

Pengaruh Aplikasi Mikoriza dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre* dan *Main Nursery*

The Effect of Application of Mycorhyza and Inorganic Fertilizers on The Growth of Palm Seedlings in Pre and Main Nursery

Fatimah Nur Istiqomah^{1*}, Praditya Rizqi Novanto¹, dan Rahayu Ning Janati²

Abstrak Pemupukan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Terdapat 3 jenis pupuk yang biasa digunakan untuk budidaya kelapa sawit, yaitu pupuk organik, pupuk anorganik, dan pupuk hayati. Salah satu jenis pupuk hayati adalah mikoriza, yaitu pupuk yang terbuat dari jamur/fungi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran mikoriza dan berbagai dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa sawit. Metode penelitian pada *pre nursery* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan; kontrol (A), 100% pupuk NPK (B), 30 g mikoriza (C), 30 g mikoriza + 25% pupuk NPK (D), 30 g mikoriza + 50% pupuk NPK (E) 30 g mikoriza + 75% pupuk NPK dengan 25 ulangan. Metode penelitian di *main nursery* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan; kontrol (A), 100% pupuk NPK (B), 40 g mikoriza (C), 40 g mikoriza + 25% pupuk NPK (D), 40 g mikoriza + 50% pupuk NPK (E) 40 g mikoriza + 75% pupuk NPK dengan 20 pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi mikoriza 30 g pada bibit kelapa sawit *pre-nursery* dapat meningkatkan tinggi bibit sebesar 73,75% lebih baik dari kontrol dan aplikasi mikoriza 30 g + pupuk NPK 50% dapat meningkatkan tinggi bibit sebesar 59,57%. Pada bibit kelapa sawit *main-nursery*, aplikasi mikoriza 40 g + pupuk NPK 75% dapat meningkatkan tinggi sebesar 71,97% dan diameter sebesar 54,26% terhadap kontrol. Aplikasi mikoriza 30 g di *pre nursery* mampu mengefisiensi pupuk NPK sebesar 50% dan aplikasi mikoriza 40 g di *main nursery* mampu

mengefisiensi pupuk NPK sebesar 25%.

Kata Kunci: diameter, *main nursery*, *pre nursery*, tinggi

Abstract Fertilization is one of the factors that affect oil palm productivity. Three types of fertilizers are commonly used for oil palm cultivation, namely organic, inorganic, and biological. One type of biological fertilizer is mycorrhiza, a fertilizer made from fungi. This study aims to determine the role of mycorrhiza and various doses of NPK fertilizer on the vegetative growth of oil palm seedlings. The research method in the pre-nursery used a completely randomized design (CRD) with treatments: control (A), 100% NPK fertilizer (B), 30 g mycorrhiza (C), 30 g mycorrhiza + 25% NPK fertilizer (D), 30 g mycorrhiza + 50% NPK fertilizer (E) 30 g mycorrhiza + 75% NPK fertilizer with 25 replications. The research method in the main nursery used a completely randomized design (CRD) with treatments: control (A), 100% NPK fertilizer (B), 40 g mycorrhiza (C), 40 g mycorrhiza + 25% NPK fertilizer (D), 40 g mycorrhiza + 50% NPK fertilizer (E) 40 g mycorrhiza + 75% NPK fertilizer with 20 repetitions. The results showed that the application of 30 g mycorrhiza to pre-nursery oil palm seedlings could increase seedling height by 73.75% better than the control, and the application of 30 g mycorrhiza + 50% NPK fertilizer could increase seedling height by 59.57%. Applying 40 g mycorrhiza + 75% NPK fertilizer could increase height by 71.97% and diameter by 54.26% compared to the control in main-nursery oil palm seedlings. The application of 30 g of mycorrhiza in the pre-nursery can increase the efficiency of NPK fertilizer by 50%, and the application of 40 g of mycorrhiza in the main nursery can increase the efficiency of NPK fertilizer by 25%.

Keywords: diameter, height, *main nursery*, *pre nursery*

Penulis yang tidak disertai dengan catatan kaki instansi adalah peneliti pada Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Fatimah Nur Istiqomah¹ (✉)
PT Anugerah Sarana Hayati
Email: fatimahnuristiqomah2@gmail.com

¹PT Anugerah Sarana Hayati, Divisi TIC Saraswanti Group, Bogor
²Alumni Fakultas Pertanian IPB

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang sangat penting di Indonesia. Minyak kelapa sawit merupakan salah satu komoditas ekspor Indonesia yang cukup penting sebagai penghasil devisa negara, sumber pangan dan sumber penghasilan masyarakat. Produktivitas kelapa sawit harus ditingkatkan untuk menambah pendapatan petani dan negara. Pemupukan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Terdapat 3 jenis pupuk yang biasa digunakan untuk budidaya kelapa sawit, yaitu pupuk organik, pupuk anorganik, dan pupuk hayati. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dapat berdampak buruk untuk tanah. Dampak buruk yang diberikan adalah terjadi ketidakseimbangan unsur hara dalam tanah, tanah lebih cepat mengeras, dan mikroba di dalam tanah menjadi berkurang (Murnita & Taher 2021). Hal ini menyebabkan produktivitas lahan menjadi menurun. Menyadari dampak buruk yang disebabkan dari pupuk anorganik, maka diperlukan pupuk yang lebih ramah lingkungan. Salah satu pupuk yang ramah lingkungan adalah pupuk hayati mikoriza.

Menurut Sumiati & Gunawan (2007), pupuk hayati mikoriza merupakan agen bioteknologi dan bioprotektor yang ramah lingkungan dan mendukung konsep pertanian berkelanjutan. Aplikasi mikoriza di pembibitan kelapa sawit sangat diperlukan untuk membantu tanaman dalam penyerapan air dan unsur hara, serta meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Widiaستuti & Tahardی (1993), aplikasi mikoriza mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit dan meningkatkan penyerapan P, K, Ca, dan Mg, dibandingkan tanpa mikoriza. Nusantara *et al.* (2012) menambahkan, mikoriza memiliki empat fungsi utama yaitu sebagai pompa dan pipa hidup karena mampu membantu tanaman untuk menyerap hara dan air dari lokasi yang tidak terjangkau oleh rambut akar, melindungi tanaman dari cekaman biotik (patogen) dan abiotik (suhu, kepadatan tanah, dan logam berat), membantu meningkatkan simpanan karbon di *rhizosfer* sehingga meningkatkan aktivitas jasad renik, dan meningkatkan agregasi tanah.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian dilakukan bulan Desember 2021

sampai dengan Januari 2023, di *Green House* Kecamatan Ciseeng, Kabupaten Bogor. Bahan yang digunakan adalah tanah Latosol, kecambah sawit D x P Simalungun asal PPKS Medan, polybag (22 x 14) cm dan (35 x 40) cm, pupuk hayati mikoriza Fumyco dari PT Anugerah Sarana Hayati. Alat yang digunakan, sekop, penggaris 30 cm, kaliper digital, alat tulis dan timbangan digital 10 kg (2 digit).

Rancangan Penelitian

Metode penelitian di pembibitan *pre nursery* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan; kontrol (tanpa pupuk) (A), 100% pupuk NPK (B), 30 g mikoriza (C), 30 g mikoriza + 25% pupuk NPK (D), 30 g mikoriza + 50% pupuk NPK (E) 30 g mikoriza + 75% pupuk NPK dengan 25 kali ulangan. Metode percobaan di pembibitan *main nursery* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan; kontrol (A), 100% pupuk NPK (B), 40 g mikoriza (C), 40 g mikoriza + 25% pupuk NPK (D), 40 g mikoriza + 50% pupuk NPK (E) 40 g mikoriza + 75% pupuk NPK % dengan 20 kali ulangan. Data penelitian diuji menggunakan perangkat lunak SAS 9.3, dengan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Aplikasi mikoriza fase *pre nursery* dilakukan bersamaan dengan penanaman kecambah sawit. Mikoriza kontak langsung dengan akar kecambah sawit. Aplikasi mikoriza fase *main nursery* dilakukan saat pemindahan bibit *pre nursery* ke polybag *main nursery* pada umur 12 MST. Aplikasi pupuk NPK dilakukan dengan cara ditabur di sekeliling polybag. Aplikasi pupuk NPK menggunakan NPK Majemuk (15-15-15) di *pre nursery* dosis 2,5 g (umur 2 MST) (Hazra *et al.* 2023) dan *main nursery* dosis 10 g (umur 26 MST), 15 g (umur 34 MST), dan 20 g (umur 42 MST) dengan pengurangan dosis pupuk NPK dikurangi dari 25% sampai 75%. Penyiraman dilakukan rutin setiap hari sebanyak 250 mL/hari. Pengamatan tinggi, diameter dan jumlah pelepasan daun diukur setiap 2 minggu sekali. Pengamatan tinggi diukur menggunakan penggaris dari pangkal bonggol hingga ujung daun tertinggi, pengukuran diameter diukur menggunakan kaliper pada bonggol, dan pengukuran jumlah pelepasan daun dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pre Nursery

Hasil pengamatan bibit kelapa sawit di fase *pre*

nursery menunjukkan bahwa perlakuan mikoriza berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit kelapa sawit. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh mikoriza dan pupuk NPK terhadap tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 14 MST.

Table 1. The effect of mycorrhiza and inorganic fertilizer on the height, diameter, and number of leaves of oil palm seedlings aged 14 MST.

Perlakuan	Tinggi bibit (cm)	Δ (%)	Diameter batang (mm)	Δ (%)	Jumlah daun	Δ (%)
Kontrol	16,50c	-	5,66	-	3,67	-
NPK 100%	19,67c	19,21	6,51	15,02	3,33	-9,26
Mikoriza 30 g	28,67a	73,75	6,29	11,13	3,67	0
Mikoriza 30 g + NPK 75%	20,00bc	21,21	5,96	5,30	3,00	-18,26
Mikoriza 30 g + Pupuk NPK 50%	26,33a	59,57	7,00	23,67	4,33	17,98
Mikoriza 30 g + Pupuk NPK 25%	23,67ab	43,45	5,80	2,47	3,33	-9,26

Keterangan = Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf α 5%.

Note = Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different based on Duncan's test at the α level of 5%.

Tabel 1 menunjukkan tinggi bibit pada perlakuan mikoriza 30 g nyata lebih tinggi dibanding kontrol dan NPK 100%. Hal ini sesuai dengan penelitian Hazra et al. (2023) bahwa, aplikasi mikoriza 20 g lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pupuk NPK 2,5 g pada bibit kelapa sawit *pre nursery*. Tinggi bibit pada perlakuan mikoriza 30 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan mikoriza 30 g + pupuk NPK 50% dan mikoriza 30 g + pupuk NPK 25%. Diameter batang dan jumlah daun tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan hasil penelitian Priwiratama et. al. (2022) bahwa, aplikasi konsorsium mikoriza dosis 30 g di *pre nursery*

+ 40 g di *main nursery* berpengaruh signifikan terhadap diameter batang kelapa sawit.

Menurut Musafa et al. (2015), mikoriza mampu memperbaiki akar dalam meningkatkan serapan unsur hara, menyediakan dan melepaskan unsur yang terikat terutama unsur P. Unsur hara P yang tersedia dapat diserap tanaman dan mempercepat pembelahan sel terutama pada perkembangan meristem, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Penelitian Farhan et al. (2018), menjelaskan pemberian mikoriza dan tandan kosong kelapa sawit mampu meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit sebesar 16,45% terhadap kontrol. Lubis

& Azhari (2019) menambahkan, pemberian mikoriza 37,5 g/polybag mampu meningkatkan tinggi bibit kelapa sawit 10,87% dan diameter 11,05% terhadap kontrol. Secara visual, tanaman

yang terinfeksi mikoriza memiliki performa yang lebih baik, dibanding tanpa mikoriza. Kondisi bibit kelapa sawit umur 14 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi bibit kelapa sawit umur 14 MST a) Kontrol; b) Pupuk NPK 100%; c) Mikoriza 30 g; d) Mikoriza 30 g + pupuk NPK 75%; e) Mikoriza 30 g + pupuk NPK 50%; f) Mikoriza 30 g + pupuk NPK 25%

Figure 1. Condition of oil palm seedlings aged 14 MST (a) control, (b) 100% NPK fertilizer, (c) 30 g mycorrhiza, (d) 30 g mycorrhiza + 25% NPK fertilizer, (e) 30 g mycorrhiza + 50% NPK fertilizer, (f) 30 g mycorrhiza + 75% NPK fertilizer

Main nursery

Pembibitan kelapa sawit dilanjutkan ke *main nursery* sampai umur 48 minggu setelah tanam. Hasil tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun di pembibitan *main nursery* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza 40 g + pupuk NPK 75% merupakan perlakuan paling baik terhadap bibit kelapa sawit di *main nursery* dengan peningkatan tinggi bibit sebesar 71,97% dan peningkatan diameter batang sebesar 54,26% terhadap kontrol. Aplikasi mikoriza 40 g + pupuk NPK 25% dan mikoriza 40 g + pupuk NPK 50% tidak berbeda nyata dengan aplikasi mikoriza 40 g terhadap tinggi dan diameter bibit kelapa sawit umur 48 MST.

Pada tahap *main nursery*, berdasarkan data di Tabel 2, pemupukan NPK 100% tanpa mikoriza menghasilkan data tinggi, diameter, dan jumlah daun yang tidak berbeda nyata secara statistik dibanding kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis 100% NPK dalam penelitian ini (total 45 g/polybag) belum mencukupi kebutuhan tanaman. Perlakuan mikoriza 40 g (tanpa NPK), parameter tinggi bibit sudah berbeda nyata dibanding kontrol, parameter lain juga relatif lebih baik dibanding NPK 100%. Artinya, data di penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi mikoriza 40 g/polybag tanpa pemupukan NPK pun sudah lebih baik daripada aplikasi NPK 100%.

Tabel 2. Pengaruh mikoriza dan pupuk NPK terhadap tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun bibit kelapa sawit umur 48 MST.

Table 2. Effect of mycorrhiza and inorganic fertilizer on height, diameter, and number of leaves of oil palm seedlings aged 48 MST.

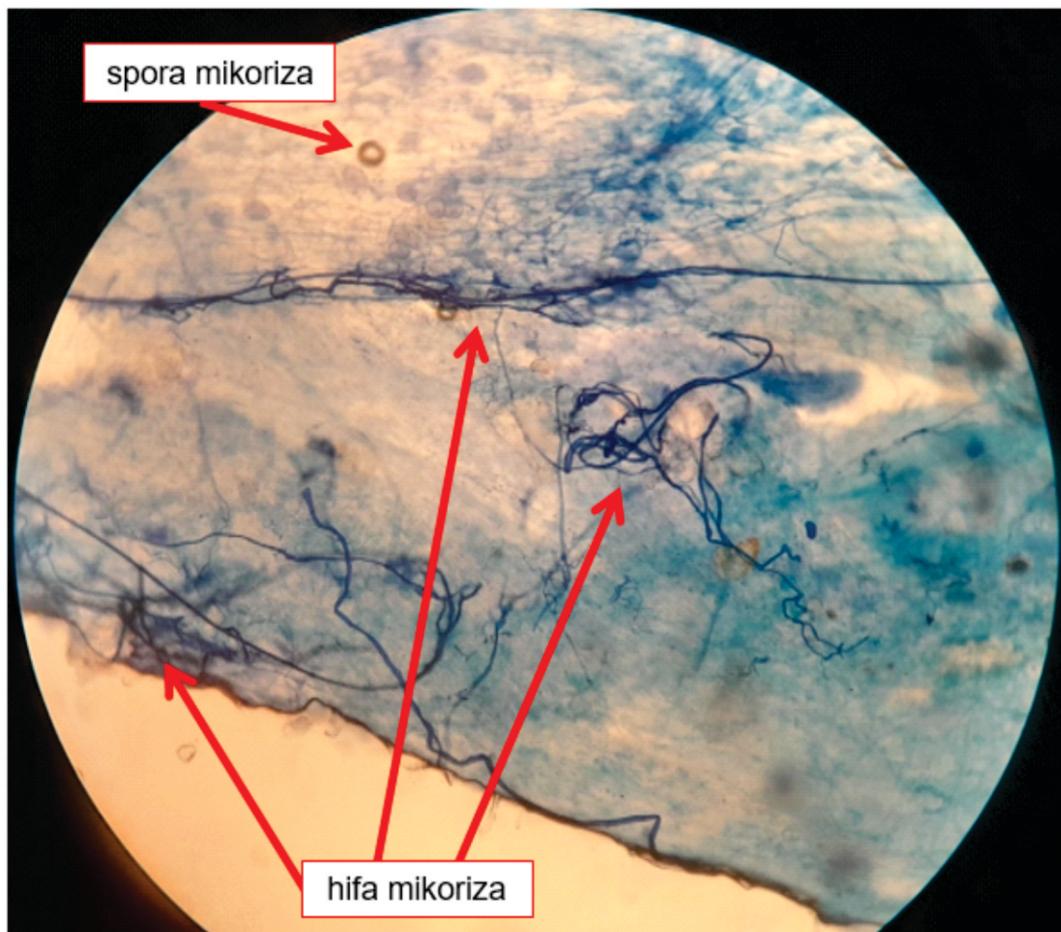
Perlakuan	Tinggi bibit (cm)	Δ (%)	Diameter batang (mm)	Δ (%)	Jumlah daun	Δ (%)
Kontrol	72,25d	-	28,38b	-	12,43	-
Pupuk NPK 100%	76,50d	5,88	26,99b	-4,89	12,33	-0,80
Mikoriza 40 g	98,66c	36,55	34,29ab	20,82	13,12	5,55
Mikoriza 40 g + Pupuk NPK 75%	124,25a	71,97	43,78a	54,26	15,21	22,37
Mikoriza 40 g + Pupuk NPK 50%	104,00bc	43,94	36,29ab	27,87	15,55	25,10
Mikoriza 40 g + Pupuk NPK 25%	107,5bc	48,78	37,28ab	31,36	15,77	26,87

Keterangan = Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf α 5%.

Note = Numbers followed by the same letter in the same column are not significantly different based on Duncan's test at the α level of 5%.

Menurut Lestari *et al.* (2018), aplikasi mikoriza 15 g/polybag + SP36 2,25 g/polybag memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi, diameter, dan luas daun bibit kelapa sawit di *main nursery* daripada dosis anjuran pemupukan SP-36 sebesar 4,5 g/polybag terhadap bibit kelapa sawit di *main nursery*. Tanaman yang bersimbiosis dengan mikoriza pertumbuhannya relatif lebih baik dibandingkan tanpa mikoriza. Hal ini karena akar yang terinfeksi mikoriza terselubungi oleh hifa

eksternal seperti pada Gambar 2. yang berfungsi meningkatkan penyerapan unsur hara makro (N, P, K, Ca, dan Mg) dan unsur mikro (Cu, Mn dan Zn). Unsur hara yang diserap kemudian disalurkan ke batang dan daun untuk diolah dalam proses fotosintesis. Hasil dari proses fotosintesis digunakan tanaman untuk tumbuh dan sebagian dikeluarkan dalam bentuk eksudat akar di daerah *rhizosfer* untuk memberikan makanan kepada fungi mikoriza di dalam *rhizosfer* (Saputra *et al.* 2015).



Gambar 2. Kondisi akar bibit kelapa sawit yang terinfeksi oleh hifa mikoriza
Figure 2. Condition of oil palm seedling roots infected by mycorrhizal hyphae

KESIMPULAN

Aplikasi mikoriza 30 g pada bibit kelapa sawit *pre nursery* dapat meningkatkan tinggi bibit sebesar 73,75% lebih baik dari kontrol dan aplikasi mikoriza 30 g + pupuk NPK 50% dapat meningkatkan tinggi bibit sebesar 59,57%. Pada bibit kelapa sawit *main nursery*, aplikasi mikoriza 40 g + pupuk NPK 75% dapat meningkatkan tinggi sebesar 71,97% dan diameter sebesar 54,26% terhadap kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Farhan, M.S., Wirianata, H, Wijayani, S. 2018. Pengaruh Macam Media Tanam dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre*

Nursery. Jurnal Agromast. 3(1).

Hazra, F., Istiqomah, F.N., Fadilla, A.R. 2023. Potensi Fumyco (Fungi Mikoriza Arbuskula) Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 31(3): 153-162.

Lestari S.U., Muryanto, Mutryyarny. 2018. Efisiensi Pupuk Fosfat Akibat Kombinasi Inokulasi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan SP-36 terhadap Arsitektur Akar Kelapa Sawit (*Elaeis quineensis* Jacq) di Main Nursery. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 15 (1): 13-22.

Lubis Y.H., Azhari E.L.P. 2019. Pengaruh pemberian pupuk kendang dan mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) di pembibitan *pre-nursery*.

- Agrotekma Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian. 3 (2): 85-98.
- Murnita, Taher Y.A. 2021. Dampak PUPUK NPK dan AnPUPUK NPK terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanama Padi (*Oriza sativa L.*). Menara Ilmu. 15 (2): 67.
- Musafa M.K., Aini L.Q., Prasetya B. 2015. Peran Mikoriza Arbuskula dan Bakteri *Pseudomonas fluorescens* dalam Meningkatkan Serapan P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Andisol. J. Tanah dan Sumberdaya Lahan. 2(2): 191-197.
- Nusantara A.D., Bertham Y.H., Mansur I. 2012. Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula. Bogor (ID): SEAMEO BIOTROP.
- Priwiratama H., Pradana M.G., Susanto A., Rozziansha T.A.P., Istiqomah F.N. 2022. Dampak Aplikasi Konsorsium Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman dan Perkembangan Penyakit Ganoderma di Pembibitan Kelapa Sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 30 (3): 123 - 140.
- Saputra, B., Linda, R., & Lovadi, I. (2015). Jamur mikoriza vesikular arbuskular (MVA) pada tiga jenis tanah rhizosfer tanaman pisang nipah (*Musa paradisiaca L. var. nipah*) di Kabupaten Pontianak. *Protobiont*, 4(1).
- Sumiati E., Gunawan O.S. 2007. Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza Untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara PUPUK NPK Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah. J. Hort. 17(1): 35
- Widiastuti H., Tahardi J.S. 1993. Effect of vesicular-arbuscular mycorrhizal inoculation on micro propagated oil palm's growth and nutrient uptake. Menara Perkebunan. 61 (3): 56-60.

