

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK YANG DIPERKAYA *TRICHODERMA SP.*

Tri Rini Kusparwanti¹⁾, Eliyatiningasih^{2)*}, Hanif Fatur Rohman³⁾, Risma Indriani⁴⁾, Ferra Kharisma Murty⁵⁾

¹⁾Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember, email: tri_rini@polije.ac.id

^{2)*}Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember, email: eliyatiningasih@polije.ac.id

³⁾Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember, email:

haniffaturrohman@polije.ac.id

⁴⁾Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember, email: rismapunya09@gmail.com

⁵⁾Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember, email: kharismaferra@gmail.com

*Penulis Korespondensi: E-mail: eliyatiningasih@polije.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dengan pemberian pupuk organik yang diperkaya *Trichoderma sp.* Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok non-faktorial yang terdiri dari pupuk kandang sapi (P0/kontrol), kascing+*Trichoderma sp.* (P1), pupuk kandang sapi+*Trichoderma sp.* (P2), pupuk kandang kambing+*Trichoderma sp.* (P3) dan pupuk kandang ayam+*Trichoderma sp.* (P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing yang diperkaya *Trichoderma sp.* memberikan hasil terbaik terhadap parameter berat tongkol.

Kata kunci: *Jagung manis, Pupuk organik, Trichoderma sp*

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays L. saccharata*) ialah salah satu komoditas pertanian yang banyak digemari masyarakat. Komoditas ini masih menjadi makanan pokok di sebagian wilayah di Indonesia. Konsumsi jagung manis terus bertambah tiap tahunnya seiring dengan melonjaknya jumlah masyarakat. Kementerian Perindustrian tahun 2015 mencatat kebutuhan jagung manis nasional mencapai 8,6 juta ton per tahun ataupun sekitar 665 ribu ton per bulan.

Jagung manis di Indonesia pada umumnya ialah salah satu komoditi penting serta bernilai ekonomis dan memiliki peluang guna dikembangkan karena perannya selaku sumber utama karbohidrat serta protein yang bisa mensubstitusi beras. Jagung manis ialah

salah satu tumbuhan yang tamak akan komponen hara. Tumbuhan ini tidak akan menghasilkan hasil yang bagus bila komponen hara yang di perlukan kurang memenuhi kebutuhan pertumbuhannya. Komponen hara ialah salah satu aspek penting yang mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tumbuhan (Rahman, 2020).

Tingkatan pertumbuhan serta hasil jagung manis dipengaruhi oleh sebagian faktor salah satunya ialah pemupukan. Diperlukan adanya pemupukan untuk mengganti unsur hara yang telah hilang pada media tanah guna untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman (Yuwono & Rusmarkam, 2012). Kecenderungan petani pada saat ini adalah menggunakan pupuk kimia (anorganik) karena alasan praktis. Pemakaian pupuk anorganik tanpa diimbangi dengan

pemakaian pupuk organik bisa memberikan akibat negatif pada kesuburan tanah yang pada kesimpulannya akan mengurangi daya produksi tumbuhan (Indriani dan Eliyatiningih, 2021).

Pengembangan pupuk organik terus dilakukan supaya dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yang semakin lama dalam penggunaannya dapat menurunkan kesuburan tanah. Pupuk organik merupakan pupuk yang ramah lingkungan dan dapat meningkatkan kesuburan tanah. Dari hasil penelitian telah diketahui bahwa bahan organik berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi dalam tanah, sehingga tanah mampu untuk menyediakan unsur hara yang berimbang bagi tanaman.

Pupuk organik bisa diperkaya dengan jasad renik semacam agens antagonis *Trichoderma* sp. Cendawan *Trichoderma* sp. ialah jasad renik tanah bersifat saprofit yang dengan cara alami menyerang cendawan patogen serta bersifat profitabel untuk tumbuhan. Genus *Trichoderma* sp. disamping sebagai makhluk hidup pengurai, bisa pula berperan sebagai agens hayati. *Trichoderma* sp. dalam peranannya sebagai agens hayati bertugas berlandaskan metode antagonis yang dimilikinya (Wahyuno *et al.*., 2009). Cendawan *Trichoderma* sp. ialah jamur antagonis yang sanggup mengatur organisme pengganggu tanaman (OPT) melalui zat-zat metabolisme yang diperoleh dan meningkatkan kesuburan tanah lewat pembusukan materi organik (Sepwanti *et al.*, 2016).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020 sampai dengan bulan Oktober 2020 di lahan penelitian Politeknik Negeri Jember dengan ketinggian tempat sekitar 89 meter di atas permukaan laut (mdpl). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis varietas Talenta F1, pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, pupuk kascing, jamur *Trichoderma* sp., pupuk urea, pupuk SP36, pupuk KCL, fungisida, dan insektisida.

Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial yang terdiri atas 5 perlakuan yaitu, pupuk kandang sapi 200 kg/100 m² (P0/kontrol), kascing + *Trichoderma* sp. 40 kg/100 m² (P1), pupuk kandang sapi + *Trichoderma* sp. 200 kg/100 m² (P2), pupuk kandang kambing + *Trichoderma* sp. 100 kg/100 m² (P3) dan pupuk kandang ayam + *Trichoderma* sp. 100 kg/100 m² (P4). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 25 petak percobaan dengan populasi 250 tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, berat tongkol, diameter tongkol dan tingkat kemanisan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ringkasan hasil penelitian pada aplikasi berbagai jenis pupuk organik pada jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Uji F Non- Faktorial kepada Parameter Observasi Budidaya Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Parameter Pengamatan	F Hitung	F Tabel	
		5%	1%
Tinggi Tanaman 14 HST	4,47ns		
Tinggi Tanaman 28 HST	11,18**		
Tinggi Tanaman 42 HST	10,17**		
Jumlah Daun 14 HST	1,67ns		
Jumlah Daun 28 HST	3,47*	3,01	4,77
Jumlah Daun 42 HST	14,29**		
Berat Tongkol	5,98**		
Panjang Tongkol	0,80ns		
Diameter Tongkol	1,61ns		
Tingkat Kemanisan	2,18ns		

Keterangan : (ns) = tidak berbeda nyata; (*) = berbeda nyata; (**) = berbeda sangat nyata

Berlandaskan tabel 1 membuktikan bahwa aplikasi berbagai tipe pupuk organik pada tumbuhan jagung manis berpengaruh sangat jelas kepada besar tumbuhan pada 28 HST serta 42 HST, pada parameter jumlah daun umur 42 HST, dan pada parameter berat tongkol. Berpengaruh nyata kepada parameter jumlah daun pada

28 HST. Hasil penelitian juga membuktikan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata pada tinggi tumbuhan umur 14 HST, jumlah daun 14 HST, panjang tongkol, diameter tongkol serta tingkat kemanisan.

Tabel 2. Pengaruh Aplikasi Berbagai Jenis Pupuk Organik Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (helai)		
	14 HST	28 HST	42 HST	14 HST	28 HST	42 HST
P0	10,10	22,98 a	54,75 a	3,75	6,05 abc	7,50 a
P1	14,50	32,45 abc	101,65 bc	4,30	7,65 ab	9,90 bc
P2	15,83	43,02 bc	96,50 bc	4,05	7,60 abc	9,65 bc
P3	12,80	30,03 ab	74,09 ab	3,75	7,15 abc	9,50 b
P4	13,58	36,46 abc	85,09 abc	3,85	7,95 a	10,80 bc

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ 5%

Berdasarkan tabel 2 perlakuan aplikasi berbagai pupuk organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah pada umur 28 HST dan 42 HST dengan tinggi tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 sebesar 101,65 cm dan jumlah daun pada perlakuan P4 yaitu 10,80 helai. Hal ini

disebabkan karena penggunaan kascing + *Trichoderma* sp. telah mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan jagung manis pada masa pertumbuhan vegetatif. Penelitian Sinda, et al., (2015) didapatkan bahwa penggunaan kascing dapat meningkatkan N-total pada tanah sebesar 1,41%. Karena, pelepasan N yang

terkandung dalam kascing dan juga kinerja bakteri *Azotobacter* sp. pada kascing yang dapat menambat unsur N bebas di udara secara simbiotik.

Selain menambah N-total dalam tanah, penggunaan kascing juga meningkatkan P-tersedia yang disebabkan asam humat yang terkandung dalam kascing. Dimana unsur P sendiri dapat merangsang pembentukan akar baru, dengan memiliki pencabangan akar yang lebih banyak akan membantu tanaman jagung manis menyerap unsur hara lebih optimal, sehingga kebutuhan hara untuk pertumbuhan vegetatif terpenuhi. Pada umur 14 HST perlakuan berbagai tipe pupuk organik membuktikan pengaruh yang tidak nyata. Perihal ini diprediksi dampak pupuk yang diterapkan bersifat organik, akibatnya membutuhkan waktu supaya dapat terdekomposisi dengan sempurna. Ini mengakibatkan ketersediaan komponen hara dalam tanah belum memenuhi akibatnya pertumbuhan serta perkembangan jagung manis pada fase vegetatif kurang maksimal.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis pupuk organik memberikan pengaruh yang sangat nyata pada jumlah daun tanaman jagung manis pada 42 HST, memberikan pengaruh nyata pada 28 HST dan tidak berpengaruh nyata pada 14 HST. Aplikasi pupuk kandang

ayam + *Trichoderma* sp. dengan dosis 100 kg/100m² memberikan rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 10,80 helai.

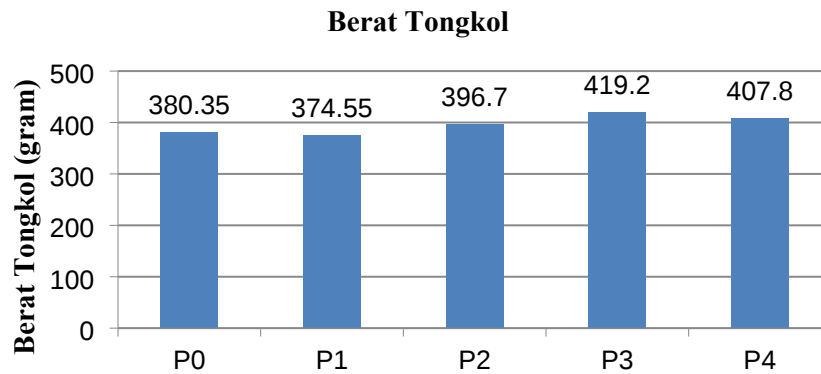
Sejalan dengan penelitian Hidayah, et al. (2016) penggunaan pupuk kandang ayam dengan dosis 20 ton/Ha berpengaruh sangat nyata terhadap parameter jumlah daun pada tanaman jagung manis. Dosis ini dapat meningkatkan rata-rata jumlah daun sebanyak 19% dari perlakuan tanpa pupuk kandang ayam. Hal ini diprediksi karena pupuk kandang sudah terdekomposisi ataupun terurai dengan baik akibatnya mudah untuk diserap akar tumbuhan.

Selain itu, penambahan mikroorganisme fungsional yaitu *Trichoderma* sp. dapat mengurangi dosis pupuk kandang ayam yang diperlukan. Syarifudin, et al. (2020) menjelaskan bahwa pupuk kandang ayam memiliki nilai C/N yang rendah, yaitu sebesar 11,10. Nilai C/N yang rendah ini menyebabkan proses dekomposisi pupuk tersebut berlangsung lebih cepat. Selain itu penambahan *Trichoderma* sp. semakin mempercepat proses dekomposisi pupuk kandang, penggunaan *Trichoderma* sp. juga dapat menambah kandungan hara yang terdapat dalam pupuk kandang ayam. Unsur hara yang melimpah dibutuhkan untuk pembentukan daun sehingga proses fotosintesis tidak akan terganggu dan pertumbuhan tanaman menjadi optimal.

Tabel 3 Berat Tongkol Tanaman Jagung Manis

Perlakuan	Berat Tongkol (gram)
P0 = Pupuk kandang sapi 200 kg/100 m ²	380,35ab
P1 = Kascing + <i>Trichoderma</i> sp. 40 kg/100m ²	374,55a
P2 = Pupuk kandang sapi + <i>Trichoderma</i> sp. 200 kg/100m ²	396,70abc
P3 = Pupuk kandang kambing + <i>Trichoderma</i> sp. 100 kg/100m ²	419,20abc
P4 = Pupuk kandang ayam + <i>Trichoderma</i> sp. 100 kg/100m ²	407,80abc

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ 5%

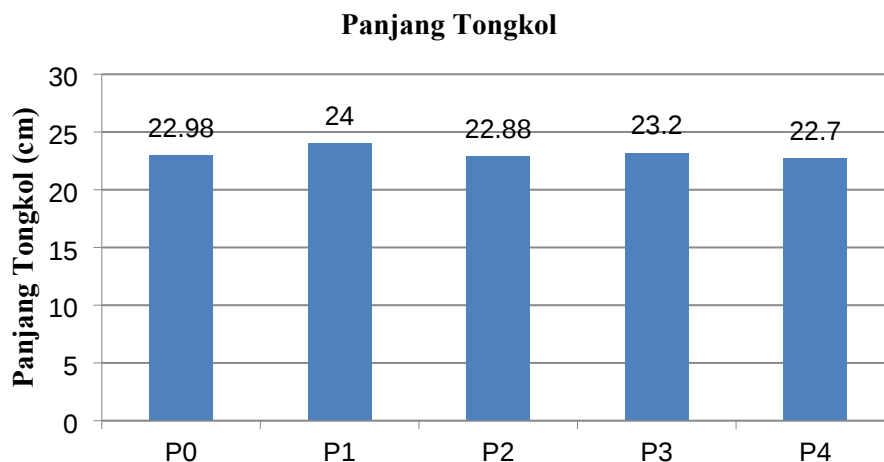


Gambar 1. Rata-rata berat tongkol tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Hasil analisa sidik ragam berat tongkol menunjukkan perlakuan berbagai pupuk organik yang diaplikasikan pada tanah sebagai pupuk dasar memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter berat tongkol jagung manis. Berdasarkan gambar 1 pemberian pupuk kandang kambing + *Trichoderma* sp. dengan dosis 100 kg/100m² menunjukkan hasil berat tongkol terbaik diantara seluruh perlakuan yang digunakan dengan nilai rata-rata sebesar 419,2 gram. Menurut Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, (2006) pupuk kandang kambing mengandung hara K₂O yang lebih tinggi jika dibandingkan pupuk kandang ayam ataupun sapi. Tersedianya unsur K yang melimpah mempengaruhi

pembentukan biji dan berat tongkol jagung. Hal ini disebabkan karena unsur K berperan dalam translokasi asimilat yaitu pengangkutan fotosintat hasil dari proses fotosintesis dari daun ke seluruh jaringan tanaman.

Kandungan N dan P pada pupuk kandang kambing juga berfungsi dalam meningkatkan berat buah. Purba (2018) menjelaskan bahwa pengaplikasian pupuk yang mengandung unsur N pada tanaman dapat meningkatkan berat buah, sedangkan unsur P merupakan faktor yang penting dalam pembentukan bunga, pengisian buah dan pembesaran buah, dimana pemberian pupuk yang mengandung unsur P cenderung dapat meningkatkan hasil buah.

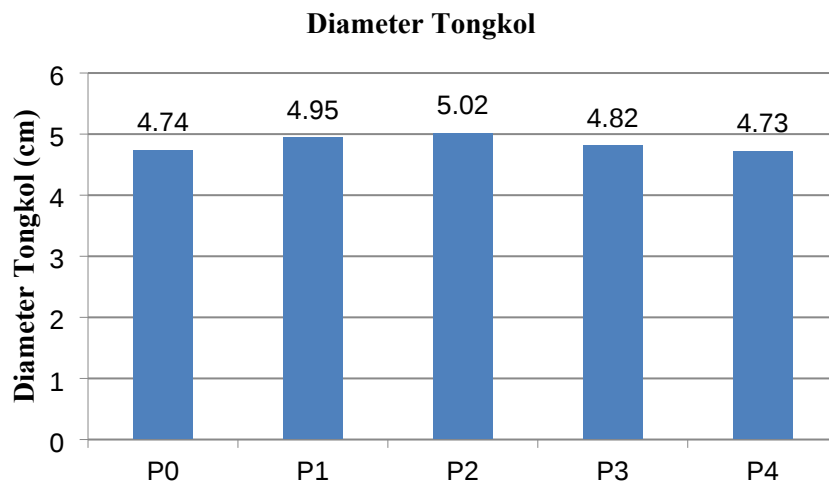


Gambar 2 Rata-rata Panjang Tongkol Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Dari hasil pengamatan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa seluruh perlakuan pupuk organik tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tongkol tanaman jagung manis. Berdasarkan gambar 2 rata-rata panjang tongkol tertinggi didapatkan dari perlakuan P1 dengan hasil sebesar 24 cm. Hal ini diduga akibat penggunaan pupuk kascing yang dapat meningkatkan kandungan P di dalam tanah sehingga pembentukan tongkol jagung manis menjadi optimal. Lebih lanjut dijelaskan oleh Admiral, et al. (2015) bahwa aplikasi pupuk kascing meningkatkan unsur N dan P dalam tanah.

Sehingga kebutuhan akan unsur hara dapat terpenuhi.

Sejalan dengan penelitian Sesfaot, et al. (2017) bahwa penggunaan pupuk kascing dengan dosis 140 gram/tanaman ataupun 280 gram/tanaman tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tongkol jagung manis. Karena penggunaan pupuk organik yang diberikan memberikan pengaruh yang sama baik terhadap parameter panjang tongkol. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata panjang tongkol mencapai 22,7 – 24 cm yang sudah melebihi rata-rata pada deskripsi varietas yaitu sebesar 19,7 – 23,5 cm.



Gambar 3 Rata-rata Diameter Tongkol Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

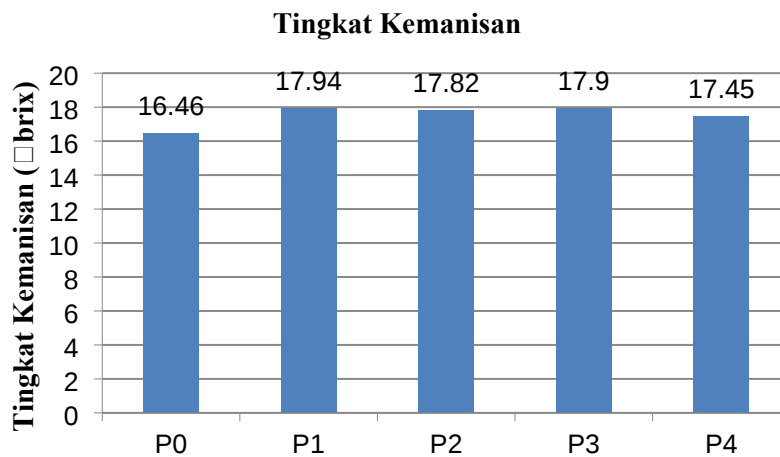
Analisis sidik ragam menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada penggunaan berbagai jenis pupuk organik terhadap parameter diameter tongkol. Diameter tongkol seluruh perlakuan sudah memenuhi kriteria ukuran diameter tongkol jagung manis varietas Talenta F1 yang tertera dalam deskripsi varietas yaitu 4,5 – 5,4 cm. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan pupuk organik mampu memenuhi kandungan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Selain itu ketersediaan air yang cukup juga mempengaruhi hasil produksi jagung manis. Pemberian air berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, perubahan waktu

berbunga, diameter dan panjang tongkol, berat basah tongkol, berat basah dan kering tanaman, serta berat basah dan kering akar (Nurshanti, et al., 2019).

Aplikasi pupuk kandang sebagai pupuk dasar merupakan salah satu cara yang digunakan sebagai upaya untuk mempertahankan kandungan air dalam tanah. Karena, pupuk organik mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air sehingga proses evaporasi dapat lebih lambat. Pemberian pupuk kandang sapi + *Trichoderma* sp. dosis 200 kg/100m² menunjukkan rata-rata tertinggi diameter tongkol dengan ukuran sebesar 5,02 cm. Sejalan dengan penelitian

Arisana, et al. (2017) bahwa perlakuan pupuk kandang sapi yang memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap parameter diameter tongkol jagung manis. Pupuk kandang sapi yang sudah ditambahkan *Trichoderma* sp. mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi

tanah dan mencukupi kebutuhan unsur hara lebih utamanya yaitu unsur P. Unsur P sendiri berperan penting dalam pembentukan tongkol dan pengisian biji sehingga pertumbuhan diameter tongkol jagung tetap optimal sesuai kriteria deskripsi varietas.



Gambar 4 Rata-rata Tingkat Kemanisan Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Berdasarkan gambar 4 perlakuan berbagai jenis pupuk organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tingkat kemanisan. Namun, seluruh perlakuan sudah menunjukkan rata-rata tingkat kemanisan yang melebihi deskripsi varietas yang sebesar 12,1 □brix – 13,6 □brix. Perlakuan P1 menunjukkan nilai rata-rata tertinggi tingkat kemanisan jagung manis yaitu sebesar 17,94 □brix. Hal ini diduga karena penggunaan pupuk kascing + *Trcoderma* sp. sudah memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan jagung manis untuk meningkatkan kadar kemanisan pada biji jagung manis.

Berdasarkan deskripsi pada kemasan pupuk kascing, kascing mengandung sekitar 1,79% Kalium dimana unsur K sendiri berpengaruh dalam tingkat kemanisan jagung manis. Berdasarkan penelitian Sinuraya & Melati (2019) semakin tinggi dosis K yang diberikan pada tanaman jagung manis dapat

meningkatkan rasa manis pada biji jagung manis. Pupuk kascing sendiri sudah mengandung sejumlah unsur K yang cukup. Namun, dengan pemberian jamur fungsional *Trichoderma* sp. maka kandungan nutrisinya semakin diperkaya sehingga rata-rata tingkat kemanisan tongkol jagung manis mampu melebihi dari rata-rata pada deskripsi varietas.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik yang diperkaya *Trichoderma* sp. berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 28 dan 42 HST, jumlah daun umur 42 HST, serta pada parameter berat tongkol. Perlakuan juga berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun pada 28 HST dan tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 14 HST, jumlah daun 14 HST, panjang tongkol, diameter tongkol dan

tingkat kemanisan. Hasil penelitian juga membuktikan jika pupuk kandang kambing yang diperkaya *Trichoderma* sp. memberikan hasil terbaik kepada parameter berat tongkol.

DAFTAR PUSTAKA

- Admiral, A., Wardati & Armaini, 2015. Aplikasi Kascing dan N, P, K, Terhadap Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *JOM FAPERTA*, II(1), pp. 1-16.
- Arisana, P. J., Armaini & Ariani, E., 2017. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Jagung Semi (Baby Corn) dan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) pada Pola Tumpangsari. *JOM FAPERTA*, IV(1), pp. 1-16.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Hidayah, U., Puspitorini, P. & W, A. S., 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L) Varietas Gendis. *Jurnal Viabel Pertanian*, X(1), pp. 1-19.
- Nurshanti, D. F., Astuti, Y. & Diana, S., 2019. Pengaruh Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Lansium*, I(1), pp. 35-43.
- Purba, D. W., 2018. Pengaruh Pemberian Sludge Kelapa Sawit dan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, II(4).
- Rahman, N., 2020. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt)*, Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Sesfaot, F. T. B., Hastuti, P. B. & Mu'in, A., 2017. Pengaruh Intensitas Pengolahan Tanah dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Agromast*, II(1).
- Sinda, K. M. N. K., Kartini, N. L. & Atmaja, I. W. D. A., 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.), Sifat Kimia dan Biologi Pada Tanah Inceptisol Klungkung. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, IV(3), pp. 170-179.
- Sinuraya, B. A. & Melati, M., 2019. Pengujian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Kambing untuk Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Organik (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Bul. Agrohorti*, VII(1), pp. 47-52.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan hibah penelitian sumber dana PNBP Politeknik Negeri Jember 2020 dengan nomer kontrak 497/PL17.4/PG/2020.

Syarifudin, Pata'dungan, Y. S. & Isrun,
2020. Serapan Fosfor Tanaman
Jagung Manis (*Zea mays sachaarata*
Sturt) Akibat Pemberian Pupuk
Kandang Ayam dan Pupuk SP-36

pada Entisols Sidera. *Jurnal
Agroland*, XXVII(1), pp. 77-88.

Yuwono & Rusmarkam, 2012. *Ilmu
Kesuburan Tanah*. Yogyakarta:
Kanisius.