

# Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Hayati Mikoriza pada Pertumbuhan Bibit Dua Varietas Kelapa Sawit di Pembibitan Awal

## *(Effect of Mycorrhizal Biofertilizer Dose on Two Varieties Growth of Oil Palm Seedlings in the Pre-nursery)*

Erizal Sodikin \*, Firdaus Sulaiman, Muhammad Amar, Teguh Achadi, Yakup, Marlin Sefrila, Apria

Program Studi Agronomi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 32 Indralaya, Ogan Ilir, 30682, Indonesia

E-mail: erizalsodikin79@yahoo.com

### ARTICLE INFO

#### Article history

Submitted: August 10, 2022

Accepted: October 24, 2022

Published: October 27, 2022

#### Keywords:

biofertilizer,  
mycorrhizal,  
oil palm seedling,  
pre-nursery

### ABSTRACT

This study aims to determine the best dose of mycorrhizal biological fertilizer for oil palm seedling growth of DxP Simalungun and DxP Sriwijaya 2 varieties in the pre-nursery stage. This research was carried out by the shade house of the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir, from October 2020 to January 2021. The study used the Completely Randomized Design method consisting of eight treatments and four replications, in which there were three plants in each experimental unit. The treatment provided consists of A (Simalungun without mycorrhizal), B (Simalungun given 5 g of mycorrhizal), C (Simalungun given 10 g of mycorrhizal), D (Simalungun given 15 g of mycorrhizal), E (Sriwijaya 2 without mycorrhizal), F (Sriwijaya 2 given 5 g of mycorrhizal), G (Sriwijaya 2 given 10 g of mycorrhizal), and H (Sriwijaya 2 was given 15 g of mycorrhizal). The results showed that the treatment of mycorrhizal biofertilizer with a dose of 5 g is the best treatment to the height of seedlings, the number of leaves, the leaf greenness index, the total leaf area, the diameter of the seedlings, the number of roots, the length of roots, and the dry weight of seedlings. The Sriwijaya 2 variety is more responsive to the provision of mycorrhizal biofertilizers.



Copyright © 2022 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) memiliki peran penting secara global sebagai bahan baku pangan, non-pangan, dan energi. Permintaan global untuk minyak sawit telah meningkat tajam karena peningkatan populasi global, harga yang lebih kompetitif daripada minyak nabati lainnya dan beragamnya penggunaan minyak sawit (FoKSBI, 2017). Indonesia merupakan negara produsen minyak sawit terbesar di dunia. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi kelapa sawit, diantaranya adalah memperluas lahan tanam kelapa sawit, rehabilitasi kebun yang ada, dan intensifikasi (Kiswanto, 2008). Meningkatnya permintaan minyak sawit menyebabkan peningkatan luas perkebunan kelapa sawit sehingga produksi diperkirakan akan meningkat. Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman kelapa sawit adalah

penggunaan bibit kelapa sawit yang berkualitas. Kondisi tanaman kelapa sawit selama pembibitan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman lebih lanjut di tanah. Pada pembibitan kelapa sawit dikenal dengan adanya pembibitan tahap ganda, yaitu pembibitan awal dan pembibitan utama. Pembibitan kelapa sawit ini dilakukan agar tanaman memiliki pertumbuhan yang optimal dan mampu menghadapi kondisi lingkungan saat menanam di lahan yang pada akhirnya akan mempengaruhi pencapaian produksi (Suryati, 2015).

Penggunaan bibit yang berkualitas pada umumnya akan menghasilkan tumbuhan dengan tingkat produktivitas yang tinggi dan hal ini juga perlu diimbangi dengan pemberian pupuk yang telah dimulai saat di pembibitan. Pemilihan varetas bibit kelapa sawit yang tepat merupakan salah satu faktor sehingga diperoleh produksi kelapa sawit yang tinggi. Benih kelapa sawit varietas Simalungun yang berasal dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan merupakan salah satu varietas benih kelapa sawit yang memiliki keunggulan diantaranya tanaman sudah dapat dipanen pada umur 22 bulan setelah dipindahkan di lapangan, menghasilkan buah dan minyak yang tinggi, dan memiliki daya adaptasi yang luas. Selain varietas Simalungun, ada juga benih kelapa sawit varietas Sriwijaya 2 yang memiliki keunggulan toleran terhadap kekeringan.

Pemupukan merupakan tindakan yang dapat dilakukan untuk menghasilkan tanaman yang berkualitas. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan tentunya dapat berdampak pada kerusakan lingkungan, selain itu juga untuk mengurangi besarnya biaya pemupukan, maka inokulasi dengan menggunakan pupuk hayati yang mengandung mikoriza merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan. Pemberian mikoriza sebaiknya diberikan secepat mungkin terutama di pembibitan, hal ini karena akan terjadi simbiosis mutualisme antara akar tanaman dengan mikoriza sehingga mikoriza akan bekerja secara lebih efektif. Mikoriza jenis *Glomus* sp. isolat mv15 merupakan jenis FMA yang kompatibel dengan bibit kelapa sawit (Palasta & Rini, 2017). Pada penelitian Sumiati & Gunawan (2006) diketahui bahwa spesies mikoriza yang berasosiasi dengan tanaman bawang merah, yaitu *Glomus* sp. hitam, *Glomus* sp., dan *Gigaspora* sp. Inokulasi mikoriza berpengaruh tidak nyata terhadap sifat kimia dan biologi tanah, pH tanah, C-organik, P-tersedia, bahan organik, dan total mikroba tanah (Susanti et al., 2019). Aplikasi mikoriza mampu meningkatkan produksi tanaman kedelai pada tanah Ultisol dilihat dari jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, dan bobot 20 butir biji (Malik et al., 2017). Penambahan pupuk mikoriza hingga 37,5 g.polibag<sup>-1</sup> dapat meningkatkan tinggi bibit, diameter batang, total luas daun, bobot basah bibit dan bobot kering bibit kelapa sawit pada tahap pembibitan awal (Lubis et al., 2019). Penambahan dosis mikoriza 20 g per polibag menunjukkan persentase akar bibit kelapa sawit terkolonisasi sebesar 42,67% yang tergolong tinggi (Lubis et al., 2019). Waktu inokulasi mikoriza pada campuran media tanam AMB-07 dan pasir pantai berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman (Mustaqimah et al., 2019). Penambahan mikoriza 10 g dapat meningkatkan persentase infeksi mikoriza pada akar (95,07%), serapan hara N (110,29%), serapan hara P (108,19%), bobot kering tajuk (82,96%), bobot kering akar (84,21%) dan bobot kering total (84,29%) pada tanaman kelapa sawit dibandingkan tanpa mikoriza (Novriani, 2010).

Oleh karena itu, perlu diketahui bagaimana respons pertumbuhan dua jenis varietas benih kelapa sawit terhadap pemberian pupuk yang mengandung mikoriza pada pembibitan awal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan bagaimana respon pertumbuhan 2 varietas bibit kelapa sawit terhadap aplikasi dosis pupuk hayati mikoriza di pembibitan awal.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan rumah bayang Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir pada November 2020 hingga Januari 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yakni bibit kelapa sawit varietas Simalungun dan DxP Sriwijaya 2, pupuk hayati mikoriza (*MycoGrow*<sup>TM</sup>), fungisida, pupuk urea, tanah top soil, dan pasir. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu alat pengolah tanah, polybag ukuran 15x25 cm, autoclave, paranet 50%, sprayer tangan, timbangan analitik, meteran, klorofil meter, leaf area meter, oven, dan label. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan delapan perlakuan dan empat ulangan, sehingga terdapat 32 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas tiga tanaman sehingga total tanaman sebanyak 96 tanaman. Adapun perlakuannya yaitu A (Simalungun tanpa mikoriza); B (Simalungun dengan 5 g mikoriza); C (Simalungun dengan 10 g mikoriza); D (Simalungun dengan 15 g mikoriza); E (Sriwijaya 2 tanpa mikoriza); F (Sriwijaya 2 dengan 5 g mikoriza); G (Sriwijaya 2 dengan 10 g mikoriza); dan H (Sriwijaya 2 dengan 15 g mikoriza).

Media tanam yang digunakan adalah *top soil* dan pasir dengan perbandingan 2:1 yang telah dibersihkan dan disterilkan dengan menggunakan autoclave pada suhu 120°C selama satu jam selanjutnya dimasukkan kedalam polibag ukuran 15x25 cm. Bahan tanam yang digunakan adalah benih sawit yang telah berkecambah dari dua varietas yaitu Simalungun dan Sriwijaya 2. Benih sawit sebelum ditanam direndam kedalam fungisida dengan dosis 2 g liter<sup>-1</sup> air selama 5 menit. Selanjutnya benih ditanam dan pupuk mikoriza diberikan pada saat tanam yaitu dengan cara ditabur di sekitar perakaran benih atau diberikan pada lubang tanam.

Pemeliharaan meliputi pemupukan, penyiraman, penyulaman dan penyiangan gulma. Pemupukan dilakukan saat benih sudah berumur 4 minggu setelah tanam, penyiraman tanaman dilakukan sesuai dengan keadaan cuaca, umumnya dilakukan 2 kali sehari sedangkan penyulaman tanaman dapat dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam, dimana tanaman yang mati dapat diganti dengan tanaman sulam. Penyiangan dilakukan dengan cara manual, yakni dengan mencabut gulma yang ada pada polybag dengan tangan, atau bisa menggunakan arit dan alat bantu lain.

Peubah morfofisiologi yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, total luas daun, diameter bibit, jumlah akar primer, panjang akar, dan bobot kering tanaman. Tinggi tanaman diukur pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam hingga tanaman berumur 12 minggu setelah tanam dengan interval pengukuran 2 minggu sekali. Tinggi yang diukur dimulai dari permukaan tanah sampai titik tumbuh tertinggi. Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna dengan ciri daun yang telah dapat terlihat pelepah, tangkai, dan helaian daun. Pengukuran dilakukan saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam hingga berumur 12 minggu setelah tanam dengan interval pengukuran 2 minggu sekali. Pengamatan tingkat kehijauan daun dilakukan dengan menggunakan klorofil meter. Alat ini dapat mendeteksi kandungan klorofil yang ada pada tanaman. Pengukuran dilakukan diakhir penelitian dengan cara mengambil sepasang pelepah anak daun bagian tengah kemudian klorofil meter dijepitkan pada bagian ujung, tengah, dan bawah pelepah anak daun, kemudian diambil nilai rata-ratanya. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan F tabel. Apabila perlakuan berbeda nyata maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji kontras orthogonal pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam (Tabel 1) diperoleh bahwa pemberian mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit berpengaruh nyata pada peubah jumlah akar, panjang akar dan bobot kering tanaman, namun tidak berpengaruh nyata pada peubah tinggi bibit, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, total luas daun, dan diameter bibit.

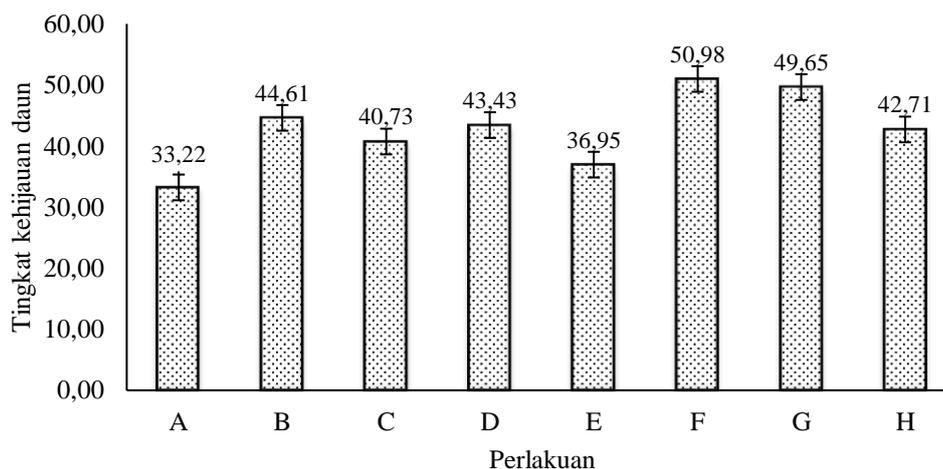
Tabel 1. Nilai F hitung dan koefisien keragaman (KK) pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit terhadap peubah yang diamati

Peubah	F-hitung	Koefisien keragaman (%)
Tinggi bibit	1,21 <sup>tn</sup>	17,30
Jumlah daun	1,75 <sup>tn</sup>	12,65
Tingkat kehijauan daun	2,40 <sup>tn</sup>	17,96
Total luas daun	1,43 <sup>tn</sup>	24,9
Diameter bibit	2,16 <sup>tn</sup>	18,49
Jumlah akar	7,72 *	22,90
Panjang akar	3,95 *	23,53
Bobot kering bibit	11,76 **	10,20
F-tabel 5%	2,42	

Keterangan: \* = berbeda nyata; tn = tidak berbeda nyata

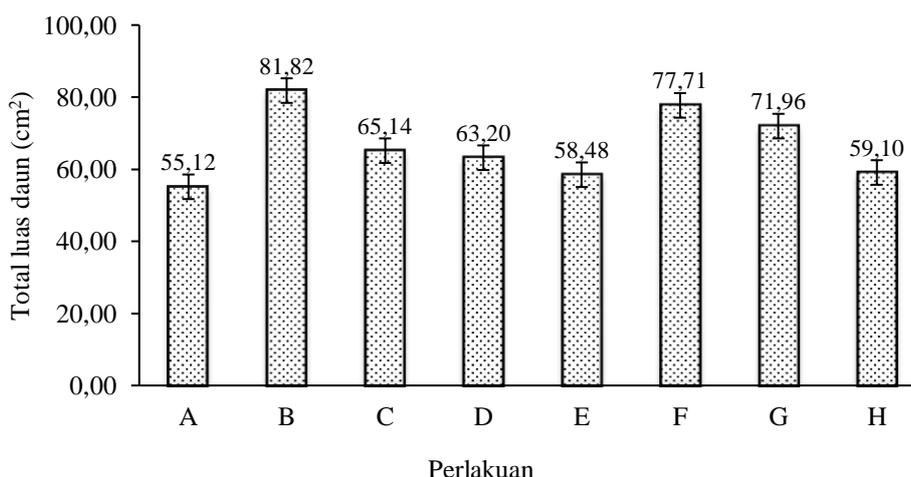
Berdasarkan analisis sidik ragam yang dilakukan didapati bahwa perlakuan dosis pupuk hayati mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit tidak berpengaruh pada peubah tinggi tanaman. Metabolisme yang terjadi di dalam sel pada setiap tanaman berbeda-beda, tergantung fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut (Beckles & Roessner, 2012). Pemberian mikoriza pada tanaman tomat tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman (Aulia et al., 2016). Jumlah daun secara umum memperlihatkan bahwa penambahan jumlah daun tidak signifikan perbedaannya. Data pengamatan tiap minggu menunjukkan penambahan jumlah daun yang relatif kecil pada setiap pengamatannya, bahkan terdapat nilai yang tetap (tidak berubah) dari minggu sebelumnya. Hal ini diduga dikarenakan waktu penelitian yang hanya terdiri dari 12 minggu, sedangkan pertumbuhan bibit kelapa sawit memerlukan waktu yang cukup lama, yakni lebih dari 1 tahun, akibatnya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati belum tampak dengan jelas. Jumlah daun merupakan sifat genetik dari tanaman kelapa sawit dan berkembang sesuai dengan umur tanamannya (Palupi & Dedywiryanto, 2008). Jumlah daun bibit setelah 12 minggu setelah tanam sudah memenuhi standar pertumbuhan yaitu 2,85 hingga 3,5 helai daun.

Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi pada peubah tingkat kehijauan daun terdapat pada varietas Sriwijaya 2 yang diberi 5 g mikoriza yaitu sebesar 50,98 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A yaitu 33,22. Tingkat kehijauan daun merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui kandungan klorofil, yang berperan dalam proses fotosintesis tanaman. Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap peubah tingkat kehijauan daun. Namun, dalam perlakuan terlihat bahwa pemberian mikoriza dengan berbagai dosis memberikan nilai kandungan klorofil yang lebih tinggi daripada perlakuan kontrol. Kandungan klorofil ini dapat digunakan untuk analisis pertumbuhan dan kesuburan tanaman yang dikaitkan dengan prediksi produksi dari tanaman. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Madusari (2016), dikemukakan bahwa penambahan organisme lokal dapat meningkatkan kadar klorofil daun tanaman.



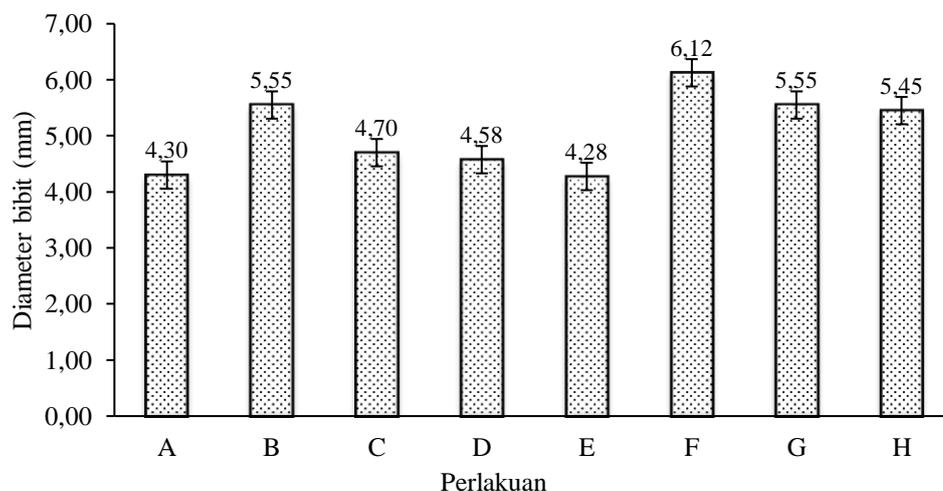
Gambar 1. Pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit pada tingkat kehijauan daun (A = Simalungun tanpa mikoriza; B = Simalungun dengan 5 g mikoriza; C = Simalungun dengan 10 g mikoriza; D = Simalungun dengan 15 g mikoriza; E = Sriwijaya 2 tanpa mikoriza; F = Sriwijaya 2 dengan 5 g mikoriza; G = Sriwijaya 2 dengan 10 g mikoriza; H = Sriwijaya 2 dengan 15 g mikoriza)

Pemberian mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit tidak berpengaruh pada peubah total luas daun. Pemberian mikoriza mampu memberikan nilai total luas daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dapat dilihat pada Gambar 2. Perlakuan dengan total luas daun tertinggi yaitu pada varietas Simalungun yang diberi 5 g mikoriza sedangkan perlakuan dengan nilai terendah terdapat pada varietas Simalungun tanpa mikoriza. Pemberian mikoriza pada tanaman mampu membantu penyediaan unsur yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman termasuk total luas daun (Wicaksono et al., 2014). Penambahan nilai luas daun bibit tanaman kelapa sawit mencerminkan tingkat fotosintat yang dihasilkan dalam mendukung proses metabolisme tanaman.



Gambar 2. Pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit pada total luas daun (A = Simalungun tanpa mikoriza; B = Simalungun dengan 5 g mikoriza; C = Simalungun dengan 10 g mikoriza; D = Simalungun dengan 15 g mikoriza; E = Sriwijaya 2 tanpa mikoriza; F = Sriwijaya 2 dengan 5 g mikoriza; G = Sriwijaya 2 dengan 10 g mikoriza; H = Sriwijaya 2 dengan 15 g mikoriza).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian mikoriza tidak berpengaruh pada pertambahan diameter bibit kelapa sawit. Meskipun demikian, data yang dihasilkan menunjukkan terjadi pertambahan diameter dengan adanya aplikasi mikoriza pada bibit (Gambar 3). Sriwijaya 2 yang diberi 5 g mikoriza (F) memiliki diameter terbaik dengan nilai 6,13 mm disusul dengan perlakuan simalungun diberi 5 g pupuk hayati mikoria dengan nilai 5,55 mm. Sedangkan nilai diameter terendah terdapat pada perlakuan kontrol yakni Simalungun tanpa pupuk hayati mikoriza (A) dengan rata-rata 4,30 cm dan Sriwijaya 2 tanpa diberi mikoriza (E) dengan nilai 4,28 cm. Diameter bibit tanaman kelapa sawit pada umur 12 minggu setelah tanam berkisar antara 0,35 cm sampai 0,5 cm (Khair et al., 2014). Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian mikoriza diameter bibit kelapa sawit dapat berkembang dengan baik, walaupun pada setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.



Gambar 3. Pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit pada diameter bibit (A = Simalungun tanpa mikoriza; B = Simalungun dengan 5 g mikoriza; C = Simalungun dengan 10 g mikoriza; D = Simalungun dengan 15 g mikoriza; E = Sriwijaya 2 tanpa mikoriza; F = Sriwijaya 2 dengan 5 g mikoriza; G = Sriwijaya 2 dengan 10 g mikoriza; H = Sriwijaya 2 dengan 15 g mikoriza)

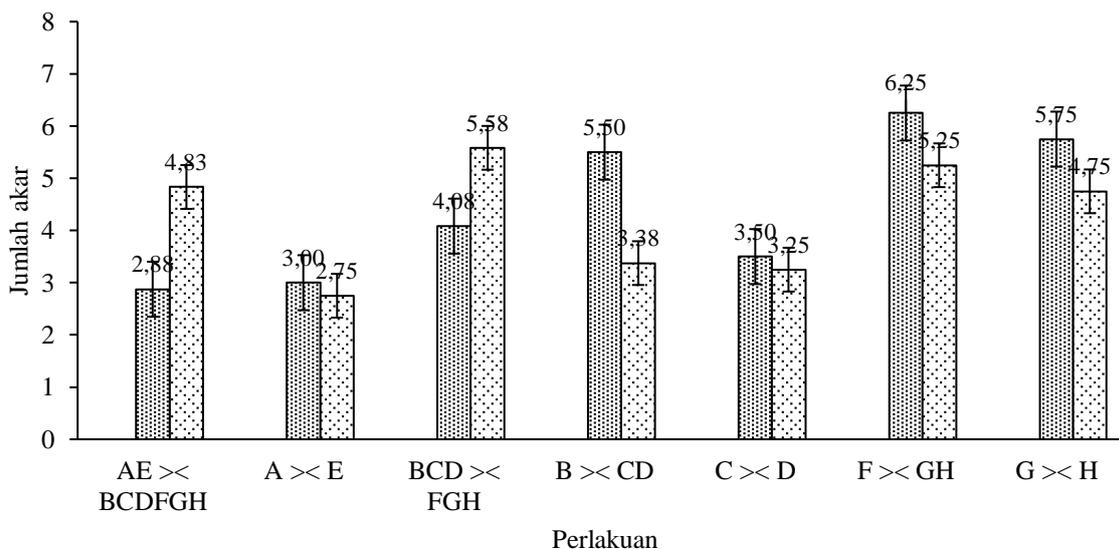
Perlakuan dosis mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit memberikan pengaruh pada perkembangan jumlah akar. Mekanisme kerja mikoriza yaitu melalui proses simbiosis dengan tanaman yang menjadi inangnya. Dalam hal ini, mikoriza juga berperan untuk meningkatkan aktifitas nitrogenase yang dapat mempengaruhi perbaikan pertumbuhan akar. Selain itu akar tanaman yang sudah diinfeksi oleh mikoriza tidak dapat diinfeksi oleh cendawan patogen, sehingga jumlah akar meningkat karena akar dapat tumbuh dengan baik (Basri, 2018). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, dimana tanaman yang diberi mikoriza memiliki jumlah akar yang lebih banyak daripada perlakuan kontrol. Hasil uji kontras menunjukkan bahwa benih kelapa sawit tanpa diberi pupuk hayati mikoriza dengan yang diberi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada peubah jumlah akar, panjang akar dan berat kering tanaman tetapi tidak berbeda jika kedua varietas tidak diberi pupuk hayati mikoriza (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji kontras ortogonal pada dua varietas yang diberi pupuk mikoriza dan tanpa diberi mikoriza serta perbandingan dosis pupuk mikoriza

Perbandingan kontras	F-hit			F-tab 5%
	Jumlah akar	Panjang akar	Berat kering tanaman	
AE >> BCDFGH	23,25**	14,64**	32,93**	4,26
A >> E	0,13tn	0,14tn	0,14tn	4,26
BCD >> FGH	13,64**	4,59*	1,81tn	4,26
B >> CD	12,17**	5,91*	4,44*	4,26
C >> D	0,13tn	0,41tn	1,19tn	4,26
F >> GH	2,69tn	1,83tn	39,69**	4,26
G >> H	2,02tn	0,11tn	2,11tn	4,26

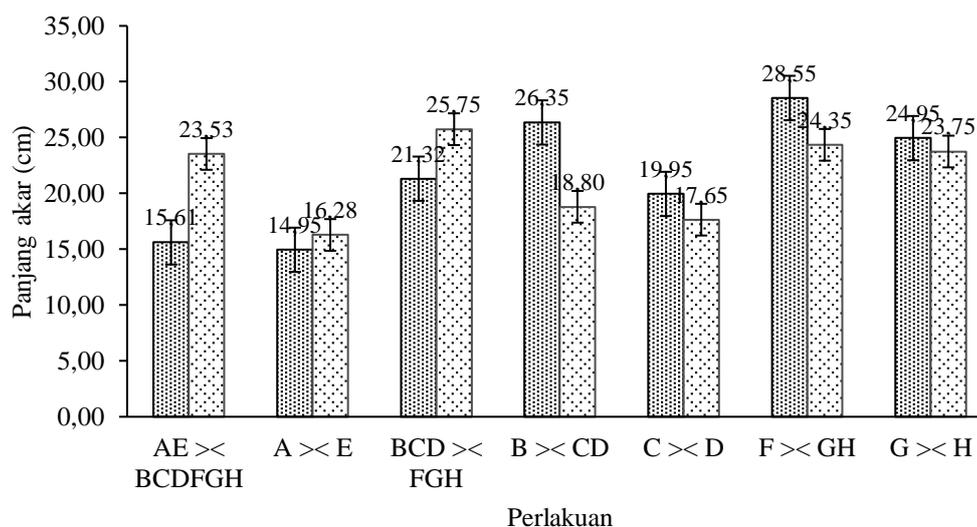
Keterangan: var. Simalungun dan Sriwijaya 2 tanpa mikoriza vs diberi mikoriza (AE vs BCDFGH); var. Simalungun vs Sriwijaya 2 tanpa mikoriza (A vs E); var. Simalungun x var. Sriwijaya 2 diberi mikoriza (BCD vs FGH); var. Simalungun diberi 5 g mikoriza vs 10 g dan 15 g mikoriza (B vs CD); var. Simalungun diberi 10 g mikoriza vs diberi 15 g mikoriza (C vs D); var. Sriwijaya 2 diberi 5 g mikoriza vs 10 g dan 15 g mikoriza (F vs GH); var. Sriwijaya 2 diberi 10 g mikoriza vs diberi 15 g mikoriza (G vs H)

Hasil uji kontras orthogonal (Gambar 4) menunjukkan bahwa pemberian mikoriza pada berbagai taraf dosis merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol (tanpa pupuk hayati mikoriza). Perlakuan BCDFGH (pemberian mikoriza 5 g, 10 g, dan 15 g) memiliki nilai rata-rata 4,83 akar sedangkan perlakuan AE (tanpa pupuk hayati mikoriza) memiliki nilai rata-rata 2,88 akar. Varietas Simalungun diberi 5 g mikoriza (B) memiliki rata-rata (5,50 akar) yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan pemberian mikoriza pada varietas Simalungun dengan dosis lainnya. Hal ini dikarenakan mikoriza dapat menjalankan peran dengan baik pada dosis atau takaran tertentu, jika berlebihan atau kekurangan maka akan menyebabkan kinerja pupuk hayati kurang efektif. Hasil uji lanjut kontras juga menunjukkan bahwa varietas Sriwijaya 2 lebih responsif terhadap pupuk hayati mikoriza dibandingkan dengan varietas Simalungun. Hal ini dikarenakan tanaman memiliki sifat genetik yang berbeda meskipun berada dalam satu spesies. Akan tetapi, kedua varietas menunjukkan pertumbuhan tanaman yang baik dan sudah memenuhi standar pertumbuhan pada bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.



Gambar 4. Hasil uji lanjut kontras orthogonal pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit terhadap jumlah akar (A = Simalungun tanpa mikoriza; B = Simalungun dengan 5 g mikoriza; C = Simalungun dengan 10 g mikoriza; D = Simalungun dengan 15 g mikoriza; E = Sriwijaya 2 tanpa mikoriza; F = Sriwijaya 2 dengan 5 g mikoriza; G = Sriwijaya 2 dengan 10 g mikoriza; H = Sriwijaya 2 dengan 15 g mikoriza)

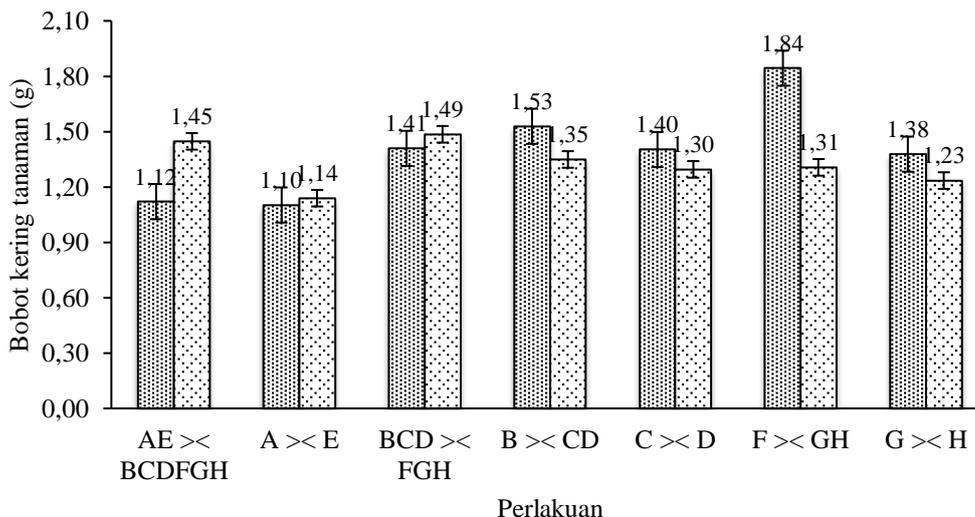
Hasil uji kontras orthogonal (Gambar 5) menunjukkan bahwa perlakuan varietas bibit yang diberi pupuk hayati mikoriza (BCDFGH) merupakan perlakuan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol (AE). Selanjutnya dapat dilihat bahwa Varietas Simalungun diberi 5 g pupuk hayati mikoriza (B) memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan mikoriza pada varietas Simalungun dengan dosis lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian mikoriza dapat memperpanjang akar. Mikoriza masuk ke dalam jaringan tanaman kemudian melakukan penetrasi dan membentuk miselium. Miselium ini akan merangsang perpanjangan mantel akar, sehingga akar tanaman semakin panjang. Akar tanaman yang sedemikian rupa diharapkan mampu meningkatkan absorpsi serapan unsur hara dan air. Peningkatan nilai peubah jumlah akar dan panjang akar pada tanaman kelapa sawit disebabkan oleh adanya infeksi yang dilakukan oleh mikoriza. Infeksi oleh mikoriza membantu penyerapan unsur hara immobile seperti P, sehingga dapat dimanfaatkan untuk proses metabolisme yang hasilnya lebih difokuskan pada pertumbuhan akar terlebih dahulu dibandingkan dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya (Malik et al., 2017). Pupuk hayati mikoriza merupakan organisme yang berperan dalam membantu pertumbuhan dan merangsang pertumbuhan akar, serta mengaktifkan penyerapan unsur hara (Riduan et al., 2017). Pupuk hayati mikoriza termasuk dalam kelompok pupuk hayati yang potensial. Mikroba hidup didalam pupuk hayati yang diberikan kedalam tanah dapat memfasilitasi atau menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Tanaman memanfaatkan fosfor dalam pertumbuhan akar pada awal pertumbuhan. Tanaman menyerap fosfor dalam bentuk ortofosfat dan ion ortofosfat sekunder. Penambahan mikoriza mempunyai peran yang penting bagi penyerapan unsur fosfor pada tubuh tanaman. Pemberian mikoriza terhadap tanaman sorgum mampu meningkatkan serapan fosfor sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara umum (Sowmen et al., 2019).



Gambar 5. Hasil uji lanjut kontras orthogonal pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza pada dua varietas bibit kelapa sawit terhadap panjang akar (A = Simalungun tanpa mikoriza; B = Simalungun dengan 5 g mikoriza; C = Simalungun dengan 10 g mikoriza; D = Simalungun dengan 15 g mikoriza; E = Sriwijaya 2 tanpa mikoriza; F = Sriwijaya 2 dengan 5 g mikoriza; G = Sriwijaya 2 dengan 10 g mikoriza; H = Sriwijaya 2 dengan 15 g mikoriza)

Perlakuan pupuk hayati mikoriza pada bibit kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap peubah berat kering bibit. Berat kering tanaman berbanding lurus dengan jumlah fotosintat dan jumlah hara yang mampu diserap oleh tanaman. Selain membantu penyediaan unsur yang dibutuhkan tanaman, pemberian pupuk hayati mikoriza juga mampu membenahi agregat tanah sehingga aliran massa dalam tanah berjalan lebih baik. Hal inilah yang menyebabkan pupuk hayati mikoriza mampu berpengaruh pada bobot kering tanaman (Wicaksono et al., 2014).

Hasil uji kontras (Gambar 6) menunjukkan bahwa perlakuan bibit yang diberi pupuk hayati mikoriza (BCDFGH) memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi daripada perlakuan kontrol (AE). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati mikoriza bermanfaat bagi tanaman, sehingga terjadi peningkatan bobot kering. Secara visual, bibit kelapa sawit yang diaplikasikan pupuk hayati mikoriza memiliki pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan bibit kelapa sawit yang tidak diaplikasikan pupuk hayati mikoriza. Aplikasi FMA jenis *Glomus* sp. isolat mv 15 memberikan respon terbaik untuk tinggi bibit yakni 75,31 cm atau 25,87% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa FMA (Palasta & Rini, 2017). Infeksi ini mencerminkan terjadinya simbiosis antara FMA dengan akar bibit kelapa sawit. Bobot kering tanaman merupakan salah satu indikator proses metabolisme tanaman (Marschner, 2012). Jika proses metabolisme meningkat, maka bahan kering yang dihasilkan oleh tanaman juga akan meningkat dan sebaliknya. Hal inilah yang membuat perlakuan mikoriza mampu meningkatkan berat kering dibandingkan tanaman yang tidak diberi mikoriza.



Gambar 6. Hasil uji lanjut kontras orthogonal pengaruh dosis pupuk hayati mikoriza pada dua bibit varietas kelapa sawit terhadap berat kering bibit (A = Simalungun tanpa mikoriza; B = Simalungun dengan 5 g mikoriza; C = Simalungun dengan 10 g mikoriza; D = Simalungun dengan 15 g mikoriza; E = Sriwijaya 2 tanpa mikoriza; F = Sriwijaya 2 dengan 5 g mikoriza; G = Sriwijaya 2 dengan 10 g mikoriza; H = Sriwijaya 2 dengan 15 g mikoriza)

## KESIMPULAN

Pemberian mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan bibit dan memberikan pengaruh nyata pada peubah jumlah akar, panjang akar, dan bobot kering bibit tanaman namun tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit, jumlah daun, tingkat kehijauan daun, total luas daun dan diameter bibit. Pemberian 5 g mikoriza pada varietas Simalungun dan Sriwijaya 2 merupakan perlakuan terbaik, yang terlihat dengan diperolehnya nilai tertinggi pada keseluruhan peubah yang diamati. Selain itu, berdasarkan analisis data yang dilakukan, dapat dilihat bahwa varietas yang lebih baik responnya terhadap pemberian mikoriza yaitu varietas Sriwijaya 2 yang memiliki pertumbuhan lebih baik jika dibandingkan dengan varietas Simalungun.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas pendanaan penelitian melalui sumber dana PNBK Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya No. 4125/UN9.1.5/PM/2020 tanggal 13 Agustus 2020 dan semua rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, F., Susanti, H., & Fikri, E. N. (2016). The Effect of Applications Biofertilizer and Mycorrhiza to Intensity attack of Bacterial Wilt Disease (*Ralstonia solanacearum*), Growth, and Yield of Tomato. *Ziraa'ah*, 41(2), 250–260.
- Basri, A. H. H. (2018). Kajian peranan mikoriza dalam bidang pertanian. *Agrica Ekstensia*, 12(2), 74–78.

- Beckles, D. M., & Roessner, U. (2012). Plant metabolomics — applications and opportunities for agricultural biotechnology. In *Plant Biotechnology and Agriculture: (First Edit)*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381466-1.00005-5>
- FoKSBI. (2017). Rencana aksi nasional kelapa sawit berkelanjutan Periode 2018-2023. In *Dirjen Perkebunan Kementerian Pertanian Indonesia*.
- Khair, H., J.S., D., & Sinaga, R. S. (2014). Uji pertumbuhan bibit kelapa sawit dura dan varietas unggul DxP simalungun (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap pupuk organik cair di main nursery. *Agrium*, 18(3), 250–259.
- Kiswanto, J. H. P. dan B. W. (2008). *Teknologi Budidaya Kelapa Sawit*. Agro Inovasi Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian.
- Lubis, V. M., Hereri, A. I., & Anhar, A. (2019). Pengaruh pemberian pupuk kompos dan mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2), 31–40. [www.jim.unsyiah.ac.id/JFP](http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP)
- Lubis, Y. H., Panggabean, E. L., & Azhari, A. (2019). Pengaruh pemberian pupuk kandang dan mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan pre-nursery. *Agrotekma: Jurnal Agroteknologi Dan Ilmu Pertanian*, 3(2), 85–98. <https://doi.org/10.31289/agr.v3i2.1123>
- Madusari, S. (2016). Kajian aplikasi mikroorganisme lokal bonggol pisang dan mikoriza pada media tanam terhadap karakter pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 8(1), 1–17.
- Malik, M., Hidayat, K. F., Yusnaini, S., & Rini, M. V. (2017). Pengaruh aplikasi fungi mikoriza arbuskular dan pupuk kandang dengan berbagai dosis terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* [ L . ] Merrill ) pada Ultisol. *J.Agrotek Tropika*, 5(2), 63–67.
- Marschner, P. (2012). Mineral nutrition of higher plants. In *Mineral nutrition of higher plants* (Third Edition). Academic Press.
- Mustaqimah, N. M., Nurhatika, S., & Muhibudin, A. (2019). Pengaruh waktu inokulasi mikoriza arbuskular pada campuran media tanam AMB-07 dan pasir pantai terhadap pertumbuhan dan karbohidrat padi (*Oryza sativa* L.) var. Inpari 13. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 8(2), E69–E54.
- Novriani. (2010). Inokulasi mikoriza arbuskular pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang ditanam pada berbagai komposisi media tanam. *Agronobis*, 2(4), 30–42.
- Palasta, R., & Rini, M. V. (2017). Pertumbuhan bibit kelapa sawit dengan aplikasi fungi mikoriza arbuskular dan beberapa dosis pupuk fosfat. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 5(2), 97-106. <https://doi.org/10.25181/jaip.v5i2.428>
- Palupi, E. R., & Dedywiryanto, Y. (2008). Kajian karakter ketahanan terhadap cekaman kekeringan pada beberapa genotipe bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Bul. Agron*, 36(1), 24–32.
- Riduan, M., Rosmiah, & Aminah, R. I. S. (2017). Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan volume pemberian air terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada stadia pre nursery. *Klorofil*, 12(1), 7–11.
- Sowmen, S., Sriagtula, R., Martaguri, I., Mardhiyetti, & Aini, Q. (2019). Pengaruh pemupukan fospor dan inokulasi fungi mikoriza arbuskular (FMA) terhadap pertumbuhan sorgum mutan BMR pada ultisol. *Pastura*, 9(1), 28–31.

- Sumiati, E., & Gunawan, O. S. (2006). Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *Jurnal Horikultura*, 17(1), 34–42.
- Suryati, D., Sampurno, & Anom, E. (2015). Uji beberapa konsentrasi pupuk cair Azolla (*Azolla pinnata*) pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *JOM FAPERTA*, 2(1), 1-13.
- Susanti, R., Afriani, A., Harahap, F. S., Fadhillah, W., Oesman, R., & Walida, H. (2019). Aplikasi mikoriza dan beberapa varietas kacang tanah dengan pengolahan tanah konservasi terhadap perubahan sifat biologi tanah. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(1), 34–42.
- Wicaksono, M. I., Rahayu, M., & Samanhudi. (2014). Pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bawang putih. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(1), 35–44.