hortikultura, manfaat tanaman, dan cara budidaya tanaman di pekarangan rumah.

b. Praktik:

- Membuat pembibitan tanaman hortikultura

Alat dan bahan yang diperlukan meliputi: benih sayuran (lombok, tomat, dan sawi), media tumbuh, tempat (plastik, nampan pembibitan). Peserta

diajarkan untuk menaruh benih pada media yang disediakan, kemudian menyirami dengan air secukupnya.

- Memindah tanaman muda (bibit) pada poliback

Alat dan bahan yang diperlukan meliputi: bibit lombok, media (pupuk dan ladu), plastik poliback. Peserta diajarkan bagaimana menanam tanaman (bibit) pada poliback.

- Pemeliharaan

Peserta diajarkan bagaimana memelihara tanaman agar pertumbuhannya baik.

## 2. Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos

Dalam pelatihan ini telah disediakan bahan berupa: EM4 cair, molases atau tetes tebu, kotoran kambing, dan sampah organik. Alat yang dibutuhkan berupa: mesin pencacah bertenaga diesel, tong plastik, cangkul dan sekop, serta ember.

### Bahan Pembuatan Pupuk Organik dalam Pelatihan:

Nama Bahan	Jumlah Bahan
Air	0,5 bagian
EM4	1 bagian
Molases	1 bagian
Sampah	50 kg
Kotoran kambing	50 kg
Dolomit	2 kg

Dalam kegiatan ini, dipraktikkan pembuatan pupuk bokasi: sampah organik yang sudah dimasukkan pada mesin pencacah diaduk dengan kotoran kambing; ditambahkan dolomit secukupnya; dicampur dan diaduk; kemudian ditambahkan stater yang berbahan campuran EM4, molases, dan air;

dimasukkan dalam tong plastik kemudian ditutup rapat; tunggu sampai 21 hari.

### **3. Pelatihan Manajemen Usaha dan Kewirausahaan**

Pelatihan ini dimaksudkan untuk mempersiapkan khalayak sasaran agar mempunyai kemampuan dalam mengelola usaha yang berbasis pada pengelolaan sampah dan budidaya tanaman hortikultura. Kemampuan meningkatkan motivasi dan mind-set dalam menjalankan aktivitas usaha ekonomi produktif, serta menjalankan kegiatan pembukuan sederhana, sangat diperlukan.

#### **E. Monitoring dan Evaluasi**

Monitoring dan evaluasi merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan. Kegiatan ini dilakukan untuk mengukur efektivitas dalam pencapaian tujuan. Evaluasi yang akan dilaksanakan mencakup: monitoring, evaluasi akhir, serta evaluasi sumatif. Evaluasi belum secara keseluruhan dilakukan, namun beberapa hal yang dapat dilihat atau dinilai antara lain:

##### **1. Evaluasi kognitif**

Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta terhadap topik yang telah disampaikan (*post test evaluation*). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa petani peserta memahami materi yang diberikan. Kegiatan dalam bentuk: penyampaian materi, diskusi (tanya-jawab), penyajian tayangan visual mengenai pengelolaan sampah, pembuatan pupuk, dan budidaya tanaman, telah diterima dengan baik oleh peserta. Peserta dapat menjawab pertanyaan yang diajukan dengan benar.

##### **2. Evaluasi Psikomotorik/ ketrampilan**

Evaluasi ini sudah dilakukan untuk melihat apakah peserta dapat mempraktikkan cara pembuatan pupuk dan budidaya tanaman. Hasil evaluasi menunjukkan peserta dapat melakukan seperti yang dicontohkan, namun

sampai kegiatan pengabdian selesai kegiatan belum menjadi usaha yang berorientasi bisnis.

## **PENUTUP**

Beberapa hal yang disampaikan terkait dengan pelaksanaan kegiatan yaitu: (1) Kegiatan pengabdian IbM pengelolaan sampah organik rumah tangga di Kelurahan Jebres dalam bentuk penyuluhan sudah berjalan secara baik. Kegiatan ini telah meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan ketrampilan kelompok sasaran dalam mengelola sampah; (2) Respons kelompok sasaran peserta kegiatan sangat positif, sehingga bisa diharapkan adanya keberlanjutan kegiatan melalui penggunaan teknologi pembuatan pupuk organik dan budidaya tanaman hortikultura.

Beberapa hal yang perlu ditingkatkan untuk ke depan antara lain: penumbuhan kelompok usaha yang berorientasi ekonomi dalam pembuatan pupuk organik dan penjualan tanaman. Untuk itu pendampingan kepada kelompok sasaran hendaknya dilakukan secara berkelanjutan, dengan mengintegrasikan peran semua stakeholder sehingga dapat mencapai tujuan yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Depkes, RI. (1987). Pedoman Bidang Studi Pembuangan Sampah, Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi (APKTS). Jakarta : Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat Departemen Kesehatan
- Harian Fajar. 2014. Kota Makassar Butuh Pengelolaan Sampah Terpadu. Harian Fajar 21 Januari 2014.
- Isroi, M., 2007, Model Pengolahan Sampah Organik, Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Indrawati, 2008, Studi Potensi Reduksi Sampah Melalui Komposting Dan Daur Ulang Di Kecamatan Jebres Kota Surakarta (Studi Kasus : Kecamatan Jebres Kota Surakarta), Laporan.
- Jurnal Perencanaan Kota Indonesia, Juni 2008, "Pengelolaan Sampah Guna Menuju Indonesia Bebas Sampah (*Zero Waste*)".
- Lilis Sulistyorini. 2005. Pengelolaan Sampah Dengan Cara Menjadikannya Kompos. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 2, No. 1, 78 Juli 2005 : 77 - 84
- Marleni Y., R. Mersyah, dan B. Brata. 2012. Strategi Pengolahan Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Kota Medan Kecamatan Kota Manna Kabupaten Bengkulu Selatan. Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber daya Alam dan Lingkungan. Volume 1 No.1. 2012.
- Simamora, S. dan Salundik. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos*. Agromedia. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004. Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik.

## **PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KEDELAI MELALUI PEMANFAATAN PUPUK KANDANG KAMBING DAN MIKORIZA**

**Samanhudi<sup>1\*</sup>, Vita Ratri Cahyani<sup>2</sup>, Sri Nyoto<sup>1</sup>, Agus Purnama<sup>3</sup>**

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNS Surakarta

<sup>2)</sup> Staf Pengajar Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNS Surakarta

<sup>3)</sup> Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UNS Surakarta

\* Penulis untuk korespondensi: samanhudi@staff.uns.ac.id

### **ABSTRAK**

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, permintaan kedelai mengalami peningkatan setiap tahun. Usaha peningkatan produksi dengan memaksimalkan lahan kurang produktif perlu dilakukan, antara lain dengan pemberian pupuk kandang kambing dan mikoriza untuk memenuhi kebutuhan haranya. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh kombinasi pupuk kandang kambing dan mikoriza terhadap produktivitas kedelai. Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai September 2015 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Lahan Kering Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor yaitu dosis pupuk kandang kambing dan mikoriza. Dosis pupuk kandang kambing yang digunakan 50 g, 75 g, dan 100 g/tanaman dan mikoriza dengan dosis 25, 50, dan 75 spora/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dosis 100 g/tanaman mampu meningkatkan luas daun, berat segar, dan berat kering tanaman kedelai. Kedelai bermikoriza memberikan respon yang baik terhadap peubah pertumbuhan dan hasil kedelai. Pupuk kandang kambing dosis 75 g/tanaman dan disertai mikoriza 50 spora/tanaman mampu menghasilkan berat biji paling tinggi sebesar 8,38 g.

**Kata kunci:** alfisol, kedelai, mikoriza, pupuk kandang kambing.

### **PENDAHULUAN**

Produksi kedelai nasional masih rendah, yaitu hanya 1,1 ton/ha. Produktivitas tersebut masih dapat ditingkatkan lagi menjadi 1,5-2,5 ton/ha, dengan penerapan teknologi maju dan sistem budidaya yang lebih intensif. Ada beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kedelai, misalnya dengan penggunaan pupuk secara efisien, waktu tanam yang tepat sesuai dengan daya dukung lahan, serta menggunakan varietas unggul yang mempunyai adaptasi luas pada berbagai agroekosistem (Martodireso 2001).

Berdasarkan kendala-kendala diatas maka pertanian dengan memanfaatkan bahan organik sangat dianjurkan untuk diterapkan di wilayah lahan kurang produktif. Pemanfaatan pupuk organik dan pemberian mikoriza merupakan salah satu bentuk pertanian organik yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi kedelai.

Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) merupakan salah satu solusi yang dapat diaplikasikan pada lahan kurang subur dan lahan kering, karena karakteristik asosiasi mikoriza ini memungkinkan tanaman untuk memperoleh air dan hara dalam kondisi lingkungan yang kering dan miskin unsur hara. Jaringan hifa eksternal dari mikoriza akan memperluas bidang serapan air dan hara. Ukuran hifa yang lebih halus dari bulu-bulu akar memungkinkan hifa bisa menyusup ke pori-pori tanah yang paling kecil (mikro) sehingga hifa bisa menyerap air pada kondisi kadar air tanah yang sangat rendah (Hapsoh 2008). Dari karakteristik mikoriza yang bagus diterapkan di lahan dengan kandungan unsur haranya yang rendah, hal tersebut mendasari penelitian ini untuk menggunakan lahan dengan jenis tanahnya yaitu tanah alfisol, sebagai bentuk peningkatan produksi kedelai.

Penelitian ini menerapkan peningkatan kandungan hara tanah dengan masukan pupuk kandang kambing dan inokulasi mikoriza. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai pengaruh pupuk kandang kambing dan mikoriza dengan kombinasi perlakuan yang digunakan.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2015 bertempat di Pusat Penelitian dan Pengembangan Lahan Kering Universitas Sebelas Maret Surakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah alfisol benih kedelai, pupuk kandang kambing, spora mikoriza. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah; alat ukur, cangkul, timbangan analitik, oven dan peralatan gelas laboratorium.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor yaitu dosis pupuk kandang kambing dan cendawan mikoriza. Faktor pertama adalah media tanam, terdiri atas 4 macam : M1 = Kontrol, tanpa pupuk kandang kambing, M2 = Pupuk kandang kambing 50 g/tanaman, M3 =

Pupuk kandang kambing 75 g/tanaman, M4 = Pupuk kandang kambing 100 g/tanaman, Faktor kedua adalah Cendawan Mikoriza Arbuskular, terdiri atas 4 taraf: C0 = tanpa CMA, C1 = CMA 25 spora/tanaman, C2 = CMA 50 spora/tanaman, C3 = CMA 75 spora/tanaman

Variabel pengamatan pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, luas daun (LD), jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, berat biji per tanaman (gram), bobot 100 biji per tanaman (gram), berat segar brangkas tanaman (gram), tingkat infeksi mikoriza. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan uji f taraf 5%) dan apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

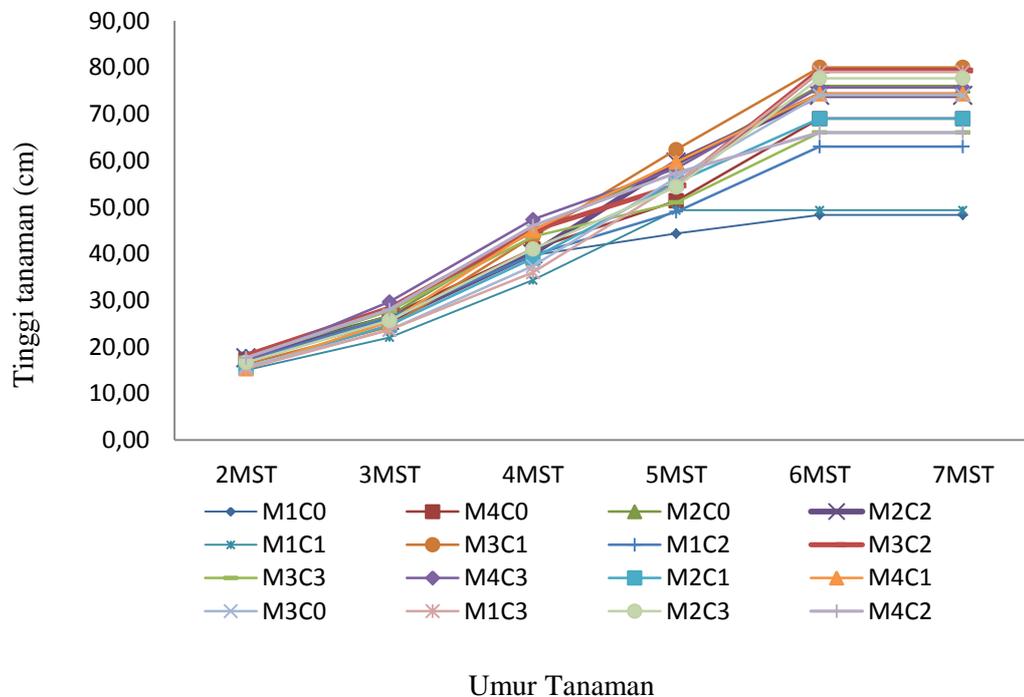
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman

Pertambahan tinggi tanaman merupakan salah satu indikasi yang digunakan untuk mengetahui pengaruh faktor terhadap pertumbuhan tanaman kedelai. Faktor tersebut seperti pemberian dosis CMA dan dosis pupuk kandang kambing yang berbeda pada setiap perlakuannya. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan selama 8 Minggu setelah tanam (MST) dimulai sejak 2 MST. Pengukuran tinggi tanaman diakhiri pada fase vegetatif maksimal yang ditandai dengan munculnya bunga.

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator untuk mengetahui pertumbuhan tanaman khususnya kedelai. Pengukuran tinggi tanaman dari pangkal batang tanaman sampai titik tumbuh tanaman kedelai. Pada variabel tinggi tanaman kedelai, pemberian CMA dan pupuk kandang kambing dan juga kombinasi dosisnya memberikan pengaruh tidak nyata. Gambar 1 menunjukkan pemberian pupuk kandang kambing 75 g/tanaman yang dikombinasikan dengan CMA dosis 25 spora/tanaman (M3C1) mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai lebih baik dari perlakuan yang lain dengan rerata tinggi tanamannya 80,00 cm. Rerata tinggi tanaman kedelai terendah terdapat pada perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing 0 g/tanaman dan CMA 0

spora/tanaman yang merupakan perlakuan kontrol dengan rerata tinggi tanaman 48,33 cm.



Gambar 1. Pengaruh pemberian berbagai Kombinasi pupuk kandang kambing dan dosis CMA terhadap tinggi tanaman kedelai.

Tanaman kedelai dengan aplikasi kombinasi CMA 50 spora/tanaman dan pupuk kandang kambing 50 g/tanaman pada Gambar 1 menunjukkan rerata tinggi tanaman lebih baik dibanding aplikasi perlakuan yang lain. Hal ini diduga tanaman kedelai menyerap unsur nitrogen yang terkandung pada pupuk kandang kambing dengan baik sehingga pertumbuhan tinggi tanaman terlihat baik, hal ini sejalan dengan pendapat (Patti et al. 2013) bahwa nitrogen berperan dalam mendorong pertumbuhan tanaman dalam fase vegetatif termasuk didalamnya tinggi tanaman, luas daun dan sintesis protein. Pemberian CMA dengan dosis 25 spora/tanaman dapat membantu pertumbuhan tanaman begitu juga terhadap tinggi tanaman kedelai. Dapat dilihat dari rerata tinggi tanaman, bahwa tanaman dengan pemberian CMA dapat meningkatkan tinggi tanaman itu sendiri, ini sesuai dengan (Husin 1994) bahwa mikoriza dapat meningkatkan nutrisi tanaman dan menghasilkan hormon-hormon pertumbuhan seperti auksin dan giberelin. Auksin berfungsi untuk mencegah penuaan akar, sehingga akar dapat berfungsi lebih lama

dan penyerapan unsur hara dapat berjalan lebih baik. Sedangkan giberelin berfungsi untuk merangsang pembesaran dan pembelahan sel, terutama merangsang pertumbuhan primer.

## 2. Luas Daun

Daun merupakan salah satu bagian terpenting dalam keberlangsungan hidup tanaman. Keberadaan daun merupakan komponen utama produktivitas suatu tanaman karena merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis. Luas daun berhubungan erat dengan fotosintesis, semakin luas permukaan daun semakin luas pula area daun untuk menangkap sinar matahari. Luas daun memegang peranan penting karena fotosintesis biasanya proposional terhadap luas daun (Taiz dan Zeiger 2010 *cit* Haryadi 2013). Darmawan dan Baharsjah 2010 menyatakan bahwa jumlah stomata kira-kira meliputi 0,1% dari luas daun sehingga semakin besar luas daun semakin banyak jumlah stomata. Daun dapat mengalami peningkatan ukuran dan perubahan warna karena proses pertumbuhan.

Tabel 1. Rerata luas daun tanaman akibat pengaruh pemberian berbagai kombinasi dosis CMA dan pupuk kandang kambing

Pupuk kandang kambing	CMA				Rerata
	C0	C1	C2	C3	
M1	32,83	39,05	38,95	41,68	38,13 a
M2	45,39	40,92	38,45	43,33	42,02 ab
M3	43,33	46,58	41,48	45,56	44,24 ab
M4	43,69	48,28	47,22	43,86	45,76 b
Rerata	41,31 a	43,71 a	41,53 a	43,61 a	

Keterangan: Luas daun dalam satuan (cm<sup>2</sup>). M1: pupuk kandang kambing 0 g/tanaman, M2: pupuk kandang kambing 50g/tanaman, M3: 75 g/tanaman, M4: pupuk kandang kambing 100g/tanaman, C0: 0 spora/tanaman, C1: 25 spora/tanaman, C2: 50 spora/tanaman, C3: 75 spora/tanaman. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Rerata luas daun pada perlakuan pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 100 g/tanaman berbeda nyata terhadap perlakuan 0 g/tanaman. Hal ini diduga pupuk kandang kambing dengan dosis tersebut mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga kesuburan tanah meningkat, unsur hara yang dominan di dalam pupuk kandang adalah nitrogen, berfungsi dalam pertumbuhan vegetatif termasuk dalam pertumbuhan daun. Perlakuan CMA tidak

memberikan pengaruh terhadap luas daun tanaman kedelai. Tabel 1 menunjukkan luas daun dengan rerata tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing 100 g/tanaman dan CMA 25 spora/tanaman (M4C1) yaitu sebesar 48,28 cm<sup>2</sup>, sedangkan rerata luas daun terendah terdapat pada kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing 0 g/tanaman dan 0 spora/tanaman (M1C0) yaitu sebesar 32,83 cm<sup>2</sup>, yang merupakan perlakuan kontrol. Jannah (2011) mengungkapkan tanaman bermikoriza menunjukkan tinggi tanaman dan luas daun yang lebih tinggi karena penyerapan akan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman berjalan lebih efektif sehingga metabolisme pertumbuhan pada fase vegetatif menuju generatif berlangsung dengan baik.

### 3. Berat Segar Brangkasan

Berat segar brangkasan merupakan hasil dari penangkapan energi yang didapat dari proses fotosintesis. Berat segar dari tanaman dapat juga diartikan akumulasi biomassa dari hasil proses fisiologis seperti fotosintesis, respirasi, partisi, penuaan, serta penyerapan hara dan air sangat menentukan bobot tanaman serta ukuran organ-organ tanaman tersebut (Makarim 2009).

Tabel 2. Rerata berat segar brangkasan akibat pengaruh pemberian berbagai kombinasi dosis CMA dan pupuk kandang kambing

Pupuk kandang kambing	CMA				Rerata
	C0	C1	C2	C3	
M1	14,70	27,95	13,46	27,04	20,79 a
M2	22,22	21,92	35,18	26,05	26,34 ab
M3	31,03	27,74	20,57	29,63	27,24 ab
M4	26,67	38,30	36,29	29,09	32,59 b
Rerata	23,66 a	28,98 a	26,38 a	27,95 a	

Keterangan: Berat segar brangkasan dalam satuan (g). M1: pupuk kandang kambing 0 g/tanaman, M2: pupuk kandang kambing 50 g/ tanaman, M3: pupuk kandang kambing 75 g/tanaman, M4: pupuk kandang kambing 100 g/tanaman, C0: 0 spora/tanaman, C1: 25 spora/tanaman, C2: 50 spora/tanaman, C3: 75 spora/tanaman. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Perlakuan dengan memberikan pupuk kandang kambing 100 g/tanaman terlihat berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang kambing 0 g/tanaman pada berat segar brangkasan, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk kandang kambing lainnya, dan perlakuan CMA tidak memberikan hasil

yang berbeda nyata, serta tidak ada interaksi keduanya terhadap hasil berat segar brangkas. Rerata berat segar brangkas pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing 100 g/tanaman dan CMA 25 spora/tanaman (M4C1) memberikan hasil berat segar brangkas yang tertinggi dengan berat 38,30 g. Hal ini diduga karena tanaman tersebut mampu menyerap air dari tanah dengan baik dan maksimal karena kebutuhan air dalam penelitian ini sangat tercukupi. Rahayu et al. (2012) menyatakan berat brangkas segar menggambarkan tingkat efektivitas penyerapan air oleh tanaman. Quilambo (2003) menyatakan efisiensi penyerapan hara pada akar yang bermikoriza meningkat lebih baik dibandingkan dengan tanaman tanpa mikoriza. Pemberian dosis CMA 25 spora/tanaman mampu menunjang perakaran kedelai menjadi lebih luas sehingga membantu penyerapan air dan menghasilkan berat segar brangkas yang tertinggi.

#### 4. Jumlah Biji

Jumlah biji setiap tanaman kedelai dipengaruhi oleh jumlah bunga dan jumlah polong yang terbentuk. Bunga yang terbentuk akan mempengaruhi jumlah polong dan biji di dalamnya (Hardjowigeno 1995). Pembentukan bunga dipengaruhi oleh faktor genotip dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan meliputi suhu, cahaya, kelembaban dan pemupukan (Darjanto dan Satifah 1984).

Tabel 3. Rerata jumlah biji akibat pengaruh pemberian berbagai kombinasi dosis CMA dan pupuk kandang kambing

Pupuk kandang kambing	CMA				Rerata
	C0	C1	C2	C3	
M1	14,33	44,67	35,00	37,33	32,83 a
M2	43,33	40,33	36,33	44,67	41,17 a
M3	37,33	17,33	39,33	36,33	32,58 a
M4	40,00	56,33	30,67	42,00	42,25 a
Rerata	33,75 a	39,67 a	35,33 a	40,08 a	

Keterangan: M1: pupuk kandang kambing 0 g/tanaman, M2: pupuk kandang kambing 50 g/ tanaman, M3: pupuk kandang kambing 75 g/tanaman, M4: pupuk kandang kambing 100 g/tanaman, C0: 0 spora/tanaman, C1: 25 spora/tanaman, C2: 50 spora/tanaman, C3: 75 spora/tanaman. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian CMA, pupuk kandang kambing dan interaksi keduanya tidak berbeda nyata terhadap jumlah biji. Dari rerata jumlah biji menunjukkan bahwa meningkatnya dosis CMA dan pupuk kandang kambing tidak selalu diikuti dengan meningkatnya rerata jumlah biji yang terbentuk, hal ini diduga karena kandungan unsur hara dalam pupuk kandang kambing belum terserap secara maksimal oleh tanaman. Namun demikian kecenderungan rerata terbaik terdapat pada 100 g/tanaman pupuk kandang kambing yaitu dengan rerata 42,25 g dan untuk rerata tertinggi dari pemberian CMA terdapat pada pemberian CMA 75 spora/tanaman dengan rerata 40,08 g.

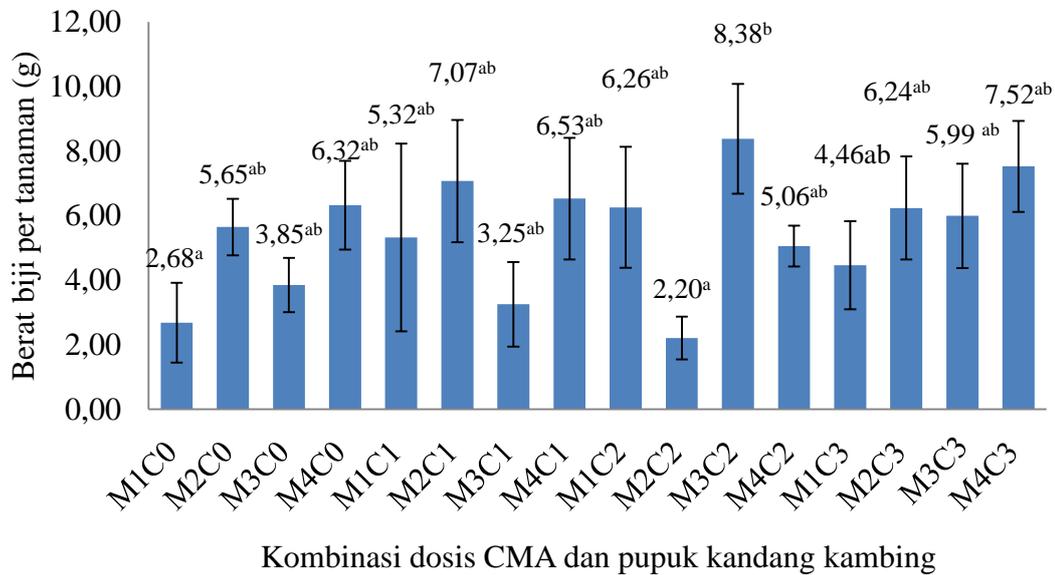
Rerata jumlah biji tertinggi yaitu terdapat pada kombinasi perlakuan CMA 25 spora/tanaman dan pupuk kandang kambing 100 g/tanaman. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang kambing dengan dosis yang tertinggi tersebut diduga mampu memenuhi kebutuhan tanaman kedelai, sehingga proses produktivitas kedelai dapat berjalan maksimal dan dibantu juga dengan CMA dalam menyerap unsur hara tersebut. Hal ini juga sesuai dengan Ifradi et al. (1998), bahwa pupuk kandang dapat mempertahankan bahan organik tanah, meningkatkan aktivitas biologi tanah dan juga meningkatkan ketersediaan air tanah. Semakin tinggi kadar air tanah maka absorpsi dan transportasi unsur hara maupun air akan lebih baik, sehingga laju fotosintesis untuk dapat menghasilkan cadangan makanan bagi pertumbuhan tanaman lebih terjamin dan otomatis produktivitasnya akan meningkat.

Menurut Marschner (1995) infeksi akar oleh fungi mikoriza arbuskula menyebabkan terjadinya perubahan pertumbuhan dan aktivitas akar tanaman melalui terbentuknya miselia eksternal yang menyebabkan peningkatan serapan hara dan air, dimana menurut Smith dan Read (1997) *cit* Sasli (2013) hifa dari mikoriza tersebut dapat menyebar hingga lebih dari 25 cm dari akar, sehingga meningkatkan kemampuan eksplorasi tanah untuk mendapatkan hara.

## **5. Berat Biji**

Berat biji merupakan salah satu penentu dalam produktivitas tanaman kedelai. Semakin berat biji kedelai yang dihasilkan semakin baik pula tingkat

produktivitasnya. Berat biji ditentukan pada fase generatif dan dipengaruhi oleh ukuran biji. Berat biji berkaitan dengan hasil fotosintesis sebagai sumber utama dalam pemasok berat biji (Zuhry dan Puspita 2008).



Gambar 2. Rerata berat biji per tanaman kedelai dengan pemberian berbagai Kombinasi dosis CMA dan pupuk kandang kambing. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

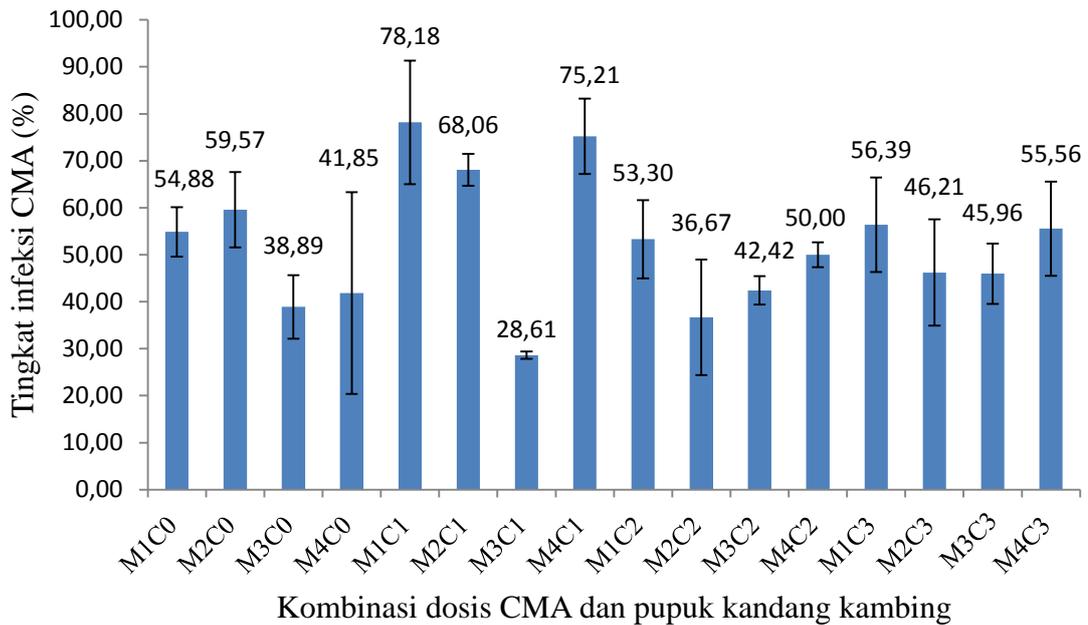
Gambar 2 menunjukkan adanya interaksi antar perlakuan dosis CMA dengan dosis pupuk kandang kambing terhadap berat biji per tanaman kedelai, dapat dilihat bahwa perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing 0 g/tanaman yang disertai dengan CMA 0 spora/tanaman dan pupuk kandang kambing 50 g/tanaman dengan disertai CMA 50 spora/tanaman berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi pupuk kandang kambing 75 g/tanaman dengan disertai CMA 50 spora/tanaman. Pemberian pupuk kandang kambing 75 g/tanaman CMA 50 spora/tanaman mempunyai rerata berat biji per tanaman tertinggi dari kombinasi perlakuan lainnya.

Dosis CMA yang cukup tinggi pada pemberian CMA 50 spora dan menginfeksi secara maksimal akan mampu meningkatkan penyerapan unsur fosfor, Jannah (2011) juga menyatakan bahwa CMA mampu membantu penyerapan unsur P, sehingga memberikan rerata berat biji per tanaman yang tinggi, karena unsur fosfat berperan penting dalam pertumbuhan dan menentukan

hasil tanaman, karena peranan utama P adalah meningkatkan perkembangan akar, peningkatan unsur P dapat meningkatkan serapan unsur lain (Husin 1994). Dengan sistem perakaran yang baik dalam menyerap unsur-unsur hara diduga pula mampu meningkatkan fotosintat sebagai pemasok berat biji. Hal ini sependapat dengan Zuhry dan Puspita (2008) tanaman bermikoriza mampu meningkatkan berat biji kedelai. Selain itu unsur P juga dapat meningkatkan kandungan protein dan bobot biji yang selanjutnya meningkatkan vigor dan ketahanan simpan benih.

## **6. Tingkat Infeksi CMA**

Adanya infeksi CMA pada perakaran menunjukkan bahwa telah terjadi simbiosis antara tanaman inang yaitu kedelai dengan CMA pada sistem perakaran. Tinggi rendahnya tingkat infeksi CMA juga dipengaruhi oleh banyaknya CMA yang diberikan. Seperti yang dijelaskan oleh Musfal (2008) bahwa infeksi pada perakaran jagung dipengaruhi oleh jumlah dosis CMA atau pupuk yang diberikan. Infeksi CMA pada akar tanaman jagung dapat dilihat melalui metode pewarnaan (Kormanik dan Graw 1982). Akar yang sudah dicuci dengan aquades kemudian direndam dalam larutan KOH 10% selama 10 menit untuk mengeluarkan cairan sitoplasma yang terdapat dalam akar. Selanjutnya, akar yang sudah berwarna putih dicuci lagi dengan aquades dan direndam dalam larutan HCl 0,1 N dan selanjutnya direndam dalam larutan *Trypan blue* 0,05% dan laktogliserol. Kemudian akar ditempatkan di atas kaca preparat dan diamati di bawah mikroskop.



Gambar 3. Rerata tingkat infeksi CMA pada perakaran kedelai dengan pemberian berbagai Kombinasi dosis CMA dan pupuk kandang kambing.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa tingkat infeksi tertinggi yaitu terdapat pada kombinasi perlakuan pupuk kandang kambing 0 g/tanaman dan CMA 25 spora/tanaman (M1C1) dengan rerata 78,18%, ini diduga CMA dapat berkembang baik pada lingkungan dengan kandungan hara yang kurang, karena dapat dilihat bahwa pada kombinasi perlakuan yang tanpa tambahan pupuk kandang kambing. Hal ini sejalan dengan pendapat Sasli (2013) dimana tanah gambut dengan segala keterbatasannya termasuk pH tanah yang rendah dan miskin unsur hara, dapat ditingkatkan produktivitasnya untuk pertumbuhan tanaman pangan dengan pemanfaatan mikoriza arbuskular yang terformulasi sebagai pupuk hayati. Keuntungan yang tinggi dari simbiosis mikoriza dengan tanaman diperoleh pada tanah yang defisiensi P (Postma et al. 2007).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 100 g mempengaruhi luas daun, berat segar dan berat kering brangkas kedelai.

2. Kedelai bermikoriza cenderung memberikan respon yang paling baik terhadap peubah pertumbuhan dan hasil kedelai.
3. Pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 75 g/tanaman dan disertai CMA 50 spora/tanaman mampu menghasilkan berat biji paling tinggi sebesar 8,38 g.

### DAFTAR PUSTAKA

- Darjanto, Satifah S 1984. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Jakarta: PT Gramedia.
- Darmawan J, Baharsjah JS 2010. Dasar-dasar Fisiologi Tanaman. Jakarta: SITC.
- Hapsoh 2008. Kompatibilitas MVA dan beberapa genotipe kedelai pada berbagai tingkat cekaman kekeringan tanah ultisol. Tanggapan morfofisiologi dan hasil. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno 1995. Ilmu Tanah Akademika. Jakarta: Pressindo.
- Haryadi 2013. Pengukuran luas daun dengan metode simpson. *J Anterior* 12(2):1-5.
- Husin EF 1994. Mikoriza. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Ifradi, Peto, Fitriana M 1998 Pengaruh pemberian pupuk dan mulsa jerami terhadap produksi dan nilai gizi rumput raja pada tanah podsolik merah kuning. *J Penel Andalas* 10: 26-30.
- Jannah, H 2011. Respon tanaman kedelai terhadap asosiasi fungi mikoriza arbuskular di lahan kering. *J Ganec Swara* 5(2): 28-31.
- Kormanik PP, Mc Graw AC 1982. Quantification of VA mycorrhizae in plant root. *In* NC Schenk (Ed.). *Methods and Principles of Mycorrhizae Research*. Am. Phytopathol. Soc. 46: 37-45.
- Makarim AK 2009. Aplikasi ekofisiologi dalam sistem produksi padi berkelanjutan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2(1): 14-34.
- Marschner H 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plant*. Academic Press. London.
- Martodireso, Suryanto 2001. *Pemupukan Organik Hayati*. Kanisius. Yogyakarta.
- Musfal 2008. Efektivitas cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pemberian pupuk spesifik lokasi tanaman jagung pada tanah inceptisol. Tesis, Universitas Sumatera Utara. 79 hlm.
- Patti PS, Kaya E, Silahooy C 2013. Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *J Agrologia* 2(1): 51-58.

Postma JWM, Olsson PA, Falkengren GU 2007. Root colonization by arbuscular mycorrhizal fine endophytic and dark septate fungi across a pH gradient in acid beech forests. *Soil Biol Biochem* 39:400-408.

Quilambo OA 2003. The vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *African Journal of Biotechnology* 2(12): 539-546.

Rahayu M, Samanhudi, Wartoyo 2012. Uji adaptasi beberapa varietas sorgum manis di lahan kering wilayah Jawa Tengah dan Jawa Timur. *Caraka Tani* 27(1).

Sasli, Iwan 2013. Respon tanaman kedelai terhadap pupuk hayati mikoriza arbuskular hasil rekayasa spesifik gambut. *J Agrovigor* 6(1): 73-80.

Zuhry E, Pusita F 2008. Pemberian cendawan mikoriza arbuskular (CMA) pada tanah podsolik merah kuning (PMK) terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* (L) Meriil). *J Sagu* 7(2) : 25-29.