

**PENGARUH PUPUK HAYATI ENDOMIKORIZA ASAL AKAR MERANTI  
(*Shorea sp*) TERHADAP BIBIT TANAMAN GANDARIA (*Bouea macrophylla*) DAN  
RAMBUTAN (*Nephelium appaceum*)**

***ENDOMYCORRHIZAL FOOD PLANTS FROM THE ROOTS OF MERANTI  
(Shorea sp) ON SEEDLINGS GANDARIA (Bouea macrophylla) AND  
RAMBUTAN (Nephelium appaceum)***

Swietenia Frella Manuputty<sup>1</sup>, Johan M. Matinahoru<sup>2\*</sup>, Hendrik Steven S.E. Aponno<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon

Jalan. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka –Ambon, 97233

\*Email Korespondensi: johnmatinahoru@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh larutan pupuk hayati endomikoriza asal akar meranti terhadap pertumbuhan semai tanaman gandaria (*Bouea macrophylla*) dan rambutan (*Nephelium appaceum*). Penelitian ini dilaksanakan di desa Honitetu, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat untuk pengambilan sampel endomikoriza asal akar meranti dan dilanjutkan dengan pelaksanaan penelitian di desa Suli, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah pada Januari 2025 hingga Mei 2025. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah jenis pupuk yang terdiri dari A0 (tanpa pupuk), A1 (pupuk hayati endomikoriza) dan A2 (Pupuk NPK). Sedangkan faktor kedua yaitu jenis tanaman yang terdiri dari B1 (gandaria) dan B2 (rambutan). Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), panjang daun (cm), lebar daun (cm) dan persentase infeksi akar (%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan jenis pupuk dan jenis tanaman memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua parameter pertumbuhan. Namun interaksi faktor A dan B hanya berpengaruh terhadap parameter lebar daun.

**Kata kunci:** akar meranti, pupuk hayati, endomikoriza, rambutan, gandaria

**ABSTRACT**

This study aims to determine and analyze the effect of endomycorrhizal biofertilizer solution from meranti roots on the growth of gandaria (*Bouea macrophylla*) and rambutan (*Nephelium appaceum*) seedlings. This study was conducted in Honitetu village, Kairatu District, West Seram Regency to collect endomycorrhizal samples from meranti roots and continued with the implementation of research in Suli village, Salahutu District, Central Maluku Regency from January 2025 to May 2025. The method used in the study was a completely randomized design with 2 factors and 3 replications. The first factor was the type of fertilizer consisting of A0 (without fertilizer), A1 (endomycorrhizal biofertilizer) and A2 (NPK Fertilizer). While the second factor was the type of plant consisting of B1 (gandaria) and B2 (rambutan). The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (blades), leaf length (cm), leaf width (cm) and percentage of root infection (%). The results showed that the interaction between fertilizer type treatment and plant type had a very significant effect on all growth parameters. However, the interaction of factors A and B only affects the leaf width parameter.

**Keywords:** meranti roots, biofertilizer, endomycorrhiza, rambutan, gandaria

**PENDAHULUAN**

Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami dari pada bahan pembenah buatan. Pada umumnya pupuk organik mengandung unsur hara makro N, P, K rendah, tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan

tanaman. sebagai bahan pembenah tanah, pupuk organik mencegah terjadinya erosi, pergerakan permukaan tanah dan retakan tanah, dan mempertahankan kelengasan tanah (Sutanto.,2005).

Pupuk organik hayati adalah jenis pupuk organik yang telah diperkaya mikroba potensial atau agensia hayati. pemanfaatan pupuk hayati dari akar tanaman merupakan puouk organik yang efektif dan ramah lingkungan yang dapat meningkatkan kesuburan tanah,pertumbuhan tanaman,ketahanan tanaman terhadap stress, dan produksi hasil panen. Mikoriza adalah simbiosis antara jamur dan akar tanaman yang dapat meningkatkan penyerapan nutrisi, terutama fosfor, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stres lingkungan. Endomikorizal, yang merupakan jenis mikoriza yang menembus sel-sel akar, memiliki potensi besar dalam meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman. Penelitian mengenai endomikorizal masih tergolong baru di Indonesia, sehingga pemahaman tentang perannya dalam sistem agroforestri perlu ditingkatkan (Sugiarti & Taryana, 2018).

Meranti (*Shorea montigena*, Slooten) merupakan genus utama dari famili Dipterocarpaceae yang memiliki nilai ekonomi sangat tinggi. Hal ini karena meranti adalah jenis tanaman komersil penghasil kayu utama di Indonesia (Wahyu, et al., 2014). Di sisi lain, famili Dipterocarpaceae menghasilkan berbagai jenis senyawa kimia seperti terpenoid, steroid, flavonoid, dan oligostilbenoid, dengan manfaat seperti anti tumor, HIV, fungi, oksidan, hepatoprotektif, bahan kosmetik, dan fitoaleksin. *Shorea montigena* telah dikoleksi dikebun raya Bogor dengan asal tanaman dari Maluku (Rahayu, 2009 dalam Matinahoru, 2023).

Akar meranti (*Shorea spp.*) merupakan salah satu jenis pohon yang banyak ditemukan di hutan tropis Indonesia. Selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, akar meranti juga diketahui memiliki hubungan simbiotik dengan berbagai jenis jamur mikoriza (Tarigan & Nelvia, 2020). Penelitian mengenai endomikorizal yang berasal dari akar meranti dapat memberikan wawasan baru tentang bagaimana jamur ini dapat berkontribusi terhadap pertumbuhan bibit tanaman. Keberadaan pohon meranti sebagai komunitas hutan hujan tropis yang dapat berfotosintesis secara maksimal dan dapat menyerap karbon dalam jumlah yang besar untuk pertumbuhannya, ternyata berkontribusi besar sebagai inang bagi mikoriza. Salah satu manfaat terpenting dari pada komunitas meranti adalah sebagai inang endomikoriza sehingga dapat dilakukan isolasi untuk diperbanyak agar dapat ditularkan bagi tanaman lain. Mengingat pentingnya penerapan teknologi yang ramah lingkungan, maka dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah diperlukan aplikasi pemanfaatan mikoriza, karena mikoriza berperan sebagai penyubur tanah (Nurlaila, et al, 2022).

Penularan jamur mikoriza pada akar tanaman (inang) dapat terbentuk setelah terjadi proses infeksi jamur mikoriza ke dalam akar tanaman baik yang diawali dengan berkecambahnya spora maupun infeksi oleh bagian vegetatif dari jamur mikoriza. Penularan tersebut dapat terjadi baik

secara alami maupun dengan bantuan manusia. Inokulasi dengan bantuan manusia dapat dilakukan dengan tablet atau kapsul, alginate mikoriza, spora dan miselium (Omon, 2009).

Salah satu alasan mengapa penelitian ini penting adalah karena keberadaan jamur mikoriza dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk. Dalam sistem pertanian konvensional, penggunaan pupuk kimia sering kali berlebihan dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Dengan memanfaatkan endomikoriza, diharapkan kebutuhan akan pupuk kimia dapat berkurang, sehingga sistem pertanian menjadi lebih ramah lingkungan.

Dalam penelitian ini, pupuk hayati endomikoriza asal akar meranti akan diaplikasikan ke bibit tanaman Gandaria (*Bouea marcophylla*) dan Rambutan (*Nephelium appaceum*) karena pada umumnya pemupukan tanaman Gandaria dan Rambutan sering menggunakan pupuk organik seperti pupuk kandang dan pupuk NPK. Tanaman Gandaria adalah salah satu buah tahunan yang khas dari Maluku yang sangat penting untuk dibudidayakan. Selain memberikan manfaat ekonomi, tanaman ini juga berperan penting dalam aspek ekologis (Taihuttu, 2013). Tanaman Rambutan juga merupakan tanaman buah musiman yang hanya berbuah sekali dalam setahun dan memiliki berbagai manfaat, baik secara ekonomis maupun ekologis.

Dengan adanya penggunaan pupuk hayati endomikoriza ini diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman Gandaria dan Rambutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh larutan pupuk hayati endomikoriza asal akar meranti terhadap pertumbuhan semai tanaman gandaria (*Bouea marcophylla*) dan rambutan (*Nephelium appaceum*).

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 2 lokasi yang berbeda yaitu pada Desa Honitetu, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat untuk pengambilan sampel akar Meranti dan dilanjutkan pada persemaian di pulau Ambon, Maluku tengah. Penelitian dimulai pada bulan Januari 2025. Pengamatan infeksi akar dilakukan di laboratorium FMIPA Universitas Pattimura.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian Desa Honitetu



**Gambar 2.** Peta Lokasi Penelitian Desa Suli

## Alat dan Bahan

### Alat

**Tabel 1.** Alat dalam penelitian

Alat	Kegunaan
Gergaji	Memotong akar pohon meranti
Pisau	Mengupas kulit akar
Linggis	Mencungkil tanah dengan akar
Gelas ukur	Mengukur Volume Larutan
Kompor, Kualiti, Spatula	Alat untuk membuat media larutan (merebus kentang dan larutan gula merah)
Timbangan analitik	Menimbang berat bahan dan berat tanaman
Wadah Plastik	Menampung perlakuan larutan
Gembor	Penyiraman tanaman
pH Meter	Mengukur pH tanah
Pipet tetes	Memindahkan cairan
Kaca preparat	Meletakkan akar yang akan diamati di mikroskop
Kaca penutup	Tempat menutup akar yang akan diamati di mikroskop
Gunting	Memotong akar tanaman
Labu takar	Mengukur volume cairan
Gelas ukur	Mengukur volume larutan
Pinset	Menjepit dan menindahkan akar
Microsoft excel 2010	Mengolah dan menganalisis data
Saringan	Menyaring akar yang dicuci
Polybag	Wadah menanam tanaman
Kertas Label	Memberi keterangan pada perlakuan
Meter	Mengukur tinggi tanaman
Alat tulis	Menulis hasil pengamatan
Handphone berkamera	Dokumentasi
Laptop	Mengolah data atau hasil pengamatan

### Bahan

**Tabel 2.** Bahan dalam penelitian

Alat	Kegunaan
Akar Pohon Meranti	Sebagai sumber asal mikoriza
Air rebusan kentang	Sebagai media pengaplikasian pupuk hayati mikoriza asal akar meranti

Received: 11 Juli 2025; Revised: 25 Juli 2025; Accepted: 12 Agustus 2025; Published: 14 Agustus 2025

Vol. 2 No. 5, Agustus 2025 | **MARSEGU: Jurnal Sains dan Teknologi**

285

Gula Merah	Bahan campuran media pembiakan jamur
Biji Gandaria dan Biji Rambutan	Sebagai media pengaplikasikan pupuk hayati mikoriza asal akar meranti
Agar-agar	Media pembiakan jamur
Tanah regusol	Sebagai media tanam
Pupuk NPK 16-16-16	Sebagai perlakuan dalam penelitian
Aquades	Bahan pembersih akar dan bahan campuran warna
KOH 10%	Merendam akar
Cuka komersil 25%	Bahan campuran warna
Tinta printer epon 664 (blue)	Bahan pewarna
Larutan destaining	Bahan pengurang/pencuci warna

## Metodologi Penelitian

### Persiapan

#### a. Persiapan Media Pembiakan

- a. Pengambilan sampel akar meranti dilakukan di Desa Honitetu, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat
- b. Menggali tanah untuk mengambil sampel akar meranti
- c. Memotong dan mengambil sampel akar meranti yang terinfeksi jamur endomikoriza.
- d. Akar meranti dibungkus dengan kresek plastik kemudian diproses lanjut di desa Suli, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah.
- e. Menyiapkan media pembiakan yang terdiri dari ¼ kg kentang, 100 gr gula merah, 7 gr bubuk agar- agar dan 1 liter aquades
- f. Kemudian kentang di kupas kulitnya dan di potong dadu lalu cuci bersih
- g. Rebus kentang sampai mendidih dengan 1 liter air
- h. Kemudian disaring dan ekstraknya dicampur dengan 100 gr gula merah hingga mencair
- i. Kemudian tambahkan bubuk agar-agar 7 gr lalu masak hingga mendidih
- j. Setelah mendidih pindahkan ke wadah pembiakan
- k. Mengisolasi jamur mikoriza dengan cara mengupas kulit akar untuk menghilangkan ektomikoriza kemudian dilanjutkan dengan proses penghalusan akar dengan gergaji tangan
- l. Menampung hasil gergajian akar dengan wadah kemudian hasil gergaji disterilkan menggunakan air mengalir dan dimasukan kedalam media pembiakan dan difermentasi selama 14 hari untuk pembiakan jamur mikoriza

**b. Pembuatan Pupuk Hayati**

- a. Menyiapkan 1 kg kentang, aquades 4 liter dan 300 gram gula merah
- b. Mengupas kulit kentang, dan potong seperti dadu dan dicuci hingga bersih
- c. Rebus kentang lalu tambahkan gula merah hingga mendidih
- d. Pindahkan larutan kedalam wadah dan diamkan sampai larutannya dinggi
- e. Setelah 14 hari fermentasi pembiakan jamur, dilakukan proses pemindahan jamur kedalam larutan pupuk.

**c. Persiapan Media Tanah untuk Tanaman Rambutan dan Gandaria**

- a. Media tanah menggunakan tanah regosol.
- b. Media tanah kemudian dimasukkan ke dalam polybag.
- c. Pengukuran pH tanah menggunakan pH meter untuk mengetahui kesuburan tanah.

**d. Persiapan Biji Tanaman Rambutan dan Gandaria**

Biji tanaman yang telah direndam dengan air selama 24 jam, ditanam pada media polybag ukuran 20x20.

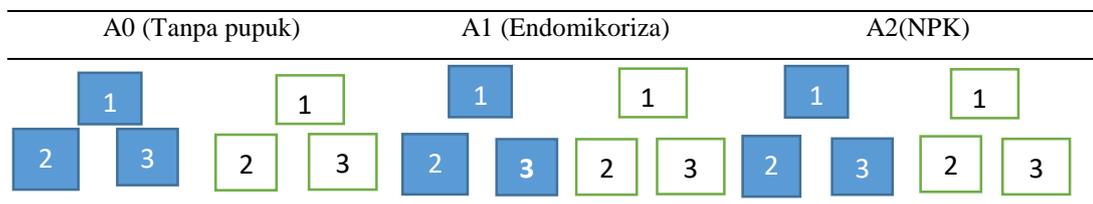
**Pelaksanaan**

**a. Pemeliharaan**

Setelah penanaman, akan dilakukan penyiraman yang dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari, setiap pagi dan sore hari (menyesuaikan kondisi lingkungan)

**b. Pemupukan**

- a. Larutan pupuk hayati endomikoriza diplikasikan 1 kali sebanyak 50 ml kepada tiap perlakuan tanaman pada saat tanaman berusia 2 bulan.
- b. Pupuk NPK 16-16-16 diplikasikan ke tanaman 1 kali sebanyak 1 gram
- c. Pemupukan dilakukan pada sore hari.



Keterangan:

- : Rambutan
- : Gandaria

**Gambar 3.** Desain Tanaman di Lapangan

### c. Pengamatan Persentase Infeksi Mikoriza

Akar dicuci sampai bersih dengan air mengalir, pengulangan 3 kali hingga cukup bersih, akar yang telah bersih dipotong sepanjang 1 cm dimasukkan dalam wadah sambal plastik yang diberi label perlakuan.

1. Akar kemudian direndam dalam KOH 10% selama 24 jam untuk menghilangkan kandungan kayu yang menempel pada akar sebelum dilakukan pewarnaan.
2. Akar yang masih berwarna kelam, diberikan beberapa tetes H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> alkalin kemudian dicuci dengan air mengalir sebanyak 3 kali.
3. Akar direndam dalam larutan tinta Epson 664 dan laruta cuka komersial 5% selama 48 jam dengan suhu ruangan
4. Untuk menghilangkan kelebihan larutan pewarna akar direndam dalam larutan destaining.
5. Setelah pewarnaan selesai, akar disusun pada kaca preparat, 5 potong di kiri dan 5 potong di kanan dan ditutup dengan cover glass. Kemudian diamati di bawah mikroskop slide. Jumlah akar yang terinfeksi dari 10 potong akar tersebut di catat.

### Rancangan Penelitian

Data hasil pengukuran lapangan selanjutnya ditabulasi dan di analisis berdasarkan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 Faktor. Faktor A adalah jenis pupuk sedangkan faktor B adalah jenis tanaman. Berdasarkan metode tersebut, maka jumlah pot atau polybag yang harus disiapkan adalah 18 Polybag, dengan rincian 3 perlakuan x 2 jenis tanaman x 3 ulangan.

Tata Letak :

**Tabel 3.** Tabel Kombinasi Perlakuan

Tabel Kombinasi Perlakuan		
A0	B1	B2
A0	AOB1	A0B2
A1	A1B1	A1B2
A2	A2B1	A2B2

Keterangan:

A0	: Tanpa pupuk (kontrol)	B1	: Gandaria
A1	: Pupuk Hayati Endomikoriza	B2	: Rambutan
A2	: Pupuk NPK		

Model matematisnya sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

Y<sub>ijk</sub> : Pengamatan faktor a taraf ke-i, faktor b taraf ke-j dan ulangan ke-k

μ : Rataan umum

Ai : Pengaruh faktor a pada taraf ke-i

Bj : Pengaruh faktor b pada taraf ke-j

Abij : Interaksi antara faktor a dengan faktor b

$\Sigma$ ijk : Pengaruh galat pada faktor a taraf ke-i, faktor b taraf ke-j dan ulangan ke-k.

Data penelitian tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau analisis of variance (ANOVA).

### Pengambilan Data Parameter

1. Tinggi tanaman (cm)
2. Luas Daun (m)
3. Jumlah daun (n)
4. Persen infeksi akar (%)

$$\% \text{ infeksi akar} = \frac{\text{Jumlah akar yang terinfeksi}}{\text{Jumlah seluruh sampel akar}} \times 100\%$$

Menurut Luqman (2015) terdapat 5 kelas infeksi akar yaitu:

- Kelas 1, bila infeksinya 0% - 5% (sangat rendah)
- Kelas 2, bila infeksinya 6% - 25% (rendah)
- Kelas 3, bila infeksinya 26% - 50% (sedang)
- Kelas 4, bila infeksinya 51% - 75% (tinggi)
- Kelas 5, bila infeksinya 76%-100% (sangat tinggi)

### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau analisis of variance (ANOVA). Jika berpengaruh signifikan maka dilanjutkan Uji lanjut berdasar nilai Koefisien Kergaman (KK) jika pengaruh perlakuan memberikan pengaruh yang nyata atau sangat nyata.

$$\text{Dimana: } KK = \frac{\sqrt{KT \text{ galat}}}{y} \times 100\%$$

Keterangan:

- KK : Koefisien Keragaman
  - KT galat : Kuadrat tengah galat
  - y : Rataan Umum
1. Jika KK besar (minimal 10 % dari kondisi homogen atau minimal 20 % pada kondisi heterogen), uji lanjutan sebaiknya digunakan adalah uji Duncan, karena uji ini dapat dikatakan paling teliti.
  2. Jika KK (antara 5 – 10 % pada kondisi homogeny atau antara 10 – 20 % pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaiknya dipakai adalah uji BNT (Beda Nyata terkecil) karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang.

3. Jika KK (maksimal 5 % pada kondisi homogeny atau maksimal 10 % pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaiknya dipakai adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini tergolong kurang teliti.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

**Tabel 4.** Rata-Rata Tinggi Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Ulangan (cm)			Total	Rata-Rata
	I	II	III		
A0B1	19	20	21	60	20
A1B1	17	18	19	54	18
A2B1	19	16	17	52	17.3
A0B2	25	23	23	74	23.7
A1B2	35	20	26	81	27.0
A2B2	26	29	24	79	26.3
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>124</b>	<b>133</b>	<b>397</b>	<b>22.1</b>

Berdasarkan pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan (A1B2) yaitu tanaman rambutan yang diberikan perlakuan pupuk hayati endomikoriza menghasilkan rata-rata pertumbuhan terbaik yaitu 27.0 cm, kemudian diikuti oleh (A2B2) yaitu pupuk NPK dengan rata-rata tinggi tanaman 26.3 cm. Sedangkan pada tanaman gandaria, perlakuan (A2B1) mendapatkan nilai tinggi tanaman yaitu 17.3 cm, dan diikuti oleh (A0B1) yaitu 20 cm. Hal ini disebabkan tanaman rambutan secara genetik menunjukkan perilaku dalam penyerapan unsur hara yang lebih aktif di bandingkan dengan tanaman gandaria yang lambat dalam pemanfaatan unsur hara (Hardjowigeno, S. 2007, R. Widiastuti, dan H. Supriyadi, 2016).

**Tabel 5.** Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman Gandaria dan Rambutan

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fhit	Notasi	F Tabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	5	264,9	53,0	4,6	**	3.1	5.1
A	2	1,8	0,9	0,1	NS	3.9	6.9
B	1	234,7	234,7	20,4	**	4.7	9.3
AB	2	28,4	14,2	1,2	NS	3.9	6.9
Galat	12	138,0	11,5				
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>402,9</b>					

❖ \*\*) Perlakuan berpengaruh sangat nyata. NS) Tidak berpengaruh nyata

Hasil Data Analisis Sidik Ragam (ANOVA) terhadap tinggi tanaman gandaria dan rambutan terlihat bahwa perlakuan jenis tanaman (B) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman karena F hitung > F tabel. Sedangkan perlakuan jenis pupuk (A) dan interaksi (AB) tidak berpengaruh nyata. Hal ini karena setiap jenis tanaman memiliki kemampuan untuk menyerap unsur

hara pada rizosfernya sesuai kebutuhan dan kemampuannya dalam mencari dan menyerap unsur hara. (H. Arschner, 2012). Kemudian dilakukan uji lanjut menggunakan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) taraf 5% untuk melihat perbedaan pengaruh dari perlakuan jenis tanaman seperti pada tabel 6 dibawah ini.

**Tabel 6.** Tabel Dua Arah Faktor A dan Faktor B Tinggi Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	B1	B2	Total	Rata-Rata
A0	60	71	131	21.8
A1	54	81	135	22.5
A2	52	79	131	21.8
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>231</b>	<b>397</b>	
<b>Rata-Rata</b>	<b>18.4</b>	<b>25.7</b>		<b>22.1</b>

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa faktor (A) perlakuan pupuk hayati endomikoriza menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 22.5 cm, sedangkan pada faktor (B) yaitu jenis tanaman menunjukkan bahwa jenis tanaman rambutan memiliki rata-rata tinggi yang paling baik yaitu 25.7 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman rambutan sangat responsif terhadap pemberian pupuk hayati endomikoriza di bandingkan pupuk NPK (Y. Setiadi dan R. Rachmawati, 2016).

**Tabel 7.** Hasil Uji DMRT Taraf B Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)	Notasi
B1	18.4	a
B2	25.7	b

Data Tabel 7 menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman rambutan menunjukkan rata-rata pertambahan tinggi tanaman yang paling baik dan berbeda nyata dengan rata-rata tinggi tanaman gandaria. Hal ini dikarenakan tanaman membutuhkan pupuk sebagai sumber unsur hara untuk meningkatkan produksi tanaman. Tanaman rambutan yang diberi perlakuan pupuk hayati endomikoriza memiliki kemampuan yang lebih baik dari pada tanaman gandaria. Hal ini karena tanaman rambutan yang diberi mikoriza memiliki kemampuan lebih baik dalam menyerap nutrisi yang diperlukan, sehingga pertumbuhannya dapat berlangsung dengan baik (Rivana et al. 2016).

## Jumlah Daun

**Tabel 8.** Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Ulangan (helai)			Total	Rata-Rata
	I	II	III		
A0B1	5	6	5	16	5.3
A1B1	5	7	6	18	6.0
A2B1	6	5	7	18	6.0
A0B2	7	9	8	25	8.3

Received: 11 Juli 2025; Revised: 25 Juli 2025; Accepted: 12 Agustus 2025; Published: 14 Agustus 2025

Vol. 2 No. 5, Agustus 2025 | **MARSEGU: Jurnal Sains dan Teknologi**

291

A1B2	10	9	11	30	10.0
A2B2	10	9	10	29	9.7
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>136</b>	<b>7.6</b>

Berdasarkan data pada Tabel 8 diatas, menunjukkan rata-rata jumlah daun tertinggi pada tanaman rambutan yaitu perlakuan (A1B2) dengan rata-rata 10.0 helai dan diikuti oleh (A2B2) dengan rata-rata 9.7 helai. Sedangkan tanaman gandaria menghasilkan rata-rata tertinggi pada perlakuan (A1B1) dan (A2B1) yang rata-ratanya sama yaitu 6.0 helai. Hasil ini menunjukkan bahwa tanaman rambutan memperlihatkan jumlah daun yang banyak karena tanaman rambutan adalah jenis tanaman yang berdaun majemuk.

**Tabel 9.** Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

SK	DB	JK	KT	Fhit	Notasi	F Tabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	5	62.4	12.5	12.5	**	31	5.1
A	2	4.8	2.4	2.4	NS	3.9	6.9
B	1	56.9	56.9	56.9	**	4.7	9.3
AB	2	0.8	0.4	0.4	NS	3.9	6.9
Galat	12	12.0	1.0				
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>74.4</b>					

Keterangan :

- ❖ \*\*) Berbeda sangat nyata. NS) Tidak berbeda nyata

Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) terhadap jumlah daun tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis tanaman (B) berpengaruh sangat nyata. Sedangkan perlakuan jenis pupuk tidak memberikan pengaruh nyata. Demikian juga dengan interaksi antara faktor A dan Faktor B. Kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) taraf 5% seperti pada tabel 10.

**Tabel 10.** Hasil Uji DMRT Taraf B Terhadap Jumlah Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Daun	Notasi
B1	5.8	a
B2	9.2	b

Data tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman rambutan lebih banyak dari pada tanaman gandaria. Hal ini karena tanaman rambutan adalah jenis tanaman yang berdaun majemuk sehingga memiliki banyak anak daun. Selain itu tanaman rambutan juga merupakan tanaman yang secara genetik sangat aktif untuk mencari unsur hara dalam tanah. Pupuk hayati endomikoriza berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara khususnya unsur fosfor dan nitrogen yang didalam tanah berpengaruh positif terhadap peningkatan jumlah daun (Ali, 2011).

## Panjang Daun

**Tabel 11.** Rata-Rata Panjang Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Ulangan (cm)			Total	Rata-Rata
	I	II	III		
A0B1	12	10	10.8	33.8	10.9
A1B1	10	7	7	24	8
A2B1	12	10	12.5	34.5	11.5
A0B2	10	9	9.5	28.5	9.5
A1B2	6	6	7.2	19.2	6.4
A2B2	12	10.3	11.5	33.8	11.3
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>53.3</b>	<b>58.5</b>	<b>173.8</b>	<b>9.7</b>

Berdasarkan pada tabel di atas, rata-rata tertinggi panjang daun pada tanaman gandaria yaitu perlakuan A2B1 dengan rata-rata 11.5 cm diikuti A0B1 dengan rata-rata 10.9 cm. Sedangkan rata-rata tertinggi panjang daun tanaman rambutan yaitu A2B2 dengan rata-rata 11.3 cm, diikuti dengan A0B2 yaitu 9.5 cm. Hal ini karena tanaman gandaria secara genetik memiliki ukuran panjang daun yang lebih panjang di dibandingkan dengan panjang anak daun tanaman rambutan (M. Yusuf dan S. M. Widyastuti, 2015).

**Tabel 12.** Analisis Sidik Ragam Panjang Daun Tanaman Gandaria (*Bouea marchophylla*) dan Rambutan (*Nephelium lappaceum*)

SK	DB	JK	KT	F hit	Notasi	F Tabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	5	62.9	12.6	10.4	**	3.1	5.1
A	2	55.9	28.0	23.1	**	3.9	6.9
B	1	5.3	5.3	4.4	NS	4.7	9.3
AB	2	1.7	0.8	0.7	NS	3.9	6.9
Galat	12	14.5	1.2				
Total	17	77.4					

Keterangan:

- ❖ \*\*) Berbeda sangat nyata
- ❖ NS) Tidak berbeda nyata

Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) terhadap panjang daun tanaman Gandaria dan Rambutan terlihat bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap panjang daun tanaman Gandaria dan Rambutan karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $10.4 > 3.1$ ), perlakuan pupuk memberikan pengaruh sangat nyata karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $23.1 > 3.9$ ), perlakuan tanaman dan interaksi AB tidak berpengaruh nyata. Setelah itu dilakukan uji lanjut

menggunakan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) taraf 5% untuk melihat perbedaan pengaruh dari tiap perlakuan pada tabel diatas.

**Tabel 13.** Hasil Uji DMRT Perlakuan Terhadap Rata-rata Panjang Daun Tanaman Gandaria (*Bouea marchophylla*) dan Rambutan (*Nephelium lappaceum*)

Perlakuan	Rata-Rata Panjang Daun	Notasi
A1	7.2	a
B2	9.1	a
B1	10.3	a
A0	10.4	a
A2	11.4	b

**Tabel 14.** Hasil Uji DMRT Taraf A Terhadap Panjang Daun Tanaman Gandaria (*Bouea marchophylla*) dan Rambutan (*Nephelium lappaceum*)

Perlakuan	Rata-Rata Panjang Daun	Notasi
A1	7.2	a
A0	10.4	b
A2	11.4	b

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang daun tertinggi yaitu pada perlakuan A2B1 dan A2B2 yaitu 11.5 cm dan 11.3 cm. Dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk NPK sangat penting dalam meningkatkan panjang daun, karena nitrogen dalam pupuk NPK dapat memicu produksi auxin, mendorong pembelahan dan pemanjangan sel pada fase vegetatif, sehingga secara langsung dapat meningkatkan panjang daun tanaman Gandaria dan Rambutan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gusniawati, dkk (2008), bahwa N adalah unsur hara penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yang umumnya sangat dibutuhkan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman, salah satunya pada daun.

### Lebar Daun

**Tabel 15.** Rata-Rata Lebar Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Ulangan (cm)			Total	Rata-Rata
	I	II	III		
A0B1	3.8	3	3.8	10.6	3.5
A1B1	11	9	10.8	30.8	10.3

Received: 11 Juli 2025; Revised: 25 Juli 2025; Accepted: 12 Agustus 2025; Published: 14 Agustus 2025

A2B1	4	3.2	4	11.2	3.7
A0B2	45	5	4	13.5	4.5
A1B2	8.9	9.5	9.7	28.1	9.4
A2B2	5	4.6	5	14.6	4.9
<b>Total</b>	<b>37.2</b>	<b>34.3</b>	<b>37.3</b>	<b>108.8</b>	<b>6.0</b>

Berdasarkan pada tabel diatas, rata-rata tertinggi lebar daun tanaman gandaria pada perlakuan pupuk hayati endomikoriza yaitu A1B1 dengan rata-rata 10.3 cm, sedangkan pada tanaman rambutan pada perlakuan A1B2 dengan rata-rata 9.4 cm, mendapatkan nilai rata-rata tertinggi. Hal ini karena tanaman gandaria secara genetik memiliki ukuran lebar daun yang lebih lebar di dibandingkan dengan lebar anak daun tanaman rambutan (M. Yusuf dan S. M. Widyastuti, 2015).

**Tabel 16.** Tabel Dua Arah Faktor A Dan Faktor B Lebar Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	B1	B2	Total	Rata-Rata
A0	10.6	13.5	24.1	4.0
A1	30.8	28.1	58.9	9.8
A2	11.2	14.6	25.8	4.3
Total	52.6	56.2	108.8	
Rata-Rata	5.8	6.2		6.0

Pada tabel 16 dapat dilihat bahwa faktor A pada pupuk hayati endomikoriza mendapatkan nilai tertinggi pada rata-rata lebar daun yaitu 9.8 cm, sedangkan faktor B pada tanaman rambutan mendapatkan nilai rata-rata tertinggi yaitu 6.2 cm.

**Tabel 17.** Analisis Sidik Ragam Lebar Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

SK	DB	JK	KT	F hit	Notasi	F Tabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	5	132.9	26.6	75.3	**	3.1	5.1
A	2	128.3	64.2	181.9	**	3.9	6.9
B	1	0.7	0.7	2.0	NS	4.7	9.3
AB	2	3.8	1.9	5.4	**	3.9	6.9
Galat	12	4.2	0.4				
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>137.1</b>					

Keterangan: \*\*) Berbeda sangat nyata. NS) Tidak berbeda nyata

Hasil Analisis Sidik Ragam (ANOVA) terhadap parameter lebar daun tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis tanaman dan interaksi (AB) berpengaruh sangat nyata.

**Tabel 18.** Hasil Uji DMRT Perlakuan Terhadap Rata-Rata Lebar Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Rata-Rata Lebar Daun	Notasi
B1	5.8	a
B2	6.3	b

Data tabel 18 menunjukkan bahwa lebar daun tanaman rambutan lebih besar dari pada daun tanaman gandaria dan berbeda nyata.

**Tabel 19.** Hasil Uji DMRT Interaksi Rata-Rata Lebar Daun Tanaman Gandaria dan Rambutan

Perlakuan	Rata-Rata Lebar Daun	Notasi
A0B1	3.5	a
A2B1	3.7	b
A0B2	4.5	c
A2B2	4.9	d
A1B2	9.4	e
A1B1	10.3	f

Hasil tabel 19 menunjukkan bahwa perlakuan A1B1 dan A1B2 adalah yang terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan interaksi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa mikoriza berperan positif dalam mendukung pertumbuhan daun, khususnya dalam memperluas permukaan daun. Perlakuan pupuk hayati endomikoriza secara signifikan memperbaiki kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara, yang berpengaruh positif terhadap pertumbuhan daun. Di samping itu, mikoriza juga mampu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap stres dari lingkungan, sehingga memungkinkan pertumbuhan yang lebih baik jika dibandingkan dengan penggunaan pupuk NPK atau tanpa pupuk (Lucia, dkk 1998).

#### Persentase Infeksi Akar Tanaman

Data hasil penelitian terhadap infeksi akar tanaman gandaria dan rambutan oleh jamur endomikoriza disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 20.** Persentase Infeksi Akar Tanaman Gandaria dan Rambutan Oleh Mikoriza

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-Rata	Kategori Kelas	Ket
	I	II	III				
A0B1	0	0	0	0	0	1	Tidak ada
A0B2	0	0	0	0	0	1	Tidak ada
A1B1	30	20	30	80	26.7	3	Sedang
A1B2	40	30	30	100	33.3	3	Sedang
A2B1	20	10	10	40	13.3	2	Rendah
A2B2	30	20	20	70	23.3	2	Rendah
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>290</b>	<b>16.1</b>		

Karena nilai persen tidak dapat dipakai untuk uji Anova, maka dipakai nilai transformasi arcsin, sehingga di peroleh hasil analisis sidik ragam sebagai berikut.

**Tabel 21.** Analisis Sidik Ragam Presentase Infeksi Akar Tanaman Gandaria dan Rambutan Oleh Mikoriza

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	Notasi	F Tabel	
						0.05	0.01
Perlakuan	5	3685.2	737.0	69.6	**	3.1	5.1
A	2	3571.0	1785.5	168.5	**	3.9	6.9

B	1	70.3	70.3	6.6	**	4.7	9.3
AB	2	43.9	21.9	2.1	NS	3.9	6.9
Galat	12	127.1	10.6				
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>3812.3</b>					

Keterangan: \*\*) Berpengaruh sangat nyata. NS) Tidak berpengaruh nyata

Hasil tabel 21 menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan (A) dan perlakuan jenis tanaman (B) berpengaruh nyata terhadap persentase infeksi akar. Sedangkan interaksi (AB) tidak berpengaruh nyata. Hal ini berarti persentase infeksi akar oleh jamur endomikoriza di pengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah untuk dapat di serap oleh jamur endomikoriza pada perakaran tanaman gandaria dan tanaman rambutan (A. Mulyani dan W. Hartatik, 2012).

**Tabel 22.** Hasil Uji DMRT Faktor A Terhadap Rata-Rata Persentase Infeksi Akar Tanaman Gandaria dan Rambutan Oleh Mikoriza

Perlakuan	Rata-Rata Infeksi Akar	Notasi
A0	0.0	a
A2	25.0	b
A1	33.1	c

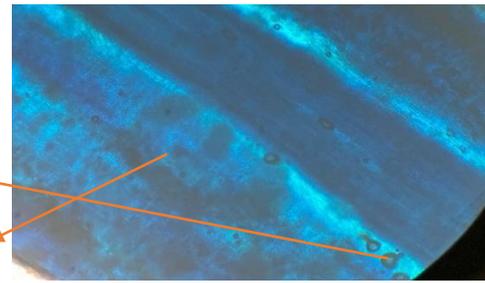
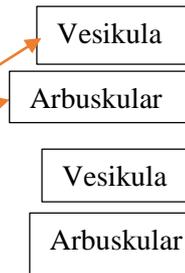
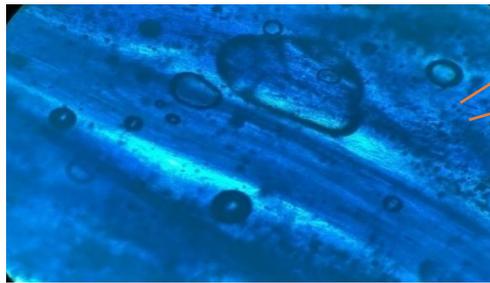
Data tabel ini menunjukkan bahwa perlakuan A1 (pupuk endomikoriza) berbeda sangat nyata dengan perlakuan pupuk NPK dan perlakuan tanpa pupuk. Hasil uji beda ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati endomikoriza sangat baik dalam menghasilkan persentase infeksi akar pada akar tanaman gandaria maupun rambutan (A. Suryani dan S. Rahayu, 2014).

**Tabel 23.** Hasil Uji DMRT Faktor B Terhadap Rata-Rata Persentase Infeksi Akar Tanaman Gandaria dan Rambutan Oleh Mikoriza

Perlakuan	Rata-Rata Infeksi Akar	Notasi
B1	17.4	a
B2	21.3	b

Berdasarkan tabel 23 terlihat bahwa perlakuan tanaman rambutan (B2) berbeda sangat nyata dengan perlakuan tanaman gandaria (B1). Hal ini disebabkan oleh penerapan pupuk hayati mikoriza yang menghasilkan hifa eksternal pada akar tanaman, sehingga memperluas kemampuan akar dalam menyerap air dan nutrisi. Hifa tersebut berperan dalam penyerapan larutan nutrisi yang terdapat di tanah serta sebagai penghubung untuk mentransfer nutrisi dari tanah ke akar (Rini et al. 2019).

Pada penelitian, struktur FMA yang ditemukan adalah vesikula, arbuskula, hifa dapat dilihat pada gambar 4 dan 5 dibawah ini.



**Gambar 5.** Struktur FMA Rambutan a. Vesikula, b. Arbuskular

**Gambar 4.** Struktur FMA Gandaria, a. Arbuskula, b. Vesikula

Infeksi akar dapat disebabkan oleh patogen tanah seperti jamur, bakteri, virus, dan nematoda, serta dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kelembaban, pH, nutrisi, dan teknik budidaya (Basri, 2018). Gambar memperlihatkan penampang akar tanaman Gandaria dan Rambutan yang terinfeksi mikoriza, dengan struktur vesikula dan arbuskula. Vesikula menyimpan cadangan nutrisi, sedangkan arbuskula menjadi tempat pertukaran zat metabolik antara akar dan mikoriza (Novtiar, 2019 dalam Hazra et al., 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan A1B2 dan A1B1 dalam katagori presentse infeksi akar sedang. Tingkat infeksi akar yang dihasilkan dari perlakuan yang menerapkan mikoriza tergolong sedang, karena mempunyai nilai infeksi 26.7% dan 31.3 %. Hal ini dikarenakan tanah yang digunakan dalam penelitian merupakan tanah yang memiliki pH tanah subur yaitu 6.6 sehingga perkembangan FMA kurang optimal (Triwahyuningsih dkk.,2018).

Kriteria ini merujuk pada pernyataan Rajapakse dan Miller (1992), yang menyebutkan bahwa kolonisasi atau infeksi akar di bawah 5% tergolong sangat rendah, 6 – 25% rendah, 26 – 50% sedang, 51 – 75% tinggi, dan lebih dari 75% sangat tinggi. Pada perlakuan A2B1 dan A2B2 termasuk dalam kategori kelas rendah karena kandungan fosfor yang tinggi dari pupuk NPK diduga menurunkan persentase infeksi akar. Tingkat fosfor yang tinggi membuat tanaman menjadi kurang bergantung pada simbiosis mikoriza, sehingga terjadi penurunan kolonisasi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk hayati endomikoriza berpengaruh terhadap panjang daun, lebar daun dan persentase infeksi akar. Interaksi antara perlakuan jenis pupuk dan jenis tanaman memberikan pengaruh sangat nyata hanya terhadap lebar daun, dimana rata-rata hasil tertinggi dicapai pada perlakuan A1B1 dengan rata-rata lebar daun 10,3 cm. Perlakuan jenis tanaman terutama rambutan lebih responsif terhadap perlakuan jenis pupuk yang diberikan dibandingkan dengan tanaman gandaria yang kurang responsif terhadap penyerapan unsur hara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, Rahmad. 2016. Pengaruh Dosis Mikoriza Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor* (L). Moench) pada Tanah Entisol. Skripsi. Fakultas Pertanian Unsyiah. Banda Aceh.
- Ali, M. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi. IPB Press.
- A. Mulyani dan W. Hartatik, 2012. Peran mikoriza dalam meningkatkan efisiensi pemupukan. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 14(2), 75–82
- A. Suryani, dan S. Rahayu, 2014. Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza terhadap pertumbuhan dan infeksi akar tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 5(1), 45–52.
- Basri, A. H. H. 2018. Kajian peranan mikoriza dalam bidang pertanian. *Agrica Ekstensia*, 12(2), 74-78.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Yogyakarta: Akademika Pressindo.
- Hazra, F., Istiqomah, F. N., & Adriani, L. 2021. Aplikasi pupuk hayati mikoriza terhadap tanaman bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) pada latosol dramaga. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 23(2), 59-65.
- Heyne K, 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Jilid II. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya. Hal. 1228.
- H. Arschner, 2012. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed.). London: Academic Press.
- Lucia, Y., S. Yahya, M.Y. Fakuara. 1998. Efisiensi pemberian air pada bibit Kakao yang diinokulasi cendawan Mikoriza. *Buletin Agronomi* 26(1):1-8.
- Matinahoru, J. M. 2023. Populasi Dan Karakteristik Morfologi Meranti (*Shorea montigena*, Slooten) Di Kecamatan Inamosol, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Hutan Pulau-Pulau Kecil*. 7(1), 1-10.
- M. Yusuf dan S. M. Widyastuti, 2015. Karakterisasi morfologi dan anatomi daun beberapa tanaman buah tropis. *Jurnal Biologi Tropis*, 15(2), 88–95.
- Nuridayati, S. S., Prasetya, B., & Kurniawan, S. 2019. Perbanyakan Berbagai Jenis Mikoriza Arbuskula di Berbagai Jenis Tanaman Inang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 6(2), 1375-1385.
- Nurlaila, A., Kosasih, D., Herlina, N., Giwantara, M., dan Walinda, W. 2022. Pelatihan Perbanyakan Pupuk Hayati Mikoriza kepada Kelompok Tani Desa Karang Sari Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan. Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan. Universitas Kuningan. Indonesia. Vol.1. No. 2. ISSN 2961-9416.

- Omon, R. M. 2009. Pengaruh Dosis Tablet Mikoriza Terhadap Beberapa Jenis Stek Meranti di HPH PT ITCIKU, Balikpapan Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 6(4), 219-226.
- Safrizal, S., Usnawiyah, U., Latifah, L., Fridayanti, N., Yurni, I., & Mauliza, R. 2024. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat dan Mikoriza Arbuskula pada Pertumbuhan Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroekoteknologi*, 2(3), 57-60.
- Rivana, E., Indriani, N. P., & Khairani, L. 2016. Pengaruh Pemupukan Fosfor dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Ilmu Ternak*, 16(1), pp.28-30
- Rini, M.A., Safitri, N., Bakrie, A.H. 2019. Penggunaan berbagai jenis dan dosis fungi mikoriza arbuskula untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman tomat. Hal 307-314. Dalam H. Susanti,
- Rahayu. E. M. D. 2009. Upaya Konservasi Ex Situ Dipterocarpaceae di Kebun Raya Bogor. Vol.12(2).
- Rajapakse, S., Miller, J.C. 1992. 15 Methods for studying vesicular-arbuscular mycorrhizal root colonization and related root physical properties. *Methods In Microbiology*, 24 (1): 301-316.
- Sugiarti, L., & Taryana, Y. 2018. *Jurnal Agro*, 5(1), 61–65. Deskripsi: Penelitian ini membahas pengaruh fungi mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan bibit kopi, yang dapat dihubungkan dengan tanaman agroforestri lainnya.
- Sutanto, R. 2005. *Pertanian Organik*. Kanisius. Jakarta.
- Taihuttu, H. N. 2013. Budidaya Tanaman Gandaria (*Bouea macrophylla* Griff) Di Desa Hative Besar Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 9(1), 43-46.
- Tarigan, A. D., & Nelvia, N. 2020. Pengaruh Pemberian Biochar Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays sacharrata* L.) di Tanah Ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi*, 12(1), 23.
- Triwahyuningsih, C., Astanti, F. E., Diana, D. S., & Sari, D. N. 2018. Fungi Mikoriza Arbuskula di Bawah Tegakan Jati. In *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza* (pp. 33-42).
- Wahyu, E., Sribudiani, E., & A, Tuti. 2014. Inventarisasi Permudaan Meranti (*Shorea* spp.) Pada Arboretum Kawasan Universitas Riau Kota Pekanbaru Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM)*. 1(10), 1-14.
- Widiastuti, R., & Supriyadi, H. 2016. Perbandingan Pertumbuhan dan Serapan Hara Beberapa Jenis Tanaman Buah. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(2), 112–120.
- Y. Setiadi dan R. Rachmawati, R. 2016. Pengaruh pupuk hayati mikoriza dan dosis NPK terhadap pertumbuhan tanaman buah tropis. *Prosiding Seminar Nasional Hortikultura*, 3(1), 89–95.