

Pengaruh Dosis *Mikoriza* dan Penyiraman Air Sub Optimum terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Main Nursery*

Raply Bolqiah^{*}), Herry Wirianata, Valensi Kautsar

Program Studi, Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*}Email Korespondensi: Raplybolqiah33@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh berbagai dosis mikoriza dan tingkat penyiraman air sub optimum terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap main nursery. Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dua faktor, yaitu dosis mikoriza (0, 50, 75, dan 100 g/bibit) dan volume penyiraman (100%, 75%, dan 50% dari 2 liter air/hari). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat segar dan kering tanaman serta akar, dan kolonisasi mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan Pengaruh dosis mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main-nursery menunjukkan bahwa pemberian dosis mikoriza (kontrol, 50, 75, dan 100 g/bibit) memberikan pengaruh yang sama terhadap seluruh parameter pertumbuhan. Pengaruh penyiraman air sub optimum dengan volume 75 % terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di main-nursery menunjukkan bahwa volume penyiraman hanya berpengaruh terhadap tingkat kolonisasi mikoriza. Interaksi antara dosis mikoriza dan volume penyiraman sub optimum tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter yang diamati.

Kata kunci: Kelapa sawit, mikoriza, penyiraman sub optimum, *main nursery*.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit menjadi salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peranan penting bagi Indonesia. Keberadaan komoditas ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap perekonomian, tetapi juga berperan dalam aspek sosial, lingkungan, serta mendukung perkembangan wilayah. Upaya hilirisasi kelapa sawit terus didorong sebagai salah satu langkah untuk meningkatkan nilai tambah dan memperbesar manfaat produk sawit bagi perekonomian dalam negeri. Selain itu, semakin terbatasnya ketersediaan energi yang berasal dari bahan bakar fosil membuka peluang yang lebih besar bagi pemanfaatan bahan bakar nabati. Pemerintah telah mengembangkan pemanfaatan minyak sawit sebagai bahan baku biodiesel melalui program mandatori biodiesel yang saat ini telah mencapai penerapan B40. Kondisi tersebut turut mendorong meningkatnya kebutuhan minyak sawit, baik untuk memenuhi permintaan pasar ekspor maupun kebutuhan di dalam negeri (Putra et al., 2025).

Mikoriza, suatu jenis fungi simbiotik, dikenal memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan efisiensi penyerapan air dan nutrisi. mikoriza membentuk hubungan simbiotik dengan akar tanaman, yang secara signifikan meningkatkan kemampuan akar dalam menyerap air dan nutrisi, terutama dalam kondisi lingkungan yang kurang ideal. Dalam konteks budidaya kelapa sawit, penggunaan mikoriza dapat menjadi

solusi untuk meningkatkan ketahanan bibit terhadap kondisi lingkungan yang menantang, seperti keterbatasan air dalam penyiraman di *main nursery* (Putra et al., 2025).

Pupuk hayati mikoriza terdiri dari spora, hifa, dan akar tanaman yang telah terinfeksi mikoriza dalam media pembawa. Spora dan hifa tetap dalam keadaan dorman di dalam media tersebut hingga mereka mulai tumbuh kembali ketika bertemu dengan akar tanaman inang. Penerapan mikoriza biasanya dimulai sejak fase pembibitan, agar terjadi kontak langsung antara mikoriza dan akar tanaman. Menurut Muslimin et al. (2023), simbiosis mikoriza arbuskula dimulai dari propagul yang ada di tanah, seperti spora aseksual atau akar mikoriza yang menginfeksi tanaman inang, kemudian membentuk apresorium di sekitar akar inang. Fungi kemudian menembus ke dalam korteks akar, membentuk hifa internal dan arbuskula. Setelah kolonisasi dengan tanaman inang terjadi, miselium berkembang keluar dari akar untuk menyerap air dan nutrisi melalui hifa eksternal.

Keterbatasan air untuk penyiraman sering menjadi tantangan di *main nursery*, terutama di wilayah dengan sumber daya air yang terbatas. Kekurangan air dapat menghambat pertumbuhan bibit kelapa sawit karena proses fisiologis tanaman, seperti fotosintesis, transportasi nutrisi, dan metabolisme sel, menjadi terganggu. Namun, penerapan mikoriza terbukti dapat membantu tanaman yang mengalami stres air dengan meningkatkan efisiensi penyerapan air oleh akar. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh dosis mikoriza dan penyiraman air sub optimum sangat penting untuk meningkatkan keberhasilan budidaya kelapa sawit di *main nursery* (Sufaati et al., 2011).

Selain itu, pemilihan dosis mikoriza yang tepat juga menjadi faktor kunci yang perlu diperhatikan. Dosis yang optimal akan memastikan pembentukan hubungan simbiotik yang efektif antara mikoriza dan akar tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit secara keseluruhan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza dapat meningkatkan ketersediaan fosfor (P) dalam tanah, yang sangat penting untuk pertumbuhan akar dan pembentukan daun. Namun, interaksi antara dosis mikoriza dan kondisi penyiraman yang terbatas masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami dampaknya secara menyeluruh (Harianja et al., 2025).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis mikoriza dan penyiraman air sub optimum terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi petani kelapa sawit dalam mengelola bibit di *main nursery*, terutama dalam menghadapi keterbatasan air. Penggunaan mikoriza tidak hanya dapat meningkatkan ketahanan bibit terhadap kondisi lingkungan yang menantang, tetapi juga mendukung praktik budidaya yang lebih berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan pada input kimiawi (Harianja et al., 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan di Kebun Pelatihan Kampus INSTIPER Yogyakarta, Desa Maguwaharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan ketinggian 118 m dpl. Bahan yang digunakan meliputi bibit kelapa sawit umur 3 bulan, tanah top soil dari Wedomartani, pupuk mikoriza, NPK, dan air. Alat yang digunakan antara lain polybag 30 × 30 cm, timbangan digital, oven, ayakan tanah, alat ukur, dan peralatan pendukung lainnya.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk mikoriza, yaitu 0, 50, 75, dan 100 g/bibit. Faktor kedua adalah tingkat penyiraman, yaitu 100%, 75%, dan 50% dari kebutuhan 2 L air. Kedua faktor menghasilkan 12 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan sehingga digunakan 36 bibit. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila

terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan lahan dan media tanam. Tanah top soil diambil pada kedalaman 30 - 40 cm, diayak, kemudian dimasukkan ke dalam polybag. Bibit kelapa sawit yang seragam ditanam pada media dan diberi pupuk mikoriza sesuai perlakuan pada area perakaran. Pupuk NPK diberikan sebanyak 5 g/bibit di sekitar zona perakaran. Penyiraman dilakukan secara manual sesuai perlakuan, sedangkan pengendalian hama dan gulma dilakukan secara rutin'.

Parameter yang diamati meliputi pertambahan tinggi bibit, jumlah daun, dan diameter batang dengan interval pengamatan dua minggu. Pada akhir penelitian dilakukan pengukuran berat basah tanaman, berat basah akar, berat kering tanaman, berat kering akar, serta kolonisasi mikoriza. Berat kering diperoleh setelah bahan tanaman dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C hingga berat konstan. Kolonisasi mikoriza diamati pada akar lateral melalui proses pewarnaan akar dan pengamatan mikroskopis. Persentase kolonisasi dihitung berdasarkan perbandingan jumlah akar yang terkolonisasi terhadap jumlah total akar yang diamati dikalikan 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa dosis mikoriza dan volume penyiraman sub optimum pada kelapa sawit di *main nursery* tidak menunjukkan adanya interaksi yang signifikan terhadap semua parameter yang diteliti. Ini berarti bahwa pengaruh dari pemberian dosis mikoriza dan volume penyiraman sub optimum terjadi secara terpisah pada setiap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Tabel 1. Perlakuan dari penggunaan dosis mikoriza pada tanaman kelapa sawit di *main nursery*.

Parameter yang diteliti	Dosis <i>mikoriza</i> (g)			
	Kontrol	50	75	100
Tinggi bibit (cm)	27.78 a	29.99 a	30.79 a	29.12 a
Jumlah daun (helai)	5.00 a	5.11 a	5.56 a	5.67 a
Diameter batang	8.86 a	8.00 a	9.28 a	9.64 a
Berat basah tanaman (g)	24.19 a	22.45 a	24.74 a	24.93 a
Berat kering tanaman (g)	9.23 a	8.62 a	9.60 a	9.34 a
Berat basah akar (g)	9.20 a	8.58 a	10.66 a	9.84 a
Berat kering akar (g)	2.77 a	2.69 a	3.28 a	3.42 a
Kolonisasi <i>mikoriza</i> (%)	57.78 a	54.44 a	64.44 a	52.22 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Hasil penelitian merepresentasikan dosis mikoriza, yaitu kontrol, 50, 75 dan 100 g/bibit memengaruhi setiap parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* dalam pengaruh yang sama, kemungkinan disebabkan oleh kondisi awal media tanam yang sudah memiliki populasi mikoriza alami atau kandungan hara yang cukup sehingga aplikasi tambahan tidak memberikan perbedaan yang nyata. Menurut Rosita et al. (2017), efektivitas mikoriza sangat tergantung pada kondisi lingkungan mikro tanah, seperti ketersediaan fosfor dan kelembapan. Jika kandungan fosfor dalam tanah tinggi, maka mikoriza cenderung tidak membentuk simbiosis yang efektif, sehingga kontribusinya terhadap pertumbuhan tanaman menjadi minimal. Hal ini juga sejalan dengan temuan Ningrum et al. (2021) yang menyatakan bahwa pada media tanam yang subur atau telah memiliki inokulum

mikoriza alami, penambahan mikoriza dari luar tidak menghasilkan peningkatan signifikan pada pertumbuhan tanaman.

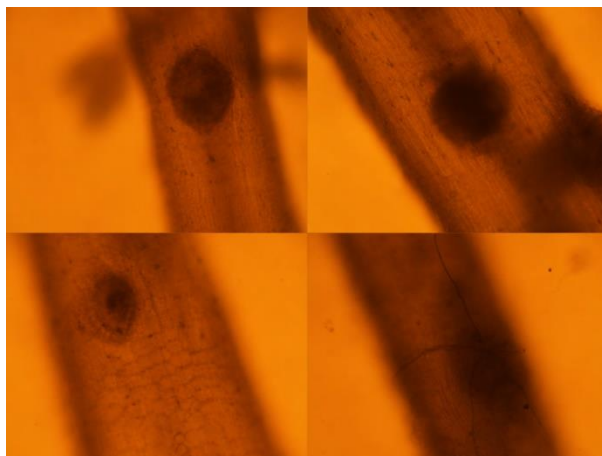
Selain itu, keberhasilan mikoriza dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh waktu adaptasi dan kolonisasi akar. Menurut Nuridayati et al. (2019), mikoriza memerlukan waktu tertentu untuk menjalin hubungan simbiosis yang stabil dengan akar tanaman. Jika waktu pengamatan dalam penelitian terlalu singkat, maka pengaruh mikoriza belum sempat terlihat secara nyata, meskipun dosis yang diberikan berbeda. Penelitian oleh Yunedi & Perdana (2023) juga menyebutkan bahwa respons tanaman terhadap aplikasi mikoriza bisa berbeda-beda tergantung pada spesies tanaman, tahap pertumbuhan, dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu, keseragaman pengaruh dosis mikoriza dalam penelitian ini bisa jadi bukan karena mikoriza tidak berfungsi, melainkan karena faktor lingkungan dan fisiologi tanaman yang belum mendukung efek optimal dari aplikasi mikoriza.

Tabel 2. Perlakuan dari penggunaan dosis mikoriza pada tanaman kelapa sawit di *main nursery*.

Parameter	Volume penyiraman sub optimum (ml)		
	100	75	50
Tinggi bibit (cm)	30.79 p	29.27 p	28.20 p
Jumlah daun (helai)	5.42 p	5.42 p	5.17 p
Diameter batang	8.88 p	8.98 p	8.97 p
Berat basah tanaman (g)	25.53 p	25.11 p	21.60 p
Berat kering tanaman (g)	9.57 p	9.98 p	8.04 p
Berat basah akar (g)	10.35 p	9.95 p	8.41 p
Berat kering akar (g)	3.24 p	3.23 p	2.65 p
Kolonisasi <i>mikoriza</i> (%)	56.67 q	65.00 p	50.00 q

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata antar perlakuan.

Hasil penelitian merepresentasikan volume penyiraman sub optimum 75 % memengaruhi parameter kolonisasi mikoriza pada akar bibit kelapa sawit di *main-nursery*, kemungkinan disebabkan oleh peran kelembapan tanah dalam mendukung aktivitas spora dan pertumbuhan hifa mikoriza. Menurut Taisa et al. (2021), ketersediaan air yang cukup sangat penting dalam proses perkecambahan spora mikoriza dan penetrasi hifa ke dalam jaringan akar. Dalam kondisi sub optimum, terutama pada volume air yang rendah, kolonisasi mikoriza meningkat karena tanaman mengalami sedikit stres air, yang merangsang akar untuk lebih aktif membentuk hubungan simbiosis dengan mikoriza untuk membantu penyerapan air dan hara.



Gambar 1. Kolonisasi mikoriza pada akar bibit kelapa sawit di *pre nursery*.

Volume penyiraman sub optimum tidak menunjukkan pengaruh yang sama terhadap parameter pertumbuhan lainnya seperti tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat basah dan kering bibit, berat basah dan kering akar yang kemungkinan disebabkan oleh toleransi bibit kelapa sawit terhadap fluktuasi kelembapan dalam jangka pendek. Menurut Ariyanti et al (2018), bibit kelapa sawit memiliki sistem akar yang cukup adaptif terhadap perubahan kadar air tanah, terutama jika kondisi stres air tidak berlangsung terlalu lama atau terlalu parah. Selain itu, bila media tanam masih memiliki kapasitas simpan air yang baik, tanaman masih dapat tumbuh relatif normal meskipun volume penyiraman dikurangi. Hal ini menunjukkan bahwa kolonisasi mikoriza lebih sensitif terhadap variasi kelembapan dibandingkan pertumbuhan morfologis bibit yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti cadangan hara di media dan faktor fisiologis tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari pengaruh penggunaan mikoriza dan volume penyiraman sub optimum dapat disimpulkan bahwa :

1. Dosis FMA (kontrol, 50, 75, dan 100 g/bibit) memberikan pengaruh yang sama terhadap seluruh parameter pertumbuhan.
2. Pengaruh penyiraman air sub optimum dengan volume 75 % terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery* menunjukkan bahwa volume penyiraman hanya berpengaruh terhadap tingkat kolonisasi mikoriza.
3. Interaksi antara dosis mikoriza dan volume penyiraman sub optimum tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter yang diamati.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, M., Dewi, I. R., Maxiselly, Y., & Chandra, Y. A. (2018). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Dengan Komposisi Media Tanam Dan Interval Penyiraman Yang Berbeda. *J. Pen. Kelapa Sawit*, 26(1), 11–22. Doi:10.22302/lopri.Jur.Jpks.v26i1.58
- Harianja, M. A. I., Hastuti, P. B., & Rusmarini, U. K. (2025). Pengaruh Pupuk Npk 16:16:16 Dan Pupuk Hayati Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Main Nursery. *Agroforetech*, 3(3), 1704–1710. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/jom/article/view/2251>
- Muslimin, S. H. H., Syib'Li, M. A., & Sektiono, A. W. (2023). Uji Nilai Propagul Jamur Arbuskula Mikoriza Indigenous Tanah Hutan Cagar Dan Hubungannya Dengan C-Organik, P Total Dan P Tersedia Tanah. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 11(1), 43–52. <https://doi.org/10.21776/Ub.Jurnalhpt.2023.011.1.5>
- Ningrum, K. F., Oktafitria, D., Nurfitria, N., & Jadid, N. (2021). Potensi Mikoriza Vesikular Arbuskular (Mva) Sebagai Biofertilizer Pada Tanaman Jagung (*Zea Mays*). *Journal Of Biota*, 6(1), 25–31. Doi:10.24002/Biota.v6i1.4131
- Nuridayati, S. S., Prasetya, B., & Kurniawan, S. (2019). Perbanyakkan Berbagai Jenis Mikoriza Arbuskula Di Berbagai Jenis Tanaman Inang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 6(2), 1375–1385. Doi:10.21776/Ub.Jtsl.2019.006.2.18
- Putra, F. L. R., Wirianata, H., & Wijayani, S. (2025). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery Terhadap Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Trichoderma Pada Campuran Tanah Subsoil Dan Bahan Organik. *Agroista: Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 147–154. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/agi/>
- Rosita, I., Wilarso, S. B., & Wulandari, A. S. (2017). Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Bibit Leda (*Eucalyptus Deglupta* Blume) Di Media Tanah Pasca Tambang. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 8(2), 96–102. Doi:10.29244/j-Siltrop.8.2.96-102.
- Sufaati, S., Suharno, S., & Bone, I. H. (2011). Endomikoriza Yang Berasosiasi Dengan

- Tanaman Pertanian Non Legum Di Lahan Pertanian Daerah Transmigrasi Koya Barat, Kota Jayapura. *Jurnal Biologi Papua*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.31957/Jbp.542>
- Taisa, R., Purba, T., Sakiah, & Herawati, J. (2021). *Ilmu Kesuburan Tanah Dan Pemupukan* (1st Ed., Vol. 1). Yayasan Kita Menulis.
- Yunedi, S., & Perdana, A. (2023). Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular Dan Biochar Pada Tanah Ultisol Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merril). *Jurnal Agroteknologi*, 14(1), 33–42. <https://doi.org/10.24014/Ja.v14i1.16725>