

Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K dan Kasgot yang Diperkaya Agen Hayati terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis pada Inceptisol asal Jatinangor

Saedi Bawana¹⁾, Emma Trinurani Sofyan²⁾, Annisya Salsabilla³⁾, Reza Septianugraha⁴⁾

¹⁾Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

²⁾Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Jln. Ir. Soekarno km. 21 Jatinangor, Kab. Sumedang 45363 Jawa Barat

³⁾Mahasiswa Pascasarjana Magister Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

Jln. Ir. Soekarno km. 21 Jatinangor, Kab. Sumedang 45363 Jawa Barat

⁴⁾Fakultas Pertanian, Universitas Sali Al-Aitaam

Jl. Ciganitri, Cipagalo, Kec. Bojongsoang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40287

Korespondensi: saedi.bawana@faperta.unsika.ac.id

ABSTRACT

*The inefficiency of chemical fertilizers in crop production has encouraged the development of more sustainable and environmentally friendly alternatives. One of the approaches is through the use of organic fertilizers enriched with beneficial microorganisms. This study aimed to evaluate the effect of N, P, K fertilizers combination with kasgot (vermicompost derived from sewage sludge) enriched with biofertilizers on the yield of sweet corn (*Zea mays* L.) grown on Inceptisols. The experiment was conducted from February to September 2024 at the Experimental Field of the Faculty of Agriculture, Universitas Padjadjaran, Jatinangor. A Randomized Complete Block Design was used, consisted of eight treatments: one control (no fertilizer), one treatment with the recommended N, P, K dose, one treatment with $\frac{3}{4}$ of the recommended dose of inorganic fertilizer, and and five treatments with various doses of kasgot enriched with biofertilizers and NPK fertilizers. Each treatment was replicated three times. The results showed that the combination of $\frac{3}{4}$ NPK dose and $1\frac{1}{2}$ dose of enriched with biofertilizers resulted in the best growth and yield performance. This treatment produced the highest ear weight with husk (495.95 g), ear length (20.56 cm), and ear diameter (56.00 mm) compared to other treatments. The result suggested that the integrated application of biofertilizers and reduced doses of chemical fertilizers can improve sweet corn yield while minimize the dependence on synthetic inputs, which promotes more sustainable and efficient agricultural practices.*

Keywords: Soil fertility, Integrated fertilization, Fertilizer efficiency

1. PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas yang menjadi favorit masyarakat, baik sebagai bahan pangan, sayur, ataupun makanan pendamping lainnya. Jagung juga merupakan tanaman jenis sereal dengan kemampuan adaptasi yang tinggi, baik di wilayah beriklim tropis maupun subtropis (Junaidi, 2022; Jjagwe *et al.*, 2020). Di Indonesia sendiri, jagung termasuk komoditas strategis nasional karena produksinya berkontribusi terhadap peningkatan ketahanan pangan di Indonesia. Peningkatan produksi jagung manis terus didorong oleh pemerintah Indonesia sebagai respons terhadap tingginya

permintaan pasar dan upaya mengurangi ketergantungan pada impor (Sari dkk., 2019).

Peningkatan produktivitas jagung manis memerlukan pengelolaan unsur hara yang optimal sebagai salah satu faktor kunci keberhasilan budidaya. Ketergantungan jangka panjang terhadap pupuk kimia terbukti menurunkan kesuburan tanah dan berkontribusi terhadap degradasi lingkungan (Handayanto dkk., 2017). Kondisi ini mendorong perlunya pendekatan alternatif yang lebih ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan pupuk organik.

Pupuk organik dapat berasal dari berbagai sumber, salah satunya adalah kasgot. Kasgot

merupakan pupuk organik yang merupakan peralihan dari mekanisme pencernaan limbah organik sisa oleh *larva black soldier fly* atau maggot. Penggunaan pupuk maggot ini dinilai berpotensi mendukung tumbuh kembang serta optimalisasi dari hasil tanaman (Agustin dkk., 2023). Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Maulidiya dkk., (2024), dimana aplikasi kasgot dapat memengaruhi pertumbuhan baik pada akar, batang, daun, dan lainnya.

Kasgot dinilai dapat menyumbangkan unsur hara baik makro maupun mikro (Sarpong *et al.*, 2019; Kahar *et al.*, 2020) yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan sifat biologinya, pupuk kasgot mengandung bakteri pemfiksasi nitrogen dan pelarut fosfat yang lebih tinggi dari ketentuan pupuk organik (Fauzi dkk., 2022). Selain itu, pupuk kasgot juga dapat meningkatkan kemampuan menahan air dan memperbaiki aerasi tanah (Triwijayani dkk., 2023).

Optimalisasi penggunaan pupuk kasgot salah satunya dapat dilakukan dengan penambahan agen hayati. Mikroorganisme hidup yang ditambahkan diharapkan dapat berkontribusi dalam berbagai proses biologis, seperti fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat, penguraian bahan organik, dan produksi zat pengatur tumbuh (Ghimirey *et al.*, 2024). Mikroorganisme yang umum ditambahkan pada pupuk hayati antara lain *Rhizobium* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Trichoderma* sp. Penggunaan kasgot yang diperkaya agen hayati berdampak baik pada hasil panen. Hal ini diungkapkan oleh Prakoso dan Handayani (2018) dimana aplikasi kasgot hayati yang dicampur dengan pupuk N, P, dan K dapat meningkatkan hasil tanaman jagung manis secara signifikan.

Meskipun demikian, masih diperlukan penelitian lanjutan untuk mengoptimalkan dosis dan frekuensi aplikasi pupuk kasgot yang diperkaya hayati. Lebih lanjut, potensi kasgot beragen hayati ini diharapkan dapat memper-

baiki kualitas tanah seperti pH dan KTK tanah. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar rekomendasi pemupukan yang lebih efektif dan efisien guna meningkatkan produktivitas jagung manis pada lahan marginal seperti tanah Inceptisol asal Jatinangor.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini diselenggarakan pada bulan Februari sampai September 2024. Lokasi percobaan berada di Kebun Percobaan Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman, Jurusan Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat dengan ketinggian 778 mdpl. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Tanah di Universitas Padjadjaran.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan meliputi benih jagung manis varietas hibrida NB Super, media tanam berupa tanah Inceptisol, pupuk anorganik berupa urea (46% N), SP-36 (36% P_2O_5), dan KCl (50% K_2O), serta pupuk organik padat kasgot. Pupuk kasgot yang digunakan telah diperkaya dengan agen hayati, mengandung mikroorganisme fungsional seperti *Rhizobium* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Trichoderma* sp. Pupuk kasgot hayati yang digunakan telah dipastikan bebas dari kontaminasi *Escherichia coli* dan *Salmonella*. Bahan tambahan yang digunakan adalah insektisida Furadan.

Peralatan yang digunakan meliputi cangkul, karung, plastik sampel, plang perlakuan, meteran, tali rafia, alat tulis, jangka sorong, dan timbangan.

2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK)

dengan 8 perlakuan dengan satu perlakuan kontrol yang tidak diberi pupuk sebagai pembanding, satu perlakuan pupuk N, P, K tunggal dengan dosis anjuran untuk wilayah Jatinangor Kabupaten Sumedang menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, (2020) yaitu 300 kg/ha untuk Urea (N), 80 kg/ha SP-36 (P)

dan 50 kg/ha KCl (K), satu perlakuan dengan 3/4 dosis pupuk anorganik rekomendasi, serta enam perlakuan kombinasi dosis pupuk organik padat kasgot yang diperkaya dengan agen hayati dan N, P, K. Masing-masing perlakuan diulang 3x sampai ada 24 plot percobaan oleh ukuran plot 5 m × 5m dengan jarak tanam 25 × 25 cm.

Tabel 1 Susunan Perlakuan Uji Pupuk Organik Kasgot yang Diperkaya Agen Hayati terhadap Tanaman Jagung Manis NB Super

Kode	Perlakuan per hektar	Pupuk N, P, K			Pupuk Uji
		Urea	SP-36	KCl	Pupuk Organik
					Kasgot yang Diperkaya Agen Hayati
----- kg/ha -----					
A	Kontrol	0	0	0	0
B	N, P, K standar	300	80	50	0
C	$\frac{3}{4}$ N, P, K standar	225	60	37,5	0
D	1 N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	300	80	50	250
E	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	225	60	37,5	250
F	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{3}{4}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	225	60	37,5	375
G	$\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 “Kasgot Diperkaya Hayati”	225	60	37,5	500
H	$\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	225	60	37,5	750

Keterangan:

- Kontrol yakni tindakan tak dengan pupuk uji dan tanpa pupuk N, P, dan K.
- Pupuk N, P, K standar yakni tindakan pupuk anorganik padat dosis anjuran spesifik lokasi untuk tanaman jagung manis (per kecamatan) (300 kg Urea, 100 kg SP-36, dan 50 kg KCl per hektar) (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2020).
- Sarankan “Kasgot Diperkaya Hayati” diberi selaras terhadap anjuran dosis yakni sebanyak 500 kg/ha

Komponen pertumbuhan vegetatif yang diamati meliputi: diameter tajuk, diameter batang, dan panjang akar. Pengamatan pertumbuhan tanaman jagung dilakukan berkala dua minggu sekali mulai dari 14 hari setelah tanam (HST) sampai 56 HST (vegetatif maksimum). Pengukuran komponen hasil dilakukan terhadap: bobot tongkol berkelobot, diameter tongkol dan panjang tongkol.

Analisis data dilakukan secara statistik dengan uji rata-rata dengan taraf signifikansi fikansi 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Tanah Awal

Hasil analisis tanah Inceptisol dari Lahan Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas

Padjadjaran, Jatinangor yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tanah memiliki pH H₂O sebesar 5,7 dan pH KCl sebesar 4,6, yang mengindikasikan kondisi tanah masam. Kandungan C-organik tercatat sebesar 1,93% dan N-total sebesar 0,19%, keduanya termasuk dalam kategori rendah.

Kandungan P-potensial sebesar 52,43 ppm dan K-potensial sebesar 49,14 mg.100 g⁻¹ tergolong tinggi. Kation-kation yang dapat dipertukarkan meliputi K-dd sebesar 0,26 cmol.kg⁻¹ dan Na-dd sebesar 0,28 cmol.kg⁻¹ (keduanya kategori rendah), Ca-dd sebesar 4,12 cmol.kg⁻¹ (kategori rendah), serta Mg-dd sebesar 1,85 cmol.kg⁻¹ (kategori sedang). Tanah ini memiliki tekstur lempung berdebu dengan komposisi pasir 15%, debu 46%, dan

liat 39%. Berdasarkan parameter-parameter tersebut, tanah Inceptisol pada lokasi penelitian dikategorikan sebagai tanah dengan tingkat kesuburan rendah.

3.2 Data Pertumbuhan Tanaman Jagung

3.2.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilaksanakan lewat proses mengukur tanaman agar tanaman dari pangkal yang berada di permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi yang ditegakkan secara vertikal. Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Tinggi tanaman jagung manis menunjukkan perbedaan kenaikan yang terlihat jelas dari 14 sampai 56 HST. Pada 14 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”) mempunyai perbedaan hasil lebih tinggi daripada hasil yang lebih tinggi dibandingkan terhadap perlakuan F ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $\frac{3}{4}$ dosis “Kasgot Diperkaya

Hayati”) dan G ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + 1 dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”). Pada 28 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”) memiliki hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan A (kontrol), B (N, P, K standar), C ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K standar), D (1 dosis N, P, K + $\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”), serta E ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”).

Pada 42 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”) memiliki hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan F ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $\frac{3}{4}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”) dan G ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + 1 dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”). Pada 56 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”) memiliki hasil sebesar 196,03 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan A (kontrol), C ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K standar), dan E ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”).

Tabel 2 Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kasgot yang Diperkaya Agen Hayati terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manis Varietas Hibrida NB Super

Perlakuan		Tinggi Tanaman (cm)			
		14 HST	28HST	42 HST	56 HST
A	Kontrol	16,02 a	39,26 a	104,46 a	164,52 a
B	N, P, K standar	21,09 c	51,69 c	130,03 b	192,07 cd
C	$\frac{3}{4}$ N, P, K standar	19,17 b	46,00 b	131,42 bc	187,11 bc
D	1 N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	21,65 cd	56,17 d	142,21 d	196,17 d
E	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	22,66 de	59,01 de	134,76 c	185,85 b
F	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{3}{4}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	23,08 ef	61,66 ef	153,44 e	192,30 cd
G	$\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 “Kasgot Diperkaya Hayati”	23,52 ef	60,36 ef	152,60 e	190,62 bcd
H	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	24,05 f	63,81 f	155,94 e	196,03 d

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5%.

Kasgot yang diperkaya dengan agen hayati berkontribusi besar terhadap optimalisasi dan efektivitas pemupukan serta mendukung pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme seperti *Azotobacter* sp., *Rhizobium* sp., dan *Pseudomonas* sp. yang ditambahkan ke dalam pupuk kasgot, dinilai mampu meningkatkan ketersediaan nitrogen melalui proses fiksasi nitrogen di tanah, sehingga tanaman memperoleh pasokan nitrogen yang cukup

untuk mendukung fase pertumbuhan vegetatif (Yousef *et al.*, 2019). Selain itu, bakteri pelarut fosfat dalam kasgot hayati dapat melarutkan fosfor yang sebelumnya terikat dalam bentuk tidak tersedia, sehingga dapat diserap lebih mudah oleh tanaman. Fosfor ini berperan penting dalam perkembangan sistem perakaran dan pertumbuhan awal tanaman (Shen *et al.*, 2021). Lebih lanjut, keberadaan *Bacillus* sp. dan *Trichoderma* sp. dalam kasgot hayati

juga memberikan manfaat sebagai agen biokontrol, yang dapat menekan aktivitas patogen tular tanah serta meningkatkan kesehatan akar (Emayavarman *et al.*, 2019). Akar yang sehat akan meningkatkan efisiensi penyerapan hara, yang pada akhirnya mendorong peningkatan pertumbuhan tanaman.

Efektivitas kasgot hayati ini terlihat pada perlakuan kombinasi H ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K dengan $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”), yang menghasilkan tinggi tanaman jagung manis mencapai 196,03 cm pada 56 HST lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk anorganik tunggal. Hasil ini menunjukkan bahwa kasgot hayati tidak hanya memperkaya unsur hara dalam tanah, tetapi juga memperbaiki kondisi tanah secara biologis, kimiawi, dan fisik, serta mendukung sistem pertanian yang lebih berkelanjutan.

3.2.2 Diameter Batang

Hasil pengamatan terhadap diameter batang selama pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 3. Diameter batang jagung manis menunjukkan peningkatan yang signifikan dari 14 hingga 56 hari setelah tanam (HST). Pada 14 HST, perlakuan kombinasi H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot yang Diperkaya Hayati”) menghasilkan diameter batang yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol), C ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K standar), serta F ($\frac{3}{4}$ N, P, K + dosis “Kasgot yang Diperkaya Hayati”). Peningkatan ini terus berlanjut pada 28 dan 42 HST, di mana perlakuan kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan seluruh perlakuan kombinasi pupuk. Pada 56 HST, perlakuan H mencatat hasil tertinggi dengan diameter batang sebesar 24,82 mm.

Tabel 3 Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Diameter Batang Tanaman Jagung Manis Varietas Hibrida NB Super

Perlakuan	Diameter batang (mm)			
	14 HST	28HST	42 HST	56 HST
A Kontrol	2,44 a	5,94 a	15,24 a	13,54 a
B N, P, K standar	3,69 bc	7,42 b	20,87 b	22,42 b
C $\frac{3}{4}$ N, P, K standar	3,51 b	7,42 b	20,28 b	23,06 b
D $1\frac{1}{2}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	3,68 bc	7,43 b	18,89 b	22,07 b
E $\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	3,68 bc	7,78 b	19,62 b	22,14 b
F $\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{3}{4}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	3,31 b	7,77 b	20,00 b	22,78 b
G $\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 “Kasgot Diperkaya Hayati”	3,70 bc	7,56 b	20,68 b	22,71 b
H $\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	4,13 c	7,94 b	21,06 b	24,82 c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5%.

Diameter batang jagung manis menunjukkan peningkatan yang signifikan dari 14 hingga 56 hari setelah tanam (HST). Pada 14 HST, perlakuan kombinasi H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot yang Diperkaya Hayati”) menghasilkan diameter batang yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol), C ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K standar), serta F ($\frac{3}{4}$ N, P, K + dosis “Kasgot yang Diperkaya Hayati”). Peningkatan ini terus berlanjut pada 28 dan 42 HST, di mana perlakuan kontrol menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan

seluruh perlakuan kombinasi pupuk. Pada 56 HST, perlakuan H mencatat hasil tertinggi dengan diameter batang sebesar 24,82 mm.

Peningkatan diameter batang jagung manis menunjukkan korelasi yang erat dengan peran kasgot yang diperkaya hayati, yang mengandung mikroorganisme fungsional seperti *Trichoderma sp.*, *Azospirillum sp.*, dan *Bacillus sp.* Mikroorganisme tersebut mampu memanifestasikan fitohormon seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang berperan penting dalam merangsang pembelahan dan perpan-

jangan sel selama fase vegetatif (Syamsiyah *et al.*, 2023). Mikroorganisme pelarut hara pada kasgot hayati juga meningkatkan ketersediaan serta efisiensi serapan unsur nitrogen dan fosfor yang esensial dalam pembentukan jaringan struktural tanaman. Temuan relevan terhadap studi dari López-Valenzuela *et al.*, (2019), yang melaporkan bahwa aplikasi *Trichoderma sp.* bersamaan dengan 50% dosis pupuk N, P, dan K dapat meningkatkan diameter batang jagung hingga 73,98% dibandingkan perlakuan kontrol.

Rifâ *et al.*, (2024) mengemukakan bahwa aplikasi kasgot turut memperbaiki sifat tanah baik kimia maupun fisika, mengoptimalkan kinerja mikroba tanah, serta memperkuat sistem perakaran dan jaringan batang tanaman. Sinergi antara perbaikan kualitas tanah oleh kasgot dan aktivitas biologis mikroorganisme menjadikan kasgot hayati sebagai strategi pemupukan terpadu yang efektif dalam mendorong pertumbuhan vegetatif dan produktivitas jagung manis. Aktivitas mikroba tersebut juga berperan dalam menyeimbangkan ketersediaan hara di zona rhizosfer dan menginduksi respon sis-

temik tanaman, yang pada akhirnya meningkatkan ketebalan serta kekuatan jaringan batang. Dengan demikian, kasgot hayati tidak hanya berfungsi sebagai sumber hara, tetapi juga sebagai agen biologis yang mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap berbagai stres lingkungan.

3.2.3 Jumlah Daun

Hasil pengamatan terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 4. Jumlah daun tanaman jagung manis pada 14 HST menunjukkan bahwa perlakuan kontrol menghasilkan perbedaan total serta ee H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan perlakuan F ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{3}{4}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”). Pada 42 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (N, P, K standar). Namun, pada 56 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”) menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan A (kontrol), E ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”) dan G ($\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 “Kasgot Diperkaya Hayati”).

Tabel 4 Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis Varietas Hibrida NB Super

Perlakuan		Jumlah Daun (helai)			
		14 HST	28HST	42 HST	56 HST
A	Kontrol	3 a	5 a	8 a	10 a
B	N, P, K standar	5 b	7 b	11 bc	13 bc
C	$\frac{3}{4}$ N, P, K standar	5 b	7 b	11 b	13 bc
D	1 N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	5 b	7 b	11 b	13 bc
E	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	5 b	7 b	11 b	13 b
F	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{3}{4}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	5 b	8 bc	11 b	13 bc
G	$\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 “Kasgot Diperkaya Hayati”	5 b	7 b	11 b	13 b
H	$\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	5 b	8 c	12 c	14 c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5%.

Jumlah daun tanaman jagung manis pada 14 HST menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata terhadap kontrol. Pada pengamatan 28, 42, dan 56 HST, jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan H ($\frac{3}{4}$ N, P, K

+ $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”. Pada 42 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (N, P, K standar). Namun, pada 56 HST, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot

Diperkaya Hayati”) membuktikan perbedaan yang nyata dengan perlakuan A (kontrol), E ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”) dan G ($\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 “Kasgot Diperkaya Hayati”).

Marques *et al.* (2023) menyatakan bahwa aplikasi pupuk hayati yang mengandung *Azospirillum* sp. pada tanaman jagung dapat meningkatkan lebar daun hingga 63 %. Peningkatan ini dikaitkan dengan kemampuan mikroba tersebut dalam menghasilkan fitohormon, seperti auksin dan sitokinin, yang berperan dalam merangsang pembentukan daun, terutama selama fase vegetatif awal hingga pertengahan.

3.3 Komponen Hasil

Tabel 5 menyajikan komponen temuan observasi tanaman meliputi panjang, bobot maupun diameter dari tongkol berkelobot. Ukuran tongkol yang dihasilkan dalam

penelitian ini sesuai dengan deskripsi varietas jagung manis hibrida NB Super, yang berada dalam kisaran 19,00 cm sampai 21,83 cm (Kementerian Pertanian, 2009).

Hasil pengukuran panjang tongkol, perlakuan kontrol menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan seluruh perlakuan uji. Semen-tara itu, perlakuan B (N, P, K standar) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan C ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K standar), D (1 dosis N, P, K + $\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”), E ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”), F ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $\frac{3}{4}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”), G ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + 1 dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”), dan H ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot Diperkaya Hayati”). Menurut Utami dkk. (2022), varietas jagung dengan ukuran tongkol yang lebih panjang umumnya memiliki potensi produksi lebih besar.

Tabel 5 Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis Varietas Hibrida NB Super

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter Tongkol (mm)	Tongkol Berkelobot (g)
A Kontrol	14,84 a	44,99 a	277,49 a
B N, P, K standar	19,77 b	53,10 bc	411,77 bc
C $\frac{3}{4}$ N, P, K standar	19,81 b	52,51 bc	406,78 b
D 1 N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	19,43 b	51,54 b	405,89 b
E $\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	19,45 b	53,63 bc	400,99 b
F $\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{3}{4}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	19,85 b	53,13 bc	427,97 bc
G $\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 “Kasgot Diperkaya Hayati”	20,26 b	52,73 bc	426,46 bc
H $\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ “Kasgot Diperkaya Hayati”	20,56 b	56,00 c	495,95 c

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada Taraf 5%.

Pada parameter diameter tongkol, perlakuan H ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot yang Diperkaya Hayati”) memberikan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan D (1 N, P, K + $\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot yang Diperkaya Hayati”), dengan nilai rata-rata sebesar 56,00 mm. Peningkatan diameter tongkol ini erat kaitannya dengan aktivitas mikroorganisme tanah yang terdapat dalam Kasgot hayati, seperti *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., dan *Trichoderma* sp., yang

mampu memobilisasi fosfat, meningkatkan fiksasi nitrogen, serta mensintesis fitohormon seperti auksin dan sitokinin. Fitohormon ini merangsang pembelahan dan pembesaran sel tongkol, yang secara langsung berdampak pada peningkatan ukuran tongkol (Marngar dan Dawson, 2017). Hasil ini diperkuat oleh Bastakoti *et al.*, (2025) yang melaporkan bahwa aplikasi Kasgot Diperkaya Hayati yang mengandung *Azotobacter* sp. mampu meningkatkan ukuran tongkol secara

signifikan serta meningkatkan hasil hingga 20% dibandingkan perlakuan kontrol.

Komponen hasil selanjutnya yang diamati adalah bobot tongkol berkelebot. Perlakuan H ($\frac{3}{4}$ dosis N, P, K + $1\frac{1}{2}$ dosis “Kasgot yang Diperkaya Hayati”) menunjukkan bobot tertinggi sebesar 495,95 g, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (N, P, K standar), F ($\frac{3}{4}$ N, P, K + $\frac{3}{4}$ Kasgot Diperkaya Hayati), dan G ($\frac{3}{4}$ N, P, K + 1 Kasgot Diperkaya Hayati). Bobot tongkol memiliki korelasi kuat dengan parameter panjang dan diameter tongkol, yang sangat dipengaruhi oleh keberhasilan proses pengisian bulir. Aktivitas mikroorganisme dalam Kasgot hayati, seperti *Azospirillum sp.* dan *Azotobacter sp.*, terbukti meningkatkan ketersediaan dan efisiensi serapan nitrogen, fosfor, dan kalium melalui mekanisme biologis seperti fiksasi nitrogen, pelarutan fosfat, dan mobilisasi kalium. Hal ini berkontribusi terhadap peningkatan laju fotosintesis dan pengisian bulir yang optimal, sehingga mendukung peningkatan bobot tongkol (Skonieski *et al.*, 2019).

Menurut Kementerian Pertanian (2009), varietas jagung manis hibrida NB Super memiliki potensi bobot tongkol berkisar antara 478,63–549,88 g. Berdasarkan Tabel 4, hampir seluruh perlakuan menunjukkan hasil bobot tongkol yang berada dalam kisaran tersebut, kecuali perlakuan kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas jagung manis NB Super bersifat responsif terhadap pemupukan N, P, K dan sangat potensial ditingkatkan dengan penambahan Kasgot yang diperkaya hayati. Sinergi antara unsur hara dari pupuk anorganik dan aktivitas mikroba fungsional dari Kasgot hayati tidak hanya menunjang ketersediaan nutrisi, tetapi juga memperkuat sistem metabolisme tanaman yang secara langsung berdampak pada hasil panen.

4. KESIMPULAN

Pemberian kombinasi pupuk N, P, K dengan pupuk hayati berbasis kasgot pada

tanah Inceptisol di Jatinangor terbukti efektif untuk mengoptimalkan hasil pertumbuhan serta jagung manis (*Zea mays saccharata*). Peningkatan signifikan diamati pada parameter pertumbuhan meliputi tingginya komponen hasil seperti panjang serta bobot, anorganik + $1\frac{1}{2}$ dosis pupuk hayati (perlakuan H), yang menghasilkan tinggi tanaman sebesar 196,03 cm, diameter batang 24,82 mm, dan jumlah daun 14 helai. Pada parameter hasil, perlakuan ini menghasilkan panjang tongkol sebesar 20,56 cm, diameter tongkol 56,00 mm, dan bobot tongkol berkelebot sebesar 495,95 g. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi pupuk hayati dalam sistem pemupukan mampu meningkatkan efisiensi serapan hara, merangsang pertumbuhan tanaman, serta berkontribusi terhadap pengurangan penggunaan pupuk anorganik, sehingga mendukung terciptanya sistem pertanian yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H., Warid, W., dan Musadik, I. M. 2023. Kandungan nutrisi kasgot larva lalat tentara hitam (*Hermetia illucensi*) sebagai pupuk organik. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 25(1): 12-18.
- Bastakoti, B., Pandey, M., & Shrestha, S. 2025. Impacts of *Azotobacter* inoculation on hybrid maize growth and yield in Midhill of Lamjung, Nepal. International Journal of Agronomy, 2025 (1): 1511706.
- Emayavarman, P., Renukadevi, P., Ravikesavan, R., dan Nakkeeran, S. 2019. Antifungal efficacy and growth promotion by *Trichoderma virens* TRI 37 and *Bacillus amyloliquefaciens* (VB7) against *Macrophomina phaseolina*-the maize charcoal rot pathogen. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 8(11): 2682-2693.
- Fauzi, M., Hastiani, L., Suhada, Q.A., Hernahadini, N. 2022. Pengaruh pupuk

- kasgot (bekas magot) Magotsuka terhadap tinggi, jumlah daun, luas permukaan daun, dan bobot basah tanaman sawi hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis*. *Agritop: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 20(1): 20 – 30.
- Ghimirey, V., Chaurasia, J., Acharya, N., Dhungana, R., dan Chaurasiya, S. 2024. Biofertilizers: a sustainable strategy for enhancing physical, chemical, and biological properties of soil. *Innovations in Agriculture*, 7: 1-11.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. 2017. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Universitas Brawijaya Press.
- Jjagwe, J., Chelimo, K., Karungi, J., Komakech, A. J., and Lederer, J. 2020. Comparative performance of organic fertilizers in maize (*Zea mays* L.) growth, yield, and economic results. *Agronomy*, 10(1): 69.
- Junaidi. 2022. Respon tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* sturt) terhadap jumlah benih per lubang dan pemberian pupuk kandang ayam. *Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA)*, 2(6): 2827-2846.
- Kahar, A., Busyairi, M., Sariyadi, Hermanto, A, Ristanti, A. 2020. Bioconversion of municipal organik waste using black soldier bioconversion of municipal organik waste using black soldier fly larvae into compost. *Konversi*, 9(2): 35-40.
- Kementerian Pertanian. 2009. Lampiran Keputusan Menteri Pertanian (Deskripsi Jagung Manis Varietas NB Super F1). Kementerian Pertanian: Jakarta.
- López-Valenzuela, B. E., Ad, A. B., Hernández-Verdugo, S., Ma, A. S., Ja, S. G., dan Valdez-Ortiz, A. 2019. *Trichoderma* spp. and *Bacillus* spp. as growth promoters in maize (*Zea mays* L.). *Phyton*, 88(1): 37.
- Marngar, E., & Dawson, J. 2017. Effect of biofertilizers, levels of nitrogen and zinc on growth and yield of hybrid maize (*Zea mays* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(9): 3614-3622.
- Marques, D. M., Magalhães, P. C., Marriel, I. E., da Silva, A. B., Almeida, L. G., dan de Souza, T. C. 2023. *Azospirillum brasilense* inoculation improves the morphophysiological aspects of maize in soils with high and low nitrogen contents: maize inoculated with *A. brasilense* under nitrogen variation. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 23: e1356.
- Maulidiya, S. E., Ummah, K. K., Miftahurridho, M. T., & Agusta, H. 2024. Respons pertumbuhan dan hasil produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap penggunaan pupuk kasgot. *Buletin Agrohorti*, 12(3): 345-350.
- Prakoso, T. B., & Handayani, T. 2018. Pengaruh dosis pupuk hayati petrobio dan pupuk N, P, K mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* varietas *saccharata* Sturt.) varietas talenta. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 3(1): 73-82.
- Rifâ, A., Rachmadianto, M. F., Priyana, F. C., & Hartono, B. 2024. Maggot cultivation: transforming agricultural waste into kasgot organic fertilizer in Daleman Kidul Village. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 21(2): 198-211.
- Sari, S. P., Hudoyo, A., dan Soelaiman, A. 2019. Proyeksi stokastik produksi jagung di Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 6(4): 355-359.
- Sarpong, D., Oduro-Kwarteng, S., Gyasi, S. F., Buamah, R., Donkor, E., Awuah, E., & Baah, M. K. 2019. Biodegradation by composting of municipal organic solid waste into organic fertilizer using the black soldier fly (*Hermetia Illucens*) (*Diptera: Stratiomyidae*) larvae. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 8:45-54.
- Shen, M., Li, J., Dong, Y., Liu, H., Peng, J., Hu, Y., dan Sun, Y. 2021. Profiling of plant growth-promoting metabolites by phosphate-solubilizing bacteria in maize rhizosphere. *Plants*, 10(6): 1071.

- Skonieski, F. R., Viégas, J., Martin, T. N., Mingotti, C. C. A., Naetzold, S., Tonin, T.J., Dotto, L.R. and Meinerz, G.R. 2019. Effect of nitrogen topdressing fertilization and inoculation of seeds with *Azospirillum brasilense* on corn yield and agronomic characteristics. *Agronomy*, 9(12): 812.
- Syamsiyah, J., Herdiansyah, G., & Hartati, S. 2023. Use of *Trichoderma* as an effort to increase growth and productivity of maize plants. In IOP conference series: Earth and environmental science, 1165(1): 012020).
- Triwijayani, A.U., A.W. Lahom, F.M.E. Bana, P.H. Saputra, K.D. Narendra, E.P. Sihombing, O. Elfatma. 2023. Kasgot (Bekas Kotoran Magot) sebagai alternatif pupuk organik dan media tanam cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.). *Tropical Plantation Journal*. 2(2):80-85
- Utami, S., Zikri, K. N., Widiastuty, W., & Panjaitan, K. 2022. Respon beberapa varietas jagung manis terhadap hasil panen di kecamatan hamparan perak Kabupaten Deli Serdang. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(1): 79-86.
- Yousef, N., Nafchi, A. M., Mahmoudi, N., Niloufar, M., Kartoolinejad, D., Gadzhikurbanov, A. 2019. Effect of combined use of fertilizer and plant growth stimulating bacteria *Rhizobium*, *Azospirillum*, *Azotobacter* and *Pseudomonas* on the quality and components of corn forage in Iran. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 14(3): 209-224.