

Penampilan Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Tanggamus pada Aplikasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Pupuk SP36

Performance of Soybean (Glycine max L. Merrill) Variety Tanggamus Under the Application of Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) and SP36 Fertilizer

Bibiana Rini Widiati^{1*}, Haerul¹, Zahraeni Kumalawati², Ahmad Fitrah¹

Submission: 2 Februari 2025, Review: 17 Februari 2025, Accepted: 30 April 2025

*) Email korespondensi: widiatirini@gmail.com

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Kehutanan, Universitas Muslim Maros, Jalan Ratulangi no. 62, Maros, 90511, Sulawesi Selatan

²⁾ Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Teknologi Produksi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Jalan Poros Makasar Parepare km 83 Mandalle, Pangkep, 90655, Sulawesi Selatan

ABSTRAK

Pemberian cendawan mikoriza membuat fosfor tersedia dalam tanah disebabkan mikoriza berperan dalam melarutkan fosfor yang terikat tanah. Kedelai adalah tanaman yang sangat memerlukan fosfor, dan dapat menjadi faktor pembatas utama bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Penelitian bertujuan untuk menentukan dosis optimal inokulasi mikoriza vesikular arbuskular (MVA) dan pupuk SP36 pada kedelai varietas Tanggamus. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT), dengan petak utama yaitu Dosis MVA terdiri dari 4 taraf, yaitu : tanpa mikoriza (m_0), mikoriza 5 g.tanaman⁻¹(m_1), 10 g.tanaman⁻¹ (m_2), 15 g.tanaman⁻¹(m_3); dan Anak petak yaitu pupuk SP36 yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :Tanpa SP36 (f_0), SP36 7,7 g.tanaman⁻¹(p_1), 11,5 g.tanaman⁻¹(p_2), 15,4 g.tanaman⁻¹(p_3). Terdapat 16 kombinasi perlakuan yang terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 48-unit percobaan. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, bobot segar akar, bobot segar tajuk, hari berbunga, jumlah biji per tanaman, dan bobot biji per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan pemberian mikoriza vesicular arbuscular 15 g.tan⁻¹ dengan pupuk SP36 7,7 g.tan⁻¹ meningkatkan pertumbuhan khususnya pada tinggi tanaman 50,68 cm (4,84%), dan meningkatkan hasil tanaman kedelai yang diperlihatkan bobot biji 52, 33g.tan⁻¹ (60,18%) dibandingkan dengan perlakuan pupuk SP36 tanpa mikorizs (15,4g.tan⁻¹).

Kata kunci: cendawan; mikoriza; pupuk SP36; kedelai.

ABSTRACT

The provision of mycorrhizal fungi makes phosphorus available in the soil because mycorrhizae play a role in dissolving phosphorus bound to the soil. Soybeans need phosphorus, a significant limiting factor for plant growth and production. The study aims to determine the optimal dose of vesicular-arbuscular mycorrhizal (VAM) inoculation and SP36 fertilizer on Tanggamus soybean varieties. The study was arranged using a Split Plot Design (RPT), with the main plot, namely the MVA dose consisting of 4 levels, namely: without mycorrhiza (m_0), mycorrhiza 5 g.plant⁻¹ (m_1), 10 g.plant⁻¹ (m_2), 15 g.plant⁻¹ (m_3); and the subplot is SP36 fertilizer consisting of 4 levels, namely: Without SP36 (f_0), SP36 7.7 g.plant⁻¹ (p_1), 11.5 g.plant⁻¹ (p_2), 15.4 g.plant⁻¹ (p_3). There were 16 treatment combinations consisting of 3 replications and 48 experimental units. The variables observed were plant height, root fresh weight, shoot fresh weight, flowering days, number of seeds per plant, and seed weight per plant. The results showed that the treatment of vesicular-arbuscular mycorrhiza 15 g.tan⁻¹ with SP36 fertilizer 7.7 g.tan⁻¹ increased growth, especially at a plant height of 50.68 cm (4.84%) and increased soybean plant yields, as

shown by seed weight of 52.33 g.tan-1 (60.18%) compared to the treatment of SP36 fertilizer without mycorrhizas (15.4 g.tan-1).

Keywords: *fungi; mycorrhiza; fertile, soybean.*

I. PENDAHULUAN

Biji legum secara tradisional termasuk dalam pola makan berbagai budaya, sesuai untuk berbagai jenis diet, dan telah banyak diteliti karena efeknya terhadap kesehatan manusia (Marventano et al., 2017). Permintaan kedelai mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, namun tidak berbanding lurus dengan peningkatan produksi kedelai dalam negeri, karena lambatnya pertumbuhan produksi kedelai Indonesia. Rendahnya pertumbuhan produktivitas nasional kedelai tahun 2023 adalah 14,56 ku/ha. Sedangkan, potensi produksi kedelai nasional bisa mencapai 2,2 juta ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2024). Faktor penyebab diantaranya adalah kerusakan lahan dan lingkungan akibat aktivitas manusia, termasuk alih fungsi lahan pertanian menjadi daerah non-pertanian.

Untuk meningkatkan produksi kedelai, pemerintah menerapkan kebijakan memperluas lahan pertanian dan mengelola lahan yang ada untuk meningkatkan produksi pertanian pada lahan suboptimal, dalam hal ini lahan pertanian. Berikut ini adalah kebijakan yang kami terapkan, bila degradasi lahan atau lahan suboptimal, menyebabkan produksi kedelai sering menurun karena nutrisi yang diperlukan tidak tersedia, seperti fosfor (P). Pemberian cendawan mikoriza membuat fosfor tersedia dalam tanah disebabkan mikoriza berperan dalam melarutkan fosfor yang terikat tanah (Muzaiyanah & Subandi, 2016) Pupuk hayati salah satunya adalah mikoriza dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah pada lahan pertanian.

Menurut Mery et al., (2019) mikoriza berkontribusi nyata dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Cendawan mikoriza berperan penting dalam menyediakan unsur hara mineral tanah seperti nitrogen dan fosfor ke tanaman inangnya sebagai sumber daya karbon. Tanaman inang menerima berbagai unsur hara, air, proteksi biologis, dan cendawan mendapatkan hasil fotosintesis berupa sumber karbon. Mikoriza dapat ditemukan secara luas, mulai dari wilayah tundra Arktik hingga daerah tropis, serta dari gurun pasir hingga hutan hujan. Keberadaannya mencakup sekitar 80% dari seluruh jenis tumbuhan. Angka ini menunjukkan bahwa mayoritas tumbuhan memiliki potensi untuk menjalin hubungan dengan mikoriza. Hubungan tersebut bukan sekadar interaksi biasa, tetapi seperti yang akan dijelaskan lebih lanjut, mikoriza memiliki peranan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup tumbuhan (Sirait et al., 2022).

Penggunaan cendawan mikoriza terbukti efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, terutama tinggi tanaman. Sementara itu, aplikasi kompos dapat meningkatkan hasil produksi kedelai, yang terlihat dari peningkatan bobot polong dan biji. Kombinasi aplikasi mikoriza dan kompos sebanyak 20 g per polybag dapat lebih meningkatkan produksi kedelai secara signifikan (Herawati et al., 2020; Sirait et al., 2022). Aplikasi biofertilizer mikoriza 20 g lebih efektif meningkatkan bobot buah per tanaman sebesar 81,7% dan panjang akar sebesar 8,43% dibandingkan dengan kelompok

kontrol. Tingkat infeksi mikoriza tertinggi pada akar tanaman adalah 50%, dan serapan P tertinggi adalah 0,466 g pada dosis 20 g cendawan mikoriza (Eliyani et al., 2022)

Salah satu upaya meningkatkan produksi kedelai yaitu dengan pemupukan yang tepat. Namun tidak semua jenis tanah dapat mendukung pertumbuhan kedelai dengan baik. Secara umum, lahan pertanian sering kali tidak menyediakan semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara optimal dan dalam jumlah yang memadai (Ratnasari et al., 2015) Kedelai adalah tanaman yang sangat memerlukan fosfor yang sering menjadi faktor pembatas utama bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Fosfor yang tidak selalu tersedia secara alami bagi tanaman, sehingga diperlukan pupuk hayati yang mengandung mikroorganisme untuk membantu fosfor agar tersedia bagi tanaman. Fosfor sangat penting untuk mendukung aktivitas bintil akar agar berfungsi optimal pada Leguminosa (Irwan A.W. & Nurmala T, 2018).

Selain itu, fosfor berperan penting selama tahap pertumbuhan karena dapat mendorong pematangan dan meningkatkan pembentukan buah. Aplikasi MVA dapat meningkatkan efisiensi pupuk fosfor. Oleh karena itu, diharapkan akan terjadi interaksi antara pupuk P yang efisien dan Mikoriza, yang akan berdampak signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil edamame di tanah aluvial (Rifani et al., 2023). Penelitian bertujuan untuk menentukan dosis optimal inokulasi mikoriza vesikular arbuskular (MVA) dan pupuk SP36 pada kedelai varietas Tanggamus.

II. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan Kelurahan Taroadi, Kecamatan Tulikale, Kabupaten Maros pada Maret sampai September 2022.

2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan, ember, cangkul, skop, meteran, tali, sabit, mistar, kantong plastik, kertas label, alat tulis-menulis, dan kamera. Adapun bahan-bahan yang digunakan yaitu benih kedelai varietas Tanggamus, pestisida, air, pupuk kompos, mikoriza vesikular arbuskular, SP-36, dan POC.

3. Metode

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu rancangan petak terpisah (RPT) , dengan 3 ulangan. Petak utama yaitu osis mikoriza veskular arbuskular yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : tanpa mikoriza (m_0), mikoriza 5 g.tanaman⁻¹(m_1), mikoriza 10 g.tanaman⁻¹ (m_2), mikoriza 15 g.tanaman⁻¹(m_3); Anak petak yaitu pupuk SP36 yang terdiri dari 4 taraf, yaitu :Tanpa SP36 (p_0), SP36 7,7 g.tanaman⁻¹(p_1), SP36 11,5 g.tanaman⁻¹(p_2), SP36 15,4 g.tanaman⁻¹(p_3). Berdasarkan jumlah perlakuan, maka diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 48-unit percobaan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan mikoriza, pupuk SP36 dan interaksi kedua variabel terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai, data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Perbedaan pengaruh yang signifikan dilanjutkan pengujiannya dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata (α) 0,05.

4. Pelaksanaan Penelitian

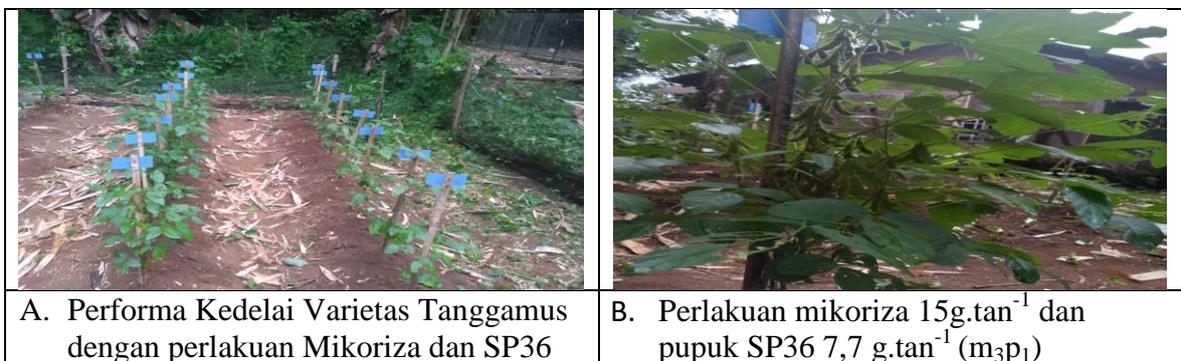
Dua minggu sebelum penanaman dilakukann persiapan lahan. Tahapan persiapan lahan sebelum penanaman, meliputi: a) Pembersihan gulma, b) Pengolahan dan penggemburan tanah dengan cangkul, c) Pembuatan petakan/plot (1 m x 1 m, total 48 plot), d) Penentuan jarak antar plot (30 cm) dan antar blok (50 cm) yang juga berfungsi sebagai drainase, e) Penaburan kompos di bedengan, lalu didiamkan selama satu hari sebelum penanaman. Penerapan inokulasi mikorizaa vesikular arbuskular (MVA) pada saat penanaman. Benih kedelai varietas Tanggamus direndam kedalam air selama 3 jam. Pembuatan lubang tanam dengan metode tugal dengan kedalaman lubang 3 sampai 5 cm, dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm pada lahan yang telah disiapkan.

Mikoriza diinokulasi dengan cara meletakkan inokulan lalu benih pada lubang tanam sesuai dengan dosis perlakuan kemudian ditutup kembali dengan tanah. Penyulaman dilakukan setelah 1 minggu benih berkecambah, kemudian ditinggalkan 1 tanaman kedelai. upuk SP36 digunakan setelah dua mst. Ini dilakukan dua kali: pada umur dua mst dan pada awal pembungaan. Pupuk SP36 digunakan dengan meletakkannya pada lubang sedalam 3 cm dengan jarak 5-10 cm dari tanaman kedelai dan kemudian ditutup dengan tanah. Panen dilakukan setelah tanaman menunjukkan tanda-tanda panen, seperti polong berwarna kuning kecoklatan dan daun menguning secara merata di seluruh tanaman.

5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah: a) tinggi tanaman (cm) yang diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tertinggi saat tanaman kedelai memasuki fase pembungaan, b) bobot basah akar (g) diukur setelah panen, dengan menimbang akar tanaman dari pangkal batang hingga ujung akar, c) bobot basah tajuk (g), dilakukan setelah panen dengan cara menimbang tajuk tanaman dari pangkal batang hingga ujungnya, d) umur berbunga (hari), diamati pada saat tanaman mulai menunjukkan tanda-tanda berbunga, e). jumlah biji (biji. tanaman⁻¹) dihitung setelah panen. f) bobot biji (g. tanaman⁻¹) ditimbang setelah dikeringkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. A. Performa Performa Kedelai Varietas Tanggamus dengan perlakuan Mikoriza dan SP36; B. Perlakuan mikoriza 15g.tan⁻¹ dan pupuk SP36 7,7 g.tan⁻¹ (m₃p₁).

Hasil analisis ragam dari parameter tinggi tanaman, bobot basah akar dan tajuk, umur berbunga, jumlah biji dan bobot biji tanaman kedelai menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza vesicular arbuscular (MVA) dan pupuk SP36 tidak berpengaruh nyata, namun perlakuan interaksi MVA dan pupuk SP36 berpengaruh signifikan. Performa Kedelai Varietas Tanggamus dengan perlakuan Mikoriza dan SP36 disajikan pada gambar 1 dan 2.



Gambar 2. Performa biji kedelai varietas Tanggamus dengan Perlakuan Mikoriza dan SP36

1. Tinggi Tanaman

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman (cm) Kedelai pada Perlakuan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan Pupuk SP 36.

Mikoriza (g.tan ⁻¹)	Pupuk SP36 (g.tan ⁻¹)			
	Kontrol (p ₀)	7,7 (p ₁)	11,5 (p ₂)	15,4 (p ₃)
Tanpa mikoriza (m ₀)	45,67 a A	45,33 a A	42,33 ab A	48,33 a A
5 (m ₁)	46,00 a A	50,67 a A	37,67 b B	40,00 a B
10 (m ₂)	46,33 a A	39,00 a A	43,33 ab A	43,33 a A
15 (m ₃)	46,67 a A	50,67 a A	50,00 a A	46,33 a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom, menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan pada NP BNT (pxm) (0,05) 7,611

Perlakuan interaksi mikoriza 5g dan 15g. tanaman⁻¹ dan pupuk SP36 7,7 g.tan⁻¹ memberikan tinggi tanaman 50,67 cm lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan interaksi lainnya (Tabel 1). Pemberian MVA dapat meningkatkan penyerapan unsur hara fosfor (P) dalam tanah, yang berdampak pada peningkatan tinggi dan diameter batang jagung. Mikroriza adalah biofertilizer yang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan ketersediaan hara secara berkelanjutan (Febriyantiningrum et al., 2021). Efek positif serupa

diamati pada sorgum, dengan peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, biomassa, serta penyerapan nitrogen, fosfor, dan kalium total. Inokulasi dengan cendawan MVA secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan biomassa sorgum, serta meningkatkan berat kering tajuk, akar, dan gabah dibandingkan dengan kontrol (Nakmee et al., 2016).

2. Bobot Basah Akar

Interaksi pemberian mikoriza 5g. tanaman⁻¹ dan pupuk SP36 15,4 g.tan⁻¹ menghasilkan bobot basah akar kedelai 4g. tanaman⁻¹ lebih berat dibandingkan dengan perlakuan interaksi lainnya (Tabel 2). Inokulasi mikoriza sendiri atau kombinasi dengan Bradyrhizobium meningkatkan tingkat kolonisasi mikoriza dalam jaringan akar tanaman kedelai. Kolonisasi yang tinggi ini mengakibatkan perluasan sistem akar dengan perlakuan mikoriza. Mikoriza dapat mengkolonisasi akar kedelai yang mengalami stres kekeringan dan secara selektif meningkatkan panjang akar, memperluas permukaan akar, dan meningkatkan fungsi tanaman dengan meningkatkan penyerapan unsur hara P dan air oleh miselium. Mikoriza memiliki kemampuan untuk meningkatkan tinggi tanaman (Sheteiwy et al., 2021). Mikoriza vesikular arbuskular meningkatkan pertumbuhan tanaman dan penyerapan beberapa nutrisi penting, seperti Nitrogen dan Fosfor, dalam kondisi stres. Karena ukurannya yang lebih kecil dari akar, hifa mikoriza dapat menyusup melalui pori-pori yang lebih kecil dan menyerap nutrisi yang lebih banyak (Diagne et al., 2020).

Nilai berat segar dan kering mencapai nilai maksimum pada perlakuan inokulasi mikoriza pada dosis pupuk P anjuran 120 kg P₂O₅ ha⁻¹. Peningkatan dosis pupuk fosfor dari 80 menjadi 120 kg P₂O₅ ha⁻¹ menunjukkan sedikit perbedaan pada nilai berat segar dan kering. Secara relatif, inokulasi mikoriza menyebabkan peningkatan berat basah sebesar 34,8%, 22,7%, dan 11,7% pada musim pertama, serta 23,1%, 22,4%, dan 12,6% pada musim kedua dibandingkan dengan kontrol pada masing-masing dari tiga konsentrasi pupuk fosfor 120 kg P₂O₅. ha⁻¹, 80 kg P₂O₅.ha⁻¹, 40 kg P₂O₅. ha⁻¹ (El-Sherbeny et al., 2022). Mikoriza bersimbiosis dengan akar tanaman dan, melalui infeksi mikoriza, meningkatkan pertumbuhan tanaman di tanah yang kurang kesuburan dan terdegradasi, dan membantu sistem akar berfungsi lebih baik dalam penyerapan nutrisi (Barus et al., 2019).

Tabel 2. Rerata Bobot Basah Akar Kedelai (cm) pada Perlakuan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan pupuk SP 36

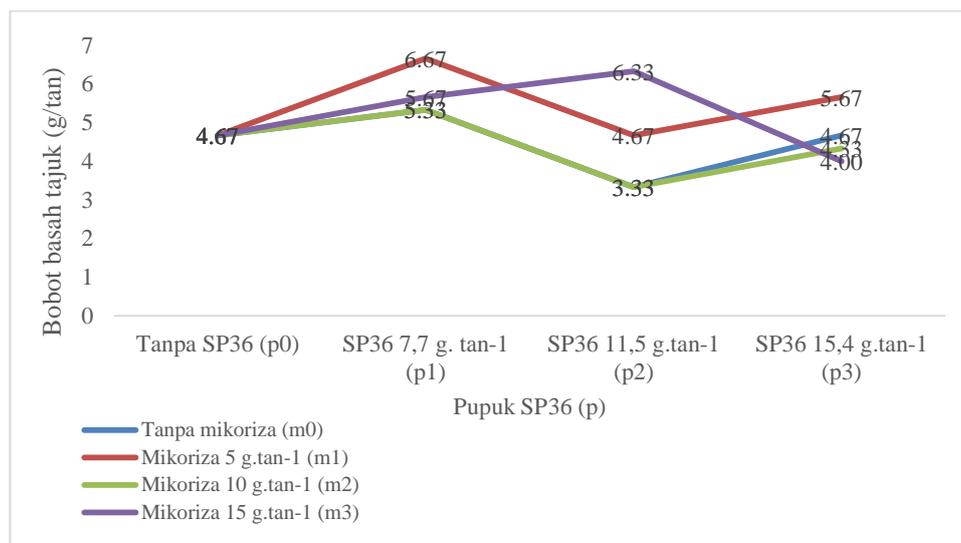
Mikoriza (m) (g.tan ⁻¹)	Pupuk SP36 (g.tan ⁻¹)			
	Kontrol (p0)	7,7 (p1)	11,5 (p2)	15,4 (p3)
0 (m ₀)	1,00 <i>a</i> A	1,33 <i>ab</i> A	1,33 <i>c</i> A	1,33 <i>b</i> A
5 (m ₁)	1,33 <i>b</i> B	2,00 <i>b</i> B	1,33 <i>a</i> B	4,00 <i>a</i> A
10 (m ₂)	1,33 <i>b</i> A	1,67 <i>a</i> A	1,67 <i>bc</i> A	1,67 <i>b</i> A
15 (m ₃)	2,33 <i>a</i> A	1,67 <i>a</i> A	1,33 <i>b</i> A	1,67 <i>a</i> A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom, menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan pada NP BNT (pxm) (0,05) 1,292

3. Bobot Basah Tajuk

Interaksi pemberian mikoriza 15 g.tanaman⁻¹ dan pupuk SP36 7,7 g.tan⁻¹ berbeda nyata lebih berat dengan menghasilkan bobot basah tajuk kedelai 6,67 g.tan⁻¹ dibandingkan dengan perlakuan interaksi lainnya (gambar 3). Adeyani et al., 2020 menyatakan bobot biomassa kering yang lebih tinggi pada tanaman yang diinokulasi dengan cendawan mikoriza dalam percobaan pot dan lapangan. Inokulasi mikoriza meningkatkan biomassa kedelai sebesar 40,4% pada percobaan pot dan 49,4% pada percobaan lapangan dibandingkan dengan tanaman yang tidak diinokulasi mikoriza. Stimulasi pertumbuhan ini terkait dengan fakta bahwa MVA memperluas jaringan penyerapannya melampaui zona defisiensi nutrisi di rizosfer, sehingga memungkinkan mikoriza memperluas jangkauan ke volume tanah yang lebih besar.

Mikoriza dapat mengurangi hilangnya nutrisi dari tanah dengan memperluas zona intersepsi nutrisi dan mencegah hilangnya nutrisi. setelah pencucian oleh hujan. Mikoriza dapat mengurangi risiko hilangnya unsur hara dengan meningkatkan imobilisasi unsur hara (dibandingkan dengan tanaman non-mikoriza) atau dengan mengubah proses siklus unsur hara dan air dengan cara meningkatkan retensi unsur hara dalam tanah (Cavagnara dkk., 2015).



Gambar 3. Rerata Bobot Basah Tajuk Kedelai (g.tanaman⁻¹) pada Perlakuan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan pupuk SP36

4. Umur Berbunga

Perlakuan interaksi mikoriza 10 g. tanaman⁻¹ dan pupuk SP36 11,5 g.tan⁻¹ memberikan umur berbunga kedelai 39,67 hari yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan m2p3, juga terdapat umur berbunga yang sama cepatnya pada perlakuan interaksi m0p0, m1p1, m1p2, m1p3, m2p2, m3p2 (Tabel 3). Mikoriza vasikular arbuscular (MVA) dapat meningkatkan penyerapan air dan nutrisi. Inokulasi dengan cendawan mikoriza meningkatkan akumulasi fosfor, kalium, nitrogen, dan nutrisi esensial lainnya sebagai hasil dari perluasan sistem akar (Golubkina et al., 2020). Pertumbuhan tanaman dengan hasil yang memuaskan tercapai apabila media tanam diberikan nutrisi yang cukup dalam jumlah, frekuensi, dan seimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman, Bila terlalu banyak atau

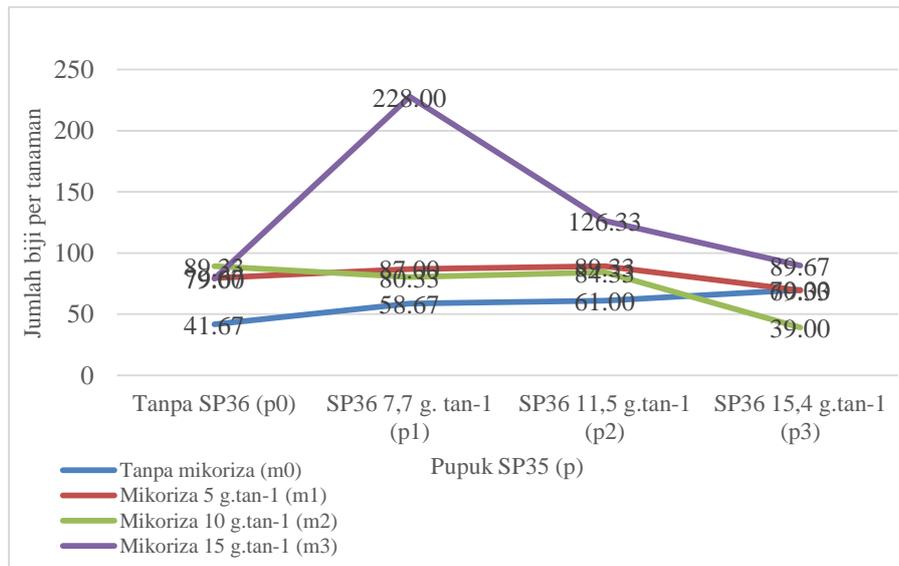
sedikit. maka pertumbuhan dan produksi tanaman terhambat, termasuk pembungaan (Purba R et al., 2019). Fakta ini menunjukkan pupuk fosfor yang cukup, diperlukan untuk memastikan proses fiksasi nitrogen maksimum dan dapat berproduksi optimum. Defisiensi fosfor dapat menunda pembentukan bunga, menyebabkan biji menjadi kisut atau hampa, menghasilkan tunas yang lebih kecil, dan matang lebih awal (Jayasumarta D, 2012).

Tabel 3. Rerata umur berbunga Kedelai (hari) pada Perlakuan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan pupuk SP 36

Mikoriza (g.tan ⁻¹)	Pupuk SP36 (g.tan ⁻¹)			
	Tanpa SP36 (p ₀)	7,7 (p ₁)	11,5 (p ₂)	15,4 (p ₃)
0 (m ₀)	39,67 <i>b</i> B	40,00 <i>ab</i> AB	40,00 <i>a</i> AB	40,33 <i>a</i> A
5 (m ₁)	40,33 <i>a</i> A	39,67 <i>b</i> B	39,67 <i>a</i> B	39,67 <i>b</i> B
10 (m ₂)	40,00 <i>ab</i> A	40,00 <i>a</i> A	39,67 <i>a</i> A	39,67 <i>b</i> A
15 (m ₃)	40,00 <i>ab</i> AB	40,33 <i>ab</i> A	39,67 <i>a</i> B	40,00 <i>ab</i> AB

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom, menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan pada NP BNT (pxm) (0,05) 0,46

5. Jumlah Biji Kedelai



Gambar 4. Rerata Jumlah Biji Kedelai (biji.tanaman⁻¹) pada Perlakuan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan pupuk SP 36

Perlakuan interaksi mikoriza 15g.tanaman⁻¹ dan pupuk SP36 7,7 g.tan⁻¹ berbeda nyata lebih banyak menghasilkan jumlah biji kedelai 228 biji.tan⁻¹ dibandingkan dengan perlakuan interaksi lainnya (Gambar 4). Pemberian mikoriza vesicular arbuskular dosis 20 g. polybag⁻¹ efektif meningkatkan kandungan N dan P total tanah Ultisol (Ferdinand et al., 2023). Mikoriza bersimbiosis dengan akar tanaman dan dapat membentuk hifa di sekitar akar muda. Dengan cara ini, mikoriza mendukung pertumbuhan tanaman, meningkatkan penyerapan nutrisi dan menjaga kelembapan tanah. Akar yang diinokulasi mampu

memobilisasi lebih banyak fosfor, dan tanaman dapat menyerap lebih banyak fosfor dari tanah. Hasil ini menunjukkan bahwa inokulasi mikoriza dapat digunakan sebagai bagian dari pendekatan untuk mengelola hara terpadu (Cozzolino et al., 2013). Konsentrasi maksimum fosfor (P) pada akar, batang dan umbi ditingkatkan oleh inokulasi cendawan mikoriza arbuskular dibandingkan dengan kontrol. Salah satu efek utama inokulasi MVA pada tanaman inang adalah meningkatnya konsentrasi fosfor dalam tanaman. Hal ini terutama disebabkan mikoriza menyerap fosfat dari tanah dan memindahkannya ke akar inangnya. Hifa mikoriza mengangkut fosfat ke sel akar. Mikoriza berperan penting dalam meningkatkan kelarutan fosfor dan penyerapan nutrisi seperti P, N, dan K (El-Sherbeny et al., 2022)

6. Bobot Biji Kedelai

Perlakuan interaksi mikoriza 15g.tan⁻¹ dan pupuk SP36 7,7 g.tan⁻¹ memberikan bobot biji kedelai 52,33 g.tan⁻¹ lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan interaksi lainnya (Tabel 4). Pemberian pupuk mikoriza dan fosfor pada tanaman, kebutuhan pupuk fosfor dapat terpenuhi oleh hifa mikoriza yang tumbuh pada akar tanaman kedelai, dan penyerapannya pun optimal, sehingga produksi biji per tanaman kedelai meningkat secara signifikan. Pada periode pembentukan polong hingga biji berkembang maksimal, unsur hara P sangat esensial (Panataria et al., 2022). Mikoriza menginfeksi jaringan akar saat tanaman sedang mengalami pertumbuhan aktif. Melalui mikoriza, tanaman memperoleh fosfat dan mineral lainnya, seperti seng dan tembaga, dari tanah. Di sisi lain, cendawan memperoleh nutrisi, seperti gula, dari akar tanaman. Mikoriza membantu meningkatkan luas permukaan sistem akar tanaman karena hifa, yang berukuran tipis dan halus, dapat menyebar melampaui zona rhizosfer (Anozie H.I. et al., 2021). Aplikasi mikoriza yang dikombinasikan dengan perlakuan P seperti fosfat alam Blora pada tanah latosol Cikabayan menghasilkan serapan P maksimum biomassa sorgum. elalui teknik isotop ³²P, diketahui bahwa penyerapan fosfor berasal dari perlakuan aktivitas mikoriza (Pbdp) terhadap kandungan fosfor dalam biomassa pada 36,77 mg tanaman⁻¹ dan efisiensi pemupukan fosfor sebesar 34,20% (Robifahmi et al., 2020).

Tabel 4. Rerata Bobot Biji Kedelai (g.tan⁻¹) pada Perlakuan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dan pupuk SP 36

Mikoriza (m) g.tan ⁻¹	Pupuk SP36 (g. tan ⁻¹)			
	Tanpa SP36 (p ₀)	7,7 (p ₁)	11,5 (p ₂)	15,4 (p ₃)
0 (m ₀)	30,67 a A	27,00 bc A	24,67 b A	32,67 a A
5 (m ₁)	27,33 b B	24,00 c B	50,33 a A	29,33 ab B
10 (m ₂)	27,67 b A	38,00 b A	30,67 b A	25,33 b A
15 (m ₃)	41,00 a A	52,33 a A	44,00 a A	40,33 a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada baris dan kolom, menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan pada NP BNT (pxm) (0,05) 12,90

Penggunaan mikoriza terbukti dapat memberi peningkatan bobot biji tanaman kedelai. Penelitian menunjukkan penggunaan mikoriza pada dosis 8 g. tan⁻¹ memberikan

hasil terbaik untuk bobot biji per tanaman serta bobot 1000 biji kedelai. Aplikasi mikoriza menunjukkan bobot biji tanaman kedelai meningkat (Zhu et al., 2018), Salah satu unsur hara makro yang paling penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah fosfor. Fosfor memainkan peran krusial dalam berbagai proses, seperti fotosintesis, perkembangan akar, serta primordia bunga, buah, dan biji (Bahri et al., 2021)

IV. KESIMPULAN

Interaksi pemberian mikoriza vesicular arbuscular (MVA) 15 g.tan⁻¹ dengan pupuk SP36 7,7 g. tan⁻¹ meningkatkan pertumbuhan dan produksi kedelai Varietas Tanggamus terbaik pada tinggi tanaman 50,67 cm (4,84%), bobot biji 52,33 g.tan⁻¹ kedelai (60,18%) dibandingkan tanpa pemberian mikoriza dengan pupuk SP36, yaitu hanya 15,5g.tan⁻¹.

V. REFERENSI

- Anozie H.I., Wokocho C.C., & Fenibo E I. (2021). Influence of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the Performance of Glycine max (L.) Merr. Grown on Acidified Soil. *Greener Journal of Agricultural Sciences*, 11(3), 187–194. <https://gjournals.org/GJAS>
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia (The Result of Crop-Cutting Survey)* (2024th ed.). Badan Pusat Statistik.
- Bahri, S., Hasan Basri, T., Rahmatsyah, & Muhammad Faisal, T. (2021). Kajian Kecukupan Hara Fosfor pada Lahan Sulfat Masam Potensial terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai. *Jurnal Agroqua*, 19(19), 1–14. <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.1534>
- Barus, W. A., S.A.S, B., & Permadi, B. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Kedelai dengan Aplikasi Limbah Tofu dan Mikoriza Arbuskular pada Tanah Masam. *Agrotechnology Research Journal*, 3(2), 107–114. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v3i2.36022>
- Cozzolino, V., Di Meo, V., & Piccolo, A. (2013). Impact of arbuscular mycorrhizal fungi applications on maize production and soil phosphorus availability. *Journal of Geochemical Exploration*, 129, 40–44. <https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2013.02.006>
- Diagne, N., Ngom, M., Djighaly, P. I., Fall, D., Hoher, V., & Svistoonoff, S. (2020). Roles of arbuscular mycorrhizal fungi on plant growth and performance: importance in biotic and abiotic stressed regulation. *Diversity* Vol. 12, Issue 10, pp. 1–25. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/d12100370>
- Eliyani, Dwi Shulichantini, E., & Shindi Anggraini. (2022). Uji Efektivitas Pupuk Hayati Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 5(1), 56–64.
- El-Sherbeny, T. M. S., Mousa, A. M., & El-Sayed, E. S. R. (2022). Use of mycorrhizal fungi and phosphorus fertilization to improve the yield of onion (*Allium cepa* L.) plant. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29 (1), 331–338. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.08.094>
- Febriyantiningrum, K., Oktafitria, D., Nurfitria, N., Jadid, N., & Hidayati, D. (2021). Potensi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) sebagai Biofertilizer pada Tanaman

- Jagung (*Zea mays*). *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, Vol. 6 No.1, 25–31. <https://doi.org/10.24002/biota.v6i1.4131>
- Golubkina, N., Krivenkov, L., Sekara, A., Vasileva, V., Tallarita, A., & Caruso, G. (2020). Prospects of arbuscular mycorrhizal fungi utilization in production of *Allium* plants. *Plants* Vol. 9, Issue 2. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/plants9020279>
- Herawati, Subaedah St, & Saida. (2020). Pengaruh Aplikasi Mikoriza dan Kompos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai. *Jurnal AgrotekMas*, 54–63.
- Irwan A.W., & Nurmala T. (2018). Pengaruh Pupuk Hayati Majemuk dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 17(3), 750–759.
- Jayasumarta D. (2012). Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril). *Agrium*, 2012(1), 148–154.
- Marventano, S., Izquierdo Pulido, M., Sánchez-González, C., Godos, J., Speciani, A., Galvano, F., & Grosso, G. (2017). Legume consumption and CVD risk: A systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutrition* Vol. 20, Issue 2, pp. 245–254. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S1368980016002299>
- Mery, F., Ekamawanti, H. A., & Astiani, D. (2019). Respons Pertumbuhan Bibit Pulaui (*Alstonia scholaris*) terhadap Cuka Kayu dan Naungan. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(3), 1321–1327.
- Muzaiyanah, S., & Subandi, D. (2016). Muzaiyanah dan Subandi: Bahan Organik pada Kedelai dan Ubi Kayu Peranan Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Kedelai dan Ubi Kayu pada Lahan Kering Masam. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(2), 149–157.
- Nakmee, P. S., Techapinyawat, S., & Ngamprasit, S. (2016). Comparative potentials of native arbuscular mycorrhizal fungi to improve nutrient uptake and biomass of *Sorghum bicolor* Linn. *Agriculture and Natural Resources*, 50(3), 173–178. <https://doi.org/10.1016/j.anres.2016.06.004>
- Panataria, L. R., Sitorus, E., Saragih, M., & Sitorus, J. (2022). Pengaruh aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk fosfor terhadap produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L. Meriil) The effect of mycorrhizal and phosphorous fertilizer applications on soybean plant production (*Glycine max* L. Meriil). *Jurnal Agrotek Ummat*, 9(1), 35–42.
- Purba R, Meriaty, & Damanik F.H. (2019). Pengaruh Pemberian Solid Limbah Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Hijau (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Ilmiah Rhizobia*, 1(2), 129–141.
- Ratnasari, D., Bangun, K., Iskandar, R., & Damanik, M. (2015). Respons Dua Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill.) pada Pemberian Pupuk Hayati dan NPK Majemuk. *Jurnal Agroekoteknologi*, 3(1), 276–282.
- Rifani, M. K., Anggorowati, D., & Sasli, I. (2023). Pengaruh Pemberian Mikoriza dan Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(4), 769. <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i4.66859>
- Robifahmi, N., Anas, I., Setiadi, Y., Citraresmini, A. (2020). Uji Kemampuan Mikoriza dalam Meningkatkan Serapan P, Efisiensi Pupuk dan Hasil Tanaman Sorgum pada

Tanah Latosol Menggunakan Teknik Isotop. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Dan Radiasi*, 16(1), 47–57.

- Sheteiwiy, M. S., Ali, D. F. I., Xiong, Y. C., Brestic, M., Skalicky, M., Hamoud, Y. A., Ulhassan, Z., Shaghaleh, H., AbdElgawad, H., Farooq, M., Sharma, A., & El-Sawah, A. M. (2021). Physiological and biochemical responses of soybean plants inoculated with Arbuscular mycorrhizal fungi and Bradyrhizobium under drought stress. *BMC Plant Biology*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12870-021-02949-z>
- Sirait, G., Hasairin, A., & Edi, S. (2022). *Mengenal Spora Mikoriza*. Universitas Negeri Medan.
- Zhu, J., Li, M., & Whelan, M. (2018). Phosphorus activators contribute to legacy phosphorus availability in agricultural soils: A review. *Science of the Total Environment*, 612, 522–537. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.095>