

**RESPONS PERTUMBUHAN DAN BIOMASSA KELAPA SAWIT DI
PEMBIBITAN AWAL PADA PEMBERIAN PUPUK NPK DAN MIKORIZA**

**THE RESPONSES OF THE PALM OIL'S GROWTH AND BIOMASS IN THE PRE-
NURSERY ON THE GIVEN OF NPK FERTILIZER AND MYCORRHIZA**

Subhan Al Maroghi¹, Rina Ekawati²

¹ Program Studi D-IV Pengelolaan Perkebunan, Politeknik LPP, Yogyakarta

^{*2} Program Studi D-III Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik LPP, Yogyakarta

Email korespondensi: rne@polteklpp.ac.id

ABSTRACT

This study was aim to examine the response of growth and biomass of oil palm seedlings in the pre-nursery to the application of NPK and mycorrhizal compound fertilizers. This research was conducted in April - June 2022 (4 months). A factorial randomized block design was implemented in this experiment. The first factor was the dose of NPK fertilizer which consisted of four (4) different treatment levels: Control/without NPK, 10 g/polybag, 15 g/polybag, and 20 g /polybag. The second factor was the dose of arbuscular mycorrhizal with four (4) different treatment levels, namely: Control/without mycorrhizal, 5 g/polybag, 10 g/polybag, and 15 g/polybag. These two factors resulted in 16 treatment combinations. Each treatment combination was repeated three (3) times so that there were 48 experimental units. Based on the results of the study it can be concluded that the application of NPK fertilizer combined with arbuscular mycorrhizal fungi on oil palm seedlings gave a significant interaction with the variables of the number of leaves (age 6, 7, and 11 WAP/Week After Planting) and stem diameter (age 6 WAP). but no significant interaction was shown on the variables: seedling height, root length, and plant biomass. The combination of 15 – 20 g of NPK/polybag with 10 – 15 g of mycorrhiza/polybag resulted in a higher number of oil palm seedling leaves than without NPK and mycorrhizal fertilizers at the age of 6 and 7 WAP.

Keywords: Oil palm, Pre-nursery, NPK fertilizer, Mycorrhiza

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menguji respons pertumbuhan dan biomassa bibit kelapa sawit di pre-nursery terhadap pemberian pupuk majemuk NPK dan mikoriza. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Juni 2022 (4 bulan). Rancangan acak kelompok faktorial diimplementasikan dalam percobaan ini. Faktor pertama adalah dosis pupuk NPK yang terdiri dari empat (4) taraf perlakuan yang berbeda, yaitu: P0 (tanpa pemberian NPK/kontrol), P1 (10 g/polibag), P2 (15 g/polibag), dan P3 (20 g/polibag). Faktor kedua adalah pemberian dosis mikoriza arbuskula dengan empat (4) taraf perlakuan yang berbeda, yaitu: M0 (tanpa pemberian mikoriza/kontrol), M1 (5 g/polibag), M2 (10 g/polibag), dan M3 (15 g/polibag). Kedua faktor tersebut menghasilkan 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga (3) kali sehingga terdapat 48 unit percobaan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan cendawan mikoriza arbuskula pada bibit kelapa sawit memberikan interaksi yang nyata terhadap peubah jumlah daun (umur 6, 7, dan 11 MST) dan diameter batang (umur 6 MST), namun interaksi yang tidak nyata ditunjukkan pada peubah: tinggi bibit, panjang akar, dan biomassa tanaman. Kombinasi pemberian 15 – 20 g NPK/polibag dengan 10 – 15 g mikoriza/polibag menghasilkan jumlah daun bibit kelapa sawit yang lebih banyak dibandingkan tanpa pemberian pupuk NPK dan mikoriza pada umur 6 dan 7 MST.

Kata kunci: Kelapa sawit, **Pre-Nursery**, Pupuk NPK, Mikoriza

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia yang memiliki produktivitas yang relatif tinggi sebagai penghasil minyak nabati, sumber perolehan devisa, dan peluang penyediaan lapangan kerja bagi masyarakat hingga saat ini. Luas perkebunan kelapa sawit (total dari skala perkebunan rakyat, perkebunan besar negara maupun swasta) makin meningkat selama kurun waktu dari tahun 2020 (angka tetap) hingga 2022 (angka sementara/estimasi), yaitu 14,5 juta ha, 14,6 juta ha, dan 15,4 juta ha (Ditjenbun, 2021).

Peningkatan luas lahan untuk perkebunan kelapa sawit juga diprediksi akan diikuti oleh peningkatan produksinya. Data dari Dirjenbun (2022) menunjukkan adanya peningkatan produksi kelapa sawit pada tahun 2023 (angka estimasi) yaitu sekitar 48,2 juta ton dari tahun sebelumnya 2021 yaitu 45,1 juta ton (angka tetap) dan tahun 2022 (angka sementara) yaitu 45,6 juta ton. Peningkatan luas lahan dan produksi kelapa sawit tentu saja juga akan memerlukan budidaya tanaman kelapa sawit yang semakin baik.

Salah satu kegiatan budidaya tanaman kelapa sawit yang penting dilakukan adalah pemupukan. Pemupukan bertujuan untuk menambah atau

melengkapi ketersediaan hara dalam tanah. Pemupukan dapat dilakukan menggunakan pupuk anorganik maupun organik. Kombinasi antara pemupukan anorganik dan kompos tandan kosong kelapa sawit mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman dan biomassa kelapa sawit di *main-nursery* (Yuninda *et al.*, 2021).

Pupuk anorganik, dalam hal ini adalah pupuk majemuk NPK telah banyak digunakan untuk pemupukan di perkebunan kelapa sawit, baik pada tahap pembibitan utama maupun di lapang. Hal tersebut karena pupuk NPK dapat menyediakan unsur hara yang bersifat *fast release* dibandingkan pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik yang secara terus menerus juga memungkinkan dapat menurunkan kesuburan tanah.

Penggunaan pupuk anorganik dan organik hingga saat ini masih banyak dilakukan karena peran dari pupuk organik yang dapat meningkatkan atau memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah, khususnya pada tanah – tanah marjinal atau kesuburannya makin rendah. Salah satu sifat dari kesuburan tanah yaitu biologi tanah dapat dilihat dari adanya aktivitas mikoriza yang bersimbiosis dengan akar tanaman akibat pemberian bahan organik. Simbiosis tersebut dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara melalui peningkatan kelarutan hara dari asosiasi simbiotik antara akar tanaman dengan miselium cendawan mikoriza. Lubis *et al.*, (2019) menyatakan bahwa pemberian mikoriza menghasilkan tinggi bibit dan biomassa tanaman yang lebih baik. Pemberian mikoriza yang dikombinasikan dengan pupuk kascing juga berinteraksi nyata terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre-nursery* pada umur 2 bulan setelah tanam (Situmorang *et al.*, 2020).

Penggunaan antara pupuk NPK dengan mikoriza masih sangat luas untuk dilakukan terutama dalam budidaya tanaman kelapa sawit. Hal tersebut karena sebagai salah satu upaya untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Adanya inokulasi mikoriza pada media tanam diharapkan dapat membantu akar tanaman dalam mengambil unsur hara dan air dari dalam tanah melalui perluasan bidang penyerapan akar dari hifa mikoriza yang terbentuk. Penelitian ini bertujuan untuk menguji respons pertumbuhan dan biomassa bibit kelapa sawit di *pre-nursery* terhadap pemberian pupuk majemuk NPK dan mikoriza dengan dosis yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2022 (4 bulan) di Kebun Percobaan

Politeknik LPP Yogyakarta yang bertempat di Desa Sempu Wedomartani, Kecamatan. Ngemplak, Kabupaten. Sleman, Yogyakarta. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: kecambah kelapa sawit, tanah pasiran, mikoriza arbuskula, pupuk NPK 20 : 20 : 20, *babybag* hitam ukuran 20 cm x 20 cm, paranet 65%, dan air. Alat-alat yang digunakan, antara lain: timbangan analitik, oven, jangka sorong digital, mistar, hand sprayer, kamera, ayakan, alat tulis, dan alat-alat budidaya pada umumnya.

Percobaan ini mengimplementasikan rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama adalah dosis pupuk NPK yang terdiri dari empat (4) taraf perlakuan yang berbeda, yaitu: P0 (tanpa pemberian NPK/kontrol), P1 (10 g/polibag), P2 (15 g/polibag), dan P3 (20 g/polibag). Faktor kedua adalah pemberian dosis mikoriza arbuskula dengan empat (4) taraf perlakuan yang berbeda, yaitu: M0 (tanpa pemberian mikoriza/kontrol), M1 (5 g/polibag), M2 (10 g/polibag), dan M3 (15 g/polibag). Kedua faktor tersebut menghasilkan 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan diulang tiga (3) kali sehingga terdapat 48 unit percobaan dengan perlakuan mengacu pada hasil penelitian (Sumbayak *et al.*, 2019).

Pengukuran dilakukan terhadap variabel pertumbuhan, antara lain: tinggi bibit, jumlah daun, dan diameter batang pada umur tanaman 5 – 11 minggu setelah tanam (MST). Selain itu, juga dilakukan pengukuran terhadap panjang akar, bobot biomassa tanaman (basah dan kering) di akhir pengamatan (11 MST).

Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan uji F (Anova) dengan bantuan *tools* SPSS. Apabila menunjukkan interaksi yang berbeda nyata ($P < 0,05$) dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Anova pada Tabel 1 menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata pada pemberian kombinasi perlakuan pupuk NPK dan mikoriza dengan dosis berbeda terhadap tinggi bibit kelapa sawit pada umur 5 – 11 MST ($P > 0,05$). Secara faktor tunggal, pemberian pupuk NPK dengan dosis berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi bibit sawit umur 5, 6, 8, dan 9 MST ($P < 0,05$). Pemberian 20 g NPK/polibag menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian pupuk NPK, namun tidak berbeda dengan perlakuan dosis NPK yang lainnya pada umur tanaman 11 MST.

Pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit sebagai salah satu organ vegetatif tanaman lebih dipengaruhi oleh pemberian pupuk NPK. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan tinggi tanaman kelapa sawit pada umur 4 tahun (Hasputri, 2017) dan umur 1 tahun/TBM (Satriawan *et al.*, 2019). Pupuk NPK mengandung lebih dari satu jenis unsur hara makro yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur hara makro tersebut adalah Nitrogen, Fosfor, dan Kalium yang memiliki fungsi yang berbeda. Nitrogen diserap melalui akar tanaman secara aliran massa dan difusi dalam bentuk senyawa nitrat (NO_3^-). Nitrogen berperan sebagai penyusun asam amino,

protein, klorofil, sumber energi (ATP), dan asam nukleat. Klorofil dalam tanaman berperan sebagai pigmen penangkap cahaya dalam proses fotosintesis. Fosfor berperan dalam penyimpanan dan transfer energi dalam bentuk ATP (*Adenosin Triphosphate*) yang juga terlibat dalam proses fotosintesis tanaman. Kalium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ yang memiliki fungsi untuk transpor elektron, keseimbangan air, organ penyimpanan, dan tekanan osmotik di dalam sel tanaman. Unsur hara kalium juga berperan dalam sintesis dan transpor hasil fotosintesis ke bagian tanaman yang membutuhkan (*sink*) (Havlin *et al.*, 2017).

Tabel 1. Respons Tinggi Bibit Kelapa Sawit pada Umur 5 – 11 MST pada Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Mikoriza yang Berbeda

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)						
	5	6	7	8	9	10	11
Minggu setelah tanam (MST)							
Faktor I: Dosis pupuk NPK (g/polibag)							
0	5,1b	5,8b	7,0ab	8,5b	10,9b	13,3b	14,2b
10	4,8b	5,8b	6,5b	9,6ab	12,4ab	14,1ab	16,7a
15	5,8ab	6,9a	7,1ab	9,9ab	12,4ab	15,0ab	16,3ab
20	6,3a	7,0a	7,9a	10,6a	12,9a	15,4a	16,6a
Uji F	*	*	tn	*	*	tn	tn
Faktor II: Dosis mikoriza (g/polibag)							
0	5,6a	6,3a	7,3a	9,7a	12,5a	14,5a	15,9a
5	5,0a	5,9a	6,7a	9,5a	12,4a	14,7a	16,3a
10	5,9a	6,9a	7,5a	10,0a	12,4a	14,9a	16,4a
15	5,5a	6,4a	7,1a	9,5a	11,3a	13,8a	15,3a
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
NPK * Mikoriza	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. tn = tidak nyata, * = berbeda nyata

Tabel 2. Respons Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit pada Umur 5 – 11 MST pada Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Mikoriza yang Berbeda

Perlakuan	Jumlah daun (helai)						
	5	6	7	8	9	10	11
	Minggu setelah tanam (MST)						
Faktor I: Dosis pupuk NPK (g/polibag)							
0	1,1a	1,4a	1,8a	2,3a	2,6a	3,1a	3,3a
10	1,2a	1,4a	1,6ab	1,9a	2,3a	2,7b	3,0a
15	1,2a	1,3a	1,6ab	2,2a	2,5a	2,8ab	3,2a
20	1,3a	1,3a	1,4b	2,2a	2,8a	3,0ab	3,3a
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
Faktor II: Dosis mikoriza (g/polibag)							
0	1,2a	1,3b	1,5ab	2,2a	2,5a	2,9a	3,3a
5	1,3a	1,0c	1,3b	2,0a	2,5a	2,8a	3,1a
10	1,2a	1,6a	1,8a	2,3a	2,6a	2,9a	3,1a
15	1,1a	1,7a	1,8a	2,0a	2,5a	2,8a	3,3a
Uji F	tn	*	*	tn	tn	tn	tn
NPK * Mikoriza	tn	*	**	tn	tn	tn	*

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. tn = tidak nyata, * = berbeda nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata pada pemberian kombinasi perlakuan pupuk NPK dan mikoriza dengan dosis yang berbeda terhadap jumlah daun kelapa sawit pada umur 6, 7, dan 11 MST ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut dari interaksi kedua faktor yang berbeda nyata disajikan pada Tabel 3, 4, dan 5.

Pengaruh interaksi antara pemberian dosis pupuk NPK dengan mikoriza yang berbeda ditunjukkan pada peubah jumlah daun bibit kelapa sawit pada umur 6 dan 7 MST ($P < 0,05$; 0,0001; 0,0021). Perlakuan dosis 15 – 20 g NPK/polibag dengan mikoriza 10 – 15 g/polibag nyata menghasilkan jumlah daun bibit kelapa sawit yang lebih banyak dibandingkan kombinasi perlakuan yang lainnya, yaitu sekitar 2 helai daun (umur 6 dan 7 helai daun) dan 3 - 4 helai daun pada umur 11 MST.

Kombinasi pemberian pupuk NPK yang dapat meningkatkan atau menambah unsur hara di dalam tanah juga didukung oleh adanya fungi mikoriza yang hidup di sekitar perakaran tanaman. Mikoriza tersebut dapat memperluas bidang penyerapan unsur hara oleh akar melalui pembentukan hifa.

Semakin luas bidang penyerapan juga akan meningkatkan penyerapan unsur hara. Peningkatan unsur hara seperti: nitrogen, fosfor, dan kalium berperan dalam proses fotosintensis yang dilakukan pada organ vegetatif daun. *Rini et al.*, (2021) menyatakan bahwa kombinasi antara inokulasi mikoriza dengan 500 mg/polibag pupuk majemuk menghasilkan total luas daun yang lebih tinggi dibandingkan tanpa diberikan inokulasi mikoriza. Peningkatan jumlah daun kelapa sawit sebagai hasil dari pengaruh pemberian mikoriza dengan pupuk NPK juga ditunjukkan dari hasil penelitian Nizar *et al.*, (2023). Hal tersebut karena adanya hifa yang berada di sekitar perakaran tanaman yang dapat membantu dalam pertukaran dan peningkatan unsur hara. Penelitian lain dari Effendi *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara sludge (30 g per tanaman) dengan pupuk NPK (10 g per tanaman) menghasilkan jumlah daun yang terbanyak. Hal tersebut karena adanya unsur hara nitrogen dapat meningkatkan pembentukan klorofil yang ada di daun sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman, terutama organ vegetatif daun.

Tabel 3. Respons interaksi pemberian dosis NPK dan mikoriza terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit umur 6 MST

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	Mikoriza (g/polibag)			
	0	5	10	15
Pupuk NPK (g/polibag)				
0	1,0c	1,0c	2,0a	1,7ab
10	2,0a	1,0c	1,0c	1,7ab
15	1,0c	1,0c	1,3bc	2,0a
20	1,0c	1,0c	2,0a	1,3bc

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 4. Respons interaksi pemberian dosis NPK dan mikoriza terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit umur 7 MST

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	Mikoriza (g/polibag)			
	0	5	10	15
Pupuk NPK (g/polibag)				
0	1,7ab	1,7ab	2,0a	1,7ab
10	2,0a	1,7ab	1,0b	1,7ab
15	1,3ab	1,0b	2,0a	2,0a
20	1,0b	1,0b	2,0a	1,7ab

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 5. Respons interaksi pemberian dosis NPK dan mikoriza terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit umur 11 MST

Perlakuan	Jumlah daun (helai)			
	Mikoriza (g/polibag)			
	0	5	10	15
Pupuk NPK (g/polibag)				
0	3,7a	3,0ab	3,7a	2,7b
10	3,3ab	3,0ab	2,7b	3,0ab
15	3,0ab	3,0ab	3,0ab	3,7a
20	3,0ab	3,3ab	3,0ab	3,7a

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%.

Hasil Anova pada Tabel 6 menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata pada pemberian kombinasi perlakuan pupuk NPK dan mikoriza dengan dosis yang berbeda terhadap diameter batang bibit kelapa sawit pada umur 6 MST ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut dari interaksi kedua faktor yang berbeda nyata disajikan pada Tabel 7. Kombinasi perlakuan antara pupuk NPK dan mikoriza dengan dosis yang berbeda memberikan interaksi yang tidak berbeda nyata terhadap diameter batang bibit kelapa sawit pada umur 5, 7, 8, 9, 10, dan 11 MST ($P > 0.05$). Secara faktor

tunggal, aplikasi pupuk NPK dengan dosis 10 – 20 g/polibag nyata menghasilkan diameter batang 1,2 kali lebih besar terhadap perlakuan tanpa pemberian pupuk NPK pada umur 9 MST ($P < 0.05$). Unsur hara kalium terutama berperan dalam meningkatkan vigor tanaman yang berpengaruh terhadap ukuran batang. Hasil penelitian Sirait *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK hingga 15 g per polibag mampu meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit di *pre-nursery*, salah satunya adalah diameter batang.

Tabel 6. Respons Diameter Batang Bibit Kelapa Sawit pada Umur 5 – 11 MST pada Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Mikoriza yang Berbeda

Perlakuan	Diameter batang (cm)						
	5	6	7	8	9	10	11
	Minggu setelah tanam (MST)						
Faktor I: Dosis pupuk NPK (g/polibag)							
0	1,1b	1,4a	1,5b	2,4a	2,9b	3,5a	3,9a
10	1,5a	1,6a	2,0a	2,4a	3,6a	3,7a	3,7a
15	1,5a	1,7a	1,8ab	2,5a	3,4a	3,9a	4,1a
20	1,4ab	1,6a	1,9ab	2,5a	3,4a	3,9a	3,9a
Uji F	tn	tn	tn	tn	*	tn	tn
Faktor II: Dosis mikoriza (g/polibag)							
0	1,3a	1,5a	1,7a	2,3a	3,2a	3,5a	3,8a
5	1,4a	1,6a	1,8a	2,4a	3,2a	3,7a	3,9a
10	1,3a	1,6a	1,8a	2,5a	3,5a	3,8a	3,9a
15	1,6a	1,7a	1,9a	2,6a	3,4a	3,9a	4,0a
Uji F	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn
NPK * Mikoriza	tn	*	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. tn = tidak nyata, * = berbeda nyata

Pengaruh interaksi antara pemberian dosis pupuk NPK dengan mikoriza yang berbeda ditunjukkan pada peubah diameter batang bibit kelapa sawit pada umur 11 MST. Perlakuan 15 g pupuk NPK per polibag yang dikombinasikan dengan 10 g mikoriza per polibag menghasilkan ukuran diameter batang bibit kelapa sawit yang terbesar dan tidak berbeda dengan pemberian 20 g pupuk NPK per polibag dengan penambahan mikoriza 15 g per polibag. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Lubis *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa pemberian kompos dengan aplikasi mikoriza arbuskula menghasilkan interaksi yang nyata pada peubah diameter pangkal batang bibit kelapa sawit.

Batang merupakan salah satu organ vegetatif tanaman yang dapat mentransportasikan aliran unsur hara dan air yang diserap oleh akar tanaman menuju daun dan bagian tanaman lain yang membutuhkan. Unsur hara NPK yang diambil oleh akar dan didukung oleh adanya mikoriza yang mampu meningkatkan serapan unsur hara juga akan menambah atau mempengaruhi ukuran batang yang semakin membesar seiring juga dengan pertambahan umur tanaman. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Chen *et al.*, (2017) pada tanaman mentimun bahwa inokulasi fungi/cendawan mikoriza arbuskula dapat meningkatkan penyerapan unsur hara di sekitar perakaran tanaman dan juga meningkatkan proses fotosintesis yang nantinya akan berakumulasi menjadi biomassa tanaman.

Tabel 7. Respons interaksi pemberian dosis NPK dan mikoriza terhadap diameter batang bibit kelapa sawit pada umur 6 MST

Perlakuan	Diameter batang (cm)			
	Mikoriza (g/polibag)			
	0	5	10	15
Pupuk NPK (g/polibag)				
0	1,3ab	1,7ab	1,5ab	1,0b
10	1,8ab	1,6ab	1,2ab	1,8ab
15	1,7ab	1,2b	2,1a	1,7ab
20	1,3ab	1,8ab	1,4ab	2,1a

Keterangan: Angka – angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. ($P > 0,05$; 0,1332)

Hasil Anova pada Tabel 8 menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata pada pemberian kombinasi perlakuan pupuk NPK dan mikoriza dengan dosis yang berbeda terhadap panjang akar, bobot basah, dan bobot kering bibit kelapa sawit pada umur 11 MST ($P > 0.05$). Hasil tersebut diduga karena kombinasi antara pupuk NPK dan mikoriza belum mampu meningkatkan pertumbuhan akar dan bobot biomassa tanaman secara optimal. Hasil yang berbeda ditunjukkan dari hasil penelitian Sulistiono *et al.*, (2019) bahwa kombinasi antara pupuk NPK (6 g/tanaman)

dengan inokulasi mikoriza arbuskula (2 g/tanaman) nyata menghasilkan panjang akar yang terpanjang. Kombinasi perlakuan pupuk NPK dengan mikoriza dengan dosis yang berbeda menghasilkan panjang akar, bobot basah dan kering tanaman yang tidak berbeda dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk NPK dengan penambahan mikoriza arbuskula. Pemberian 20 g pupuk NPK per polibag dapat meningkatkan bobot basah tanaman 10,3% terhadap perlakuan tanpa pemberian pupuk NPK.

Tabel 8. Respons Panjang Akar, Bobot Basah dan Kering Bibit Kelapa Sawit Umur 11 MST pada Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Mikoriza yang Berbeda

Perlakuan	Panjang akar (cm)	Bobot basah tanaman (g)	Bobot kering tanaman (g)
Faktor I: Dosis pupuk NPK(g/polibag)			
0	19,5a	3,9ab	1,76a
10	21,3a	3,3b	1,58a
15	19,2a	4,2a	1,70a
20	19,7a	4,3a	1,90a
Uji F	tn	tn	tn
Faktor II: Dosis mikoriza(g/polibag)			
0	19,3a	3,9a	1,83a
5	20,9a	4,2a	1,75a
10	20,4a	3,5a	1,56a
15	19,0a	4,1a	1,79a
Uji F	tn	tn	tn
Interaksi NPK * Mikoriza	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji lanjut DMRT pada taraf nyata $\alpha = 5\%$. tn = tidak nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian dosis pupuk NPK yang dikombinasikan dengan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) pada bibit kelapa sawit memberikan interaksi yang nyata terhadap peubah jumlah daun (umur 6, 7, dan 11 MST) dan diameter batang (umur 6 MST), namun interaksi yang tidak nyata ditunjukkan pada peubah: tinggi bibit, panjang akar, dan biomassa tanaman. Kombinasi pemberian 15 – 20 g NPK/polibag dengan 10 – 15 g mikoriza/polibag menghasilkan jumlah daun bibit kelapa sawit yang lebih banyak dibandingkan tanpa pemberian pupuk NPK dan mikoriza pada umur 6 dan 7 MST.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, S., Zhao, H., Zou, C., Li, Y., Chen, Y., Wang, Z., Jiang, Y., Liu, A., Zhao, P., Wang, M., & Ahammed, G. J. (2017). Combined inoculation with multiple arbuscular mycorrhizal fungi improves growth, nutrient uptake and photosynthesis in cucumber seedlings. *Frontiers in Microbiology*, 8(DEC), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.02516>
- Dirjenbun. (2022). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2021 - 2023*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia. <https://drive.google.com/file/d/19J-oFOq7vNNX9p9I25aqF0WEpZ9NtWNA/view>
- Dirjenbun. (2021). *Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2020-2022*. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan. www.ditjenbun.pertanian.go.id
- Effendi, A., Zuhry, E., Saputra, S. I., Ardian, & Alghamrawi, F. (2022). Effect of sludge and NPK fertilizer on the growth of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seeds in Main Nurseries. *SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science*, 9(4), 1–5. <https://doi.org/https://doi.org/10.14445/23942568/IJAES-V9I4P101>
- Hasputri, R. (2017). The Roles of Organic and NPK Compound Fertilizers for Four Year Old Mature Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 36(1), 213–225. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale, S. L., Nelson, W. R., & Nelson, W. L. (2017). *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management Title Soil Fertility and Fertilizers*. https://www.researchgate.net/publication/366175716_Soil_Fertility_and_Fertilizers_by_John_L_Havlin_z-liborg
- Lubis, V. M., Hereri, A. I., & Anhar, A. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) The Effect of Compost Fertilizer and Mycorrhiza on the Growth of Palm Oil Seedling (*Elaeis*

- guineensis Jacq.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(2), 31–40. 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. <https://doi.org/10.31289/agr.v3i2.1123>
- Nizar, K. M., Tan, C. C., & Masya, M. F. E. (2023). Psychological Effects of Arbuscular Mycorrhiza Fungi Reducing Chemical Fertilizer on the Growth of Oil Palm Seedling. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1167(1), 1–13. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1167/1/012017>
- Rini, M. V., Yansyah, M. P., & Arif, M. A. S. (2021). The Application of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Reduced the Required Dose of Compound Fertilizer for Oil Palm (*Elaeis Guineensis* Jacq.) in Nursery. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1012/1/012011>
- Satriawan, H., Fuady, Z., & Fitri, R. (2019). The response of first year immature oil palm to compound fertilizers of NPK. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 393(1), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/393/1/012037>
- Sirait, B. A., Manurung, A., Samosir, O. M., Marpaung, R. G., Nurhayati, & Manalu, C. (2020). Growth Palm Oil Seedling (*Elaeis guineensis* Jacq.) via NPK Fertilization and Different Frequency of Watering. *Journal of Agronomy*, 20(1), 1–8. <https://doi.org/10.3923/ja.2021.1.8>
- Situmorang, M. R., Agustina, N. A., & Pratomo, B. (2020). Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kascing terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pre-nursery. *Jurnal Agro Estate*, 4(2), 59–70. <https://doi.org/10.47199/jae.v4i2.143>
- Sulistiono, W., Brahmantiy, B., Hartanto, S., Aji, H. B., & Bina, H. K. (2019). Effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and NPK Fertilizer on Roots Growth and Nitrate Reductase Activity of Coconut. *Journal of Agronomy*, 19(1), 46–53. <https://doi.org/10.3923/ja.2020.46.53>
- Sumbayak, R. J., Nainggolan, T., & Simatupang, D. H. (2019). Respon pertumbuhan bibit kelapa sawit terhadap pemberian pupuk Mabar Fine Compost dan NPK di Prenursery. *Jurnal AGROTEKDA*, 3(2), 55–65. <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/agrotekda/article/view/723>
- Yuninda, D. E., Badal, B., & Taher, Y. A. (2021). Pemberian tanah: kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS); pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main-nursery. *Jurnal Research Ilmu Pertanian (JRIP)*, 1(2), 196–206. <https://doi.org/https://doi.org/10.31933/jrip.v1i2.423>