

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Pulut

Menurut Tjitrosoepomo (1983),

tanaman jagung diklasifikasikan sebagai :

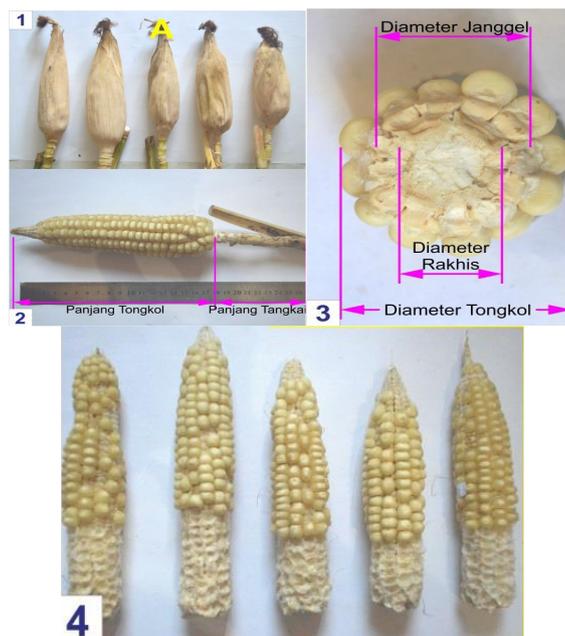
Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub divisi : Angiospermae  
Kelas : Monocotyledoneae  
Ordo : Graminae  
Famili : Graminaceae  
Genus : *Zea*  
Spesies : *Zea mays* L.



Gambar 1. Habitus tanaman jagung (*Zea mays* L.) Var.Pulut (Dokumentasi Pribadi, 2019)

Jagung pulut merupakan jagung lokal khas Sulawesi Selatan dengan warna biji putih, rasa enak, gurih, dan pulen disebabkan oleh kandungan endosperm yang hampir semuanya adalah amilopektin. Kandungan tepung pada endosperma jagung pulut sama dengan kandungan tepung tapioka yang di hasilkan oleh tanaman singkong. Berdasarkan penelitian, jagung pulut dapat digunakan sebagai campuran bahan baku kertas, tekstil dan industri perekat. Daya cerna pati jagung pulut lebih rendah dibanding varietas jagung nonketan. Komposisi tersebut dapat membantu penderita diabetes yang memerlukan pangan karbohidrat tapi tidak dapat tercerna sempurna menjadi glukosa. Jagung pulut juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dimana dengan menggunakan jagung pulut dapat meningkatkan bobot binatang ternak hingga mencapai 20% (Syuryawati dan Faesal, 2009).

Jagung pulut yang ditanam petani dan dijual di pasaran merupakan jagung pulut lokal, termasuk golongan varietas komposit. Jagung pulut ini merupakan salah satu sumber plasma nutfah. Kebanyakan petani menggunakan benih mereka sendiri atau dari tetangga hasil tanaman sebelumnya dan umumnya menanam benih yang berasal dari beberapa tongkol saja, hal ini dilakukan bertahun-tahun sehingga tanaman menjadi nampak seragam. Namun jagung pulut kurang populer, khususnya dimasyarakat kota karena kurang dipromosikan dan belum mendapat perhatian sungguh-sungguh untuk dikembangkan (Mahendradatta dan Tawali, 2008).



Gambar 2. Karakter morfologi tongkol tanaman jagung (*Zea mays* L.) Var. Pulut.

Keterangan : 1 = tongkol jagung berkelobot

2 = panjang tongkol dan tangkai tongkol

3 = diameter tongkol, jaggel dan rakhis

4 = warna jaggel dan bentuk permukaan atas tongkol

Jagung pulut merupakan jagung lokal dari Sulawesi Selatan yang sudah dapat dipanen pada umur 65–70 hari. Jenis tanah di Sulawesi Selatan terdiri 12 jenis tanah yaitu alluvial, latosol, regosol, rensina, grumusol, andosol, brown,

forest soil, mediteran, lateristik, podsolik merah kuning dan podsolik coklat kelabu. Keunggulan spesifik jagung pulut adalah toleran terhadap kekeringan. Kelemahan jagung pulut adalah produktivitas jagung pulut umumnya rendah yaitu 2-2,5 ton/ha dan rentan terhadap penyakit bulai (*Perenosclerospora sp*) (Azraiet al.2008). Jagung ini memiliki ukuran tongkol kecil dengan diameter 10-12 mm (Iriany *et al.* 2006). Menurut Titi Juhaeti dkk (2013) Produksi jagung pulut adalah sebagai berikut, yang tercantum dalam **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Produksi Jagung

Perlakuan	Bobot tongkol tanpa klobot (g)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)
Pulut Beras (Ketan)	88,49	13,07	4,03
Pulut Biji	109,39	14,54	4,4
Hibrida	137,66	15,85	4,26

Berdasarkan hasil penelitian dari Umi Maryamah dkk (2017) rerata tinggi tanaman, panjang tongkol, dan diameter tongkol, bobot tongkol tiap karakter pada genotipe jagung ketan adalah sebagai berikut, yang tercantum dalam **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Rerata tinggi tanaman, panjang tongkol, dan diameter tongkol, bobot tongkol tiap karakter pada genotipe jagung ketan.

Genotipe	Tinggi tanaman (cm)	Panjang tongkol (cm)	Diameter tongkol (cm)	Bobot tongkol (gram)	Prod (ton ha-1)
JLP11	209.97 uk	9.39	2.967	44.52	2.40
JLP12	194.36 uk	8.71	3.223	30.40	1.56
JLP13	207.16 uk	9.91	3.121	38.99	1.97
JLP14	180.77	9.71	3.205	43.60	2.25
JLP15	202.11 uk	9.02	3.098	50.10	2.51
JLP16	215.76 uk	12.27	3.305	56.89	2.74 k
JWP121	222.36 uk	10.05	2.895	15.77	0.74
JWP122	196.37 uk	10.55	2.677	41.38	2.21
JWP123	192.96 uk	6.36	2.710	71.07	0.46
JWP124	227.91 uk	8.98	2.953	39.45	1.99
JWP125	179.17	8.97	2.701	35.14	2.16
JWP126	189.56 u	9.61	3.022	36.80	2.14
JWP127	227.36 uk	10.53	3.243	55.02	2.92 k
JWP128	215.31 uk	9.20	3.135	46.63	2.35
JWP129	251.11 uk	10.52	3.288	49.39	2.47
JWP221	222.36 uk	8.10	2.992	22.13	1.15
JWP222	162.16	7.88	3.160	20.97	1.08
JWP223	250.16 uk	11.54	3.410	54.63	2.87 k
JWP21	226.57 uk	10.83	3.644	71.34	3.63 k
JWP32	223.71 uk	10.04	3.197	51.19	2.80 k
JKP2	303.31 uk	18.36 ukv	4.488 k	148.03 uk	6.99 ukv
JLL1	226.57 uk	13.07	3.409	65.94	3.41 k
JLK1	270.57 ukv	18.91 ukv	3.298	87.88	2.26
JLK2	242.36 uk	17.49 ukv	4.653 uk	16.86	1.04
URI	164.25	12.00	3.636	75.89	3.95
Kumala	163.66	14.10	3.583	52.69	2.56
Victoria	225.60	13.73	40.12	96.50	5.15
BNT 0,05	28.66	3.60	8.67	56.43	0.03

**Keterangan :** Prod = produktivitas pipilan kering, angka yang diikuti huruf U, K, V masing-masing nyata lebih tinggi dari pembanding U = URI, K = Kumala, V = Victoria

## **B. Tanah Regosol**

Berdasarkan jenis tanah di Sulawesi Selatan terdiri 12 jenis tanah yaitu aluvial, latosol, regosol, rensina, grumusol, andosol, brown, forest soil, mediteran, lateristik, podsolik merah kuning dan podsolik coklat kelabu. Sedangkan di Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki beberapa jenis tanah yaitu aluvial, regosol, grumusol, laterik, dan lapisan gamping. Penyebaran tanah regosol terdapat di dataran tinggi merapi di Sleman dan daerah Bantul. Jenis tanah Regosol merupakan jenis tanah yang dominan di wilayah Kabupaten Bantul. Jenis tanah ini tersebar pada Kecamatan Kasihan, Sewon, Banguntapan, Jetis, Bantul, dan Bambanglipuro. Tanah Regosol adalah tanah yang berasal dari material gunung berapi, bertekstur (mempunyai butiran) kasar bercampur dengan pasir, dengan solum tebal dan memiliki tingkat kesuburan rendah (BAPPEDA Bantul, 2015).

Tanah regosol merupakan tanah alluvial yang di endapkan. Tanah ini memiliki butiran-butiran kasar dan belum menampakkan adanya lapisan horizontal. Tanah regosol mempunyai variasi warna merah, kuning, coklat kemerahan, coklat, coklat kekuningan. Sifat tanah yang demikian membuat tanah tidak dapat menampung air dan mineral yang dibutuhkan tanaman dengan baik. Dengan kandungan bahan organik yang sedikit dan kurang subur, regosol lebih banyak dimanfaatkan untuk tanaman palawija, tembakau, dan buah-buahan yang juga tidak terlalu banyak membutuhkan air (Dessy, 2017).

Regosol berasal dari bahan lepas, bukan berupa bahan alluvial, dengan tingkat perkembangan profil lemah atau tanpa perkembangan profil. Rendahnya perkembangan profil dapat disebabkan oleh erosi atau oleh bahan induk yang masih

muda. Tanah ini ditemukan pada bahan induk abu vulkan, mergel, dan bukit pasir pantai, pada iklim dan ketinggian yang beraneka ragam. Regosol tergolong bersifat agak masam. Hal ini terlihat pada pH tanah rata-rata pada setiap horison yang berkisar antara 5,8-6,4. Horison Ap memiliki kadar C-organik dan N-total pada horison ini paling tinggi dibandingkan horison dibawahnya. Kadar C-organik dan N-total ini berasal dari bahan organik tanah, dari vegetasi yang terdapat pada permukaan tanah. (Sabda Mashdar, 2011).

### **C. Pupuk Nitrogen**

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Fungsi Nitrogen bagi tanaman adalah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, daun tanaman warnanya lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, dan meningkatkan berkembangbiaknya mikro-organisme di dalam tanah. Kekurangan N pada tanaman menyebabkan khlorosis, (Winarso, 2003). Sebagian besar N di tanah berbentuk senyawa organik tanah dan tidak tersedia bagi tanaman. Fiksasi N organik ini sekitar 95% dari total N yang ada di dalam tanah. Nitrogen dapat diserap tanaman dalam bentuk ion  $\text{NO}_3^-$  (Nitrat) dan  $\text{NH}_4^+$  (Amonium), akan tetapi nitrat ini segera tereduksi menjadi ammonium melalui enzim yang mengandung molibdinum. Apabila unsur N tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, maka protein yang dihasilkan akan lebih banyak (Winarso, 2003).

Salisbury (1995) mengemukakan bahwa tanaman yang kekurangan nitrogen akan menunjukkan gejala defisiensi, yakni daun mengalami klorosis seperti warna

keunggulan pada batang, tangkai daun, permukaan bawah daun, sedangkan tanaman yang terlalu banyak mengandung nitrogen biasanya pertumbuhan daun lebat dan sistem perakaran yang kerdil sehingga rasio tajuk dan akar tinggi, akibatnya pembentukan bunga atau buah akan lambat, kualitas buah menurun, dan pemasakan buah terhambat. Selain itu kelebihan unsur nitrogen akan memperpanjang masa pertumbuhan vegetatif, melemahkan batang, dan mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit.

Pupuk nitrogen terbagi menjadi 2 jenis yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik merupakan pupuk sintetis yang dibuat oleh industri atau pabrik. Pupuk ini memiliki kandungan haranya lebih tinggi, mudah larut dan cepat diserap oleh akar tanaman. Akan tetapi pupuk ini memiliki kelemahan jika penggunaannya berlebihan dapat mengakibatkan kerusakan pada lingkungan dan tanaman. Jenis pupuk nitrogen anorganik yang biasanya digunakan petani adalah urea dan ZA. Pupuk Urea memiliki kandungan nitrogen yang lebih besar dibandingkan ZA yaitu sebesar 46% sedangkan ZA hanya 21%. Pupuk ZA (Zwavelzure Ammoniak) adalah pupuk nitrogen anorganik yang memiliki sifat asam yang dibuat melalui proses reaksi antara  $\text{NH}_3$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  yang dipanaskan menjadi  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  atau disebut Amonium sulfat. Senyawa ini mengandung unsur hara N (nitrogen) sebesar 21% dan S (sulfur) sebesar 24%. Setyamidjaja (1986) menyatakan ZA memiliki fungsi dan peran yaitu dapat memperbaiki kualitas dan meningkatkan produksi tanaman serta tanaman akan lebih sehat dan lebih tahan terhadap gangguan lingkungan seperti hama, penyakit, dan kekeringan. Pemupukan ZA yang dilakukan secara terus menerus dapat menaikkan keasaman

tanah (pH tanah menurun) di daerah perakaran sehingga mengakibatkan terganggunya aktivitas akar dan kehidupan mikrobia dalam tanah. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan sisa-sisa makhluk hidup, seperti tanaman, hewan, dan kotoran manusia. Pupuk ini umumnya mengandung unsur hara makro dan mikro meskipun dalam jumlah persentase yang sedikit.

Tanaman jagung membutuhkan pupuk nitrogen dalam jumlah banyak yaitu 20-30% pada fase pertumbuhannya (Ju *et al.* 2004 ; Mi, 2010 dalam Rahim dan Halima, 2013). Suwardi dan Efendi (2009) menyatakan bahwa tanaman jagung dalam pertumbuhan fase awal sampai masak fisiologis membutuhkan nitrogen sekitar 120-180 kg/ha. Berdasarkan penelitian dari Syuryawati dan Faesal (2009) dosis urea yang digunakan untuk tanaman jagung pulut adalah sebesar 300 kg/ha.

#### **D. Limbah Darah Kambing**

Menurut Budiharyo *et al* (2015), darah hewan ternak merupakan limbah dari Rumah Potong Hewan (RPH) yang jika tidak dikelola dengan baik dan benar akan menimbulkan masalah pada lingkungan yaitu pencemaran terhadap air, tanah, dan udara. Selain itu, limbah dari hewan ternak juga dapat menjadi sumber berkembangnya berbagai patogen dan mikrobia yang dapat menyebabkan berbagai penyakit. Oleh sebab itu, perlu dilakukannya pemanfaatan darah hewan ternak. Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah hewan ternak adalah dengan melakukan pengolahan darah kambing sebagai pupuk organik untuk menambah nutrisi pada tanaman.

Limbah darah kambing merupakan hasil dari pemotongan ternak yang bersih dan segar, berwarna coklat kehitaman serta relatif sulit larut dalam air. Darah

kambing mengandung kadar air 91,04%, bahan organik 8,07%, C-organik 4,68%, kalium 0,14%, pospor 0,70% dan nitrogen 0,07% (Rahayu, 2002 dalam Kurniawan, 2009). Tepung darah mengandung protein non-sistetik yang cukup tinggi, dengan kandungan N = 13,25%, P=1% dan K=0,6%. Darah kambing dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk.

Hasil penelitian dari Rahayu dan Setiowati (1999) dalam Kurniawan (2009) menunjukkan bahwa pemberian darah kambing kering berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman vanili dan tanaman cabai. Selain itu, dari hasil penelitian Diyanto dan Rahayu (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi serum darah kambing berpengaruh nyata terhadap volume akar dan berat kering akar bibit kelapa sawit dan yang terbaik adalah konsentrasi 20%. Dari kandungan nitrogen tersebut, darah kambing berpotensi digunakan sebagai pupuk nitrogen pengganti pupuk ZA pada tanaman jagung pulut di tanah regosol.

#### **E. Abu Sekam Padi**

Sekam padi merupakan bahan yang mengandung lignoselulosa seperti biomassa lainnya namun mengandung silika yang tinggi. Kandungan kimia dari sekam padi terdiri atas 50% selulosa, 25-30% lignin, dan 15-20% silika. Sekam padi banyak dikembangkan sebagai bahan baku untuk menghasilkan abu yang dikenal di dunia sebagai RHA (*Rice Husk Ash*).

Abu sekam padi yang dihasilkan dari pembakaran sekam padi pada suhu 400°-500° C akan menjadi silika amorphous dan pada suhu lebih besar dari 1.000° C akan menjadi silika kristalin (Ismail and Waliuddin, 1996). Abu sekam padi terdiri dari beberapa komponen seperti yang tercantum pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Komposisi Abu Sekam Padi

No	Komponen	Berat (%)
1	SiO <sub>2</sub> (Silikon dioksida)	86,90 – 97,30
2	K <sub>2</sub> O (Kalium oksida)	0,58 – 2,50
3	Na <sub>2</sub> O (Natrium oksida)	0,00 – 1,75
4	CaO (Kalsium oksida)	0,20 – 1,50
5	MgO (Magnesium oksida)	0,12 – 1,96
6	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Besi (III) oksida)	0,00 – 0,54
7	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Fosforus pentoksida)	0,20 – 2,84
8	SO <sub>3</sub> (Sulfur trioksida)	0,10 – 1,13
9	Cl (Klorin)	0,00 – 0,42

Houston D.F, (1972) dalam Sihombing, (2011)

Menurut Setyorini (2003) dalam Andriana (2013), abu sekam padi memiliki fungsi untuk mengikat logam berat dan menaikkan pH tanah. Dengan jumlah pemberian abu sekam yang relatif banyak, maka pH tanah dapat mencapai kenaikan yang signifikan. Selain itu, abu sekam padi juga berfungsi untuk menggemburkan tanah dan mengikat unsur hara, sehingga bisa mempermudah akar tanaman menyerap unsur hara di dalam tanah.

#### F. Hipotesis

Diduga 25% campuran darah kambing dan abu sekam + 75% ZA merupakan perlakuan yang paling tepat sebagai sumber nitrogen pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) Var. Pulut di tanah regosol.

