
Growth Enhancement for Increasing Papaya Production with Mycorrhizal and Manure Applications in Dry Land Conditions

Daya Dukung Pertumbuhan terhadap Peningkatan Produksi Pepaya dengan Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Kandang di Lahan Kering

Anditya Gilang Rizky Pradana^{1*}, Cahyaningtyas Putri Suhita¹, Desy Setyaningrum¹, Dewi Nawang Suprihatin¹, Didik Suryadi¹, Dimar Hantari¹, Edi Paryanto¹, Febry Nurhidayati¹, Hardian Ningsih¹, Zainal Arifin¹

¹Department of Agribusiness Vocational School Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia

andityagilang63@staff.uns.ac.id, cahyaningtyas94@staff.uns.ac.id, desy_setyaningrum@staff.uns.ac.id, dewi.nawang@staff.uns.ac.id, suryadidik@staff.uns.ac.id, dimar.hantari@staff.uns.ac.id, edi.paryanto@staff.uns.ac.id, febry.nurhidayati@staff.uns.ac.id, hardianningsih@staff.uns.ac.id, zainal.arifin@staff.uns.ac.id

Correspondence author Email: andityagilang63@staff.uns.ac.id

Paper received: July 2025; Accepted: July 2025; Publish: July 2025

Abstract

Papaya is a horticultural commodity with many benefits and high economic value for the people of Indonesia. California papaya is a favorite variety in Indonesia due to its various advantages. Effective and agroecological cultivation techniques are needed to increase production. This study aims to determine the optimal dosage of mycorrhizae and manure in increasing papaya plant growth. This study was conducted in the dry land of Tawengan Village, Sambu District, Boyolali Regency, at 180 m above sea level. The research used a factorial Complete Randomized Block Design (CRBD) with 3 blocks as replications. The first factor was mycorrhizae with 3 levels: 0 g/plant, 75 g/plant, and 150 g/plant. The second factor was manure with 4 levels of application doses: 0 kg/plant, 3 kg/plant, 6 kg/plant, and 10 kg/plant. The results showed that the application of mycorrhizae and manure can improve the characteristics of plant height, stem diameter, and crown width. The mycorrhizal application dose of 150 g/plant and the application of 5.7 kg/plant of manure is the optimal dose to increase papaya growth, which will support increased production.

Keywords: Cultivation; soil microorganisms; sustainable agriculture

Abstrak

Pepaya merupakan komoditas hortikultura yang memiliki banyak manfaat dan nilai ekonomi tinggi bagi masyarakat Indonesia. Pepaya California menjadi varietas favorit di Indonesia dengan berbagai keunggulan yang dimiliki. Teknik budidaya pepaya california yang efektif dan ramah lingkungan sangat diperlukan untuk meningkatkan produksi pepaya. Penelitian ini bertujuan menentukan dosis mikoriza dan pupuk kandang yang optimal dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman pepaya. Penelitian ini dilaksanakan di lahan kering Desa Tawengan, Kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali pada ketinggian tempat 180 m dpl. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama yaitu mikoriza dengan 3 taraf yaitu 0 g/tan, 75 g/tan dan 150 g/tan. Faktor kedua yaitu pupuk kandang dengan 4 taraf dosis aplikasi yaitu 0 kg/tan, 3 kg/tan, 6 kg/tan, dan 10 kg/tan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dan pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan karakter tinggi tanaman, diameter batang dan lebar tajuk. Dosis aplikasi mikoriza 150 g/tan dan pemberian pupuk kandang 5,7 kg/tan merupakan dosis yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan pepaya yang akan mendukung peningkatan produksi.

Keywords: Budidaya; mikroorganisme tanah; pertanian berkelanjutan

1. Pendahuluan

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan komoditas hortikultura unggulan di Indonesia dengan beragam manfaat baik untuk dikonsumsi maupun sebagai bahan industri serta memiliki potensi bisnis yang tinggi. Tanaman pepaya memiliki banyak manfaat pada bagian daun untuk sayur dan obat, biji dan bunga yang dapat dimanfaatkan menjadi olahan pangan dan obat tradisional (Khasanah *et al.*, 2020), pelepah dan batang untuk pakan ternak (Purwadi dan Kurniansyah, 2023), serta buahnya mengandung vitamin A,C, dan E (Vij dan Prashar 2015). Produksi pepaya nasional pada tahun 2024 sebesar 1,21 juta ton yang mengalami penurunan dari tahun 2023 dari 1,24 juta ton (BPS, 2024). Provinsi Jawa Tengah menjadi produsen buah pepaya tertinggi nomor dua di Indonesia sebesar 0,14 juta ton.

Penurunan produksi pepaya tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti penurunan luas area penanaman, kurang optimalnya teknik budidaya dan perubahan iklim. Menurut Mulyani *et al.* (2021), penurunan jumlah produksi pepaya dapat disebabkan oleh kurangnya teknologi pengembangan budidaya pepaya, kurangnya penggunaan varietas unggul, dan kurangnya perhatian petani terhadap salinitas yang dapat memicu serangan hama dan penyakit tanaman. Sekarang ini varietas pepaya unggul yang sedang dibudidayakan adalah pepaya Calina IPB9 atau sering dikenal pepaya California yang memiliki potensi hasil 8-12 ton/ha setiap bulannya. Potensi hasil yang tinggi belum tentu menjamin jumlah produksi yang dihasilkan akan tinggi pula. Oleh karena itu diperlukan teknik budidaya pepaya California yang efektif dan ramah lingkungan. Kondisi lahan penelitian memiliki jenis tanah vertisol yang kaya akan nutrisi akan tetapi memiliki sifat yang keras saat musim kemarau atau kering. Hal ini sependapat dengan Husein *et al.* (2023), tanah vertisol memiliki sifat kering sehingga diperlukan perbaikan dengan penambahan pupuk organik. Kondisi yang memperparah adalah penggunaan pupuk dan pestisida kimiawi yang akan menyebabkan penurunan kualitas sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Proses budidaya pepaya California masih terdapat beberapa kendala yang dihadapi petani diantaranya rendahnya penyerapan hara, ketidaktahanan tanaman terhadap kekeringan, dan penurunan kualitas tanah. Mikoriza mampu meningkatkan penyerapan fosfor, ketahanan terhadap patogen, dan toleransi kekeringan. Sesuai dengan penelitian (Basri, 2018), mikoriza diharapkan mampu menjadi alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman pepaya dengan memperluas area penyerapan nutrisi dan membantu mengatasi masalah kekeringan. Simbiosis mikoriza dengan tanaman inang dapat meningkatkan kandungan hara P, membantu siklus mineral, meningkatkan ketahanan terhadap patogen tular tanah, dan mampu bertahan terhadap cekaman kekeringan. Pada penelitian terdahulu Pradana *et al.*, (2021), menjelaskan bahwa inokulasi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Sedangkan pupuk kandang mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan mikroba menguntungkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Lawolo (2025), pengaplikasian pupuk kandang diharapkan mampu memperbaiki struktur dan tekstur tanah, kandungan nutrisi tanah, menambah mikroba menguntungkan, dan menjaga kelembaban tanah sehingga menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk menjaga kualitas tanah, terutama di lahan kering (Lawolo, 2025). Namun, penelitian yang mengkombinasikan keduanya pada pepaya khususnya di lahan kering masih terbatas. Sehingga penelitian ini membuka peluang untuk mengkaji efektivitas kombinasi mikoriza dan pupuk kandang dalam optimalisasi pertumbuhan yang akan mendukung peningkatan produksi pepaya secara berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada lahan Kering Desa Tawengan, Sambu, Boyolali. Letak geografis lahan penelitian budidaya pepaya ini terdapat pada ketinggian 180 m dpl. Jenis tanah pada lahan penelitian adalah tanah vertisol.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan tanam yang digunakan terdiri varietas Pepaya California (Calina IPB9) Benih Dramaga, Mycogrow dengan komposisi Endomikoriza (*Glomus manihotis*, *Glomus intraradices*, *Glomus aggregatum*, *Acaulospora* sp., dan

Gigaspora sp.) dengan kandungan 33 spora per gram setiap jenisnya., Ektomikoriza 1×10^5 spora per gram (*Laccaria* sp. dan *Rhizopogon* sp.), 300 propagul hidup per gram, pupuk kandang sapi yang telah terfermentasi, pupuk NPK 15-15-15, bioinsektisida, biofungisida, dan alat budidaya pertanian.

2.3. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan disusun secara faktorial. Perlakuan pertama yaitu Mikoriza dengan 3 taraf dosis aplikasi 0 g/tan, 75 g/tan, dan 150 g/tan. Perlakuan kedua yaitu pupuk kandang dengan 4 taraf dosis aplikasi 0 kg/tan, 3 kg/tan, 6 kg/tan, dan 10 kg/tan. Jumlah satuan percobaan sebanyak 12 dengan kombinasi perlakuan mikoriza dan pupuk kandang 0 g/tan + 0 kg/tan (K0P0), 0 g/tan + 3 kg/tan (K0P1), 0 g/tan + 6 kg/tan (K0P2), 0 g/tan + 10 kg/tan (K0P3), 75 g/tan + 0 kg/tan (K1P0), 75 g/tan + 3 kg/tan (K1P1), 75 g/tan + 6 kg/tan (K1P2), 75 g/tan + 10 kg/tan (K1P3), 150 g/tan + 0 kg/tan (K2P0), 150 g/tan + 3 kg/tan (K2P1), 150 g/tan + 6 kg/tan (K2P2), dan 150 g/tan + 10 kg/tan (K2P3).

2.4. Tahapan Penelitian

Tahapan budidaya pepaya california yaitu pembibitan, pengolahan lahan, penanaman dan pemeliharaan. Lahan diolah dengan menggunakan traktor dan cangkul dengan dibuat bedengan. Bibit ditanam saat umur 6 MST dengan jarak tanam 2,5 m x 2,5 m. Mikoriza diaplikasikan pada lubang tanam pada saat dilakukan penanaman. Kegiatan pemeliharaan meliputi pemupukan secara teratur sesuai fase pertumbuhan tanaman, aplikasi perlakuan pupuk kandang, serta irigasi untuk menjaga ketersediaan air di area perakaran. Pemupukan dilakukan pada 2, 5, 8 MST dengan menggunakan pupuk NPK 15-15-15 saat fase vegetatif dan dilakukan penambahan pupuk SP-36 dan KCl setiap 1 bulan sekali pada fase generatif. Pupuk kandang diaplikasikan pada 1 MST dan 10 MST dengan cara dipendam pada area pertanaman. Selain itu, dilakukan pencegahan dan pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) guna mencegah kerusakan yang dapat menurunkan kesehatan tanaman dan produktivitas. Tahapan lainnya adalah pewiwilan, yaitu pembuangan tunas atau daun yang tidak diperlukan agar pertumbuhan lebih terarah pada ketiak pelepah daun pepaya. Selanjutnya dilakukan pembumbunan yaitu penimbunan tanah di sekitar pangkal batang untuk memperkokoh tanaman dan pembesaran batang. Pengamatan dilakukan sebanyak 5 tanaman contoh setiap satuan percobaannya serta dilakukan; pengamatan variabel tinggi tanaman, diameter batang, dan lebar tajuk.

2.5. Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui pengaruh interaksi perlakuan inokulasi mikoriza dan aplikasi pupuk kandang terhadap peubah pertumbuhan pepaya. Selanjutnya dilakukan analisis regresi polinomial untuk mendapatkan dosis inokulasi mikoriza dan pupuk kandang yang optimal untuk pertumbuhan pepaya. Analisis data menggunakan software SPSS versi 29.

3. Hasil dan Pembahasan

Tanaman pepaya tergolong tanaman buah tahunan yang terus mengalami pertumbuhan batang dan daun walaupun sudah mengalami pembungaan atau sering disebut indeterminate. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Sesanti (2016), bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman terus berlanjut meskipun sudah masuk fase pembungaan. Pertumbuhan tanaman pepaya yang optimal dapat membantu peningkatan kualitas maupun kuantitas

produksi. Variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, diameter batang dan lebar tajuk. Variabel tersebut penting dilakukan pengamatan karena sebagai parameter untuk mengetahui respon pertumbuhan pepaya akibat pemberian mikoriza dan pupuk kandang dalam mendukung peningkatan produksi. Data diperoleh dari hasil pengamatan setiap minggunya dan data disajikan pada saat tanaman umur 12 MST yang mana pada kondisi ini tanaman berada di fase peralihan vegetatif ke fase generatif dengan ditandai sudah terbentuknya bunga dan buah.

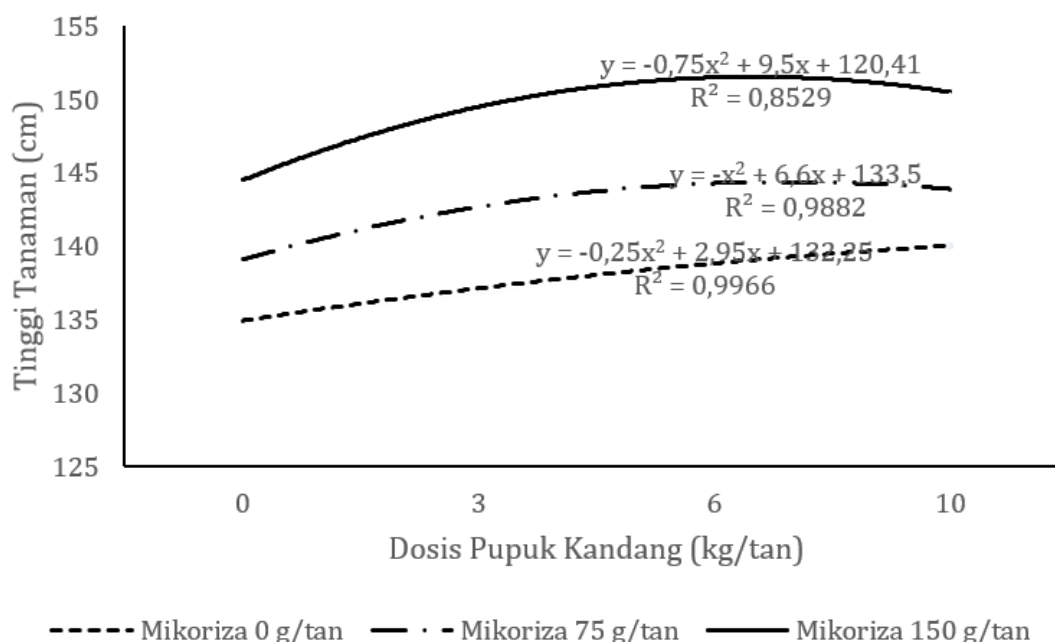
Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, diameter batang, dan lebar tajuk papaya dengan kombinasi perlakuan inokulasi mikoriza dan pupuk kandang pada 12 MST

Perlakuan Mikoriza dan Pupuk Kandang	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (cm)	Lebar Tajuk (cm)
0 g/tan + 0 kg/tan	135	14,70	136
0 g/tan + 3 kg/tan	137	14,82	132
0 g/tan + 6 kg/tan	139	14,96	138
0 g/tan + 10 kg/tan	140	15,26	142
75 g/tan + 0 kg/tan	139	15,21	140
75 g/tan + 3 kg/tan	143	15,47	146
75 g/tan + 6 kg/tan	146	15,85	149
75 g/tan + 10 kg/tan	144	15,97	148
150 g/tan + 0 kg/tan	145	15,72	150
150 g/tan + 3 kg/tan	148	16,48	158
150 g/tan + 6 kg/tan	153	16,95	154
150 g/tan + 10 kg/tan	150	16,41	153
KK (%)	8,99	4,46	10,67
Uji F Mikoriza*Pupuk kandang	*	**	*

Keterangan : berpengaruh nyata, ** : berpengaruh sangat nyata, * : berpengaruh nyata, KK : koefisien keragaman.

Berdasarkan data pada Tabel 1. perlakuan mikoriza dan pupuk kandang memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan lebar tajuk, serta berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang. Tinggi tanaman perlakuan mikoriza 150 g/tan dan pupuk kandang 6 kg/tan merupakan yang tertinggi yaitu 153 cm sedangkan yang terendah adalah perlakuan kontrol yaitu 135 cm. Diameter batang yang terbesar dihasilkan akibat perlakuan dosis mikoriza 150 g/tan dan pupuk kandang 6 kg/tan yaitu 16,95 cm sedangkan yang terkecil pada perlakuan kontrol yaitu 14,3 cm. Pada parameter lebar tajuk hasil tertinggi adalah 158 cm akibat perlakuan dosis mikoriza 150 g/tan dan pupuk kandang 3 kg/tan, sedangkan lebar tajuk terkecil adalah 132 cm akibat perlakuan dosis mikoriza 0 g/tan dan pupuk kandang 3 kg/tan. Interaksi perlakuan aplikasi mikoriza dan pupuk kandang memberikan hasil positif terhadap peningkatan ukuran tinggi tanaman, diameter batang dan lebar tajuk. Semakin tinggi tanaman dapat menambah lebar tajuk daun pepaya, sehingga dapat meningkatkan hasil fotosintesis yang dapat digunakan dalam mendukung

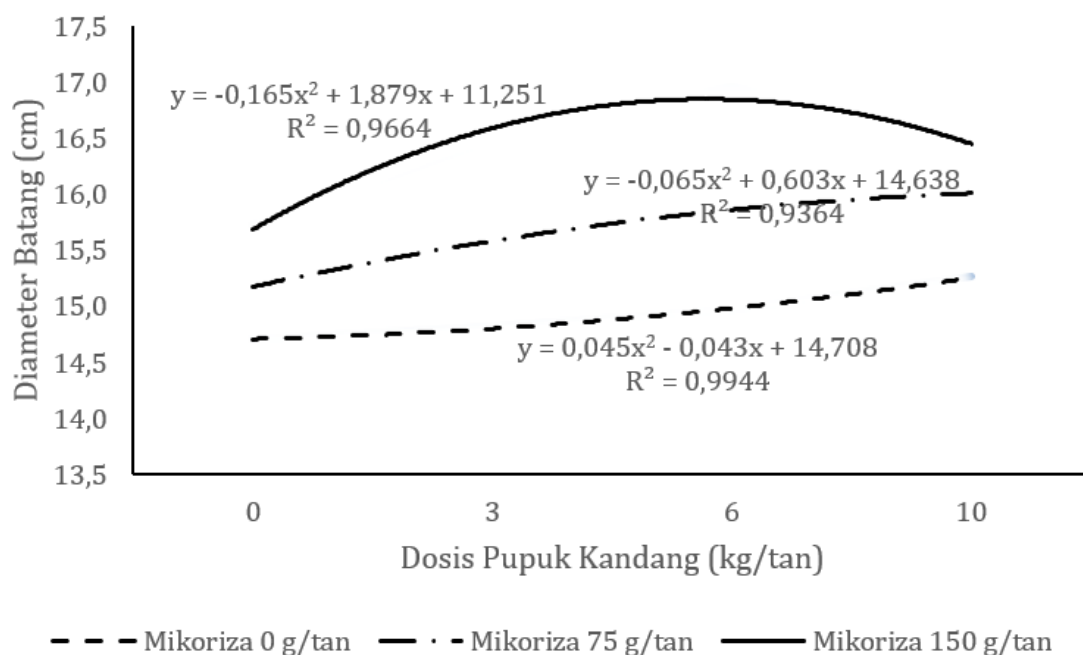
pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Proses penyerapan nutrisi dan penyaluran asimilat ke seluruh organ tanaman melalui batang dengan ukuran diameter yang besar. Mikoriza dapat memperluas dan mengefektifkan area penyerapan nutrisi sedangkan pupuk kandang menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Prihantoro (2023), bahwa simbiosis mikoriza dengan tanaman inang dapat meningkatkan serapan hara bagi tanaman. Sejalan dengan hasil penelitian Mintarjo (2018), pupuk kandang mengandung unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang, serta unsur hara mikro seperti besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenum yang dapat diserap tanaman.



Gambar 1. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk kandang terhadap tinggi tanaman pepaya pada 12 MST

Tinggi tanaman pada pepaya berperan penting dalam persaingan memperoleh intensitas cahaya matahari dengan individu tanaman lain. Menurut Sari (2019), tanaman yang lebih tinggi cenderung memiliki lebih banyak daun yang dapat meningkatkan kapasitas fotosintesis. Berdasarkan hasil uji regresi pada Gambar 1. menunjukkan bahwa kombinasi dosis mikoriza sebesar 150 g/tan dan dosis pupuk kandang sebesar 6,3 kg/tan memberikan hasil optimal pada tinggi tanaman pepaya yaitu 150,5 cm. Hal ini menunjukkan pupuk kandang dan mikoriza berperan dalam meningkatkan ketersediaan hara dan penyerapan nutrisi oleh tanaman yang penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman pepaya. Kedua perlakuan tersebut mendukung perkembangan dan pemanjangan sel apikal dalam penambahan tinggi tanaman dan perkembangan pelepah daun pepaya. Tinggi tanaman yang baik mengindikasikan bahwa perkembangan sistem akar dan tajuk yang sehat, yang merupakan prasyarat untuk pembentukan bunga dan buah yang lebih banyak dan berkualitas. Mikoriza mampu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman abiotik seperti kekeringan dan salinitas, sehingga pertumbuhan tanaman tetap berlangsung normal. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Etesami et al., (2021), dalam kondisi suboptimal mikoriza dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman melalui peningkatan penyerapan

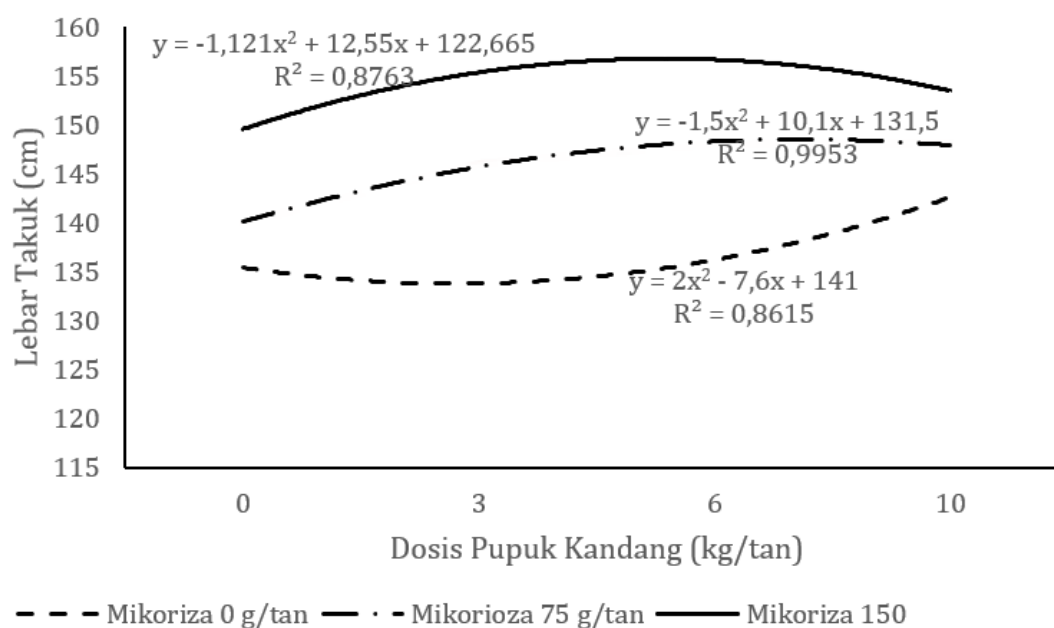
nutrisi yang dibutuhkan pada fase vegetatif. Mikoriza membantu akar tanaman menyerap unsur hara dari tanah, khususnya fosfor (P) yang cenderung berada dalam bentuk tidak tersedia bagi tanaman. Sebagai imbalannya, tanaman menyediakan senyawa karbon hasil fotosintesis sebagai sumber energi bagi mikoriza (Smith dan Read, 2008). Selain fosfor, mikoriza berperan dalam meningkatkan serapan unsur hara seperti nitrogen (N), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), serta mikroelemen seperti seng (Zn) dan tembaga (Cu). Tidak Hanya meningkatkan efisiensi nutrisi, mikoriza juga memberikan manfaat lain seperti memperluas jangkauan eksplorasi akar, meningkatkan toleransi terhadap stres lingkungan, serta memperbaiki struktur tanah melalui pembentukan agregat.



Gambar 2. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk kandang terhadap diameter batang pepaya pada 12 MST

Diameter batang pada tanaman pepaya berperan penting dalam menopang tegaknya tanaman, memperlancar proses fisiologis dan menghasilkan jumlah buah pepaya yang banyak. Petani pepaya di Boyolali sudah mengupayakan pembesaran batang sejak bibit hingga tanaman di lahan dengan pengaplikasian pupuk kandang. Pembesaran batang ini penting dilakukan karena diameter batang yang besar akan memperlancar proses pengangkutan hasil fotosintesis dan unsur hara (Pamungkas dan Nopiyanto, 2020). Berdasarkan hasil uji regresi pada Gambar 2. menunjukkan bahwa kombinasi dosis pupuk kandang sebesar 5,7 kg/tan dan dosis mikoriza sebesar 150 g/tan memberikan hasil yang optimal pada diameter batang tanaman pepaya yaitu 16,6 cm. Ukuran batang yang besar pada pepaya membantu dalam mengokohkan tanaman, meningkatkan jumlah buah dari banyaknya pelepah dan meningkatkan proses fisiologi tanaman. Mikoriza terbukti meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara dari pupuk kandang, terutama pada dosis tinggi. Namun, baik pupuk kandang maupun mikoriza menunjukkan titik puncak, dimana dosis yang berlebihan justru menurunkan pertumbuhan. Penggunaan jumlah input yang optimal menunjukkan efisiensi penggunaan input produksi budidaya. Sejalan dengan penelitian Susilo et al (2015) menunjukkan bahwa semua jenis pupuk organik memberikan dampak signifikan terhadap diameter batang, bersama parameter lain seperti tinggi bibit, jumlah daun, dan berat akar

baik segar maupun kering. Pupuk kandang bisa meningkatkan kemampuan menahan air dan udara tanah, struktur tanah menjadi lebih gembur dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang membantu penyerapan nutrisi. Hal ini sangat penting untuk tanaman pepaya yang memiliki sistem perakaran dangkal dan sensitif terhadap kondisi fisik tanah. Menurut Setiawan et al. (2024), penggunaan pupuk kandang memperbaiki kondisi tanah dan mendukung pertumbuhan optimal tanaman hortikultura, termasuk pepaya.



Gambar 3. Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk kandang terhadap lebar tajuk pepaya pada 12 MST

Lebar tajuk yang besar pada tanaman pepaya mengindikasikan perkembangan pelepah dan lebar daun yang baik dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan. Hasil uji regresi berdasarkan Gambar 3. menunjukkan bahwa kombinasi dosis pupuk kandang sebesar 5,6 kg/tan dan dosis mikoriza sebesar 150 g/tan memberikan hasil lebar tajuk yang optimal yaitu sebesar 155 cm. Penangkapan intensitas cahaya matahari dengan lebar tajuk yang optimal akan membantu proses peningkatan fotosintesis, dengan catatan cukupnya kebutuhan nutrisi dan kondisi lingkungan yang sesuai. Pupuk kandang berperan meningkatkan kesuburan tanah, menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang sangat penting dalam pembentukan jaringan vegetatif tanaman termasuk tajuk dengan bantuan mikoriza dalam proses penyerapannya. Lebar tajuk sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan daun yang erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara. Namun, peningkatan pupuk kandang secara berlebihan bisa menyebabkan kejenuhan hara atau ketidakseimbangan nutrisi, sehingga pertumbuhan tidak lagi meningkat secara linear. Menurut Furoidah dan Azani (2025) menyebutkan bahwa jika unsur hara dalam tanah terpenuhi dan mampu terserap secara efektif dapat berpengaruh terhadap lebar tajuk tanaman. Hal ini juga didukung penelitian Zulkifli *et al.*, (2022) tanaman membutuhkan cahaya (sinar), dan pada kondisi intensitas cahaya yang tinggi, panjang daun cenderung meningkat sehingga ukuran tajuk tanaman juga menjadi lebih luas.

4. Kesimpulan

Pemberian mikoriza dapat memperluas area penyerapan air dan nutrisi oleh akar tanaman. Sedangkan pupuk kandang berperan terhadap peningkatan kesuburan tanah, mikroorganisme tanah, serta meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro. Kombinasi perlakuan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pepaya yaitu daun, batang, dan lebar tajuk tanaman pepaya. Dosis aplikasi mikoriza 150 g/tan dan pemberian pupuk kandang 5,7 kg/tan merupakan dosis yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan pepaya yang akan mendukung peningkatan produksi. Pembudidaya atau petani dapat menerapkan pengaplikasian mikoriza dan pupuk kandang pada dosis tersebut pada pertanamannya dengan prinsip memberikan input rendah tetapi mendapatkan produksi yang optimal.

5. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji konsistensi efektivitas kombinasi dosis mikoriza dan pupuk kandang ini pada berbagai varietas pepaya dan kondisi lahan berbeda, serta mengkaji dampaknya terhadap kualitas buah dan ketahanan terhadap hama/penyakit. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi dosis ini dalam skala lebih luas dan jangka panjang, guna memastikan bahwa metode dengan input rendah ini tetap memberikan hasil optimal pada berbagai kondisi lahan dan musim tanam.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sebelas Maret atas pendanaan melalui penelitian skema Penguatan Kapasitas Grup Riset Inovasi Agribisnis dengan nomor kontrak 371/UN27.22/PT.01.03/2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang berperan atas dukungan fasilitas penelitian dan membantu pelaksanaan penelitian ini hingga selesai. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2024). Produksi Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan. www.bps.go.id.
- Basri, A.H.H. (2018). Kajian peranan mikoriza dalam bidang pertanian. *Agrica Ekstensi*, 12(2), 74-78.
- Etesami H, Jeong BR, Glick BR. 2021. Contribution of arbuscular mycorrhizal fungi, phosphate-solubilizing bacteria, and silicon to P uptake by plants. *Frontiers in Plant Science*, 12: 699618.
- Furoidah, N., dan Azani, R.F., (2025). Effect of Seed Soaking Time with PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) on the Growth of Calina Papaya Seedlings (*Carica papaya* L). *Journal of Agricultural Sciences*, 23(1):1-9.
- Husein, M.F., Mindari W., Santoso S.B. (2023). Dampak pemberian bahan organik dan pasir terhadap sifat fisika tanah vertisol Bojonegoro. *Agro Bali Agricultural Journal*, 6(2), 435-445.
- Iwan, P., Soewondo, P.D.M.H.K., Aditia, E.L., Nisabillah, S. (2023). Kualitas fungi mikoriza arbuskula (FMA) yang diproduksi dengan teknik fortifikasi dan fertigasi berbeda pada pertumbuhan *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(3):377-385.
- Kementerian Pertanian. (2023). Angka Tetap Hortikultura 2023. hortikultura.pertanian.go.id

-
- Khasanah, R., Wahidah B.F., Hayati N., Miswari, Kamal I. (2020). Etnobotani Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kecamatan Moga Kabupaten Pemalang. Prosiding Seminar Nasional Biologi, 363-371.
- Lawolo, T.Y. (2025). Pengaruh pemberian pupuk kandang dan organik pada kelembaban tanah. *PENARIK: Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 2(1), 86-91.
- Mintarjo, Pratiwi, S.H., Arifin, A.Z. (2018). Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi dengan berbagai takaran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 2(1):28-33.
- Mulyani, R.B., Asie, E.R., Aruan, C.C. (2021). Pengendalian penyakit antraknosa pada buah pepaya melalui *coating* metabolit sekunder *Trichoderma* sp. *Jurnal AGRI PEAT*, 22(2), 80-87.
- Pamungkas, S.T.P., Nopiyanto, R. (2020). Pengaruh zat pengatur tumbuh alami dari ekstrak tauge terhadap pertumbuhan pembibitan tebu (*Saccharum officinarum* L.) varietas bululawang. *Mediagro*, 16(1), 68-80.
- Pradana, A.G.R., Harsono P., Sakya A.T. (2021). The effect of mycorrhizal inoculation and liquid organic fertilizer on growth and yield of red chili. *E3S Web of Conferences*, 306, 1-6.
- Purwadi, Kurniansyah D. (2023). Pengaruh pemberian batang pohon pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai pakan kasar terhadap produksi susu sapi FH di Boyolali. *Tropical Animal Science*, 5(1), 29-34.
- Sari, P. T., Arifandi, J. A. (2019). Pengaruh senyawa humat dan pupuk kandang ayam terhadap serapan hara nitrogen dan kualitas bibit stek ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Bioindustri*, 1(2), 83-97.
- Sesanti, R. N., dan User, S. (2016). Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi (*Brassica rapa* L.) Pada Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi. *Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan*, 4(01), 1-9.
- Setiawan, Rahayu, S., Suyanto, A., Astar, I., Aldi, V. (2024). Respon Pertumbuhan Bibit Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Tanah Alluvial Di Polibag Akibat Pupuk Kandang Ayam Dan NPK Pak Tani. *Jurnal AgroSains*, 17(1):44-51.
- Smith, S.E., Read, D.J. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Academic Press, London. Pp 605.
- Susilo, T., Sartono, Santosa, Sudalmi, E.S. (2015). Test of three kinds of organic fertilizer On growth young plant papaya (*Carica papaya* l.). *Jurnal Inovasi Pertanian*, 14(1):88-98.
- Vij, T., Prashar Y. (2015). A review on medicinal properties of *Carica papaya* Linn. *Asian Pacific J. Tropical Disease*, 5(1), 1-6.
- Zulkifli, Z., Mulyani, S., Saputra, R., Pulungan, L.A.B. (2022). Hubungan antara panjang dan lebar daun nanas terhadap kualitas serat daun nanas berdasarkan letak daun dan lama perendaman daun. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2): 247-254.