

## Respon Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Main Nursery terhadap Pemberian Pupuk Hayati Mikoriza dan Pupuk NPK

Hardiansyah\*), Enny Rahayu, Herry Wirianata

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

\*)Email Korespondensi : riyanhardiansyah497@gmail.com

### ABSTRAK

Pertumbuhan optimal bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di fase main nursery menjadi pondasi penting dalam menjamin produktivitas perkebunan kelapa sawit secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK 15:15:15 dalam berbagai kombinasi dosis. Rancangan percobaan menggunakan Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor : dosis pupuk mikoriza (0, 10, 20, dan 30 g/bibit) dan dosis pupuk NPK (0, 5, 10 dan 15 g/bibit), masing-masing dengan 3 ulangan, sehingga menghasilkan 48 satuan percobaan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat segar dan kering tajuk, berat segar dan kering akar, panjang akar, dan kolonisasi mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi dosis mikoriza 20 g dan NPK 10 g memberikan pengaruh paling signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif bibit, dengan peningkatan nyata pada tinggi tanaman (53,67 cm), jumlah daun (10 helai), dan panjang akar (38,00 cm). Sebaliknya, dosis pupuk mikoriza (0, 10, 20, dan 30 g/bibit) dan dosis pupuk NPK (0, 5, 10, dan 15 g/bibit) memberikan pengaruh yang sama terhadap diameter batang, berat segar dan berat kering tajuk, berat segar dan berat kering akar.

**Kata Kunci:** Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq), pupuk hayati mikoriza, pupuk NPK

### PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah salah satu produk utama kelapa sawit di bidang perkebunan yang memberikan sumbangan besar bagi pendapatan negara Indonesia. Tanaman ini diketahui sejak tahun 1848 dan mulai ditanam secara komersial pada tahun 1911. Saat ini, luas lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai sekitar 12,3 juta hektar dengan hasil lebih dari 35 juta ton setiap tahun, menjadikannya komoditas penting dalam ekonomi nasional (BPS Indonesia, 2023). Sebagian besar pengelolaan lahan ini dilakukan oleh pihak swasta dan Petani kecil dengan jumlah yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan perusahaan milik negara. Keberhasilan dalam budidaya kelapa sawit sangat bergantung pada kualitas bibit yang dipakai, terutama di tahap pembibitan utama yang merupakan kelanjutan dari fase pembibitan awal (Siswati et al., 2017). Ditahap ini pengelolaan nutrisi yang baik sangat penting agar bibit siap ditanam di lapangan. Salah satu cara yang sering digunakan untuk mendukung pertumbuhan bibit adalah dengan memberikan pupuk, baik yang bersifat kimiawi maupun organik.

Pupuk NPK dengan perbandingan 15:15:15 memegang peran penting dalam proses metabolisme tanaman, mulai dari pembentukan sel, jaringan, dan organ hingga peningkatan kualitas hasil panen. Nitrogen membantu mendukung pertumbuhan bagian hijau tanaman, fosfor mempercepat perkembangan akar dan pembentukan bunga, sementara

kelium mendukung proses fotosintesis dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang sulit. Disisi lain penggunaan pupuk organik seperti mikoriza menunjukkan potensi yang besar dalam mendukung pertumbuhan tanaman secara alami dan ramah lingkungan. Mikoriza dapat membangun hubungan simbiosis dengan akar tanaman, memperluas dalam area penyerapan melalui hifa, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara, terutama fosfor dan air (Mustaqim et al., 2023)

Walaupun penggunaan pupuk NPK dan mikoriza sudah terbukti memberikan dampak positif terhadap perkembangan riset yang membahas interaksi antara keduanya dalam budidaya kelapa sawit di kebun pembibitan masih sangat sedikit. Sebenarnya kombinasi anatar pupuk kimia dan pupuk organik memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, mengurangi dalam ketergantungan pada bahan anorganik, serta memperbaiki kualitas lingkungan budidaya. Mengingat hal tersebut, tujuan penelitian ini halnya untuk meneliti dampak dari penggunaan pupuk organik mikoriza dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di kebun pembibitan utama. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi pembibitan yang lebih efisien, responsif, dan mendukung sistem pertanian yang berkelanjutan..

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret sampai Juni 2025 di Kebun Percobaan II (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, yang terletak di Kalikuning, Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, pada ketinggian 118 meter dari permukaan permukaan laut. Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah angan digital, jangka sorong, penggaris, meteran, oven pengering, pisau, gelas ukur, cangkul, dan polybag dengan ukuran 40 x 40 cm. Bahan yang digunakan termasuk bibit kelapa sawit umur 3 bulan dengan dari varietas lokal dalam fase main nursery, pupuk hayati mikoriza arbuskular (CMA), pupuk NPK 15:15:15, dan media tanam yang terdiri dari top soil yang sudah diayak halus. Rancangan percobaan yang diterapkan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah jumlah pupuk hayati mikoriza yang memiliki empat tingkat, yaitu 0, 10, 20, dan 30 g/bibit, faktor kedua pupuk NPK 15:15:15 yang juga memiliki empat tingkat, yaitu 0, 5, 10, dan 15 g/bibit.

Kombinasi dari kedua faktor ini menghasilkan 16 perlakuan yang masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali, jadi total tanaman yang diamati dalam percobaan Percobaan ini adalah 48 tanaman, ditambah beberapa tanaman cadangan untuk mengantisipasi jika ada yang tidak tumbuh. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman dalam satuan (cm), jumlah daun dalam helai, diameter batang dalam satuan (mm), serta berat segar dan kering tajuk dan akar dalam satuan (g), dan panjang akar dalam satuan (cm). Semua data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) Pada level 5%. Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh yang signifikan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada level yang sama untuk menentukan perbedaan antara perlakuan dengan lebih rinci. Proses analisis data dilakuan dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 27.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Terdapat interaksi antara dosis pupuk Mikoriza dan dosis pupuk NPK terhadap bibit kelapa sawit umur 3 bulan di *main nursery*

Dosis Pupuk Mikoriza	Dosis Pupuk NPK	Parameter Pengamatan		
		Tinggi Tanaman	jumlah Daun	Panjang Akar
0 g	Kontrol	35,33 g	7,00 d	17,66 e
	5 g	34,67 g	7,00 d	23,67 cd
	10 g	37,33 fg	7,33 cd	25,00bc
	15	40,00 ef	7,33 cd	27,67bc
10 g	Kontrol	41,00 e	7,67 cd	20,00de
	5 g	43,00 de	7,67 cd	29,00 b
	10 g	45,33 cd	7,33 cd	28,67b
	15 g	41,33 e	8,33 bc	28,00bc
20 g	Kontrol	46,33 c	8,33 bc	34,00 a
	5 g	52,00 ab	10,00 a	35,00 a
	10 g	53,67 a	9,67 a	36,67 a
	15 g	50,00 b	9,33 ab	33,33 a
30 g	kontrol	50,00 b	9,33 ab	35,33 a
	5 g	50,67 ab	8,67 b	37,33 a
	10 g	50,57 ab	9,00 ab	38,00 a
	15 g	53,67 a	10,00 a	37,00 a

Pada tabel 1. Menunjukkan bahwa ada interaksi antara pupuk mikoriza dan Pupuk NPK pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar. Terdapat peningkatan tinggi tanaman ketika mikoriza dan NPK digunakan bersamaan, mikoriza dapat memperluas area pertumbuhan akar melalui hifa luar, sehingga meningkatkan penyerapan fosfor dan air penting dalam proses pembelahan dan perkembangan sel yang membantu memperpanjang batang sementara nitrogen dalam pupuk NPK mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman (Adrianto et al., 2023). Ketersediaan nitrogen, fosfor, dan kalium berpengaruh pada pembentukan jaringan vegetatif tanaman.

Jumlah daun terbanyak terjadi pada perlakuan mikoriza 20 g dengan NPK 5–10 g yang menunjukkan adanya keseimbangan pasokan nutrisi dan peran hormon auksin serta sitokinin yang dihasilkan oleh mikoriza, sehingga mendorong pertumbuhan daun baru (Sinulingga et al., 2015). Selain itu, keberadaan nitrogen dari NPK meingkatkan proses pembuatan klorofil dan protein, yang membantu perkembangan daun (Dewi & Panzi Fahreza, 2019)

Panjang akar juga bertambah saat menggunakan kombinasi mikoriza 30 g dengan NPK 10 g, yang bisa mencapai 38,00 cm. Ini terjadi karena mikoriza memperkuat akar tanaman meningkatkan penyerapan nutrisi terutama fosfor, yang penting untuk pembentukan akar menyebar luas ke samping (Sodikin et al., 2022). Akar yang lebih panjang dan sehat dapat meningkatkan penyerapan nutrisi, sehingga membantu pertumbuhan vegetatif tanaman (Kunci, 2024)

Tabel 2. Pengaruh dosis pupuk Mikoriza pada perkembangan bibit kelapa sawit umur 3 bulan di pembibitan utama main nursery

Parameter Penelitian	Dosis Pupuk Mikoriza (g/bibit)			
	Kontrol	10	20	30
Diameter batang	20,75 a	21,08 a	20,75 a	21,42 a
Berat segar tajuk	24,93 a	28,08 a	28,72 a	26,95 a
Berat kering tajuk	8,06 a	8,68 a	9,03 a	8,53 a
Berat segar akar	14,04 a	17,12 a	18,61 a	14,37 a
Berat kering akar	7,53 a	8,70 a	9,73 a	6,70 a

Keterangan : kesamaan pada angka dan huruf pada baris mengindikasikan bahwa perbedaan di antaranya tidak nyata menurut hasil analisis mempergunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat sig. 5%.

Pada tabel 2 Menunjukkan bahwa penggunaan mikoriza memiliki dampak yang sama pada parameter pengamatan diameter batang, berat segar dan berat kering tajuk, serta berat segar dan berat kering akar. Ini mungkin disebabkan oleh kandungan Nutrisi yang ada dalam pupuk mikoriza yang masih kurang, sehingga belum bisa menunjukkan perbedaan yang berarti di antara perlakuan yang berbeda. seberapa baik mikoriza dalam membantu pertumbuhan bibit sawit sangat tergantung pada keadaan media tanam. Pada media yang cukup kaya, pengaruh mikoriza biasanya tidak terlihat nyata karena tanaman sudah mendapatkan nutrisi yang cukup dari dalam tanah namun mikoriza masih memberikan keuntungan dengan memperluas penyerapan air dan memperbaiki struktur tanah yang mendukung pertumbuhan jangka panjang. Dengan kata lain, meskipun tidak terlihat perbedaan yang jelas pada hal tersebut, pemakaian mikoriza tetap penting untuk membantu sistem akar p dan keberlanjutan dalam budidaya kelapa sawit.

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk Mikoriza terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan di *Main Nursery*

Parameter Penelitian	Dosis Pupuk NPK (g/bibit)			
	kontrol	10	20	30
Diameter batang	21,17 p	21,75 p	21,00 p	20,08 p
Berat segar tajuk	27,84 p	28,83 p	26,82 p	25,18 p
Berat kering tajuk	8,75 p	8,98 p	8,73 p	7,85 p
Berat segar akar	15,84 p	17,34 p	13,93 p	17,02 p
Berat kering tajuk	7,86 p	9,15 p	6,73 p	8,92 p

Keterangan : kesamaan pada angka dan huruf pada baris mengindikasikan bahwa perbedaan di antaranya tidak nyata menurut hasil analisis mempergunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat sig. 5%

Pemberian pupuk NPK dengan dosis antara 0 hingga 15 g/bibit tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam ukuran batang, serta berat segar dan kering dari bagian atas tanaman, maupun akar. Meski begitu, ada kecenderungan bahwa dosis 10 g memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol, meskipun tidak memiliki arti statistik yang signifikan. Unsur unsur seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dalam pupuk NPK sangat penting untuk pembentukan bagian tanaman. Nitrogen membantu dalam pertumbuhan dan pembentukan daun, fosfor mendukung pertumbuhan akar, sedangkan kalium dapat meningkatkan efektivitas proses (Manahan S, Idwar, 2017). Berdasarkan penelitian berat segar pada bagian atas tanaman menunjukkan seberapa banyak air dan zat hasil fotosintesis yang terakumulasi, sedangkan berat kering pada bagian atas tanaman mencerminkan hasil dari proses fotosintesis yang disimpan dalam jaringan tanaman. Tidak adanya perbedaan yang signifikan antara dosis disebabkan oleh jumlah pupuk NPK yang diberikan masih pada tingkat yang tidak terlalu tinggi, sehingga dampaknya tidak terlalu jauh berbeda. Ini sejalan dengan pendapat yang menyatakan bahwa pemberian pupuk dengan dosis yang sedang cenderung dapat meningkatkan efisiensi fisiologis tanaman tanpa menginduksi kelebihan hara yang bisa menghambat pertumbuhan (Prodi et al., 2022).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai respon bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery terhadap pemberian pupuk hayati mikorizadan pupuk NPK, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat interaksi nyata antara pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar bibit kelapa sawit di main nursery. Kombinasi dosis mikoriza 20 g dengan NPK 10 g memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman 53,67 cm, pada jumlah daun 9,67 helai, sedangkan panjang akar yang terbaik 36,67 cm
2. Pemberian mikoriza dengan dosis 20 g memberikan hasil pertumbuhan yang baik pada diameter batang, berat segar/kering tajuk, serta berat segar/kering akar. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas mikoriza lebih optimal bila dikombinasikan dengan pupuk anorganik.
3. Pemberian pupuk NPK hingga dosis 10 g memberikan hasil pertumbuhan yang baik terhadap diameter batang, berat segar dan kering tajuk, maupun berat segar dan kering akar

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, A. S., Wirianata, H., & Andayani, N. (2023). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Main Nursery dengan Dosis Pupuk N dan P Serta Volume Penyiraman. *Agroforetech*, 1(3), 1560–1564.
- BPS Indonesia. (2023). Indonesian Palm Oil Statistics. *Bps*, 16(ISSN 1978-9947), 152. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/11/30/160f211bfc4f91e1b77974e1/statistik-kelapa-sawit-indonesia-2022.html>
- Dewi, R. K., & Panzi Fahreza, ); (2019). Pemanenan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Dengan Sistem Spesialisasi Dan Mekanisasi. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 123–129. <https://doi.org/10.25047/agropross.2019.532>
- Kunci, K. (2024). Respon Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Umur 5 bulan terhadap Pupuk Organik Cair pada Masa Pembibitan Utama. 16(1), 13–20.

- Manahan S, Idwar, W. (2017). Pengaruh pupuk NPK dan kascing terhadap pertumbuhan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) fase main nursery. JOM. Faperta. 3(3): 1-10. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*, 3(2), 1–10.
- Mustaqim, N. S., Kristalisasi, E. N., & Rusmarini, U. K. (2023). Pengaruh Mikoriza Dan Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, XXV(2).
- Prodi, H. P., Dr. Ir. H. Wasian, M. S., & Dr. Ir. Basuni, M. S. (2022). RESPON PERTUMBUHAN KELAPA SAWIT TAHAP PRE-NURSERY TERHADAP PEMBERIAN NPK DAN GIBERELIN PADA MEDIA PODSOLIK MERAH KUNING. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 9(3). <https://doi.org/10.26418/JSPE.V9I3.41812>
- Sinulingga, S. E. R., Ginting, J., & Sabrina, T. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cair dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(3), 1219–1225. <https://www.neliti.com/publications/105699/>
- Siswati, latifa, Harly, R., & Afrijon, A. (2017). MANAJEMEN PRODUKSI DAN PEMELIHARAAN KEBUN KELAPA SAWIT RAKYAT. *Jurnal Agribisnis*, 19(2), 95–101. <https://doi.org/10.31849/AGR.V19I2.777>
- Sodikin, E., Sulaiman, F., Amar, M., Achadi, T., Yakup, Y., Sefrila, M., & Apria, A. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Hayati Mikoriza pada Pertumbuhan Bibit Dua Varietas Kelapa Sawit di Pembibitan Awal. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 10(2), 141–152. <https://doi.org/10.25181/jaip.v10i2.2629>