

Pemanfaatan Mikoriza dan Vermikompos untuk Peningkatan Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var. *saccharata sturt*)

Muhamat Andika Pradana¹, Siti Khairani^{1*}, Lily Novianty¹

¹Program Studi Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian,
Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Utara.

*Corresponding author, email : khairani.sk@gmail.com

ABSTRACT

*This study aimed to determine the effects of mycorrhizae, vermicompost, and their interaction on the growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt.). The experiment was conducted using a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of two factors. The first factor was mycorrhiza application, namely M_0 (0 g plant⁻¹), M_1 (5 g plant⁻¹), and M_2 (10 g plant⁻¹). The second factor was vermicompost application, namely V_0 (0 g plant⁻¹), V_1 (5 g plant⁻¹), and V_2 (10 g plant⁻¹). Each treatment combination was replicated three times, resulting in 27 experimental units. The observed parameters included the number of leaves, leaf area, husked ear length, husked ear weight, unhusked ear weight, and ear diameter. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level when significant differences were detected. The results showed that mycorrhiza application significantly affected leaf area, husked ear length, husked ear weight, unhusked ear weight, and ear diameter, but had no significant effect on the number of leaves. Vermicompost significantly affected leaf area at 3 and 5 weeks after planting (WAP) as well as all yield parameters, but had no significant effect on the number of leaves. The interaction between mycorrhiza and vermicompost significantly affected husked ear length, husked ear weight, unhusked ear weight, and ear diameter, whereas no significant interaction was observed for the number of leaves and leaf area. The combination of 5 g plant⁻¹ mycorrhiza without vermicompost (M_1V_0) produced the highest husked ear length (27.12 cm), husked ear weight (294.63 g), and unhusked ear weight (250.79 g). Meanwhile, the largest ear diameter (51.47 mm) was obtained from the treatment without mycorrhiza combined with 10 g plant⁻¹ vermicompost (M_0V_2). It can be concluded that the application of mycorrhiza at 5 g plant⁻¹ was the most effective treatment for improving the growth and yield of sweet corn. Vermicompost exhibited varying responses depending on the observed parameter, while the interaction between the two treatments significantly influenced most of the yield components.*

Keywords: sweet corn, mycorrhiza, vermicompost, growth, yield

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah dosis mikoriza, yaitu M_0 (0 g/tanaman), M_1 (5 g/tanaman), dan M_2 (10 g/tanaman). Faktor kedua adalah dosis vermikompos, yaitu V_0 (0 g/tanaman), V_1 (5 g/tanaman), dan V_2 (10 g/tanaman). Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi jumlah daun, luas daun, panjang tongkol berkelobot, bobot tongkol*

berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% apabila menunjukkan pengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikoriza berpengaruh nyata terhadap luas daun, panjang tongkol berkelobot, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Pemberian vermikompos berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 3 dan 5 MST serta seluruh parameter hasil, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Interaksi antara mikoriza dan vermikompos berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol berkelobot, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol, sedangkan pada jumlah daun dan luas daun tidak terdapat interaksi nyata. Kombinasi perlakuan mikoriza 5 g/tanaman tanpa vermikompos (M_1V_0) menghasilkan panjang tongkol berkelobot (27,12 cm), bobot tongkol berkelobot (294,63 g), dan bobot tongkol tanpa kelobot (250,79 g) tertinggi. Sementara itu, diameter tongkol terbesar diperoleh pada kombinasi tanpa mikoriza dengan vermikompos 10 g/tanaman (M_0V_2), yaitu 51,47 mm. Disimpulkan bahwa pemberian mikoriza dosis 5 g/tanaman merupakan perlakuan yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Pemberian vermikompos memberikan respons yang berbeda pada setiap parameter, sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap sebagian besar komponen hasil tanaman.

Kata kunci: jagung manis, mikoriza, vermikompos, pertumbuhan, hasil tanaman

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) merupakan salah satu komoditas hortikultura strategis yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat. Komoditas ini dikonsumsi sebagai sayuran segar maupun bahan baku industri pangan sehingga berkontribusi terhadap ketahanan pangan dan peningkatan pendapatan petani. Secara nasional, produksi jagung Indonesia pada tahun 2024 mencapai sekitar 15,14 juta ton pipilan kering, namun produktivitas di berbagai daerah masih berfluktuasi akibat rendahnya efisiensi pemanfaatan input produksi dan penurunan kualitas lahan budidaya (Badan Pusat Statistik [BPS], 2025). Di sisi lain, kebutuhan jagung nasional untuk pangan, pakan, dan industri diperkirakan terus meningkat lebih dari 3% per tahun, sehingga peningkatan produktivitas menjadi salah satu prioritas pembangunan pertanian nasional (Kementerian Pertanian, 2024).

Produktivitas tanaman jagung dipengaruhi oleh interaksi faktor genetik, lingkungan, dan teknik budidaya. Salah satu faktor pembatas utama adalah rendahnya ketersediaan unsur hara di dalam tanah, terutama fosfor (P), nitrogen (N), dan kalium (K). Kondisi tersebut semakin diperburuk oleh penggunaan pupuk anorganik secara intensif dalam jangka panjang yang menyebabkan penurunan kandungan bahan organik tanah, kerusakan struktur tanah, penurunan aktivitas mikroorganisme, serta menurunnya efisiensi pemupukan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia melaporkan bahwa sebagian besar lahan pertanian di Indonesia memiliki kandungan bahan organik kurang dari 2%, padahal kandungan bahan organik ideal untuk menunjang produktivitas tanaman berkisar 3–5% (Kementerian Pertanian, 2023). Rendahnya kualitas tanah tersebut menyebabkan efisiensi serapan pupuk oleh tanaman menjadi semakin rendah dan berdampak pada penurunan hasil produksi.

Salah satu pendekatan yang banyak dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan hara adalah pemanfaatan fungi mikoriza arbuskula (FMA). Mikoriza merupakan mikroorganisme tanah yang membentuk hubungan simbiosis mutualisme dengan akar tanaman melalui pembentukan hifa eksternal yang mampu memperluas daerah eksplorasi akar hingga puluhan kali lipat dibandingkan akar tanpa mikoriza. Smith dan Read (2008) menjelaskan

bahwa kolonisasi mikoriza mampu meningkatkan penyerapan unsur fosfor hingga 80%, nitrogen sekitar 25–40%, serta meningkatkan efisiensi penggunaan air terutama pada kondisi cekaman kekeringan. Selain meningkatkan serapan hara, mikoriza juga mampu memperbaiki pertumbuhan akar, meningkatkan aktivitas fotosintesis, serta meningkatkan toleransi tanaman terhadap cekaman biotik maupun abiotik.

Berbagai penelitian menunjukkan efektivitas aplikasi mikoriza pada berbagai komoditas pertanian. Malik (2017) melaporkan bahwa pemberian FMA mampu meningkatkan jumlah polong, bobot polong, dan hasil biji kedelai pada tanah Ultisol secara nyata dibandingkan tanpa aplikasi mikoriza. Penelitian Masria (2015) juga menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dosis 15 g rumpun⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau tertinggi pada seluruh parameter pengamatan. Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa mikoriza memiliki potensi besar sebagai pupuk hayati dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur hara pada berbagai tanaman budidaya.

Selain pupuk hayati, pemanfaatan pupuk organik berupa vermikompos juga menjadi salah satu teknologi yang banyak dikembangkan dalam sistem pertanian berkelanjutan. Vermikompos merupakan hasil dekomposisi bahan organik oleh aktivitas cacing tanah dan mikroorganisme yang menghasilkan pupuk dengan kandungan unsur hara makro, mikro, hormon pertumbuhan, enzim, serta asam humat dan fulvat. Menurut Pathma dan Sakthivel (2012), vermikompos mampu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, memperbaiki porositas, meningkatkan agregasi tanah, serta merangsang aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam mineralisasi unsur hara. Dohaish et al. (2020) melaporkan bahwa vermikompos mengandung nitrogen sekitar 0,60%, fosfor 2,01%, kalium 1,49%, kalsium 9,26%, magnesium 1,76%, dan karbon organik 4,41%, sehingga mampu menjadi sumber hara sekaligus pembenah tanah.

Penggunaan mikoriza dan vermikompos secara bersamaan diperkirakan memberikan efek sinergis terhadap pertumbuhan tanaman. Mikoriza meningkatkan kemampuan akar menyerap unsur hara yang tersedia, sedangkan vermikompos memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga menciptakan lingkungan yang lebih kondusif bagi perkembangan akar maupun kolonisasi mikoriza. Interaksi tersebut diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pemupukan, memperbaiki pertumbuhan vegetatif, serta meningkatkan komponen hasil tanaman. Namun demikian, efektivitas kombinasi kedua input tersebut sangat dipengaruhi oleh dosis yang diberikan. Dosis yang terlalu rendah belum mampu memenuhi kebutuhan tanaman, sedangkan dosis yang terlalu tinggi belum tentu menghasilkan respons pertumbuhan yang optimal karena adanya kompetisi mikroorganisme maupun perubahan keseimbangan unsur hara di dalam tanah.

Meskipun berbagai penelitian mengenai mikoriza maupun vermikompos telah banyak dilakukan, sebagian besar masih mengevaluasi kedua perlakuan tersebut secara terpisah atau pada komoditas selain jagung manis. Informasi mengenai pengaruh interaksi antara dosis mikoriza dan vermikompos terhadap pertumbuhan vegetatif serta komponen produksi jagung manis masih relatif terbatas, khususnya pada kondisi agroekosistem tropis Indonesia. Kesenjangan informasi tersebut menjadi dasar penting dilakukannya penelitian ini.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai dosis mikoriza, berbagai dosis vermikompos, serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.). Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam penyusunan rekomendasi pemanfaatan pupuk hayati dan pupuk organik yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan guna meningkatkan produktivitas jagung manis.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober–Desember 2025 di lahan percobaan

yang berlokasi di Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Lokasi penelitian berada pada koordinat 3°25'26,1" LU dan 98°54'11,2" BT. Bahan yang digunakan meliputi benih jagung manis varietas Bonanza F1, fungi mikoriza arbuskula (FMA), vermikompos, pupuk majemuk NPK 16-16-16, serta pestisida yang diaplikasikan sesuai kebutuhan. Peralatan yang digunakan meliputi cangkul, meteran, jangka sorong, timbangan digital, soil tester, gembor, kamera, dan alat tulis.

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah dosis mikoriza (M), yaitu $M_0 = 0 \text{ g tanaman}^{-1}$, $M_1 = 5 \text{ g tanaman}^{-1}$, dan $M_2 = 10 \text{ g tanaman}^{-1}$. Faktor kedua adalah dosis vermikompos (V), yaitu $V_0 = 0 \text{ g tanaman}^{-1}$, $V_1 = 5 \text{ g tanaman}^{-1}$, dan $V_2 = 10 \text{ g tanaman}^{-1}$. Kedua faktor menghasilkan sembilan kombinasi perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Lahan penelitian diolah secara sempurna, kemudian dibuat bedengan sesuai rancangan percobaan. Benih jagung ditanam dengan jarak tanam $30 \times 30 \text{ cm}$, dua benih setiap lubang tanam. Aplikasi mikoriza dilakukan pada saat penanaman dengan menempatkan inokulum di sekitar lubang tanam agar bersentuhan langsung dengan sistem perakaran. Vermikompos diberikan sesuai dosis perlakuan pada setiap petak percobaan. Selama penelitian dilakukan pemeliharaan tanaman yang meliputi penyiraman, penyiangan, pemupukan dasar menggunakan NPK 16-16-16, serta pengendalian hama dan penyakit sesuai kondisi di lapangan. Panen dilakukan pada umur ± 70 hari setelah tanam ketika tongkol telah mencapai tingkat kematangan fisiologis.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm^2), panjang tongkol berkelobot (cm), bobot tongkol berkelobot (g), bobot tongkol tanpa kelobot (g), dan diameter tongkol (mm). Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada umur 3, 5, 7, dan 9 minggu setelah tanam (MST), sedangkan parameter produksi diamati pada saat panen. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (Analysis of Variance/ANOVA) sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), maka dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% untuk membandingkan perbedaan antarperlakuan. Seluruh analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics, sedangkan penyajian data dilakukan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan interpretasi hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tinggi tanaman jagung manis pada umur 3, 5, 7, dan 9 MST. Sebaliknya, vermikompos hanya memberikan pengaruh nyata pada umur 3 MST, sedangkan pada umur 5–9 MST tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Interaksi antara mikoriza dan vermikompos tidak berpengaruh nyata pada seluruh waktu pengamatan.

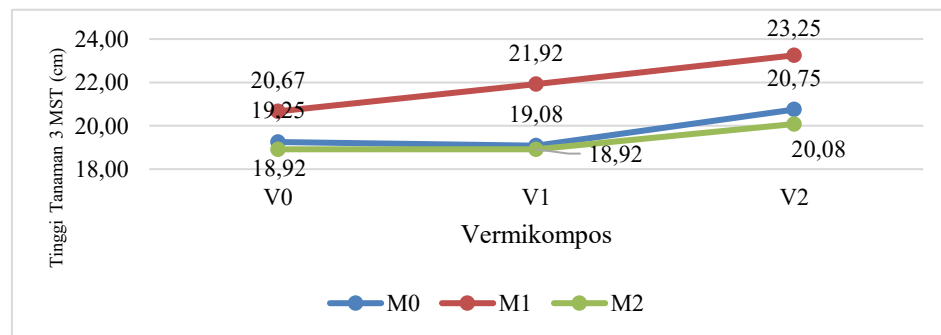
Tabel 1. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap tinggi tanaman jagung manis umur 3–9 MST

Umur Tanaman	Perlakuan Mikoriza	V_0 (0 g tanaman ⁻¹)	V_1 (5 g tanaman ⁻¹)	V_2 (10 g tanaman ⁻¹)	Rataan
3 MST	M_0	19,25	19,08	20,75	19,69 ^a
	M_1	20,67	21,92	23,25	21,94 ^b
	M_2	18,92	18,92	20,08	19,31 ^a
	Rataan	19,61 ^a	19,97 ^{ab}	21,36 ^b	Interaksi (-)

5 MST	M ₀	40,00	39,92	43,00	40,97 ^a
	M ₁	44,00	46,00	48,75	46,25 ^b
	M ₂	40,17	40,00	41,92	40,69 ^a
	Rataan	41,39	41,97	44,56	Interaksi (-)
7 MST	M ₀	70,00	70,42	77,83	72,75 ^a
	M ₁	79,17	82,42	86,33	82,64 ^b
	M ₂	71,75	70,58	73,83	72,06 ^a
	Rataan	73,64	74,47	79,33	Interaksi (-)
9 MST	M ₀	105,17	110,33	119,17	111,56 ^{ab}
	M ₁	132,42	123,83	122,33	126,19 ^b
	M ₂	108,42	98,33	99,75	102,17 ^a
	Rataan	115,33	110,83	113,75	Interaksi (-)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%. (-) = tidak terdapat interaksi.

Berdasarkan Tabel 1, perlakuan mikoriza dosis 5 g tanaman⁻¹ (M₁) secara konsisten menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada seluruh waktu pengamatan. Pada umur 3 MST, tinggi tanaman mencapai 21,94 cm atau meningkat 11,4% dibandingkan kontrol (19,69 cm). Peningkatan tersebut terus berlanjut hingga umur 5 MST (46,25 cm), 7 MST (82,64 cm), dan 9 MST (126,19 cm), masing-masing meningkat sebesar 12,9%, 13,6%, dan 13,1% dibandingkan tanpa mikoriza. Sebaliknya, pemberian mikoriza dosis 10 g tanaman⁻¹ tidak meningkatkan pertumbuhan, bahkan menghasilkan tinggi tanaman lebih rendah dibandingkan dosis 5 g tanaman⁻¹.



Gambar 1. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap tinggi tanaman jagung manis umur 3 mst

Peningkatan tinggi tanaman pada dosis mikoriza 5 g tanaman⁻¹ menunjukkan bahwa dosis tersebut merupakan dosis optimum untuk membentuk simbiosis antara fungi mikoriza arbuskula dan akar tanaman. Kolonisasi hifa memperluas daerah eksplorasi akar sehingga meningkatkan penyerapan fosfor, nitrogen, kalium, magnesium, dan unsur hara mikro. Peningkatan serapan hara tersebut mempercepat pembelahan sel, sintesis klorofil, serta laju fotosintesis sehingga akumulasi fotosintat yang digunakan untuk pertumbuhan batang menjadi lebih besar. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fasusi et al. (2023) yang melaporkan bahwa aplikasi arbuscular mycorrhizal fungi meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman melalui peningkatan efisiensi penyerapan unsur hara dan aktivitas fotosintesis.

Menariknya, peningkatan dosis mikoriza menjadi 10 g tanaman⁻¹ tidak memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dosis 5 g tanaman⁻¹. Hal ini menunjukkan adanya respon dosis optimum, di mana peningkatan inokulum di atas kebutuhan tanaman tidak lagi

meningkatkan efektivitas kolonisasi akar. Pada dosis yang lebih tinggi, sebagian hasil fotosintesis harus dialokasikan untuk mempertahankan pertumbuhan hifa mikoriza sehingga efisiensi transfer karbon antara tanaman dan fungi menurun. Fenomena serupa dilaporkan oleh Zhu et al. (2022) dan George dan Ray (2023) yang menyatakan bahwa efektivitas mikoriza dipengaruhi oleh keseimbangan antara tingkat kolonisasi akar dan kebutuhan karbon tanaman.

Pada faktor vermikompos, pengaruh nyata hanya ditemukan pada umur 3 MST. Rataan tinggi tanaman meningkat dari 19,61 cm pada kontrol menjadi 21,36 cm pada dosis 10 g tanaman⁻¹ atau meningkat sekitar 8,9%. Namun, pada umur 5–9 MST peningkatan tersebut tidak lagi berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa vermikompos lebih berperan sebagai penyedia unsur hara awal dan pembenah tanah melalui peningkatan kandungan bahan organik, aktivitas mikroorganisme, serta kapasitas menahan air. Ketika tanaman memasuki fase vegetatif aktif, kebutuhan unsur hara lebih banyak dipenuhi melalui peningkatan efisiensi penyerapan oleh sistem perakaran yang telah berkolonisasi mikoriza dibandingkan pelepasan unsur hara dari vermikompos. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Prisa dan Jamal (2025) yang melaporkan bahwa pengaruh vermikompos terhadap pertumbuhan vegetatif lebih dominan pada fase awal perkembangan tanaman.

Tidak ditemukannya interaksi antara mikoriza dan vermikompos menunjukkan bahwa kedua faktor bekerja secara independen dalam memengaruhi tinggi tanaman. Dengan demikian, efektivitas mikoriza dalam meningkatkan pertumbuhan tidak dipengaruhi oleh dosis vermikompos yang diberikan, demikian pula respons vermikompos relatif sama pada setiap dosis mikoriza. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mikoriza dosis 5 g tanaman⁻¹ merupakan perlakuan paling efektif untuk meningkatkan tinggi tanaman jagung manis, sedangkan vermikompos memberikan kontribusi terutama pada fase awal pertumbuhan.

Jumlah Daun Jagung Manis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza, vermikompos, maupun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap jumlah daun jagung manis pada umur 9 MST. Nilai F hitung faktor mikoriza (2,48), vermikompos (0,07), dan interaksi (2,16) lebih kecil dibandingkan F tabel taraf 5%, sehingga seluruh perlakuan menghasilkan jumlah daun yang relatif sama.

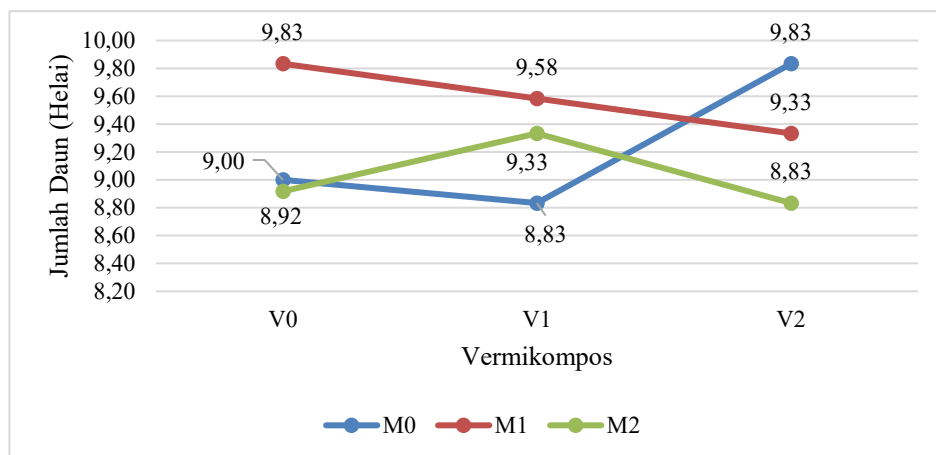
Tabel 2. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap jumlah daun jagung manis umur 9 MST

Mikoriza	Vermikompos 0 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 5 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 10 g tanaman ⁻¹	Rataan
Tanpa mikoriza (M ₀)	9,00	8,83	9,83	9,22
Mikoriza 5 g tanaman ⁻¹ (M ₁)	9,83	9,58	9,33	9,58
Mikoriza 10 g tanaman ⁻¹ (M ₂)	8,92	9,33	8,83	9,03
Rataan	9,25	9,25	9,33	Interaksi (–)

Keterangan: Tidak terdapat pengaruh nyata maupun interaksi berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 2, jumlah daun tanaman jagung manis berkisar antara 8,83–9,83 helai. Rataan tertinggi berdasarkan faktor mikoriza diperoleh pada perlakuan M₁ (5 g tanaman⁻¹) yaitu 9,58 helai, meningkat 3,9% dibandingkan tanpa mikoriza (9,22 helai) dan 6,1% dibandingkan pemberian mikoriza 10 g tanaman⁻¹ (9,03 helai). Pada faktor vermikompos, rata-rata jumlah daun berkisar antara 9,25–9,33 helai, dengan selisih tertinggi hanya 0,08 helai atau sekitar 0,9%, sehingga tidak menunjukkan perbedaan nyata secara statistik. Selain itu,

kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada M_0V_2 dan M_1V_0 , masing-masing menghasilkan 9,83 helai, sedangkan jumlah daun terendah terdapat pada M_0V_1 dan M_2V_2 sebesar 8,83 helai.



Gambar 2. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap jumlah daun jagung manis umur 9 mst

Tidak signifikkannya pengaruh mikoriza maupun vermikompos terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa pembentukan daun pada tanaman jagung lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dibandingkan perlakuan pemupukan. Varietas jagung memiliki jumlah buku dan ruas yang relatif tetap sehingga jumlah daun yang terbentuk cenderung stabil selama fase vegetatif. Oleh karena itu, meskipun terjadi peningkatan ketersediaan unsur hara akibat aplikasi mikoriza maupun vermikompos, respons tanaman tidak diwujudkan dalam penambahan jumlah daun, melainkan pada peningkatan ukuran dan kualitas organ vegetatif.

Secara fisiologis, fungi mikoriza arbuskula meningkatkan efisiensi penyerapan fosfor, nitrogen, kalium, magnesium, serta unsur hara mikro melalui perkembangan hifa eksternal yang memperluas daerah eksplorasi akar. Peningkatan serapan unsur hara tersebut lebih banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan sintesis klorofil, laju fotosintesis, pemanjangan batang, serta pembesaran luas daun daripada membentuk daun baru. Kondisi ini menyebabkan jumlah daun relatif konstan meskipun pertumbuhan vegetatif tanaman mengalami peningkatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Fasusi et al. (2023) yang melaporkan bahwa manfaat utama mikoriza lebih terlihat pada peningkatan biomassa dan efisiensi fotosintesis dibandingkan penambahan jumlah daun.

Demikian pula pada perlakuan vermikompos, meskipun mengandung unsur hara makro, unsur mikro, asam humat, asam fulvat, serta zat pengatur tumbuh alami yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, pengaruhnya terhadap jumlah daun belum menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa unsur hara yang tersedia lebih banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan jaringan batang dan perluasan daun, daripada meningkatkan jumlah daun. Temuan ini didukung oleh Rehman et al. (2023) yang menyatakan bahwa aplikasi vermikompos lebih berperan dalam meningkatkan luas daun, kandungan klorofil, dan biomassa tanaman dibandingkan jumlah daun.

Tidak ditemukannya interaksi antara mikoriza dan vermikompos menunjukkan bahwa kedua perlakuan bekerja secara independen terhadap pembentukan jumlah daun. Dengan demikian, respons tanaman terhadap mikoriza relatif sama pada setiap dosis vermikompos, demikian pula sebaliknya. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza maupun vermikompos belum mampu meningkatkan jumlah daun jagung manis secara signifikan, sehingga parameter ini lebih dipengaruhi oleh karakter genetik tanaman daripada perlakuan pemupukan. Namun demikian, kecenderungan peningkatan jumlah daun pada pemberian mikoriza dosis 5 g tanaman⁻¹ mengindikasikan bahwa perlakuan tersebut tetap

mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman meskipun belum menghasilkan perbedaan yang nyata secara statistik.

Luas Daun Jagung Manis

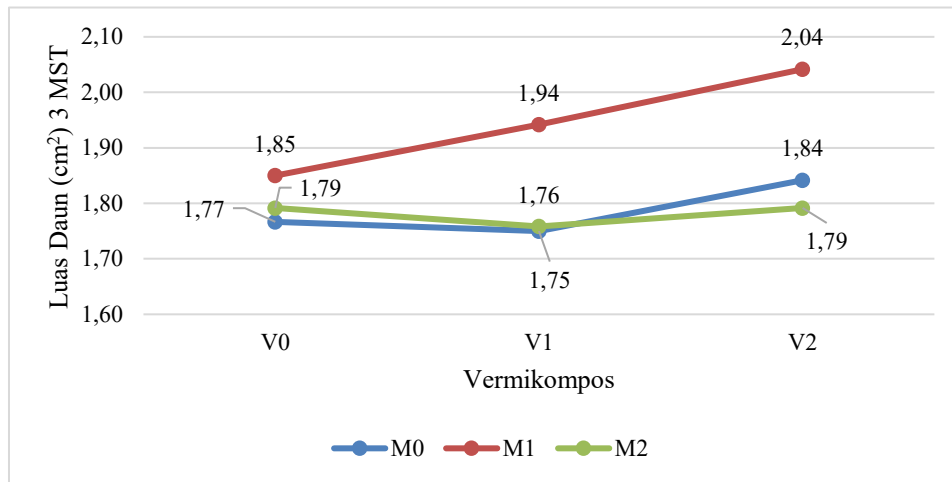
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap luas daun jagung manis pada seluruh waktu pengamatan (3, 5, 7, dan 9 MST). Faktor vermikompos memberikan pengaruh nyata pada umur 3 dan 5 MST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 7 dan 9 MST. Sementara itu, interaksi antara mikoriza dan vermikompos tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap luas daun.

Tabel 3. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap luas daun jagung manis pada umur 3–9 MST

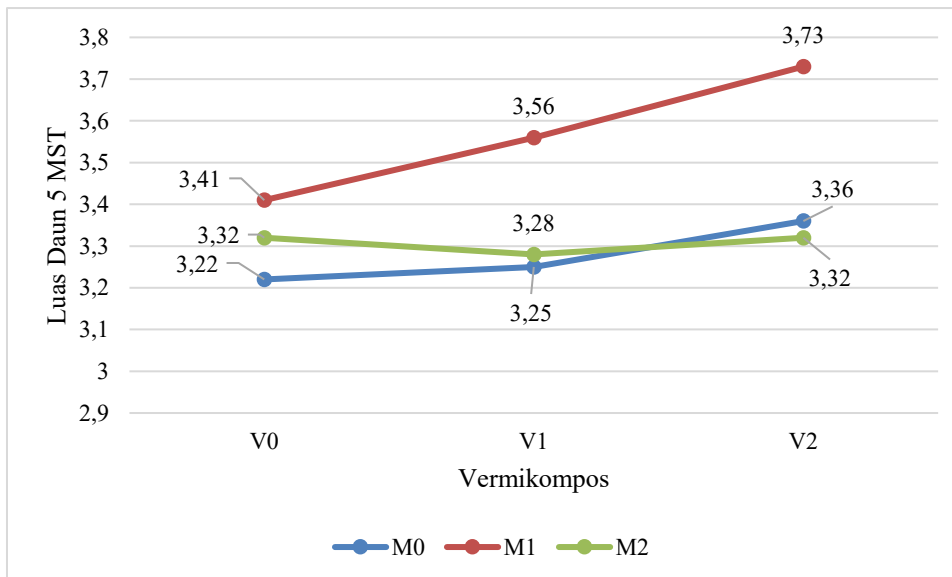
Umur Tanaman	Perlakuan Mikoriza	V ₀ (0 g tanaman ⁻¹)	V ₁ (5 g tanaman ⁻¹)	V ₂ (10 g tanaman ⁻¹)	Rataan
3 MST	M ₀	1,77	1,75	1,84	1,79 ^a
	M ₁	1,85	1,94	2,04	1,94 ^b
	M ₂	1,79	1,76	1,79	1,78 ^a
	Rataan	1,80 ^a	1,82 ^{ab}	1,89 ^b	Interaksi (-)
5 MST	M ₀	3,22	3,25	3,36	3,28 ^a
	M ₁	3,41	3,56	3,73	3,56 ^b
	M ₂	3,32	3,28	3,32	3,30 ^a
	Rataan	3,31 ^a	3,36 ^{ab}	3,47 ^b	Interaksi (-)
7 MST	M ₀	4,38	4,88	5,13	4,79 ^a
	M ₁	5,67	5,63	5,31	5,53 ^b
	M ₂	4,63	4,29	4,63	4,51 ^a
	Rataan	4,89	4,93	5,02	Interaksi (-)
9 MST	M ₀	5,83	6,04	6,58	6,15 ^b
	M ₁	6,38	6,58	6,04	6,33 ^b
	M ₂	5,38	4,29	5,17	4,94 ^a
	Rataan	5,86	5,64	5,93	Interaksi (-)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%. (-) = tidak terdapat interaksi.

Berdasarkan Tabel 3, luas daun meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Pada seluruh waktu pengamatan, perlakuan mikoriza 5 g tanaman⁻¹ (M₁) secara konsisten menghasilkan luas daun tertinggi. Pada umur 3 MST, luas daun mencapai 1,94 cm², meningkat 8,4% dibandingkan tanpa mikoriza (1,79 cm²) dan 9,0% dibandingkan mikoriza 10 g tanaman⁻¹ (1,78 cm²). Peningkatan tersebut berlanjut pada 5 MST dengan luas daun 3,56 cm², lebih tinggi 8,5% dibandingkan kontrol (3,28 cm²). Pada 7 MST, luas daun mencapai 5,53 cm², meningkat 15,4% dibandingkan tanpa mikoriza (4,79 cm²) dan 22,6% dibandingkan dosis mikoriza 10 g tanaman⁻¹ (4,51 cm²). Sementara itu, pada 9 MST luas daun tertinggi tetap diperoleh pada perlakuan M₁ yaitu 6,33 cm², meningkat 2,9% dibandingkan kontrol (6,15 cm²) dan 28,1% dibandingkan mikoriza 10 g tanaman⁻¹ (4,94 cm²). Hasil tersebut menunjukkan bahwa dosis 5 g tanaman⁻¹ merupakan dosis optimum dalam meningkatkan perkembangan luas daun jagung manis.



Gambar 3. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermicompos terhadap luas daun jagung manis umur 3 mst



Gambar 4. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermicompos terhadap luas daun jagung manis umur 5 mst

Pada faktor vermicompos, pengaruh nyata hanya terlihat pada fase awal pertumbuhan. Dosis $10 \text{ g tanaman}^{-1}$ menghasilkan rata-rata luas daun tertinggi pada 3 MST ($1,89 \text{ cm}^2$) dan 5 MST ($3,47 \text{ cm}^2$), masing-masing meningkat 5,0% dan 4,8% dibandingkan tanpa vermicompos. Namun, pada umur 7 MST dan 9 MST, perbedaan rata-rata luas daun antar dosis vermicompos hanya berkisar 2,7–5,1%, sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan uji DMRT. Hal ini mengindikasikan bahwa vermicompos lebih berperan sebagai penyedia unsur hara pada fase awal pertumbuhan, sedangkan pada fase vegetatif lanjut peningkatan luas daun lebih ditentukan oleh efisiensi penyerapan hara melalui kolonisasi mikoriza.

Peningkatan luas daun akibat aplikasi mikoriza berkaitan dengan meningkatnya kemampuan sistem perakaran dalam menyerap fosfor, nitrogen, dan unsur hara mikro melalui perkembangan hifa eksternal. Fosfor berperan dalam pembentukan ATP sebagai sumber energi metabolisme, sedangkan nitrogen merupakan komponen utama penyusun klorofil, protein, dan enzim yang diperlukan dalam pembelahan serta pembesaran sel daun. Kondisi tersebut meningkatkan luas permukaan daun sehingga kapasitas penangkapan cahaya dan laju

fotosintesis menjadi lebih tinggi. Temuan ini sejalan dengan Begum et al. (2022) dan Fasusi et al. (2023) yang melaporkan bahwa fungi mikoriza arbuskula mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif melalui peningkatan efisiensi penyerapan unsur hara dan air.

Meskipun demikian, peningkatan dosis mikoriza menjadi 10 g tanaman⁻¹ tidak meningkatkan luas daun secara lebih baik dibandingkan dosis 5 g tanaman⁻¹. Bahkan, pada umur 9 MST luas daun menurun hingga 21,9% dibandingkan perlakuan M₁. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis inokulum di atas kebutuhan optimum tidak selalu memberikan keuntungan fisiologis. Kolonisasi mikoriza yang berlebihan dapat meningkatkan kebutuhan karbon dari tanaman inang sehingga sebagian hasil fotosintesis dialokasikan untuk mempertahankan pertumbuhan hifa, yang pada akhirnya mengurangi efisiensi pertumbuhan vegetatif. Fenomena serupa dilaporkan oleh Zhu et al. (2022) dan George dan Ray (2023) yang menyatakan bahwa efektivitas mikoriza dipengaruhi oleh keseimbangan antara tingkat kolonisasi akar dan kapasitas fotosintesis tanaman.

Tidak ditemukannya interaksi antara mikoriza dan vermikompos menunjukkan bahwa kedua faktor bekerja secara independen dalam memengaruhi perkembangan luas daun. Dengan demikian, respons tanaman terhadap pemberian mikoriza relatif sama pada setiap dosis vermikompos, begitu pula sebaliknya. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dosis 5 g tanaman⁻¹ merupakan perlakuan paling efektif dalam meningkatkan luas daun jagung manis, sedangkan vermikompos hanya memberikan kontribusi nyata pada fase awal pertumbuhan. Peningkatan luas daun yang dihasilkan oleh mikoriza berpotensi meningkatkan kapasitas fotosintesis sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif dan pembentukan komponen hasil tanaman pada fase generatif.

Panjang Tongkol Berkelobot Jagung Manis

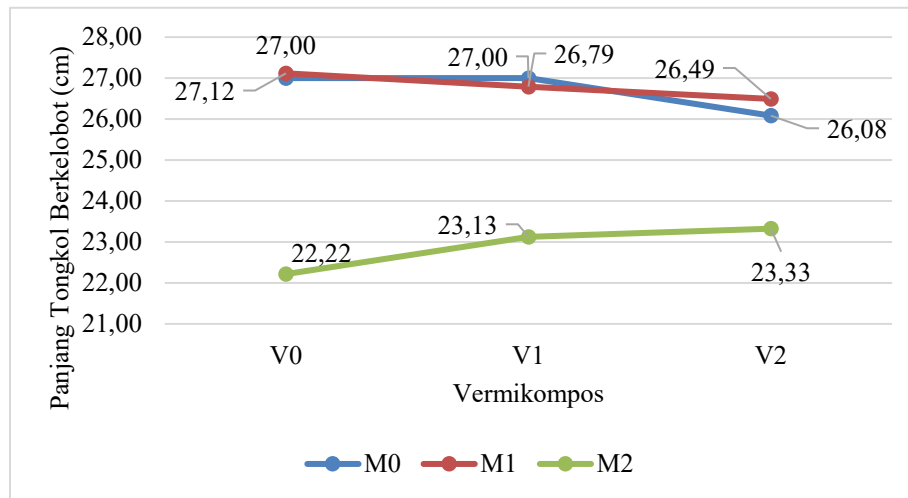
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza, vermikompos, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang tongkol berkelobot jagung manis. Hal ini menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap mikoriza dipengaruhi oleh dosis vermikompos yang diberikan, sehingga kedua faktor bekerja secara sinergis dalam menentukan perkembangan tongkol.

Tabel 4. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap panjang tongkol berkelobot jagung manis

Mikoriza	Vermikompos 0 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 5 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 10 g tanaman ⁻¹	Rataan
Tanpa mikoriza (M ₀)	27,00	27,00	26,08	26,69 ^b
Mikoriza 5 g tanaman ⁻¹ (M ₁)	27,12	26,79	26,49	26,80 ^c
Mikoriza 10 g tanaman ⁻¹ (M ₂)	22,22	23,13	23,33	22,89 ^a
Rataan	25,44 ^b	25,63 ^c	25,30 ^a	Interaksi (+)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%. (+) = terdapat interaksi nyata.

Berdasarkan Tabel 4, panjang tongkol berkelobot berkisar antara 22,22–27,12 cm. Kombinasi perlakuan mikoriza 5 g tanaman⁻¹ tanpa vermikompos (M₁V₀) menghasilkan panjang tongkol tertinggi yaitu 27,12 cm, sedangkan kombinasi mikoriza 10 g tanaman⁻¹ tanpa vermikompos (M₂V₀) menghasilkan panjang tongkol terendah yaitu 22,22 cm. Perbedaan kedua perlakuan mencapai 4,90 cm atau sekitar 22,1%, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan memberikan respons yang nyata terhadap pembentukan tongkol.



Gambar 5. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap panjang tongkol berkelobot

Berdasarkan faktor mikoriza, perlakuan 5 g tanaman⁻¹ menghasilkan rata-ran panjang tongkol tertinggi yaitu 26,80 cm, sedikit lebih tinggi dibandingkan tanpa mikoriza (26,69 cm) dan meningkat 17,1% dibandingkan mikoriza 10 g tanaman⁻¹ (22,89 cm). Sebaliknya, peningkatan dosis mikoriza menjadi 10 g tanaman⁻¹ justru menurunkan panjang tongkol, mengindikasikan bahwa dosis tersebut telah melampaui kebutuhan optimum tanaman sehingga efisiensi simbiosis mikoriza menurun.

Pada faktor vermikompos, rata-ran panjang tongkol tertinggi diperoleh pada dosis 5 g tanaman⁻¹ yaitu 25,63 cm, diikuti dosis 0 g tanaman⁻¹ (25,44 cm) dan 10 g tanaman⁻¹ (25,30 cm). Perbedaan antardosis relatif kecil (<1,5%), namun hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata karena respons vermikompos dipengaruhi oleh kombinasi dengan mikoriza.

Peningkatan panjang tongkol pada perlakuan mikoriza dosis optimum berkaitan dengan meningkatnya penyerapan fosfor, nitrogen, kalium, dan air melalui perkembangan hifa eksternal mikoriza. Fosfor berperan dalam pembentukan ATP dan perkembangan organ reproduktif, nitrogen meningkatkan sintesis klorofil dan protein, sedangkan kalium berperan dalam translokasi hasil fotosintesis menuju tongkol. Ketersediaan unsur hara yang lebih baik meningkatkan aktivitas fotosintesis sehingga lebih banyak fotosintat dialokasikan untuk pembentukan tongkol. Hasil ini sejalan dengan penelitian Begum et al. (2022) dan Fasusi et al. (2023) yang melaporkan bahwa mikoriza arbuskula mampu meningkatkan komponen hasil tanaman melalui peningkatan efisiensi serapan hara dan air.

Pengaruh vermikompos terhadap panjang tongkol berkaitan dengan kemampuannya memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Kandungan unsur hara makro, mikro, asam humat, serta mikroorganisme menguntungkan dalam vermikompos menciptakan lingkungan perakaran yang lebih baik sehingga mendukung perkembangan akar dan aktivitas mikoriza. Namun demikian, peningkatan dosis vermikompos hingga 10 g tanaman⁻¹ tidak memberikan tambahan panjang tongkol yang berarti, menunjukkan bahwa kebutuhan hara tanaman telah terpenuhi pada dosis yang lebih rendah. Temuan ini sesuai dengan Rehman et al. (2023) yang menyatakan bahwa respons tanaman terhadap pupuk organik akan menurun setelah mencapai dosis optimum.

Adanya interaksi nyata antara mikoriza dan vermikompos menunjukkan bahwa efektivitas masing-masing perlakuan dipengaruhi oleh keberadaan perlakuan lainnya. Vermikompos menyediakan kondisi media yang mendukung perkembangan hifa mikoriza,

sedangkan mikoriza meningkatkan efisiensi pemanfaatan unsur hara yang dilepaskan dari dekomposisi vermikompos. Interaksi tersebut menyebabkan setiap kombinasi perlakuan menghasilkan respons panjang tongkol yang berbeda. Hasil serupa dilaporkan oleh Kuyper dan Jansa (2023) serta Sande et al. (2024) yang menyatakan bahwa keberhasilan asosiasi mikoriza sangat dipengaruhi oleh kondisi media tanam dan ketersediaan bahan organik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi mikoriza 5 g tanaman⁻¹ tanpa vermikompos (M₁V₀) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan panjang tongkol berkelebot jagung manis. Sebaliknya, penggunaan mikoriza 10 g tanaman⁻¹ cenderung menurunkan panjang tongkol pada seluruh taraf vermikompos. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembentukan tongkol lebih ditentukan oleh keseimbangan dosis mikoriza dan kondisi media tanam dibandingkan oleh peningkatan dosis input secara berlebihan.

Bobot Tongkol Berkelebot Jagung Manis

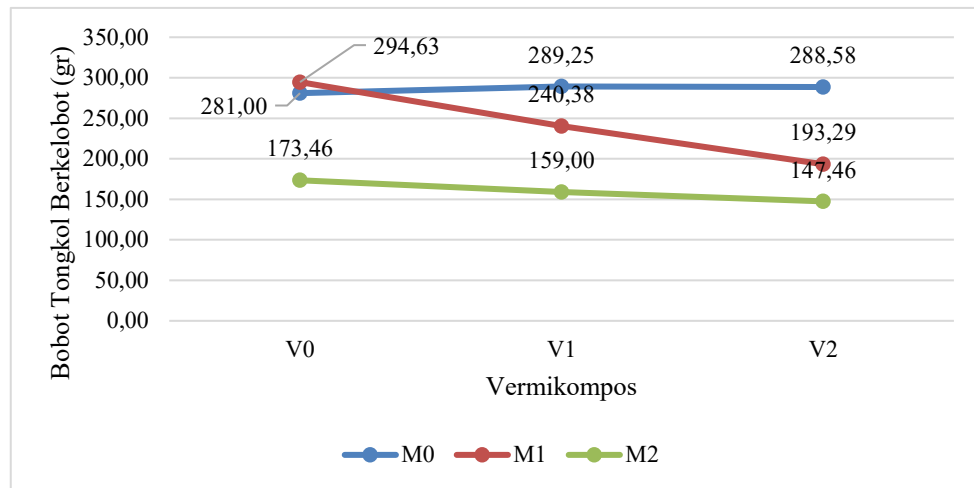
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza, vermikompos, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot tongkol berkelebot jagung manis. Hal ini menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap aplikasi mikoriza dipengaruhi oleh dosis vermikompos yang diberikan, sehingga kedua faktor saling berinteraksi dalam menentukan produktivitas tanaman.

Tabel 5. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap bobot tongkol berkelebot jagung manis

Mikoriza	Vermikompos 0 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 5 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 10 g tanaman ⁻¹	Rataan
Tanpa mikoriza (M ₀)	281,00	289,25	288,58	286,28 ^a
Mikoriza 5 g tanaman ⁻¹ (M ₁)	294,63	240,38	193,29	242,76 ^b
Mikoriza 10 g tanaman ⁻¹ (M ₂)	173,46	159,00	147,46	159,97 ^c
Rataan	249,69 ^a	229,54 ^b	209,78 ^c	Interaksi (+)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%. (+) = terdapat interaksi nyata.

Berdasarkan Tabel 5, bobot tongkol berkelebot berkisar antara 147,46–294,63 g. Kombinasi perlakuan mikoriza 5 g tanaman⁻¹ tanpa vermikompos (M₁V₀) menghasilkan bobot tongkol tertinggi yaitu 294,63 g, sedangkan kombinasi mikoriza 10 g tanaman⁻¹ dengan vermikompos 10 g tanaman⁻¹ (M₂V₂) menghasilkan bobot tongkol terendah yaitu 147,46 g. Perbedaan kedua perlakuan mencapai 147,17 g atau sekitar 99,8%, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pembentukan hasil tanaman.
ng manis.



Gambar 6. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap bobot tongkol berkelobot

Ditinjau berdasarkan faktor mikoriza, rata-rata bobot tongkol tertinggi diperoleh pada tanpa mikoriza (286,28 g), diikuti mikoriza 5 g tanaman⁻¹ (242,76 g) dan mikoriza 10 g tanaman⁻¹ (159,97 g). Dibandingkan dosis 10 g tanaman⁻¹, perlakuan tanpa mikoriza menghasilkan bobot tongkol 78,9% lebih tinggi, sedangkan dosis 5 g tanaman⁻¹ masih menghasilkan bobot 51,8% lebih tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis mikoriza hingga 10 g tanaman⁻¹ tidak meningkatkan produktivitas, bahkan menurunkan bobot tongkol secara nyata.

Pada faktor vermikompos, bobot tongkol berkelobot menunjukkan kecenderungan menurun seiring meningkatnya dosis vermikompos. Rata-rata tertinggi diperoleh pada tanpa vermikompos (249,69 g), kemudian menurun menjadi 229,54 g pada dosis 5 g tanaman⁻¹, dan 209,78 g pada dosis 10 g tanaman⁻¹. Penurunan bobot tongkol dari dosis 0 g menjadi 10 g tanaman⁻¹ mencapai 39,91 g atau sekitar 16,0%, menunjukkan bahwa peningkatan dosis vermikompos tidak selalu meningkatkan hasil tanaman.

Interaksi nyata antara mikoriza dan vermikompos menunjukkan bahwa efektivitas masing-masing perlakuan dipengaruhi oleh kombinasi dosis yang digunakan. Kombinasi M₁V₀ menghasilkan bobot tongkol tertinggi, sedangkan penambahan vermikompos pada dosis mikoriza yang sama justru menurunkan bobot tongkol sebesar 18,4% pada kombinasi M₁V₁ dan 34,4% pada kombinasi M₁V₂ dibandingkan M₁V₀. Hal ini mengindikasikan bahwa pada kondisi penelitian, penambahan bahan organik dalam jumlah lebih tinggi tidak meningkatkan efektivitas mikoriza, bahkan cenderung menurunkan respons tanaman.

Secara fisiologis, bobot tongkol merupakan hasil akhir dari akumulasi fotosintat yang dibentuk selama fase vegetatif dan ditranslokasikan ke organ generatif. Pembentukan tongkol sangat dipengaruhi oleh kecukupan unsur fosfor untuk pembelahan sel, nitrogen untuk pembentukan klorofil dan protein, serta kalium yang berperan dalam translokasi hasil fotosintesis menuju tongkol. Apabila keseimbangan unsur hara dan aktivitas simbiosis mikoriza berada pada kondisi optimum, pembentukan biomassa generatif berlangsung lebih efisien sehingga bobot tongkol meningkat. Sebaliknya, kolonisasi mikoriza yang berlebihan dapat meningkatkan kebutuhan karbon tanaman untuk mempertahankan pertumbuhan hifa sehingga alokasi fotosintat menuju tongkol menjadi berkurang. Fenomena tersebut telah dilaporkan oleh Hazra et al. (2022) dan diperkuat oleh Fasusi et al. (2023) yang menyatakan bahwa keberhasilan mikoriza sangat dipengaruhi oleh dosis inokulum dan kondisi kesuburan tanah.

Vermikompos berperan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, menyediakan unsur hara makro dan mikro, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Namun, pada dosis yang tinggi, peningkatan ketersediaan unsur hara dapat mengurangi ketergantungan tanaman terhadap simbiosis mikoriza sehingga efektivitas kolonisasi akar menurun. Kondisi ini menyebabkan respons tanaman terhadap kombinasi mikoriza dan

vermikompos tidak selalu bersifat sinergis. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Rehman et al. (2023) dan Kuyper dan Jansa (2023) yang menjelaskan bahwa interaksi antara fungi mikoriza arbuskula dan pupuk organik sangat dipengaruhi oleh keseimbangan hara, tingkat kolonisasi akar, serta karakteristik media tanam.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot tongkol berkelobot dipengaruhi oleh interaksi antara mikoriza dan vermikompos. Kombinasi mikoriza 5 g tanaman⁻¹ tanpa vermikompos (M₁V₀) menghasilkan bobot tongkol tertinggi, sedangkan kombinasi mikoriza 10 g tanaman⁻¹ dengan vermikompos 10 g tanaman⁻¹ (M₂V₂) menghasilkan bobot tongkol terendah. Hasil ini menegaskan bahwa peningkatan produktivitas jagung manis tidak hanya ditentukan oleh jumlah input yang diberikan, tetapi terutama oleh keseimbangan dosis yang mampu mengoptimalkan penyerapan unsur hara, fotosintesis, dan pembentukan biomassa generatif.

Bobot Tongkol Tanpa Kelobot Jagung Manis

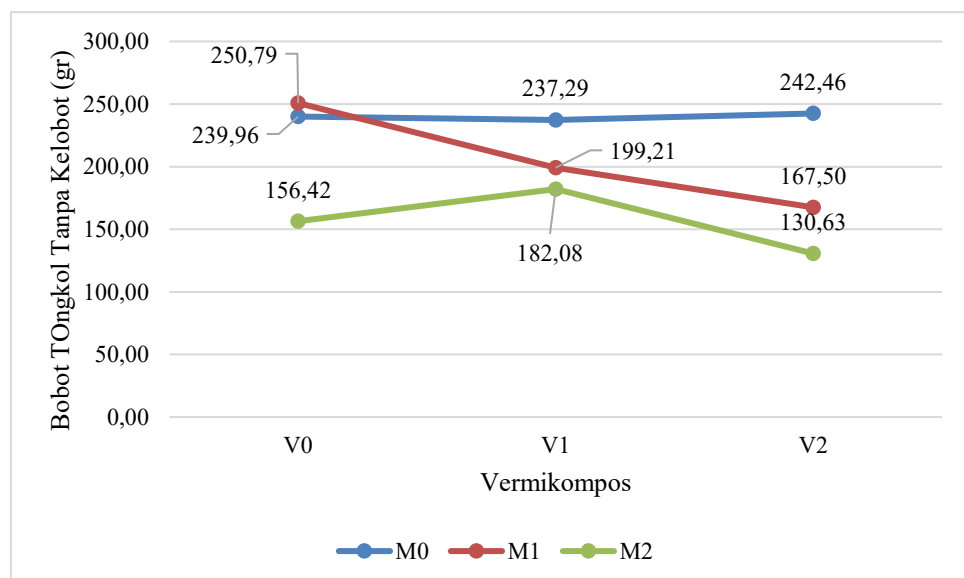
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza, vermikompos, dan interaksi keduanya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot tongkol tanpa kelobot jagung manis. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas mikoriza dalam meningkatkan hasil tanaman dipengaruhi oleh dosis vermikompos yang diberikan, sehingga kedua faktor memberikan respons yang berbeda pada setiap kombinasi perlakuan.

Tabel 6. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap bobot tongkol tanpa kelobot jagung manis

Mikoriza	Vermikompos 0 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 5 g tanaman ⁻¹	Vermikompos 10 g tanaman ⁻¹	Rataan
Tanpa mikoriza (M ₀)	239,96	237,29	242,46	239,90 ^a
Mikoriza 5 g tanaman ⁻¹ (M ₁)	250,79	199,21	167,50	205,83 ^b
Mikoriza 10 g tanaman ⁻¹ (M ₂)	156,42	182,08	130,63	156,38 ^c
Rataan	215,72 ^a	206,19 ^b	180,19 ^c	Interaksi (+)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%. (+) = terdapat interaksi nyata.

Berdasarkan Tabel 6, bobot tongkol tanpa kelobot berkisar antara 130,63–250,79 g. Kombinasi mikoriza 5 g tanaman⁻¹ tanpa vermikompos (M₁V₀) menghasilkan bobot tongkol



tertinggi yaitu 250,79 g, sedangkan kombinasi mikoriza 10 g tanaman⁻¹ dengan vermikompos 10 g tanaman⁻¹ (M₂V₂) menghasilkan bobot tongkol terendah yaitu 130,63 g. Perbedaan kedua kombinasi tersebut mencapai 120,16 g atau sekitar 92,0%, yang menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap pembentukan hasil jagung.

Gambar 7. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap bobot tongkol tanpa kelobot

Berdasarkan faktor mikoriza, rata-rata bobot tongkol tanpa kelobot tertinggi diperoleh pada tanpa mikoriza (239,90 g), diikuti mikoriza 5 g tanaman⁻¹ (205,83 g) dan mikoriza 10 g tanaman⁻¹ (156,38 g). Dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza, pemberian mikoriza 10 g tanaman⁻¹ menurunkan bobot tongkol sebesar 83,52 g atau sekitar 34,8%, sedangkan mikoriza 5 g tanaman⁻¹ menurunkan bobot sebesar 14,2%. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis mikoriza di atas dosis optimum tidak selalu meningkatkan hasil tanaman, bahkan cenderung menurunkan produktivitas.

Pada faktor vermikompos, bobot tongkol tanpa kelobot menunjukkan kecenderungan menurun seiring meningkatnya dosis vermikompos. Rata-rata tertinggi diperoleh pada tanpa vermikompos (215,72 g), kemudian menurun menjadi 206,19 g pada dosis 5 g tanaman⁻¹, dan 180,19 g pada dosis 10 g tanaman⁻¹. Penurunan bobot tongkol dari dosis 0 g menjadi 10 g tanaman⁻¹ mencapai 35,53 g atau sekitar 16,5%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penambahan vermikompos dalam jumlah yang lebih tinggi tidak selalu meningkatkan pembentukan biomassa generatif tanaman.

Adanya interaksi nyata antara mikoriza dan vermikompos menunjukkan bahwa respons tanaman sangat dipengaruhi oleh kombinasi kedua perlakuan. Kombinasi M₁V₀ menghasilkan bobot tongkol tertinggi, sedangkan penambahan vermikompos pada dosis mikoriza yang sama justru menurunkan bobot tongkol menjadi 199,21 g pada M₁V₁ dan 167,50 g pada M₁V₂. Dibandingkan M₁V₀, penurunan tersebut masing-masing mencapai 20,6% dan 33,2%, sehingga menunjukkan bahwa peningkatan dosis vermikompos tidak memberikan efek sinergis terhadap mikoriza pada kondisi penelitian ini.

Secara fisiologis, bobot tongkol tanpa kelobot mencerminkan akumulasi bahan kering hasil fotosintesis yang ditranslokasikan ke tongkol selama fase pengisian biji. Proses tersebut dipengaruhi oleh kecukupan fosfor untuk pembentukan energi (ATP), nitrogen untuk sintesis klorofil dan protein, serta kalium yang berperan dalam translokasi fotosintat menuju organ generatif. Kolonisasi mikoriza pada dosis optimum mampu meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara dan air sehingga pembentukan tongkol berlangsung lebih baik. Namun, kolonisasi yang terlalu tinggi dapat meningkatkan kebutuhan karbon tanaman untuk mempertahankan pertumbuhan hifa, sehingga sebagian fotosintat tidak dialokasikan untuk pembentukan tongkol. Fenomena ini dilaporkan oleh Hazra et al. (2022) dan diperkuat oleh Fasusi et al. (2023) yang menyatakan bahwa efektivitas fungi mikoriza arbuskula sangat dipengaruhi oleh keseimbangan antara dosis inokulum dan kondisi kesuburan tanah.

Vermikompos berfungsi memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah melalui peningkatan kandungan bahan organik, aktivitas mikroorganisme, serta ketersediaan unsur hara makro dan mikro. Akan tetapi, pada dosis yang tinggi pelepasan unsur hara tidak selalu sinkron dengan kebutuhan tanaman sehingga peningkatan dosis vermikompos belum tentu meningkatkan hasil panen. Hasil ini sesuai dengan penelitian Rehman et al. (2023) yang menyatakan bahwa efektivitas vermikompos sangat dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi bahan organik dan kemampuan tanaman memanfaatkan unsur hara yang dilepaskan. Selain itu, Hidayah et al. (2024) melaporkan bahwa kombinasi pupuk organik dan mikoriza hanya memberikan hasil optimum apabila diaplikasikan pada dosis yang seimbang sesuai kondisi tanah dan kebutuhan tanaman.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot tongkol tanpa kelobot dipengaruhi oleh interaksi antara mikoriza dan vermikompos. Kombinasi mikoriza 5 g tanaman⁻¹ tanpa vermikompos (M₁V₀) merupakan perlakuan terbaik dengan bobot tongkol 250,79 g, sedangkan kombinasi mikoriza 10 g tanaman⁻¹ dengan vermikompos 10 g tanaman⁻¹ (M₂V₂) menghasilkan bobot tongkol terendah yaitu 130,63 g. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil jagung manis lebih ditentukan oleh keseimbangan dosis mikoriza dan vermikompos dibandingkan peningkatan dosis input secara berlebihan, sehingga efisiensi penyerapan unsur hara, fotosintesis, dan pengisian tongkol dapat berlangsung secara optimal.

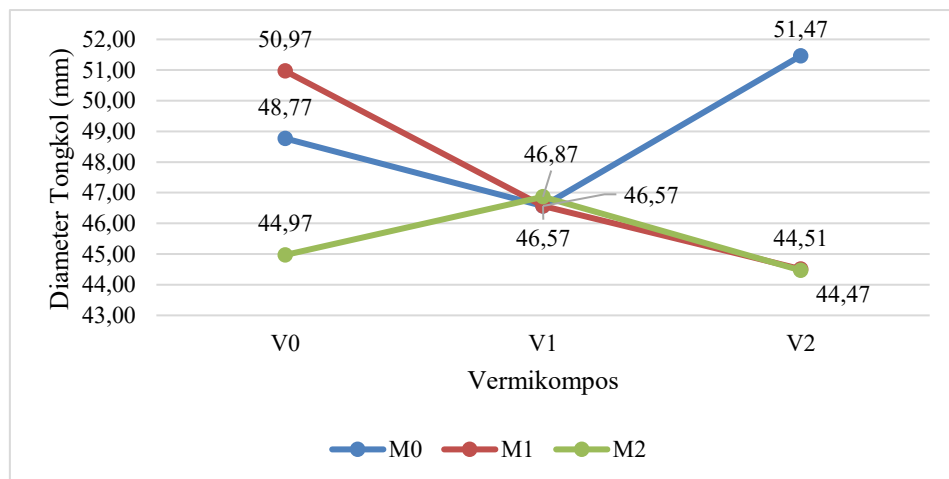
Diameter Tongkol (mm)

Tabel 8. Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Vermikompos terhadap Diameter Tongkol Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Umur 9 MST

Mikoriza	Vermikompos 0 g/tanaman	Vermikompos 5 g/tanaman	Vermikompos 10 g/tanaman	Rataan
Tanpa Mikoriza	48,77	46,57	51,47	48,93 ^a
5 g/tanaman	50,97	46,57	44,51	47,35 ^b
10 g/tanaman	44,97	46,87	44,47	45,43 ^c
Rataan	48,24 ^a	46,67 ^c	46,82 ^b	Interaksi (+)

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Diameter tongkol merupakan salah satu komponen hasil yang berhubungan erat dengan ukuran tongkol dan produktivitas tanaman jagung manis. Diameter tongkol yang lebih besar menunjukkan perkembangan jaringan reproduktif yang lebih baik sehingga berpotensi meningkatkan jumlah dan ukuran biji. Pembentukan diameter tongkol dipengaruhi oleh kemampuan tanaman menyerap unsur hara, terutama fosfor (P) dan kalium (K), yang berperan dalam pembelahan sel, pembesaran jaringan, translokasi fotosintat, dan proses pengisian biji (Hazra et al., 2022).



Gambar 8. Pengaruh pemberian mikoriza dan vermikompos terhadap diameter tongkol

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 8, diameter tongkol jagung manis pada umur 9 MST berkisar antara 44,47 mm hingga 51,47 mm. Diameter tongkol terbesar diperoleh pada kombinasi tanpa mikoriza dengan vermikompos 10 g/tanaman (M₀V₂) yaitu 51,47 mm, sedangkan diameter tongkol terkecil diperoleh pada kombinasi mikoriza 10 g/tanaman dengan vermikompos 10 g/tanaman (M₂V₂) yaitu 44,47 mm. Selisih antara kedua perlakuan tersebut

mencapai 7,00 mm atau sekitar 15,7%, menunjukkan adanya variasi respons tanaman yang cukup besar akibat kombinasi perlakuan.

Berdasarkan analisis sidik ragam, faktor mikoriza, vermikompos, maupun interaksi antara keduanya memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tongkol. Nilai F hitung faktor mikoriza sebesar 1.194.180,96, faktor vermikompos sebesar 291.012,99, dan interaksi mikoriza $\times$ vermikompos sebesar 1.054.014,96, seluruhnya lebih besar dibandingkan nilai F tabel pada taraf 5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa respons tanaman terhadap pemberian mikoriza dipengaruhi oleh dosis vermikompos yang diberikan, demikian pula sebaliknya.

Pada perlakuan tanpa mikoriza (M0), diameter tongkol berkisar antara 46,57–51,47 mm. Nilai tertinggi diperoleh pada pemberian vermikompos 10 g/tanaman sebesar 51,47 mm, sedangkan nilai terendah terdapat pada dosis 5 g/tanaman yaitu 46,57 mm. Hal ini menunjukkan bahwa pada kondisi tanpa mikoriza, pemberian vermikompos dosis tinggi masih mampu meningkatkan diameter tongkol sekitar 10,5% dibandingkan dosis 5 g/tanaman.

Pada perlakuan mikoriza 5 g/tanaman (M1), diameter tongkol berkisar antara 44,51–50,97 mm. Diameter tongkol tertinggi diperoleh pada kombinasi M1V0 sebesar 50,97 mm, kemudian menurun menjadi 46,57 mm pada M1V1, dan kembali menurun menjadi 44,51 mm pada M1V2. Penurunan diameter tongkol dari perlakuan terbaik hingga terendah mencapai 6,46 mm atau sekitar 12,7%. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan vermikompos pada dosis mikoriza optimum justru tidak meningkatkan diameter tongkol.

Pada perlakuan mikoriza 10 g/tanaman (M2), diameter tongkol hanya berkisar antara 44,47–46,87 mm, lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Diameter tongkol tertinggi diperoleh pada kombinasi M2V1 sebesar 46,87 mm, sedangkan nilai terendah terdapat pada M2V2 sebesar 44,47 mm. Perbedaan antar kombinasi pada dosis mikoriza ini relatif kecil, yaitu sekitar 2,40 mm atau 5,4%, namun secara umum masih menghasilkan diameter tongkol yang lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza maupun mikoriza 5 g/tanaman.

Berdasarkan rataan faktor utama, tanpa mikoriza menghasilkan diameter tongkol tertinggi yaitu 48,93 mm, diikuti mikoriza 5 g/tanaman sebesar 47,35 mm, sedangkan mikoriza 10 g/tanaman menghasilkan diameter tongkol terendah yaitu 45,43 mm. Dengan demikian, peningkatan dosis mikoriza hingga 10 g/tanaman menurunkan diameter tongkol sekitar 7,2% dibandingkan tanpa mikoriza.

Pada faktor vermikompos, rataan diameter tongkol tertinggi diperoleh pada tanpa vermikompos yaitu 48,24 mm, diikuti dosis 10 g/tanaman sebesar 46,82 mm, sedangkan dosis 5 g/tanaman menghasilkan diameter tongkol 46,67 mm. Selisih antar taraf vermikompos hanya sekitar 1,57 mm atau 3,4%, sehingga pengaruh utama terhadap diameter tongkol lebih banyak ditentukan oleh interaksi dengan mikoriza dibandingkan oleh peningkatan dosis vermikompos secara mandiri.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan memberikan respons yang berbeda nyata terhadap diameter tongkol. Kombinasi M0V2 menghasilkan diameter tongkol terbesar (51,47 mm), diikuti kombinasi M1V0 (50,97 mm), sedangkan kombinasi M2V2 menghasilkan diameter tongkol terkecil (44,47 mm). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa keseimbangan dosis antara mikoriza dan vermikompos sangat menentukan perkembangan organ generatif tanaman.

Secara fisiologis, diameter tongkol dipengaruhi oleh kemampuan tanaman menghasilkan dan mentranslokasikan fotosintat menuju organ reproduktif. Tanaman yang memiliki luas daun lebih besar serta sistem perakaran yang berkembang baik akan menghasilkan fotosintat dalam jumlah lebih banyak sehingga pembentukan jaringan tongkol berlangsung lebih optimal. Mikoriza pada dosis optimum mampu meningkatkan penyerapan fosfor dan air melalui perkembangan hifa eksternal sehingga metabolisme tanaman berlangsung lebih efisien. Sebaliknya, pemberian mikoriza dalam dosis berlebihan diduga meningkatkan kebutuhan karbon bagi cendawan sehingga sebagian hasil fotosintesis dialokasikan untuk mempertahankan simbiosis dan bukan untuk pembesaran tongkol (Muyasir et al., 2022).

Vermikompos berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah melalui peningkatan kandungan bahan organik, kapasitas menahan air, serta aktivitas mikroorganisme tanah. Akan tetapi, efektivitas vermikompos sangat dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi bahan organik dan sinkronisasi pelepasan unsur hara dengan kebutuhan tanaman. Oleh karena itu, peningkatan dosis vermikompos tidak selalu diikuti oleh peningkatan diameter tongkol (Aminah et al., 2022).

Terjadinya interaksi nyata antara mikoriza dan vermikompos menunjukkan bahwa kedua perlakuan saling memengaruhi dalam menentukan diameter tongkol. Vermikompos menciptakan kondisi perakaran yang lebih baik, sedangkan mikoriza meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara. Namun, apabila dosis keduanya tidak seimbang, efektivitas simbiosis dapat menurun sehingga pembentukan diameter tongkol tidak berlangsung secara optimal (Paulina & Lumbantoruan, 2022; Hidayah et al., 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter tongkol dipengaruhi oleh interaksi nyata antara mikoriza dan vermikompos. Kombinasi tanpa mikoriza dengan vermikompos 10 g/tanaman (M0V2) menghasilkan diameter tongkol terbesar (51,47 mm), sedangkan kombinasi mikoriza 10 g/tanaman dengan vermikompos 10 g/tanaman (M2V2) menghasilkan diameter tongkol terkecil (44,47 mm). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan diameter tongkol tidak hanya ditentukan oleh banyaknya pupuk yang diberikan, tetapi juga oleh keseimbangan dosis mikoriza dan vermikompos sehingga proses penyerapan unsur hara, fotosintesis, serta pembentukan jaringan reproduktif berlangsung secara optimal.

KESIMPULAN

Pemberian mikoriza berpengaruh nyata terhadap luas daun, panjang tongkol berkelobot, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Dosis mikoriza 5 g/tanaman merupakan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis. Pemberian vermikompos berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 3 dan 5 MST serta terhadap panjang tongkol berkelobot, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Terdapat interaksi antara mikoriza dan vermikompos terhadap panjang tongkol berkelobot, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, dan diameter tongkol, sedangkan pada jumlah daun dan luas daun tidak terdapat interaksi nyata. Kombinasi mikoriza 5 g/tanaman tanpa vermikompos (M₁V₀) memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Wahyudi, T., & Prasetyo, A. (2022). Effect of vermicompost and potassium fertilizer on growth and yield of sweet corn (*Zea mays* L. var. *saccharata*). *Journal of Tropical Crop Science*, 9(2), 85–94. <https://doi.org/10.29244/jtcs.9.2.85-94>
- Begum, N., Qin, C., Ahanger, M. A., Raza, S., Khan, M. I., Ashraf, M., Ahmed, N., & Zhang, L. (2022). Role of arbuscular mycorrhizal fungi in plant growth regulation: Implications in abiotic stress tolerance. *Frontiers in Plant Science*, 13, Article 908447. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.908447>
- Fasusi, O. A., Babalola, O. O., & Amoo, A. E. (2023). Arbuscular mycorrhizal fungi-mediated improvement of crop productivity and soil fertility: A review. *Journal of Fungi*, 9(2), 165. <https://doi.org/10.3390/jof9020165>
- Hazra, K. K., Swain, D. K., Kumar, N., & Nath, C. P. (2022). Arbuscular mycorrhizal fungi improve nutrient uptake, growth and yield of maize under different nutrient management practices. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 68(10), 1383–1398. <https://doi.org/10.1080/03650340.2021.1904474>

- Hidayah, N., Suryanto, A., & Widaryanto, E. (2024). Application of organic fertilizer and mycorrhiza on the growth and yield of sweet corn. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 52(1), 32–41.
- Hristozkova, M., & Orfanoudakis, M. (2023). Arbuscular mycorrhizal fungi and plant nutrition: Recent advances in sustainable agriculture. *Plants*, 12(8), 1625. <https://doi.org/10.3390/plants12081625>
- Kuyper, T. W., & Jansa, J. (2023). Mycorrhizal symbioses in sustainable agriculture. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 62, 101283. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2023.101283>
- Li, X., Wang, Y., Zhang, H., & Chen, J. (2023). Synergistic effects of organic amendments and arbuscular mycorrhizal fungi on crop productivity: A meta-analysis. *Agronomy*, 13(7), 1743. <https://doi.org/10.3390/agronomy13071743>
- Muyasir, M., Marlina, M., & Syakur, S. (2022). Pengaruh mikoriza terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis pada berbagai dosis inokulum. *Jurnal Agrista*, 26(3), 178–186.
- Oyege, A., & Bhaskar, R. (2023). Vermicompost as a sustainable organic fertilizer for improving soil health and crop productivity. *Sustainability*, 15(18), 13618. <https://doi.org/10.3390/su151813618>
- Paulina, E., & Lumbantoruan, J. (2022). Pengaruh kombinasi mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 11(2), 95–103.
- Rehman, M., Ali, Q., Ahmad, N., & Khan, M. (2023). Vermicompost improves soil fertility and crop performance through enhanced nutrient availability: A review. *Agronomy*, 13(5), 1221. <https://doi.org/10.3390/agronomy13051221>
- Sande, D., Mrema, J., & Mtei, K. (2024). Organic amendments and arbuscular mycorrhizal fungi improve nutrient use efficiency in maize. *Heliyon*, 10(3), e25041. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25041>
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2022). Plant physiology and development: Recent perspectives on nutrient uptake and plant growth. *Plant Physiology*, 189(2), 567–581.