

## **Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre N Nursery Terhadap Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Trichoderma Pada Campuran Tanah Subsoil Dan Bahan Organik**

**Febbri Lestari Romeka Putra<sup>1</sup>, Herry Wirianata<sup>2</sup>, Suprih wijayani<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

Email : [her.wirianata@gmail.com](mailto:her.wirianata@gmail.com)

### **ABSTRACT**

This research aims to analyse how oil palm seedlings fare after being treated with arbuscular mycorrhizal fungus (FMA) in the pre-nursery stage of their development and trichoderma on a mixture of subsoil and organic matter. Yogyakarta, with an altitude of 118 meters above sea level, starting from March to June 2023. This study employed a completely randomized design (CRD) experiment using a two-factor factorial arrangement. Mycorrhizal dosage was the initial consideration, and it came in three different forms (0 g, 15 g, and 30 g/plant). Second, there are 3 distinct trichoderma dosages that can be used (0 g, 10 g, and 15 g/plant). After doing an Anova on the data, we used Duncan's Multiple Range Test at the 5% significance level to see if there was a statistically significant difference. The parameters of shoot fresh weight, shoot dry weight, fresh seedling weight, and dry seedling weight were significantly affected by the combination of mycorrhiza and trichoderma at the pre-nursery stage of oil palm cultivation. The best combination on shoot fresh weight was a dose of 15 g and 15 g of trichoderma, and on shoot dry weight was a dose of 15 g and 0 g of Trichoderma. And the dose of Mycorrhiza 30 g and Trichoderma 10 g gave the best combination on fresh and dry seed weight. The application of combination doses of mycorrhiza and Trichoderma at various doses had the same effect on stem diameter, root fresh weight, root dry weight, and root length.

**Keywords:** mycorrhiza, trichoderma, subsoil, organic matter, oil palm seeds.

## PENDAHULUAN

Industri perkebunan di Indonesia sangat penting bagi perekonomian negara dalam banyak hal; kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) adalah pangsa unggul dalam industri ini, menyediakan lapangan kerja dan devisa serta melayani sejumlah tujuan bermanfaat lainnya yang telah berkontribusi dan mendukung pertumbuhan ekonomi regional dan nasional.

Suatu metode ampuh dalam peningkatan taraf hidup masyarakat adalah melalui perluasan sektor perkebunan, yang merupakan komponen dari proses pembangunan pertanian dan nasional yang lebih luas. Dan ini dikatakan menjadi faktor dalam PDB, dengan subsektor perkebunan mengungguli tanaman pangan, peternakan, dan hortikultura pada tahun 2018 menjadi penyumbang PDB terbesar dengan laju 35% (Dirjenbun, 2020).

Ketersediaan bibit kelapa sawit berkualitas tinggi yang mendorong perkembangan dan hasil tanaman sangat penting bagi produksi CPO, penanaman bibit pada kondisi lingkungan sesuai memang merupakan hal yang sangat penting. Namun tidak hanya itu, pengelolaan teknis dalam membudidayakan tanaman kelapa sawit ini juga penting dilakukan. Agar kelapa sawit dapat bertumbuh kembang, perlu dilakukan pemberian nutrisi dan air yang dibutuhkan untuk proses metabolisme, terutama selama tahap penyemaian. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan serta pengelolaan tanah yang intensif akan mengurangi kualitas tanah dan menurunkan keanekaragaman hayati tanah, namun, kelapa sawit juga membutuhkan takaran nutrisi yang sehat. Menerapkan pengolahan tanah konservasi dan menggunakan pupuk hayati atau pupuk organik adalah dua cara untuk mengurangi dampak dari masalah ini.

Jamur *Trichoderma* dan mikoriza adalah dua zat pengatur tumbuh yang paling populer digunakan saat ini. Sebagian besar, *Trichoderma* adalah agen biologis untuk memerangi penyakit yang ditularkan melalui tanah. *Trichoderma* dapat membuat metabolit antimikroba dan mikoparasit, dan dapat bersaing dengan jamur berbahaya di lingkungan yang sama. Keengganan alami *Trichoderma* terhadap penyakit menjadikannya alat yang berguna untuk pengelolaan hama yang ramah lingkungan (Dwiastuti et al., 2015).

Agregasi tanah dan efisiensi serapan hara adalah dua dari sekian banyak manfaat yang diperoleh tanaman dari keberadaan jamur mikoriza arbuskula (FMA). Ketika tanaman memiliki mikoriza, mereka dapat meningkatkan serapan hara dengan faktor empat, dan luas permukaan akarnya dapat meluas dengan faktor sepuluh hingga delapan puluh (Masse, 1984). Winata *et al.* (2020) menyatakan bahwa Fisiologi tanaman yang lebih baik berkat jamur mikoriza, termasuk peningkatan fotosintesis dan respirasi, menyebabkan akumulasi karbohidrat yang lebih besar selama pembelahan sel, yang pada gilirannya mendukung diameter batang yang lebih besar.

Sesama mikroba, baik fungi mikoriza arbuskula maupun *trichoderma* bisa dianggap sebagai agen hayati yang baik pada ruang lingkup agronomi dapat mempengaruhi dalam

pembentukan simbiosis dimana interaksi keduanya akan menghasilkan kondisi tanah yang aman dari serangan patogen atau *condusive soil* yang memberikan dampak baik pada pembudidayaan tanaman (Sutarman, 2016).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di maret 2023 sampai juni 2023 di kebun Pendidikan dan penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, yang berada di Maguwoharjo, pada 118 MDPL. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret 2023-Juni 2023. Objek yang dipakai pada penelitian ini yaitu, tanah subsoil regosol, kecambah kelapa sawit yang disilang melalui varietas Dura dan Pisifera ( D x P) yang didapat dari PPKS, fungi mikoriza arbuskula, dan trichoderma.

Penelitian ini memakai percobaan factorial berdasarkan 2 faktoe yang tersusun pada Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor kesatu berupa dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dengan 3 aras (kontrol :0 g; 15 g; dan 30g; /bibit). Faktor kedua adalah dosis Trichoderma dengan 3 aras (kontrol : 0 g; 10 g; dan 15g; /bibit). Dengan Dengan kombinasi perlakuan  $3 \times 3 = 9$  dengan 6 ulangan mengakibatkan adanya 54 tanaman. Analisa data melalui *Analysis of Variance* (Anova) jika adanya beda nyata antar perlakuan maka diperlukan pengujian lanjutan melalui DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada jenjang nyata 5%.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

hasil sidik ragam menyatakan adanya respon yang berbeda nyata pada aplikasi mikoriza dan Trichoderma terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit. Penganalisaan bisa digambarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keberpengaruhn kadar mikoriza arbuskula dan Trichoderma pada campuran tanah subsoil dan bahan organik pada berat segar tajuk kelapa sawit di pre nursery

Trichoderma (g)	Mikoriza (g)			Rerata
	0	15	30	
0	2,55 bc	3,27 ab	2,47 bc	2,76
10	2,72 abc	2,22 c	2,83 abc	2,59
15	2,65 abc	3,48 a	2,17 c	2,77
Rerata	2,64	2,99	2,49	(+)

Keterangan : Dengan menggunakan ambang batas signifikansi 5% uji DMRT, tidak ada hal yang beda secara signifikan pada statistik rata-rata angka dengan huruf pada kolom dan baris yang sama .

(+) : berinteraksi nyata.

Tabel 1 menyatakan berat segar tajuk bibit terbesar dihasilkan dari interaksi FMA 15 g/bibit dan Trichoderma 15 g/bibit. Sedangkan berat segar tajuk terendah dihasilkan mikoriza 30 g/bibit dan 15 g/bibit Trichoderma. Sunaryo (2009) cit Nahak et al., (2022) menyatakan bahwa bobot segar tajuk tanaman meningkat ketika lebih banyak air diserap oleh jaringan tanaman, seperti batang, daun, dan akarnya. Basri (2018) menyebutkan, cendawan mikoriza pada tanaman mampu meningkatkan asupan air dan nutrisi karena jaringan hifanya memanjang melampaui akar hingga ke dalam tanah. selain itu, hifa mampu menyerap air pada kondisi perairan rendah berkat ukurannya yang lebih halus dari bulu akar, sehingga memungkinkannya meresap ke dalam pori-pori (mikro).

Hasil sidik ragam menyatakan bahwa berat kering pucuk bibit kelapa sawit dipengaruhi secara nyata oleh adanya perlakuan mikoriza dan Trichoderma. Tabel 2 menampilkan hasil statistik dari penelitian.

Tabel 2. Pengaruh dosis mikoriza arbuskula dan trichoderma pada campuran tanah subsoil dan bahan organik pada berat kering tajuk kelapa sawit di pre nursery

Trichoderma (gr)	Mikoriza (gr)			Rerata
	0	15	30	
0	0,66 ab	0,84 a	0,63 ab	0,71
10	0,69 ab	0,55 c	0,70 ab	0,64
15	0,67 ab	0,83 a	0,55 c	0,68
Rerata	0,67	0,74	0,63	(+)

Keterangan : Pada taraf signifikansi DMRT 5%, tidak ada hal yang beda secara signifikan pada statistik rata-rata angka dengan huruf sama di sama kolom.

(+) : berinteraksi nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa berat segar tajuk bibit terbesar dihasilkan dari interaksi mikoriza 15 g/bibit dan Trichoderma 0 g/bibit. Sedangkan berat segar tajuk terendah dihasilkan mikoriza 30 g/bibit dan 15 g/bibit Trichoderma. Hal ini sejalan dengan penelitian M. Nurbaity (2007) cit Adetya et al ( 2019) bahwa mikoriza mampu meningkatkan bobot kering tanaman sebesar dua kali lipat dibandingkan tanpa mikoriza.

Tabel 3. Pengaruh dosis mikoriza arbuskula dan Trichoderma pada campuran tanah subsoil dan bahan organik pada berat segar bibit dan berat kering bibit sawit di pre nursery

Kombinasi Perlakuan		Berat segar bibit (g)	Berat kering bibit (g)
Mikoriza (g/bibit)	Trichoderma (g/bibit)		
0	0	5,02 c	2,24 b
	10	6,92 ab	3,27 a
	15	5,16 bc	2,45 b
15	0	5,40 abc	2,42 b
	10	4,56 c	2,06 b
	15	5,86 abc	2,62 ab
30	0	5,90 abc	2,78 ab
	10	7,07 a	3,36 a
	15	4,92 c	2,39 b

Keterangan : Dengan menggunakan ambang batas signifikansi 5% uji DMRT, tidak ada hal yang beda secara signifikan pada statistik rata-rata angka dengan huruf pada kolom dan baris yang sama.

(+) : berinteraksi nyata.

Tabel 3 menyatakan aplikasi fungsi mikoriza arbuskula dan Trichoderma berinteraksi nyata terhadap parameter berat bibit yang segar dan kering, kedua parameter tersebut menyatakan ukuran mikoriza 30 g/bibit dan Trichoderma memberikan berat segar dan kering terbaik. Seperti yang di laporkan Lubis ( 2019) dalam penelitian nya menyatakan tingginya takaran yang diberi pada mikoriza, maka bobot basah maupun kering tanaman semakin meningkat.

Tabel 4. keberpengaruhian pemberian Mikoriza pada tumbuhnya bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter	Dosis Mikoriza (g)		
	0	15	30
Tinggi bibit	23,04 p	21,04 q	20,66 q
Jumlah daun	3,83 p	3,50 q	3,78 pq
Diameter batang	5,86 p	5,91 p	6,02 p
Berat segar akar	2,80 p	3,20 p	2,82 p
Berat kering akar	1,81 p	2,08 p	1,86 p
Panjang akar	18,12 p	20,04 p	19,69 p
Volume akar	2,58 p	3,00 p	2,61 p

Keterangan : Dengan menggunakan ambang batas signifikansi 5% uji DMRT, tidak ada hal yang beda secara signifikan pada statistik rata-rata angka dengan huruf pada kolom dan baris yang sama.

(-) : tak berinteraksi nyata.

Tabel 4 menyatakan mikoriza takaran 0 g/bibit, 15 g/bibit, dan 30 g/ bibit menunjukkan keberpengaruhian sama baik kecuali pada parameter tinggi bibit, dan banyaknya daun. Pada parameter tersebut dosis mikoriza 0 g/bibit (kontrol) menunjukkan pengaruh terbaik dibandingkan mikoriza takaran 15 g/bibit, dan 30 g/bibit, dengan begitu diduga karena masa penelihan cuma 3 bulan yang mengakibatkan mikoriza belum bersimbiosis terhadap akar

bibit kelapa sawit secara maksimal. Seseuai dengan pernyataan (1990) cit Rambe et al., (2023) Infeksi oleh jamur mikoriza dan inangnya terjadi dengan interval yang tidak teratur.

Tabel 5. Pengaruh pemberian trichoderma pada tumbuhnya bibit kelapa sawit di *pre nursery*

Parameter	Dosis trichoderma (g)		
	0	10	15
Tinggi bibit	21,54 a	22,24 a	20,97 a
Jumlah daun	3,61 a	3,78 a	3,72 a
Diameter batang	5,94 a	5,96 a	5,88 a
Berat segar akar	2,94 a	2,68 a	3,20 a
Berat kering akar	1,94 a	1,72 a	2,08 a
Panjang akar	18,37 a	19,44 a	20,06 a
Volume akar	2,81 ab	2,33 b	3,06 a

Keterangan : Dengan menggunakan ambang batas signifikansi 5% uji DMRT, tidak ada hal yang beda secara signifikan pada statistik rata-rata angka dengan huruf pada kolom dan baris yang sama.

(-) : tak berinteraksi nyata.

Tabel 5 menyatakan Trichoderma dosis 15 g/bibit mampu memberikan hasil terbaik di semua parameter di bandingkan dosis 0 g/bibit (kontrol) dan 10 g/bibit. Serta menunjukkan bahwa selain sebagai pengendali hama penyakit tanaman, Trichoderma juga bisa merangsang tumbuhnya tumbuhan. Selaras dengan pernyataan Sudantha dan Suwardji (2013) cit Haryati (2017), Selain menyediakan nutrisi pada tanah dan tumbuhan, trichoderma juga bisa berfungsi sebagai substrat untuk meningkatkan mikroba antagonis, meningkatkan kualitas dalam tanah menahan air, meningkatkan drainase dan pori-pori tanah untuk mempertahankan suhu tanah yang lebih konsisten, dan mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sehingga mampu membantu memberikan unsur hara yang cukup.

Tabel 6. Kolonisasi mikoriza pada akar bibit sawit di *pre nursery*

Kombinasi perlakuan		Sampel akar	Akar terinfeksi	persentase (%)	kategori
Mikoriza (g)	Trichoderma (g)				
15	0	20	2	10 %	rendah
30	0	20	9	45 %	sedang
15	10	20	4	20 %	rendah
30	10	20	6	30 %	sedang
15	15	20	5	25 %	rendah
30	15	20	8	40 %	sedang

Keterangan: persentase kolonisasi mikoriza di tentukan mengacu berdasarkan kriteria

(Rajapakse & Miller, 1992) :

- <5% = kelas 1 (sangat rendah)
- 6 – 25% = kelas 2 (rendah)
- 26 – 50% = kelas 3 (sedang)
- 51 – 75% = kelas 4 (tinggi)
- >75% = kelas 5 (sangat tinggi)

Tabel 6 menunjukkan presentase kolonisasi pada kombinasi mikoriza 30 g/bibit dengan Trichoderma 0 g/bibit, kemudian kombinasi mikoriza 30 g/bibit dengan trichoderma 15 g/bibit, kombinasi mikoriza 30 g/bibit dengan Trichoderma 10 g/bibit, masing-masing akar yang terinfeksi adalah 45%, 40%, dan 30% termasuk kedalam kategori derajat infeksi sedang. Dan kombinasi mikoriza 15 g/bibit dengan Trichoderma 15 g/bibit, kombinasi mikoriza 15 g/bibit dengan Trichoderma 10 g/bibit, serta kombinasi mikoriza 15 g/bibit dengan Trichoderma 0 g/bibit termasuk kedalam kategori derajat infeksi rendah.

Menurut fakuara (1990) cit Rambe et al., (2023) Mengenai mikoriza, jamur dan inangnya perlu terinfeksi pada waktu yang berbeda. Ketika mikoriza diaplikasikan pada konsentrasi 30 g/tanaman, 45% akar terinfeksi, sedangkan konsentrasi 15 g/tanaman mengakibatkan hanya 25% akar yang terinfeksi. Rajapakse dan Miller, (1992) menjelaskan nilai di bawah 6 - 25% termasuk kategori rendah atau masuk kedalam kelas 2, dan infeksi akar di bawah 26 - 50% termasuk kategori sedang atau masuk kedalam kelas 3, dan pada kisaran 51 – 75% masuk dalam katergori tinggi atau masuk kedalam kelas 4.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan analisis yang ekstensif, berikut ini memiliki kesimpulan:

1. Kombinasi dosis mikoriza 30 g/bibit dan 10 g/bibit nyatanya berpengaruh pada tumbuhnya bibit sawit di pre nursery yakni dalam parameter berat segar dan berat kering bibit.
2. Aplikasi mikoriza 30 g/tanaman memberikan derajat infeksi akar sebesar 45% yang masuk kedalam kategori sedang, lebih baik di bandingkan dosis mikoriza 15 g/tanaman yang infeksi akar nya hanya 25% atau masuk kedalam kategori rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adetya, V., Nurhatika, S., & Muhibuddin, A. (2019). Pengaruh Pupuk Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*) Di Tanah Pasir. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/J23373520.V7i2.37251>
- Basri, A. H. H. (2018). Kajian Peranan Mikoriza Dalam Bidang Pertanian. *Agrica Ekstensia*, Vol. 12 No, 74–78. [https://www.polbangtanmedan.ac.id/upload/upload/jurnal/vol 12-2/11 Arie Mikoriza.Pdf](https://www.polbangtanmedan.ac.id/upload/upload/jurnal/vol%2012-2/11%20Arie%20Mikoriza.pdf)
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2020). Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2021. *Secretariate Of Directorate General Of Estates*, 1–82.
- Dwiastuti, M., Fajri, M., & Yunirman. (2015). *Potensi Trichoderma Spp . Sebagai Agens Pengendali Fusarium Spp . Penyebab Penyakit Layu Pada Tanaman Stroberi ( Fragaria X Ananassa Dutch .) [ Potential Of Trichoderma Spp . As A Control Agents Of Fusarium Spp . Pathogens On Strawberry ( Fragaria X Anana. 331–339.*
- Haryati, Dwi Ningsih, & Sundata, I Made. (2017). *Prog/bibit Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering Prog/bibit Pascasarjana Universitas Mataram Latar Belakang Tanaman Bawang Merah ( Allium Cepa L ) Menjadi Salah Satu Komoditas Tanaman Holtikultura Yang Banyak Dikonsumsi Oleh Masyarakat Di Indonesia. 1–41.*
- 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. <https://doi.org/10.31289/Agr.V3i2.1123>
- Masse, B. (1984). *This Week's Citation Classic*. 4984.
- Nahak, O. R., Ulu, B. R., & Neonbeni, E. Y. (2022). Aplikasi Fma ( Fungi Mikoriza Arbuskula ) Dan Pupuk Kompos Dengan Level Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Produksi Biomasa Rumput Setaria Sphacelata. *Journal Of Animal Science*, 7(1), 1–4. <http://www.savana-cendana.id/index.php/ja/article/view/897>
- Rajapakse, S., & Miller, J. C. (1992). Methods For Studying Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Root Colonization And Related Root Physical Properties. *Methods In Microbiology*, 24(C), 301–316. [https://doi.org/10.1016/S0580-9517\(08\)70098-9](https://doi.org/10.1016/S0580-9517(08)70098-9)
- Rambe, M. S., Kristalisasi, Nanik E., & Himawan, A. (2023). Pengaruh Dosis Mikoriza Dan Macam Bahan Organik Pada Tanah Latosol Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit

DiPreNusery. *Agroforetech*, 1, 72–78.

<https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/jom/article/view/382/319>

Sutarman. (2016). *Biofertilizer Fungi Trichoderma & Mikoriza*.

Winata, M. P., & Zainul, A. B. (2020). Pengaruh Pemberian Biochar Batang Tembakau Dan Mikoriza Terhadap Produktivitas Tembakau ( *Nicotiana Tabaccum* ) Besuki Na – Oogst  
The Effect Of Giving Tobacco Biochar And Mycorrhiza To The Productivity Of Tobacco ( *Nicotiana Tabaccum* ) Besuki Na-Oogst Muha. *Pertanian*, 3(2), 7–15.