

**KAJIAN BENTUK INOKULUM MIKORIZA *INDIGENOUS*
GUNUNGGIDUL TERHADAP SINGKONG VARIETAS
RENEK DI TANAH MEDITERAN**

NASKAH PUBLIKASI



**Oleh:
Dicky Febryanto
20160210098
Program Studi Agroteknologi**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah Publikasi

KAJIAN BENTUK INOKULUM MIKORIZA *INDIGENOUS*
GUNUNGKIDUL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SINGKONG
VARIETAS RENEK DI TANAH MEDITERAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Dicky Febryanto
20160210098

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 15 April 2020

Pembimbing/Penguji Utama



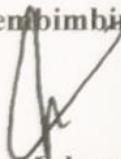
Ir. Agung Astuti, M.Si
NIK : 19620923199303133017

Anggota Penguji



Ir. Hariyono, M.P.
NIP : 196503301991031002

Pembimbing/Penguji Pendamping



Ir. Mulyono, M.P.
NIK : 196006081989031002

Yogyakarta, 08 Mei 2020

Dekan

Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Ir. Andira Prabasari, M.P., Ph. D.
NIP : 196808201992032018

KAJIAN BENTUK INOKULUM MIKORIZA *INDIGENOUS* GUNUNGKIDUL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SINGKONG VARIETAS RENEK DI TANAH MEDITERAN

Dicky Febryanto, Agung Astuti, Mulyono, Hariyono

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Jl. Brawijaya, Geblagan, Tamantirto, Kec. Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa
Yogyakarta

*Penulis: dickyfebryanto1997@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentuk inokulum Mikoriza *indigenus* Gunungkidul terhadap singkong varietas Renek. Penelitian eksperimental di lahan tanah Mediteran, yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal dengan penambahan inokulum Mikoriza *indigenus* Gunungkidul, yang terdiri dari 4 bentuk yaitu: A. Mikoriza murni; B. *Crude* inokulum; C. Inokulum Pelet; D. Parameter pengamatan meliputi presentase infeksi Mikoriza pada akar tanaman singkong, jumlah spora, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, poliferasi akar, tinggi tanaman, berat segar tajuk, berat kering tajuk, jumlah daun, luas daun, jumlah umbi per tanaman, panjang singkong, diameter singkong, berat singkong, dan hasil singkong. Hasil penelitian menunjukkan Pemberian bentuk inokulum Mikoriza *indigenus* Gunungkidul tidak berpengaruh beda nyata terhadap perkembangan Mikoriza dan pertumbuhan tanaman serta hasil singkong varietas Renek di tanah Mediteran. Pada parameter persentase infeksi mikoriza, jumlah spora dan luas daun pemberian bentuk inokulum Mikoriza memberikan pengaruh beda nyata dibandingkan dengan tanpa pemberian Mikoriza. Bentuk inokulum Mikoriza terbaik adalah inokulum *crude*. Hal tersebut dikatenakan pada pembuatan bentuk inokulum Mikoriza *crude* lebih mudah.

Kata kunci: Mikoriza, bentuk inokulum Mikoriza, tanah Mediteran.

ABSTRACT

A research aims to determine the effect of Gunungkidul indigenous mycorrhizal inoculum on cassava Renek varieties. Experimental research on Mediterranean land, which was compiled in a Complete Randomized Block Design (RCBD) using a single factor treatment design with the addition of an indigenous Gunungkidul mycorrhizal inoculum, consisting of 4 forms, namely: A. Pure mycorrhiza; B. Crude inoculum; C. Pellet inoculum; D. Observation parameters include the percentage of mycorrhizal infections in cassava plant roots, number of spores, root length, root fresh weight, root dry weight, root poliferation, plant height, crown fresh weight, crown dry weight, number of leaves, leaf area, number of tubers per plants, cassava length, cassava diameter, cassava weight, and cassava yield. The results showed that the administration of indigenous Gunungkidul mycorrhizal inoculums had no significant effect on the development of mycorrhizae and plant growth as well as the yield of Renek varieties cassava in Mediterranean

soil. In the percentage parameter of mycorrhizal infection, the number of spores and leaf area giving the form of mycorrhizal inoculum gives a significantly different effect compared to without mycorrhizal administration. The best form of mycorrhizae inoculum is crude inoculum. This is patented in making the form of mycorrhizal crude inoculum easier.

Keywords: *Mycorrhizae, inoculum shape Mycorrhizae, Mediterranean soil*

PENDAHULUAN

Singkong merupakan komoditas tanaman yang sering ditanam masyarakat di Gunungkidul dan menjadi andalan pangan lokal. Varietas Singkong Lokal sampai saat ini yang dapat diidentifikasi dan banyak ditanam petani, yaitu Gatotkaca, Ketan, Mentega, Kirik, Pahit dan Ndorowati (Sarjiyah dkk., 2016). Luas lahan singkong tahun 2019 di Gunungkidul sebesar 45.816 Ha, namun produksinya hanya mencapai 780.000 ton dengan tingkat produktivitas 170.24 kw/Ha (Dhaksinarga, 2019). Sedangkan produktivitas singkong di daerah lain bisa mencapai 300-400 kw/Ha. Hasil penelitian survei Sarjiyah dkk., (2016) di Gunungkidul terdapat lebih dari 30 varietas singkong lokal yang sangat potensial dikembangkan, antara lain yaitu Mentega, ketan dan Kirik.

Singkong Renek merupakan varietas lokal berasal dari Jatipuro Karanganyar. Singkong Renek lebih cepat masa panennya yang umumnya singkong panen pada umur 8-10 bulan singkong Renek bisa dipanen 4-5 bulan. Ciri singkong Renek dengan bentuk daun yang runcing, batang hampir sama singkong pada umumnya hanya saja memiliki bintil tunas dengan jarak yang agak berjauhan, untuk kulit umbi singkong berwarna merah dan daging singkong berwarna putih (Setyo Aji, 2019).

Kondisi wilayah Gunungkidul yang bergelombang hingga berbukit dan memiliki jenis tanah Mediteran merah - kuning dengan batuan induk batuan gamping memiliki kadar bahan organik yang rendah terdapat di beberapa wilayah, salah satunya di Kecamatan Saptosari (Asmoro, 2015). Kondisi tanah di Gunungkidul merupakan tanah Mediteran kurang cocok untuk budidaya pertanian, sehingga tanaman kering saja yang mampu bertahan dilahan seperti itu. Rendahnya produktivitas singkong di Gunungkidul dikarenakan kurangnya pemberian pupuk. Pemanfaatan mikroorganisme tanah yang dapat dijadikan sebagai bahan organik adalah mikoriza. Mikoriza adalah fungi yang menginfeksi system perakaran tanaman inang, memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman yang mengandung mikoriza tersebut akan mampu meningkatkan kapasitas dalam penyerapan hara dan tahan terhadap kekeringan (Rungkat, 2009).

Mikoriza sangat berperan penting bagi kesuburan tanaman. Banyak penelitian yang membuktikan bahwa Mikoriza mampu meningkatkan serapan hara, baik hara makro maupun hara mikro, sehingga penggunaan Mikoriza dapat dijadikan sebagai alat biologis untuk mengurangi dan mengefisienkan penggunaan pupuk buatan. De La Cruz (1981) membuktikan bahwa Mikoriza mampu menggantikan kira-kira 50% penggunaan Fosfat, 40% Nitrogen dan 25% Kalium. Selain itu, menurut Musfal (2010) pemanfaatan Mikoriza mampu memperbaiki kondisi tanah. Rehabilitasi lahan kritis dapat dilakukan dengan tanaman

bermikoriza, baik untuk tanaman pangan, perkebunan, penghijauan maupun hutan tanaman industry.

Hasil penelitian Rusdi (2002) penggunaan mikoriza terbukti dapat meningkatkan produksi singkong, karena kemampuannya membantu meningkatkan kemampuan tanaman melakukan penyerapan hara tertentu dan air melalui perluasan bidang serapan tanaman dengan adanya hifa eksternal, serta memperbaiki metabolisme tanaman. Menurut Mosse (1981) tunas singkong yang tidak terinfeksi mikoriza bobot kering tanamannya 1,20 g, sedang yang terinfeksi 11,9 g. Kandungan P yang tidak terinfeksi 0,47 %, sedang yang terinfeksi 0,74%.

Hasil penelitian Kabirun (2002) pemberian mikoriza murni pada padi gogo dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, berat kering tanaman, serapan P tanaman, berat dan jumlah gabah berisi dan berat jerami. Sastrahidayat (1995) juga menyatakan bahwa MVA dapat meningkatkan hasil pada berbagai jenis tanaman antara lain: jagung (93%), kedelai (56,2), padi gogo (25%), kacang tanah (23,8%), cabai (22%), bawang merah (62,0%), dan semangka (77%).

Hasil penelitian Mulyadi (1992) membuktikan inokulasi mikoriza *Glomus fasciculatum* dalam kondisi cekaman kekeringan mampu menghasilkan anakan tertinggi pada kondisi kapasitas lapang 80%. Peran positif mikoriza juga ditunjukkan hasil penelitian Rakhmawati (2006) yang membuktikan bahwa pemberian inokulasi *crude* inokulum mikoriza dan inokulum murni dengan frekuensi penyiraman 3 hari sekali mampu memberikan hasil tertinggi produksi padi IR-64. Sedangkan menurut Tjokronegoro dan Gunawan (2000) inokulum berasal dari *crude* yang ditumbuhkan pada tanaman jagung selama 6 minggu diberikan pada tanaman sebanyak 10% dari berat tanah (8 kg) maka perlu diberikan 80 gram *crude* inokulum.

Untuk mudah dalam pengaplikasiannya dan penyimpanan dari Inokulum *Crude* dijadikan dalam bentuk granul atau pelet. Salah satu pilihan pupuk padat adalah pupuk dalam bentuk pelet. Hal tersebut dikarenakan pupuk granul atau pelet tidak menimbulkan debu, dapat mencegah terjadinya segregasi, mencegah overdosisnya tanaman terhadap pelepasan nutrisi yang mendadak, serta memperbaiki penampilan dan kemasan produk. Selain itu, menurut Sirappa dan Wahid (2012), perlakuan dengan pupuk organik pelet atau granul dapat meningkatkan unsur hara K dan C-organik pada tanah bertekstur lempung berdebu yaitu dari 1,18% menjadi 2,00–3,00% dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang sapi dan petroganik.

Diduga bentuk inokulum mikoriza *crude* yang terbaik untuk pengembangan mikoriza dan pertumbuhan serta hasil singkong varietas Renek di tanah Mediteran Gunungkidul.

Permasalahannya adalah penggunaan bentuk inokulum Mikoriza yang tepat dalam budidaya tanaman singkong dapat mempengaruhi produktifitas umbi yang optimal. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan Mikoriza *indigenus* Gunungkidul yang ditinjau dari metode bentuk inokulum yakni murni, *crude* dan pelet serta tanpa Mikoriza terhadap infeksi dan jumlah spora mikoriza pada tanaman singkong tanaman singkong. Selain itu, ditinjau dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu akar, tajuk, dan umbi. Diduga bentuk inokulum Mikoriza *crude* yang terbaik untuk pengembangan Mikoriza dan pertumbuhan serta hasil singkong varietas Renek di tanah Mediteran Gunungkidul.

Tujuan penelitian ini adalah: 1). Mengkaji pengaruh bentuk inokulum Mikoriza terhadap perkembangan Mikoriza dan pertumbuhan serta hasil singkong varietas Renek pada tanah Mediteran di Gunungkidul. 2). Menentukan bentuk inokulum Mikoriza terbaik untuk perkembangan Mikoriza dan pertumbuhan serta hasil singkong varietas Renek pada tanah Mediteran di Gunungkidul.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan Desa Hargosari, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, DIY. Penelitian dilaksanakan pada bulan April - September 2019.

Alat dan Bahan: Alat-alat yang digunakan meliputi cangkul, timbangan analitik, ke rtas saring, mikroskop, saringan bertingkat, LAM (*Leaf Area Meter*), *petridish*, pinset, botol semprot, timbangan, *haemocytometer*, kaca preparat, *deglass*, penggaris, Bahan-bahan yang digunakan meliputi bibit singkong varietas Renek, pupuk kandang, air, Mikoriza *indigenous* Mediteran Gunungkidul, Mikoriza komersial, larutan HCl 1%, KOH 10%, pupuk NPK, *Acid Fuchin*.

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan metode ekperimental di lahan tanah Mediteran, yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal dengan penambahan inokulum Mikoriza *indigenous* Gunungkidul, yang terdiri dari 4 bentuk yaitu: a. Mikoriza murni, b. *Crude* inokulum, c. *Pelet*. d. Tanpa inokulum mikoriza. Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 12 unit bedengan percobaan dan setiap bedengan terdiri dari 8 tanaman (3 sampel, 2 cadangan dan 3 tanaman korban), sehingga jumlah keseluruhan adalah 96 tanaman.

Tata Cara Penelitian:

Pengolahan lahan, Pengolahan lahan dilakukan manual dengan membuat 12 bedeng dengan lebar bedengan 2x4, dalam setiap bedeng terdapat 8 lubang tanam dengan besar lubang tanam (30x30x30) cm, lalu diberikan pupuk kompos sebanyak 2 kg/lubang tanam dan didiamkan selama 2 minggu.

Persiapan bibit, bibit berukuran stek dengan panjang 20-25 cm dan seragam

Pembuatan Formulasi Mikoriza, Inokulum Mikoriza *indigenous* Gunungkidul dipebanyak menggunakan metode *trapping*, yaitu dari tanah bekas jagung di tanah Mediteran Gunungkidul ditanami lagi dengan benih jagung dan dioelihara selama 2 bulan, kemudian dipangkas dan di *stressing* selama 1 bulan, selanjutnya menyiapkan berbagai formulasi mikoriza: **Inokulum Mikoriza murni**, Inokulum Mikoriza bentuk spora murni digunakan inokulum Mikoriza komersial yang sudah dihaluskan dan diayak lalu ditimbang, Inokulum murni dibuat dengan menggunakan metode sentrifugasi, kemudian dimasukan dilubang tanam. **Inokulum Mikoriza Crude**, Inokulum *crude* merupakan cacahan akar jagung yang dicampur tanah rhizosfer kemudian diaduk hingga merata. **Inokulum Mikoriza pelet**, Inokulum pelet di hasilkan sesudah pembuatan inokulum *crude*, hasil inokulum *crude* yang selanjutnya dimasukan kemesin hidraulik pencetak pelet lalu selanjutnya dikering anginkan. Bentuk dari nokulum pelet sendiri tidak jauh beda dengan granul.

Penanaman dan aplikasi inokulum Mikoriza Jarak tanam 100x100 cm dengan tegak lurus sedalam 5-10 cm. Inokulum Mikoriza dalam berbagai bentuk diberikandengan cara ditaburkan disetiap lubang tanam sesuai perlakuan bentuknya: Mikoriza murni, *crude* dan pelet, dan tanmpa mikoriza.

Pemeliharaan:

Pengairan, disiram manual 2 hari sekali dengan menggunakan gembor.

Penyulaman, dilakukan pada tanaman yang mati.

Pembumbunan, Pembumbunan dilakukan setelah umur singkong 1 bulan setelah tanam, dan dilakukan jika diperlukan pembumbunan karena tanah yang berada bagian akar ikut arus air akibat hujan dan penyiraman.

Pemupukan susulan, Pemupukan susulan dilakukan ketika perakaran singkong mulai tumbuh yakni pada umur singkong 2 minggu setelah tanam. Selanjutnya setelah tanaman berumur 2-3 bulan diberi pupuk Urea 5 gram/tanaman, SP 36 7,5 gram/tanaman dan KCl 5 gram/tanaman pada setiap perlakuan.

Perempelan, dilakukan dengan pembuangan tunas dan hanya menyisakan maksimal 2 tunas saja, agar perkembangan pohon dan umbi menjadi optimal.

Pengendalian hama dan penyakit, Hama tungau merah dan bercak daun coklat, pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan fungisida Curacon 2-3ml/l air atau Daconil WP 1g/l air, dengan disemprotkan pada tanaman pada pagi dan sore hari. Penyakit pada tanaman singkong akan kelihatan ketika tanaman sudah terserang.

Pemanenan, Panen singkong dapat dipanen pada saat pertumbuhan daun bawah mulai berkurang, pemanenan dilakukan pada bulan ke 5. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut batangnya.

Parameter Yang Diamati: Perkembangan Mikoriza meliputi persentasi infeksi (%) dan jumlah spora (spora/100gram), arbuskular, vesikular, hifa internal (+), hifa eksternal (+), **Perkembangan akar** meliputi panjang akar (cm), berat segar (g) dan kering akar (g), poliferasi (+), **Pertumbuhan tanaman** meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), berat segar (g) dan kering tajuk (g), **Hasil singkong** meliputi jumlah ubi pertanaman, panjang ubi (cm), diameter ubi (cm), berat (g) dan hasil ubi (ton/ha).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perkembangan Mikoriza

a. Inokulum mikoriza (*trapping*)

Tabel 1. Persentase infeksi dan jumlah spora *indigenous* Gunungkidul (*trapping*)

Ulangan	Persentase Infeksi Mikoriza (%)	Jumlah Spora (spora/100g Tanah)
A	100	54
B	100	69
C	93,33	61
Rerata	97,78	61,33

Sampel perakaran jagung *indigenous* Gunungkidul menghasilkan persentase infeksi Mikoriza rata-rata 97,78% dan jumlah spora rata-rata 61,33 spora/100gram. tipis aplikasi sebagai inokulum Mikoriza yaitu standar persentase infeksi 80%-100% dan jumlah spora ±60 spora/100gram maka menggunakan

20g/tanaman (Lukiwati, dkk., 2001). Apabila kurang terpenuhi syarat inokulasi menggunakan *crude* inokulum Mikoriza *Indigenous* Gunungkidul 2 kali lipatnya yaitu 2 x 20gram = 40gram per tanaman. Hasil pengamatan tersebut sudah memenuhi syarat tetapi jumlah spora sangat menipis sehingga digunakan 2 kali lipatnya yaitu 2 x 20gram = 40g/tanaman.

b. Perkembangan Mikoriza pada tanaman singkong Renek

Tabel 2. Rerata persentase infeksi, jumlah spora tanaman singkong Renek

Perlakuan	Parameter Pengamatan					
	Persentase Infeksi Mikoriza (%)			Jumlah Spora (spora/100g Tanah)		
	M-4	M-8	M-12	M-4	M-8	M-12
Inokulum Mikoriza Murni	63,33a	93,33a	96,67a	65,67a	72,00a	76,33a
Inokulum Mikoriza <i>Crude</i>	61,67a	95,00a	95,00a	69,67a	76,33a	75,67a
Inokulum Mikoriza Pelet	61,67a	91,67a	96,67a	61,33a	72,33a	74,67a
Tanpa Mikoriza	46,67b	93,33a	85,00b	51,00b	55,67b	61,00a

1. Persentase infeksi Mikoriza

Berdasarkan hasil sidik ragam minggu ke 4 dan 12 persentase infeksi Mikoriza pada akar tanaman singkong Renek menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan. Pada perlakuan tanpa pemberian Mikoriza memiliki hasil terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni hanya mencapai jumlah infeksi Mikoriza sebanyak 46,67%. Akan tetapi pemberian bentuk inokulum Mikoriza *indigenous* Gunungkidul (murni, *crude*, pelet) tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap persentase infeksi Mikoriza pada akar tanaman singkong varietas Renek.

Minggu ke 8 berdasarkan sidik ragam menunjukkan tidak ada beda nyata pada masing-masing perlakuan. Perkembangan infeksi Mikoriza pada tanaman singkong Renek minggu ke 8 dengan rerata infeksi mencapai 93,33%. Dibandingkan penelitian Meitasari Retno (2018) jumlah infeksi Mikoriza pada tanaman singkong Ketan pada tanah Mediteran pada minggu ke 8 mencapai rerata sekitar 95% maka penelitian jumlah persentase spora pada tanaman singkong Renek masih berada dibawah. Hal ini diduga karena intensitas cahaya yang didapatkan oleh tanaman penelitian ini berbeda dengan intensitas cahaya yang diterima pada tanaman penelitian Retno.

2. Jumlah spora

Berdasarkan sidik ragam jumlah spora pada minggu ke 4 dan 8 menunjukkan ada beda nyata dari perlakuan. Pada perlakuan tanpa pemberian Mikoriza berbeda nyata dengan perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza yakni berada pada jumlah spora terendah. Akan tetapi pemberian bentuk inokulum Mikoriza *indigenous* Gunungkidul (murni, *crude* dan pelet) terhadap singkong varietas Renek pada perkembangan jumlah spora minggu ke 4 dan 8 tidak berbeda nyata.

Minggu ke 12 berdasarkan sidik ragam menunjukkan tidak ada beda nyata pada masing-masing perlakuan. Jumlah spora pada minggu ke 12 mengalami peningkatan dari minggu ke 4 dengan rerata jumlah spora mencapai 71,92 spora/100g tanah. Penelitian Widyawati (2018) pemberian Mikoriza *indigenous* Gunungkidul sebanyak 50 g/tanaman pada singkong Mentega ditanah Mediteran pada minggu ke 12 sebanyak 390 spora/100g tanah maka penelitian ini tentang

perlakuan bentuk inokulum Mikoriza pada tanaman singkong Renek masih jauh dibawah. Hal ini diduga karena perbedaan dosis Mikoriza yang diberikan pada tanaman dimana pada penelitian ini hanya 20g/tanaman untuk bentuk inokulum Mikoriza murni dan 40 g/tanaman untuk bentuk inokulum Mikoriza *crude* dan pelet yang mengakibatkan jauh perbedaan jumlah spora.

Tabel 3. Rerata Identifikasi Mikoriza

Perlakuan	Arbuskular (Buah)			Vesikular (Buah)			Hifa Internal (+)			Hifa Eksternal (+)		
	M-4	M-8	M-12	M-4	M-8	M-12	M-4	M-8	M-12	M-4	M-8	M-12
	Inokulum Mikoriza Murni	5,07a	9,27a	7,53a	2,27a	8,33a	1,30a	1,10	1,10	1,07	1,37	1,07
Inokulum Mikoriza <i>Crude</i>	5,40a	8,80ab	3,00b	2,40a	7,00a	3,00a	1,13	1,13	0,97	1,06	1,07	1,17
Inokulum Mikoriza Pelet	4,67a	5,37b	7,77a	2,03ab	5,67a	5,03a	1,00	1,20	1,00	1,47	1,07	1,33
Tanpa Mikoriza	3,50a	5,97ab	5,83ab	1,30b	6,33a	4,70a	0,80	0,90	0,97	1,13	1,07	1,03

1. Arbuskular

Berdasarkan sidik ragam jumlah organel Mikoriza Arbuskular pada minggu ke 4 menunjukkan adanya beda nyata dari perlakuan setiap pemberian bentuk inokulum Mikoriza (murni, *crude* dan pelet) dengan perlakuan tanpa pemberian Mikoriza. Pada setiap perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza tidak menunjukkan beda nyata dimana hasilnya seragam dengan rerata 5,05, tetapi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian Mikoriza yang hanya mencapai jumlah Arbuskular 3,50 pemberian bentuk inokulum Mikoriza mendapatkan hasil tertinggi.

Minggu ke 8 sidik ragam pengamatan jumlah organel Arbuskular menunjukkan beda nyata dari setiap perlakuan. Rerara perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni memiliki organel Arbuskular tertinggi yakni mencapai jumlah 9,27, pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude* mendapatkan jumlah 8,80 organel Arbuskular, untuk tanpa pemberian Mikoriza jumlah Arbuskular sebanyak 5,97, dan jumlah Arbuskular terendah pada perlakuan pemberian bentuk inokulum pelet yang hanya mencapai jumlah 5,37 organel Arbuskular.

Minggu ke 12 sidik ragam pengamatan jumlah organel Arbuskular menunjukkan beda nyata dari setiap perlakuan. Rerara perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet memiliki organel Arbuskular tertinggi yakni mencapai jumlah 7,77, pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni mendapatkan jumlah 7,53 organel Arbuskular, untuk tanpa pemberian Mikoriza jumlah Arbuskular sebanyak 5,83, dan jumlah Arbuskular terendah pada perlakuan pemberian bentuk inokulum *crude* yang hanya mencapai jumlah 3,00 organel Arbuskular.

2. Vesikular

Minggu ke 4 bahwa pada perlakuan pemberian bentuk inokulum murni dan *crude* menunjukkan sama tetapi berbeda dengan pemberian bentuk inokulum pelet yakni pemberian bentuk inokulum murni dan *crude* lebih tinggi standar deviasinya. Untuk perlakuan tanpa pemberian Mikoriza berbeda dengan semua perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza baik *crude*, murni maupun pelet, perlakuan tanpa pemberian Mikoriza menurut standar deviasi mendapatkan jumlah terendah.

Jumlah Vesikular minggu ke 8 berdasarkan standar deviasi menunjukkan berbeda, pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yakni dengan pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude*, pelet bahkan tanpa pemberian Mikoriza. Pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude*, pelet dan perlakuan tanpa pemberian Mikoriza menurut standar deviasi tidak menunjukkan berbeda.

Minggu ke 12 berdasarkan standar deviasi jumlah Vesikular untuk perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza masing-masing berbeda baik *crude*, murni maupun pelet. Untuk perlakuan tanpa pemberian Mikoriza jumlah arbuskularnya tidak berbeda dengan perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet. Pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet dan tanpa pemberian Mikoriza menurut standar deviasi mendapatkan jumlah Vesikular tertinggi dan jumlah arbuskul terendah pada pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni.

3. Hifa internal

Jumlah hifa internal pada penginfeksi akar tanaman singkong Renek pada minggu ke 4 mendapatkan jumlah yang seragam antar perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza maupun perlakuan tanpa pemberian Mikoriza. Pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude* pada tanaman singkong Renek mendapatkan jumlah hifa internal terbanyak yakni dengan jumlah rerata 1,13+, pada pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni mendapatkan jumlah hifa internal 1,10+, untuk pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet jumlah rerata hifa internal sebanyak 1,00+ dan jumlah hifa internal terendah pada perlakuan tanpa pemberian Mikoriza yakni hanya 0,08+.

Minggu ke 8 menunjukkan bahwa jumlah infeksi mikoriza organel hifa internal tertinggi pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet menunjukkan rerata jumlah hifa internal sebanyak 1,20+, pada pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude* mendapatkan hasil dengan jumlah hifa internal rerata 1,13+, untuk pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni rerata jumlah hifa internal didapatkan sebanyak 1,10+ dan jumlah hifa internal terendah yang didapatkan pada minggu ke 8 pada perlakuan tanpa pemberian Mikoriza pada tanaman singkong Renek yakni hanya mencapai 0,90+.

Minggu ke 12 menunjukkan bahwa dari masing-masing perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza dengan perlakuan tanpa pemberian Mikoriza pada tanaman singkong Renek mendapatkan jumlah hifa internal yang berbeda. Jumlah hifa internal tertinggi pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni dengan jumlah rerata 1,07+, perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet jumlah hifa internal didapatkan dengan rerata 1,00 dan untuk hifa internal terendah pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude* dan tanpa pemberian Mikoriza dimana mendapatkan jumlah yang tidak berbeda yakni dengan rerata 0,97+.

4. Hifa eksternal

Jumlah hifa eksternal pada penginfeksi akar tanaman singkong Renek minggu ke 4 mendapatkan jumlah yang seragam antar perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza maupun perlakuan tanpa pemberian Mikoriza. Pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet pada tanaman singkong Renek mendapatkan jumlah hifa internal terbanyak yakni dengan jumlah rerata 1,47+, pada pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni mendapatkan jumlah hifa internal 1,37+, perlakuan tanpa pemberian Mikoriza jumlah rerata hifa internal sebanyak 1,13+ dan jumlah hifa internal terendah pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude* yakni 1,06+.

Pada minggu ke 8 menunjukkan tidak ada perbedaan jumlah hifa eksternal pada setiap pemberian bentuk inokulum Mikoriza maupun perlakuan tanpa pemberian bentuk inokulum Mikoriza pada tanaman singkong Renek yakni keseluruhan perlakuan mendapatkan jumlah dengan rerata 1,07+.

Jumlah hifa eksternal Mikoriza minggu ke 12 menunjukkan setiap perlakuan mendapat jumlah rerata hifa eksternal yang berbeda. Jumlah hifa eksternal tertinggi pada perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza pelet mencapai rerata 1,33+, pada pemberian bentuk inokulum Mikoriza *crude* mendapat jumlah hifa eksternal dengan rerata 1,17+, untuk pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni didapatkan hifa eksternal sebanyak 1,13+ dan jumlah hifa eksternal terendah pada perlakuan tanpa pemberian Mikoriza pada tanaman singkong Renek hanya mencapai 1,03+.

2. Pertumbuhan akar singkong Renek

Tabel 4. Rerata Pertumbuhan Akar Singkong Renek Minggu ke- 12

Perlakuan	Parameter Pengamatan			
	Panjang Akar (cm)	Poliferasi Akar (+)	Berat Segar Akar (gram)	Berat Kering Akar (gram)
Inokulum Mikoriza Murni	23,33a	2,33	95,70a	19,19a
Inokulum Mikoriza <i>Crude</i>	19,33a	2,33	64,78a	16,49a
Inokulum Mikoriza Pelet	27,67a	3,00	63,25a	14,75a
Tanpa Mikoriza	23,00a	2,00	44,67a	8,81a

1. Panjang akar

Berdasarkan hasil sidik ragam panjang akar pada minggu ke 12 (Tabel 4) menunjukkan bahwa dari masing-masing perlakuan tidak memberikan pengaruh yang beda nyata. Rerata panjang akar tanaman singkong lebih dari 20 cm. Sedangkan penelitian Meitasari Retno (2017) panjang akar tanaman singkong yang ditanam pada tanah Mediteran pada minggu ke 12 mencapai kurang dari 20 cm. Apabila dibandingkan dengan penelitian tersebut, maka panjang akar tanaman singkong pada penelitian ini tergolong lebih panjang.

2. Poliferasi akar

Berdasarkan hasil poliferasi tabel 4, menunjukkan dengan rerata 2,4 yang termasuk dalam harkat perakaran yang memiliki percabangan yang sedang serta banyak secara vertikal dan horizontal (++)

3. Berat segar akar

Hasil sidik ragam dari berat segar akar yang disajikan pada minggu ke 12 dapat dilihat bahwa dari masing-masing perlakuan tidak memberikan pengaruh beda nyata. Rerata berat segar akar tanaman singkong Renek pada minggu ke 12 sebanyak 67,61g. Sedangkan penelitian Meitasari Retno (2017) berat segar akar tanaman singkong pada tanah Mediteran pada minggu ke 12 mencapai 11,17g. Apabila dibandingkan dengan penelitian tersebut, maka berat segar akar singkong pada penelitian ini lebih berat.

4. Berat kering akar

Hasil sidik ragam terhadap berat kering akar tanaman singkong Renek pada minggu ke 12 menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan tidak memberikan pengaruh beda nyata. Rerata berat kering akar tanaman singkong Renek pada minggu ke 12 sebanyak 14,81g. Berat kering akar tanaman singkong Renek menunjukkan pengaruh yang selaras dengan hasil berat segar akar tanaman singkong Renek, semakin tinggi berat segar akar menyebabkan penyerapan unsur hara dan air juga semakin banyak sehingga proses fotosintesis berjalan dengan lancar dan hasil fotosintat (bobot kering) juga akan semakin meningkat.

3. Pertumbuhan tajuk singkong Renek

Tabel 5. Rerata Pertumbuhan Tajuk Singkong Renek Minggu ke- 12

Perlakuan	Parameter Pengamatan				
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm ²)	Berat Segar Tajuk (gram)	Berat Kering Tajuk (gram)
Inokulum Mikoriza Murni	55,44a	19,89a	3316,7a	166,56a	38,68a
Inokulum Mikoriza <i>Crude</i>	67,89a	16,44a	3412,7a	176,54a	38,60a
Inokulum Mikoriza Pelet	63,33a	27,00a	3732,7a	186,09a	42,83a
Tanpa Mikoriza	72,67a	31,22a	2126,3b	101,72a	21,15a

1. Tinggi tanaman

Hasil sidik ragam tinggi tanaman singkong Renek minggu ke 12 menunjukkan tidak ada beda nyata pada setiap masing-masing perlakuan. Rerata tinggi tanaman singkong pada setiap perlakuan memiliki tinggi 64,83 cm. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya Retno Meitasari (2018) tinggi tanaman pada minggu ke 12 memiliki rerata hanya dibawah 25 cm. Melihat perbandingan tersebut penelitian ini lebih tinggi. Hal ini diduga juga tidak terlepas dari pembuatan lubang tanam pada penelitian ini dimana akar akan semakin mudah menembus tanah yang bertekstur keras sehingga akar mampu menyerap unsur hara dan air yang lebih.

2. Jumlah daun

Hasil sidik ragam jumlah daun tanaman singkong Renek pada minggu ke 12 menunjukkan tidak adanya beda nyata dari masing-masing perlakuan. Rerata jumlah daun tanaman singkong masing-masing perlakuan berkisar ± 23 helai. Jika dibandingkan dengan penelitian Retno Meitasari (2018) tanaman singkong Renek yang ditanam pada tanah Mediteran pada minggu ke 12 dengan rerata jumlah daun tanaman sekitar 20 helai maka penelitian ini jumlah daun singkong renek dianggap

masih tinggi. Hal ini diduga karena pada penelitian ini proses pembelahan dan pembesaran sel lebih besar sehingga pembentukan daun juga lebih banyak.

3. Luas daun

Hasil sidik ragam luas daun tanaman singkong Renek pada minggu ke 12 menunjukkan hasil luas daun berbeda nyata pada pemberian bentuk inokulum Mikoriza (Murni, *crude* dan pelet) dengan tanpa pemberian Mikoriza. Pada masing-masing pemberian bentuk inokulum Mikoriza luas daun lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa pemberian Mikoriza, akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap masing-masing perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikorizanya (tabel 5). Hal ini berarti bahwa pemberian bentuk inokulum pada tanaman memberikan pengaruh terhadap luas daun tanaman singkong Renek

4. Berat segar tajuk

Pada tabel 5 menunjukkan tidak menandakan beda nyata. Hal ini berarti berat segar tajuk memiliki berat yang seragam. Rerata berat segar tajuk pada penelitian ini pada minggu ke 12 mencapai 157,73 g/tanaman, jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya Widyawati (2018) yang memberikan Mikoriza *indigenus* Gunungkidul Pada singkong Mentega pada minggu ke 12 yang mencapai berat segar tajuk 111,88 g/tanaman, maka berat basah tajuk penelitian ini berada lebih berat.

5. Berat kering tajuk

Berdasarkan hasil sidik ragam berat kering tajuk tanaman singkong Renek pada minggu ke 12 menunjukkan tidak terdapat pengaruh beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa seriap masing-masing perlakuan tidak berpengaruh pada berat kering tajuk tanaman. Rerata berat kering tajuk pada minggu ke 12 memiliki berat 35,32g pertanaman (Tabel 4). Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya Widyawati (2018) yang memberikan Mikoriza *indigenus* Gunungkidul Pada singkong Mentega pada minggu ke 12 yang mencapai berat kering tajuk 22,88g pertanaman, maka parameter berat kering tajuk penelitian ini lebih berat.

4. Hasil singkong Renek

Tabel 6. Rerata Hasil Singkong Renek

Parameter Pengamatan					
Perlakuan	Jumlah Umbi per Tanaman (buah)	Panjang Singkong (cm)	Diameter Singkong (cm)	Berat Singkong (gram)	Hasil Singkong (Ton/Ha)
Inokulum Mikoriza Murni	4,00a	14,65a	2,50a	380,0a	3,80a
Inokulum Mikoriza <i>Crude</i>	3,22a	13,87a	2,97a	251,6a	2,52a
Inokulum Mikoriza <i>Pelet</i>	3,11a	13,46a	2,12a	208,9a	2,09a
Tanpa Mikoriza	2,67a	11,13a	2,15a	169,4a	1,70a

1. Jumlah umbi per tanaman

Hasil sidik ragam jumlah umbi tanaman singkong Renek minggu ke 20 menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Hal ini diduga pemberian bentuk inokulum pada tanaman singkong Renek tidak

mempengaruhi gerakan dan akumulasi karbohidrat dan auksin yang dibutuhkan tanaman untuk menginisiasi akar guna pertumbuhan umbi. Berdasarkan penelitian Setya Aji (2019) jumlah umbi yang dihasilkan pada tanaman singkong Renek yang dipanen pada minggu ke 20 memiliki rerata 8,67 helai per tanaman, penelitian ini masih berada pada hasil yang rendah yakni hanya mencapai rerata sekitar 3,25 helai per tanaman.

2. Panjang singkong

Hasil sidik ragam panjang umbi tanaman singkong Renek pada minggu ke 20 tidak menunjukkan beda nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Rerata panjang singkong pada penelitian ini sekitar 13,28 cm. Jika dibandingkan penelitian sebelumnya Setya Aji (2019) dengan menghasilkan rerata panjang singkong Renek pada minggu ke 20 sekitar 18,01 cm bahwa penelitian ini masih berada dibawah.

3. Diameter singkong

Hasil sidik ragam diameter singkong Renek pada minggu ke 20 tidak menunjukkan beda nyata pada setiap perlakuan yang diberikan. Rerata diameter singkong pada penelitian ini sekitar 2,44 cm. Jika dibandingkan penelitian sebelumnya Setya Aji (2019) dengan menghasilkan diameter singkong Renek pada minggu ke 20 sekitar 4,19 cm bahwa penelitian ini masih berada dibawah.

4. Berat singkong

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa pada setiap perlakuan pemberian bentuk inokulum Mikoriza tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Berat singkong pada setiap perlakuan tidak jauh berbeda. Rerata yang dihasilkan pada berat singkong Renek yakni sekitar 252,48g pertanaman. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Setya Aji (2019) yang mampu mencapai hasil berat singkong mencapai rerata sekitar 4.900g pertanaman maka penelitian ini jauh dibawah. Kurangnya hasil berat singkong ini diduga karena faktor musim yang mempengaruhi, dimana kurangnya ketersediaan air yang dibutuhkan tanaman dikarenakan pada saat penelitian memasuki musim kemarau.

5. Hasil singkong ton/ha

Berdasarkan sidik ragam menunjukkan tidak ada beda nyata dari setiap masing-masing perlakuan. Rerata yang dihasilkan pada hasil singkong Renek yang dihasilkan yakni sekitar 2,53 ton/ha. Pada penelitian sebelumnya Pradana (2018) hasil singkong varietas Gatotkaca yang ditanam pada tanah Mediteran Gunungkidul mampu menghasilkan 15,57 ton/ha. Jika dibandingkan dengan penelitian tersebut maka pemberian bentuk inokulum Mikoriza pada singkong varietas Renek masih dibawah. Hal tersebut diduga karena perbedaan musim tanam dan kondisi lahan penelitian.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan:

1. Pemberian bentuk inokulum Mikoriza *indigenus* Gunungkidul tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap perkembangan Mikoriza (persentase infeksi mikoriza dan jumlah spora), pertumbuhan perakaran tanaman, pertumbuhan tajuk tanaman serta hasil dari singkong Renek. Pemberian bentuk inokulum Mikoriza murni, *crude* dan pelet pada parameter persentase infeksi Mikoriza, jumlah spora dan luas daun berpengaruh dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian Mikoriza. Pada parameter jumlah arbuskular bentuk inokulum murni dan *crude* memberikan pengaruh. Pada pengamatan vesikular pemberian bentuk inokulum Mikoriza pada minggu ke 4 memberikan pengaruh dibandingkan tanpa Mikoriza, pada minggu ke 8 pemberian bentuk inokulum murni memberikan pengaruh serta pada minggu ke 12 bentuk inokulum Mikoriza murni dan pelet memberikan pengaruh terhadap perkembangan vesikular.
2. Pemberian bentuk inokulum Mikoriza terbaik pada bentuk inokulum Mikoriza *crude*. Pada semua pengamatan parameter yang dilakukan masing-masing pemberian bentuk inokulum Mikoriza tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan akan tetapi bentuk inokulum *crude* merupakan inokulum terbaik dikarenakan pada proses pembuatan bentuk *crude* lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro. 2015. Kabupaten Gunungkidul. Dalam <http://EJournal.Uajy.Ac.Id/8462/4/Ta313573.Pdf> Diakses Tanggal 24 April 2019.
- Dhaksinarga. (2019). Panen Ubi Kayu di Gunungkidul Melimpah Ruah, Pemerintah Waspada Jatuhnya Harga. <https://dhaksinarga.id/news/3387>.
- De La Cruz, R.E. 1981. Mycorrhizae-indispensable allies in forest regeneration. Symposium on Forest Regeneration in South East Asia. BIOTROP, Bogor. Indonesia. 56-71p.
- Kabirun, S. 2002. Tanggapan Padi Gogo terhadap Inokulasi Jamur Mikoriza Arbuskula dan Pemupukan P Di Entisol. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. 3 (2). 49-56 hal.
- Mulyadi. 1992. Pengaruh Jamur VA Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Gogo Pada Berbagai Kondisi Tanah. Tesis FTP UGM. (Tidak Dipublikasikan).
- Mosse, B. 1981. Vesicular Mycorrhiza Research For Tropical Agriculture. RerBull, 94. Hawaii Inst. Of Trop. Agric and Human Resources. University of Hawaii, Honolulu. 82p.
- Musfal. 2010. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskula Untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Jagung. Jurnal Litbang Pertanian, 29(4): 83 –91.
- Rakhmawati. 2006. Kajian Frekuensi Penyiraman dan Inokulasi VAM (Vesicular Arbuscular Mikoriza) Pada Budidaya Padi di Tanah Pasir Pantai. Skripsi Mahasiswa Pertanian UMY (Tidak Dipublikasikan).
- Rungkat, J. A., 2009. Peranan MVA dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. Jurnal Formas 2 (4): 270 –276.
- Rusdi., N. 2002. Pemakaian Pupuk Hayati Mikoriza Pada Budidaya Singkong. UPT-EPG-BPPT, Bandar Lampung. 78 hal.
- Sastrahidayat, I.R. 1995. Studi rekayasa teknologi pupuk hayati mikoriza. Prosiding Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional VI Jakarta. Hal 11-15.
- Sarjijah, Hariyono, Gatot Supangkat. 2016. Identifikasi Singkong Varietas Lokal Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta. Dalam http://Laporan_Singkong_Sarjijah_dkk_2016.pdf diakses pada tanggal 22 Maret 2019.
- Setya, A. N. 2019. Karakterisasi singkong dan kandungan pati dari singkong varietas renek pada berbagai umur panen. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, 17-18 hal. (Tidak Dipublikasikan).

Sirappa, M. P. dan Wahid. 2012. Kajian Tiga Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Rawa di Desa Debowae, Kecamatan Waeapo, Kabupaten Buru. *Jurnal Budidaya Pertanian*. 8(2): 96-100.

Tjokronegoro P. D dan A. W. Gunawan. 2000. *The Role of Glomus Fasciculatum And Soil Water Conditions On Growth Of Soybean and Maize*. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia. Media Komunikasi Mikrobiologi Dan Bioteknologi*:1-3.