

**Pengaruh Pupuk Hayati Fumyco Terhadap Pertumbuhan
Anakan Pulai Rawa (*Alstonia pneumatophora* Backer) di Green House**

The Effect of Fumyco Biofertilizer on the Growth of Swamp Pulai Seedlings (*Alstonia pneumatophora* Backer) in Green House

***Reni Rahmawati, Sampang Gaman, MFA Sudomo, Fouad Fauzi, Untung darung**

Jurusan Kehutanan dan Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

email : renirahmawati@for.upr.ac.id

Abstract

The cultivation of Swamp Island in peatlands has been widely carried out by communities in Central Kalimantan Province, but it often fails due to various factors, such as land fires and unfavourable environmental conditions. One way to increase the growth of swamp pulai saplings is the use of Fumyco biofertilizer. This study aims to analyse the growth of swamp island saplings. This research was carried out for 3 months from October to December 2024. The research location is in the Green House, Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Palangka Raya. The research materials and methods used are in the form of measuring bars, polybags, sprinklers, digital cameras and tally sheets. The materials used are peat soil, swamp saplings and Fumyco biofertilizer. Data analysis includes percentage of survival, plant height (cm) and number of leaves. This study used RAL with 5 (five) Fumyco treatments: Control (P_0), (P_1) 2 grams, (P_2) 4 grams, (P_3) 6 grams, (P_4) 8 grams and (P_5) 10 grams. The results showed that the percentage of swamp island saplings in the 10 gram Fumyco treatment had a value of 88.89%, followed by the 2 gram Fumyco treatment of 77.78%, the treatment of 4 grams, 6 grams and 8 grams of 66.67%, while the control treatment was 66.67%. The results of the analysis of Fumyco biofertilizer application on the height and number of leaves of swamp island plants showed no significant difference. This is suspected because the observation time is only 3 months, but visually in the field the treatment has better growth compared to Control.

Keywords: Cultivation, Swamp pulai, Fumyco biofertilizer, Growth

Abstrak

Budidaya Pulai Rawa di lahan gambut telah banyak dilakukan oleh masyarakat di Provinsi Kalimantan Tengah, tetapi sering kali mengalami kegagalan karena berbagai faktor, seperti kebakaran lahan dan kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan anakan Pulai rawa dengan penggunaan pupuk hayati Fumyco.

Penelitian ini bertujuan untuk analisis pertumbuhan anakan pulai rawa. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan Oktober – Desember 2024. Lokasi penelitian di Green House Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Bahan dan Metode penelitian yang digunakan berupa mistar ukur, polybag, alat penyiram, kamera digital dan tally sheet. Bahan yang digunakan adalah tanah gambut, anakan pulai rawa dan pupuk hayati Fumyco. Analisis data meliputi Persentase hidup, tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun. Penelitian ini menggunakan RAL dengan 5 (lima) perlakuan Fumyco : Kontrol (P_0), (P_1) 2 gram, (P_2) 4 gram, (P_3) 6 gram, (P_4) 8 gram dan (P_5) 10 gram. Hasil penelitian menunjukkan persentase hidup anakan pulai rawa pada perlakuan Fumyco 10 gram memiliki nilai sebesar 88,89 %, diikuti perlakuan Fumyco 2 gram sebesar 77,78 %, perlakuan 4 gram, 6 gram dan 8 gram sebesar 66,67 %, sedangkan perlakuan kontrol sebesar 66,67 %. Hasil analisis pemberian pupuk hayati Fumyco terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman pulai rawa menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena waktu pengamatan hanya 3 bulan, tetapi secara visual di lapangan pemberian perlakuan lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan Kontrol.

Kata kunci : Budidaya, Pulai rawa, Pupuk hayati fumyco, Pertumbuhan

PENDAHULUAN

Budidaya Pulai Rawa di lahan gambut telah banyak dilakukan oleh masyarakat di Provinsi Kalimantan Tengah, tetapi sering kali mengalami kegagalan karena berbagai faktor, seperti kebakaran lahan dan kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Pulai rawa merupakan jenis tumbuhan berkayu endemik yang tumbuh pada lahan gambut dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi dari hasil kayu maupun hasil bukan kayu seperti getah getahan. Kayunya dapat dimanfaatkan untuk bahan baku barang kerajinan, pensil, peti, korek api, cetakan beton dan lain-lain (Mashudi et al., 2014). Daryono, 2009 menyatakan bahwa tanaman pulai rawa dapat tumbuh pada tanah yang terdiri dari tanah organik dengan ketebalan gambut sekitar 50–100 cm dan $\text{pH} > 4$ dan dapat dijadikan sebagai tanaman rehabilitasi sehingga tanaman jenis ini alternatif untuk dikembangkan dalam program hutan tanaman.

Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan anakan Pulai rawa dengan penggunaan 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 sedikit (Murnita dan Taher, 2021). Hal ini menyebabkan produktivitas lahan maupun kualitas produk 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. Pemberian pupuk hayati dapat menjadi salah satu alternatif meningkatkan kualitas tanaman, salah satu pupuk hayati yang popularitas saat ini ialah pupuk hayati mikoriza. Solusi yang tepat untuk mengatasinya adalah dengan mengaplikasikan pupuk hayati, salah satunya adalah penggunaan pupuk hayati

mikoriza. Popularitas pupuk hayati terutama mikoriza sebagai pendamping pupuk anorganik semakin diminati masyarakat.

Pupuk hayati mikoriza merupakan golongan jamur dalam ekosistem perakaran yang ikut berperan dalam keseimbangan hayati dan menunjang pertumbuhan tanaman. Tanaman yang terinfeksi mikoriza tumbuh lebih baik daripada tanaman belum terinfeksi mikoriza. Penyebab utamanya adalah mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara baik unsur hara makro maupun mikro. Selain itu, akar yang bermikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk dan yang tidak tersedia bagi tanaman (Hariono et al., 2021).

Pupuk hayati mikoriza FUMYCO yang digunakan adalah jenis endomikoriza yang mampu bersimbiosis dengan hampir 90% jenis tanaman, mulai dari tanaman pertanian, hortikultura, tanaman perkebunan, dan tanaman kehutanan (Hazra F, et al, 2024). Mekanisme simbiosis mikoriza diawali dengan masuknya hifa ke dalam jaringan akar dan berkembang membentuk jaringan hifa, arbuskula, dan vesikula (Rahmayanti et al. 2013). Penggunaan pupuk hayati FUMYCO untuk tanaman kehutanan belum banyak digunakan sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penggunaan pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan anakan pulai rawa di Green House Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di green house Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Penelitian ini dilakukan dari bulan Oktober – Desember 2024.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah mistar ukur, termometer, polybag, alat penyiram, kamera digital dan tally sheet. Bahan yang digunakan adalah tanah gambut, anakan pulai rawa (*Alstonia pneumatophora* Backer), pupuk hayati FUMYCO.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanakan penelitian dilakukan sebagai berikut:

1. Bibit yang digunakan dari semai yang sudah dikecambahan di laboratorium silvikultur Jurusan kehutanan
2. Penyiapan media sapih
 - a) Pengambilan tanah gambut di Desa Tumbang Nusa
 - b) Tanah gambut yang diambil sedalam 0 cm – 30 cm dari atas permukaan tanah.
 - c) Tanah gambut siap dimasukan ke dalam polybag sebagai media sapih.
3. Penyapihan anakan pulai rawa dimasukan pada media sapih yang telah disiapkan, dengan cara penanaman semai secara vertikal.
4. Pemberian Fumyco
 - a) Membuat lubang pada masing-masing polybag tanaman pulai rawa
 - b) Pemberian perlakuan pupuk hayati Fumyco masing-masing ditimbang

- sebanyak 2g, 4g, 6g, 8g dan 10g/polybag.
- c) Penyapihan anakan pulai rawa pada media yang sudah diberikan perlakuan Fumyco, setelah diberikan pupuk hayati Fumyco selanjutnya tanah ditutup dengan menggunakan tanah gambut.
5. Pemeliharaan tanaman dilakukan penyiraman dua kali sehari yakni pagi dan sore hari disesuaikan dengan curah hujan. Selain itu juga dilakukan penyirian guna membersihkan tanaman dari gulma.

Analisis Data

Parameter yang diamati selama 3 bulan, yaitu :

1. Persentase hidup anakan Pulai rawa

Persentase hidup anakan Pulai rawa menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ hidup} = \frac{\text{Jumlah anakan hidup}}{\text{Jumlah seluruh anakan}} \times 100\%$$

2. Tinggi tanaman (cm), pengukuran tinggi anakan Pulai rawa dilakukan dari permukaan tanah pada polybag sampai pada ujung tajuk anakan jelutung

3. Jumlah daun yang tumbuh selama penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 (lima) perlakuan menggunakan Fumyco, yaitu :

1. Kontrol (P_0) : tanpa perlakuan
2. FUMYCO (P_1) : 2g/polybag
3. FUMYCO (P_2) : 4g/polybag
4. FUMYCO (P_3) : 6g/polybag
5. FUMYCO (P_4) : 8g/polybag
6. FUMYCO (P_5) : 10g/polybag

Setiap perlakuan ada 3 anakan dengan 3 kali ulangan sehingga total berjumlah 54 anakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Tumbuh

Persentase hidup merupakan tolak ukur yang sangat penting dalam kegiatan persemaian. Data persentase hidup untuk mengetahui jumlah anakan yang hidup. Data hasil persentase tumbuh anakan pulai rawa (*Alstonia pneumatophora* Backer) selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan persentase tumbuh anakan pulai rawa (*Alstonia pneumatophora* Backer)

Perlakuan	Persentase Tumbuh (%)
Kontrol (P_0)	66,67
Fumyco (P_1)	77,78
Fumyco (P_2)	66,67
Fumyco (P_3)	66,67
Fumyco (P_4)	66,67
Fumyco (P_5)	88,90

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa persentase tumbuh anakan pulai rawa (*Alstonia pneumatophora* Backer) pada perlakuan Fumyco 10 gram memiliki nilai sebesar 88,89 %, persentase tumbuh pada perlakuan Fumyco 2g memiliki nilai sebesar 77,78 %, persentase tumbuh pada perlakuan 4g, 6g dan 8g sebesar 66,67%, sedangkan persentase tumbuh pada anakan pulai rawa yang tidak diberi perlakuan memiliki nilai persentase 66, 67 %. Sehingga dari kelima perlakuan diatas dapat diketahui bahwa nilai persentase tumbuh tertinggi adalah pada anakan pulai rawa yang diberi perlakuan 10g (88,89 %) sedangkan nilai persentase tumbuh yang terendah adalah pada anakan pulai rawa perlakuan 4g, 6g, 8g dan perlakuan kontrol (66,67 %). Hal ini di duga karena anakan pulai rawa dapat tumbuh sangat baik pada media tanah gambut yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk hayati Fumyco 10g. Mikoriza adalah salah satu jenis fungi yang dapat berasosiasi dengan sebagian besar spesies tumbuhan. Pengelompokan mikoriza didasarkan atas morfologi dan

cara menginfeksi pada tanaman inang, yaitu Endomikoriza, Ektomikoriza, dan Ektendomikoriza. Jenis endomikoriza memiliki penyebaran yang lebih luas dan mampu berasosiasi dengan hampir 90% spesies tanaman di permukaan bumi. Mikoriza bekerja dengan cara menginfeksi akar tanaman yang menjadi inangnya dan membantu proses pertukaran dan penyerapan hara dari tanah ke tanaman (Wang et al. 2021). Manfaat utama yang diperoleh tanaman bagi tanaman yang bersimbiosis dengan mikoriza ialah adanya peningkatan penyerapan fosfor (P) dari dalam tanah (Nouri et al. 2014).

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan tolak ukur fisik untuk melihat keberhasilan dalam budidaya tanaman di persemaian. Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap pengaruh perlakuan Fumyco yang diberikan pada tinggi tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap tinggi anakan Pulai rawa

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F-Hitung	Nilai-P	F-0,05	F-0,01
Perlakuan (P)	5	2,0672	0,4134	0,749 tn	0,603	3,106	5,064
Galat	12	6,6281	0,5523				
Total	17	8,6953					
KK = 32,65%							

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf nyata 1%; tn = tidak berbeda nyata

Hasil analisis statistik pada pemberian pupuk hayati mikoriza terhadap tinggi tanaman pulai rawa menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata. Data yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza menghasilkan nilai yang tidak signifikan

dibandingkan perlakuan kontrol. Pemberian pupuk hayati dengan beragam dosis terhadap tinggi tanaman memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap kontrol (Tabel 2). Hal ini diduga karena waktu pengamatan hanya 3 bulan, tetapi secara visual di lapangan

pemberian perlakuan lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan kontrol.



Gambar 1. Pertambahan rerata tinggi anakan Pulai Rawa (*Alstonia pneumatophora* Backer)

Hasil analisis pertambahan rerata tinggi tanaman pulai rawa pada perlakuan pemberian pupuk hayati Fumyco untuk semua parameter mengalami peningkatan dari pengukuran minggu 1 sampai minggu 5 dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk hayati (gambar 1). Pertambahan tinggi tanaman dapat menjadi sebuah indikator yang menunjukkan produktifitas tanaman (Putra dan Ningsi, 2019). Hal ini sejalan dengan Prasasti et al. (2013) dimana pemberian mikoriza efektif dalam megoptimalkan pertumbuhan kacang tanah, karena mikoriza yang menginfeksi akar tanaman akan menghasilkan jaringan hifa eksternal yang tumbuh secara alami eksponsif, sehingga meningkatkan kapasitas akar dalam penyerapan air dan unsur hara terutama fosfat (P). Tinggi air dan unsur hara yang diserap oleh tanaman membuat pertumbuhan tanaman yang lebih baik, yang ditunjukkan dengan pertumbuhan tinggi tanaman yang optimal. Hal ini sejalan dengan peneitian Hazra et al. (2022) dimana interaksi perlakuan dosis mikoriza dapat menunjang pertumbuhan

tinggi dan diameter batang dengan lebih baik serta lebih efektif dibanding perlakuan lainnya. Mikoriza bersimbiosis mutualisme dengan akar sehingga cakupan daerah perakaran semakin meluas dan dapat menyerap lebih banyak unsur hara yang terkandung di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nusantara et al. 2012), simbiosis mikoriza dengan akar tanaman dikatakan efektif jika menghasilkan pengaruh yang menguntungkan bagi tanaman inang. Pemberian mikoriza mampu melindungi tanaman inang dari patogen, meningkatkan ketahanan tanaman dan mampu meningkatkan serapan air, serta unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Brundrett dan Tederso (2018), Sebagian besar tanaman yang tumbuh di permukaan bumi dapat berasosiasi dengan mikoriza. Asosiasi antara mikoriza dengan perakaran tanaman bersifat simbiosis mutualisme. Hubungan simbiosis antara mikoriza dengan tanaman dapat dipengaruhi oleh beragam faktor lingkungan, seperti jenis tanah, jenis

tanaman inang, dan ekosistem daerah rhizosfer (Raya-Hernandez et al. 2020).

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil analisis ragam terhadap pengaruh perlakuan Fumyco yang diberikan pada jumlah daun tanaman disajikan pada Tabel 3.

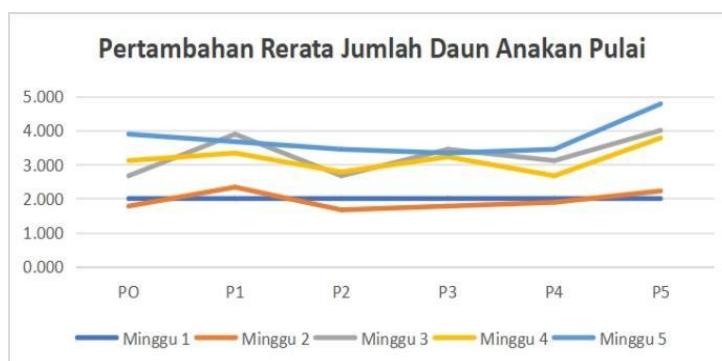
Tabel 3. Hasil sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun anakan Pulai rawa

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F-Hitung	Nilai-P	F-0,05	F-0,01
Perlakuan (P)	5	4,3272	0,8654	0,575 tn	0,719	3,106	5,064
Galat	12	18,0741	1,5062				
Total	17	22,4012					

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf nyata 5%; ** = berbeda nyata pada taraf nyata 1%; tn = tidak berbeda nyata, KK = 32,65%

Hasil analisis statistik pada pemberian pupuk hayati mikoriza terhadap jumlah daun tanaman pulai rawa menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata. Data yang

disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati mikoriza menghasilkan nilai yang tidak signifikan dibandingkan perlakuan kontrol.



Gambar 2. Pertambahan rerata jumlah daun anakan Pulai Rawa (*Alstonia pneumatophora* Backer)

Hasil analisis rerata pertambahan jumlah daun anakan pulai rawa pada semua perlakuan pupuk hayati Fumyco untuk semua perlakuan mengalami peningkatan dari pengukuran minggu 1 sampai minggu 5 dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk hayati (gambar 2).

Aplikasi FUMYCO pada anakan Pulai rawa memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Mikoriza hanya membantu penyerapan hara saja, jika tanah yang digunakan miskin hara, maka akan kurang optimal hasilnya. Perlakuan 10g dan 2g FUMYCO pada

seluruh parameter berbeda nyata terhadap kontrol. Hal ini disebabkan oleh perlakuan yang menggunakan pupuk hayati mikoriza, banyak akar yang terindeksi oleh mikoriza sehingga hasilnya lebih optimal. Sesuai dengan penelitian Hazra F, et al, 2024, mikoriza berpengaruh positif terhadap pertambahan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun pada tanaman acasia. Menurut Jami et al. (2020), keberadaan mikoriza bagi inangnya dapat menambah penyerapan nutrisi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman inangnya menjadi lebih optimal. Hal tersebut disebabkan oleh sistem akar yang lebih kuat dan lebih luas memungkinkan tanaman menyerap hara dan air lebih banyak. Menurut Afiati et al. (2020), mikoriza berkemampuan mengalami simbiosis dengan akar tanaman dengan membentuk hifa di sekitar akar muda sehingga bermanfaat untuk mendukung dan memudahkan tanaman menyerap unsur hara dan menjaga kelembaban tanah.

KESIMPULAN

Penambahan perlakuan Fumyco 10g memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase hidup anakan pulai rawa. Perlakuan Fumyco memberikan pertambahan rerata tinggi serta jumlah daun anakan pulai rawa lebih baik dibandingkan kontrol. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan perlakuan pupuk hayati Fumyco di kombinasikan dengan pupuk non-organik NPK untuk meningkatkan pertumbuhan anakan pulai rawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiati, I., Purnamasari, R.T. dan Sulistyawati. 2020. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman terong hijau (*Solanum melongena*L.) akibat pemberian kombinasi fungi mikoriza arbuscular (FMA) dan pupuk nitrogen. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan* 4(2):1-6, doi:10.21776/ub.jpt.2021.006.2.8.
- Brundrett, M.C., Tedersoo, L. 2018. Evolutionary history of mycorrhizal symbioses and global host plant diversity. *New Phytologist*, 220(4), pp. 1108-1115.
- Daryono H. 2009. Potensi Permasalahan Dan Kebijakan Yang Diperlukan Dalam Pengelolaan Hutan dan Lahan Rawa Gambut Secara Lestari. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Hariono, T., Nasirudin, M., Ftriandi, I. dan Latif, A. 2021. Sosialisasi dan pelatihan penggunaan pupuk agens hayati mikoriza. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 2(2):55-58.
- Hazra, F., Istiqomah, F.N. and Agus, H.N. 2022. Aplikasi mikoriza granula dan powder menggunakan teknik coating pada jagung manis (*Zea mays saccharate* L.). di tanah Latosol dan Regosol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 9(2):311-320, doi:10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.11.
- Hazra F, Istiqomah F.N, Firdaus, I.D, 2024. Potensi Pupuk Hayati Mikoriza Fumyco Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Acasia (*Acacia mangium* Willd) di Nursery. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol 11 No 1: 143-149, 2024e-ISSN:2549-9793, doi: 10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.16.
- Jami, N., Rahimi, A., Naghizadeh, M. and Sedaghati, E. 2020. Investigating the

- use of different levels of Mycorrhiza and Vermicompost on quantitative and qualitative yield of saffron (*Crocus sativusL.*). *Scientia Horticulturae* 26(2):109-127,
doi:10.1016/j.scienta.2019.109027.
- Mashudi., Hamdan A.A dan Vivi Y. 2014. Budidaya Pulai (*Alstonia* spp.) Untuk Bahan Barang Kerajinan. Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Murnita, dan Taher, Y.A. 2021. Dampak pupuk organik dan anorganik terhadap perubahan sifat kimia tanah dan produksi tanaman padi (*Oriza sativa L.*). *Menara Ilmu* 15 (2):67-76.
- Nouri, E., Breuillin-Sessoms, F., Feller, U., Reinhardt, D., 2014. Phosphorus and nitrogen regulate arbuscular mycorrhizal symbiosis in petunia hybrida. *PloS One*, 9(1), pp. 101-117.
- Nusantara, A.P., Bertham, Y.H. dan Mansur, I. 2012. Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula.Bogor (ID): Kerjasama Seameo Biotrop dengan IPB press.
- Putra, B., & Ningsi, S. 2019. Peranan Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Lebar dan Luas daun Total *Pennisitum purpureum* cv. Mott. Stock Peternakan. 2 (2).
- Prasasti, O.H., Kristanti, I.P. dan Nurhatika, S. 2013. Pengaruh mikoriza *Glomus fasciculatum* terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kacang tanah yang terinfeksi pathogen *Sclerotium rolfsii*. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(2):74-78.
- Raya-Hernández, A.I., Jaramillo-López, P.F., LópezCarmona, D.A., Díaz, T., CarreraValtierra, J.A., Larsen, J. 2020. Field evidence for maize-mycorrhiza interactions in agroecosystems with low and high P soils under mineral and organic fertilization. *Appl Soil Ecol*, 14(9), pp. 259-278.
- Wang, J., Wang, .J, He, J.Z., Jing, Z., Xu, Y., Ge, Y. 2021. Arbuscular mycorrhiza fungi increase soil denitrifier abundance relating to vegetation community. *Applied Soil Ecology*, 17(1), pp. 104-125.