

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI JAMUR MIKORIZA ARBUSKULA (JMA)
PADA RHIZOSFER TANAMAN MAKILA (*Litsea angulata*)
DI DESA HATUSUA**

***ISOLATION AND IDENTIFICATION OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI
(JMA) IN THE RHIZOSPHERE OF MAKILA PLANTS (*Litsea Angulata*)
IN HATUSUA VILLAGE.***

Jasia Malawat¹, Johan M. Matinahoru^{2*}, Miranda H. Hadijah³

^{1,2,3} Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon
Jalan. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka – Ambon, 97233

*Email Korespondensi: Johanmatinahoru@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis jamur mikoriza arbuskula (JMA) pada rizosfer tanaman Makila (*Litsea angulata*) dan menentukan ciri-ciri morfologi dari tiap jenis jamur (JMA) yang ditemukan. Metode yang digunakan dalam Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Pengambilan sampel tanah dibawah tegakan tanaman makila dilakukan secara acak. Pengamatan karakteristik spora dilakukan dengan mengamati sampel spora yang diletakkan pada kaca preparat di bawah mikroskop. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa identifikasi jenis jamur ditemukan 2 genus yaitu Glomus dan Gigaspora pada rizosfer tegakan makila, kemudian hasil perhitungan jumlah spora JMA adalah rata-rata 980,25 spora per pohon makila dan tidak ada perbedaan nyata antara jumlah spora pada rizosfer tiap pohon makila.

Kata Kunci : isolasi, Makila, Jamur Mikoriza Arbuskula, Glomus, Gigaspora

ABSTRACT

*The aim of this research was to identify the types of arbuscular mycorrhizal fungi (JMA) in the rhizosphere of Makila plants (*Litsea angulata*) and determine the morphological characteristics of each type of fungus (JMA) found. This research uses descriptive methods. Soil samples under the makila plant stands were taken randomly. Observation of spore characteristics was carried out by observing spore samples placed on a glass slide under a microscope. The results of this study showed that the identification of fungal types found 2 genera, namely Glomus and Gigaspora in the rhizosphere of Makila stands, then the results of calculating the number of JMA spores were an average of 980.25 spores per Makila tree and there was no real difference between the number of spores in the rhizosphere of each Makila tree.*

Keywords: Isolation, *Litsea angulata*, Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Glomus, Gigaspora

PENDAHULUAN

Tanah merupakan tempat tumbuhnya tumbuhan dan harus dijaga kelestariannya karena banyak mengandung mikroorganisme yang bermanfaat bagi tumbuhan, terutama rizosfernya. Salah satunya adalah cendawan mikoriza. Mikoriza dikenal sebagai jamur tanah karena habitatnya berada pada daerah perakaran (rizosfer). Mikoriza juga bisa disebut jamur akar karena terdiri dari dua suku kata yaitu mykes/miko (jamur/cendawan) dan rhiza (akar) (Asmi et al., 2018).

Kayu merupakan material dengan sifat unik yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh material lain. Namun terkadang penggunaan kayu tersebut tidak sesuai dengan tujuannya dan hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dikarenakan sifat-sifat kayu tersebut masih

terbatas. Dengan memahami secara baik sifat-sifat dasar kayu, maka dapat menjawab semua tujuan penggunaan kayu dan mengidentifikasi jenis-jenis kayu alternatif yang dapat digunakan tanpa mengurangi tujuan akhir penggunaan kayu. (Herman Siruru, 2015)

Pohon makila (*Litsea angulata*) merupakan salah satu dari sekian banyak tanaman berbunga di Indonesia dan merupakan salah satu jenis tanaman yang tumbuh secara alami di Indonesia, khususnya di Pulau Sumatera, Jawa, Sunda, Kalimantan, dan Maluku. Kayu Makila banyak digunakan di Maluku sebagai bahan konstruksi ringan. Selain itu, seiring dengan semakin meluasnya konversi lahan hutan akibat pertambahan penduduk, tanaman makila mulai mengalami penurunan populasi di habitat aslinya yang terjadi pada wilayah Maluku (Bayau, 2017).

Salah satu jenis mikoriza yang mulai mendapat perhatian dalam beberapa tahun terakhir adalah jamur mikoriza arbuskula (JMA) yang termasuk dalam kelompok endomikoriza. JMA adalah sekelompok jamur tanah biotrof obligat yang tidak dapat mendukung pertumbuhan dan reproduksi ketika diisolasi dari tanaman inangnya (Lica et al., 2022).

Jamur amikoriza arbuskula (JMA) berasosiasi baik dengan tanaman samama. Keanekaragaman benih JMA dapat dipengaruhi oleh jenis tanah dan faktor lingkungan. Berbagai jenis tanah mempunyai pengaruh yang sangat spesifik terhadap jumlah JMA. Penelitian Elvira (2022) menunjukkan bahwa empat genus JMA dengan jumlah spora sebanyak 235 buah ditemukan pada rhizosfer tumbuhan berjenis tanah Entisol, dan dua genus JMA ditemukan pada jenis tanah Inceptisol. 141 spora. Ditemukan tiga genus JMA dengan jumlah 479 spora pada jenis tanah Ultisol. Faktor lingkungan juga ditemukan mempunyai dampak sebesar 14,2% terhadap ketersediaan JMA (Lica et al., 2022).

Rhizosfer adalah zona lingkungan di sekitar akar tanaman. Hal ini sering diartikan atau dibatasi pada material atau zat mikroskopis dan mikroorganisme yang masih menempel pada akar tanaman. Secara teori, ukuran rizosfer sangat dipengaruhi oleh aktivitas akar tanaman dan pengaruh mikroorganisme yang terkait dengannya (Lica et al., 2022).

Dalam upaya meningkatkan kesuburan tanah, salah satu teknik yang ramah lingkungan adalah penggunaan mikoriza, khususnya mikoriza arbuskula. Karena ini dinilai lebih efisien. Mikoriza meningkatkan pertumbuhan tanaman berupa hubungan simbiosis antara jamur dan akar tanaman. (Asmi et al., 2018) Keunggulan keduanya adalah jamur memperoleh sumber karbon melalui fotosintesis dan tanaman memperoleh nutrisi dari jamur (Nusantara, dkk., 2012). Aplikasi mikoriza dapat meningkatkan serapan akar dan ketahanan tanaman terhadap patogen serta kondisi ekstrim seperti kekeringan, pH rendah, dan tingginya kadar logam berat dalam tanah (Lica et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 di Laboratorium Proteksi di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Ambon. Tanah diambil dari bawah tegakan Makila di Desa Hatusua Kecamatan Kairatu Kabupaten Seram Bagian Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan:

1	Parang	Membersihkan lokasi pengambilan sampel
2	Sekop kecil	Menggali tanah
3	Soil tester	Untuk mengukur pH tanah
4	Thermohyrometer	Untuk mengukur suhu dan kelembaban
5	Lux light meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
6	Plastik Bening	Untuk menyimpan sampel tanah
7	Timbangan analitik	Untuk menimbang sampel tanah
8	Gelas Ukur	Untuk mengukur volume air dan larutan
9	Saringan bertingkat	Untuk menyaring spora
10	Pipet tetes	Untuk Menambahkan bahan lainnya
11	Baskom	Wadah pencampuran sampel dengan air
12	Sentrifuge dan tabung sentrifus	Membuat larutan supernatan dan endapan
13	Cawan petri	Untuk meletakkan spora hasil sentrifugasi
14	Kaca preparat	Untuk meletakkan spora yang akan diamati
15	Kaca penutup	Menutup preparat yang akan diamati
16	Tusuk gigi	Memecahkan spora
17	Mikroskop Binokuler	Untuk mengamati spora
18	Kertas Label	Untuk memberikan kode nama sampel
19	Kamera	Untuk dokumentasi gambar
20	Pinset Spora	Untuk menghitung jumlah spora
21	Pipet Mikro	Untuk mengambil atau memisahkan larutan

Bahan yang digunakan:

1	Sampel tanah	Untuk mengetahui keberadaan spora JMA
2	Air	Menggabungkan partikel air dan sampel

3	Glukosa 60%	Membuat larutan supernatan
4	Larutan melzer's	Bahan pewarna
5	Larutan pvlg	Bahan pengawet

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang menggambarkan suatu keadaan berdasarkan fakta di lapangan dan menjelaskan hasil deskripsi penelitian sesuai data-data yang telah didapatkan.

Prosedur Penelitian

Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan pengambilan 3 sampel tanah pada lokasi dari 3 pohon yang berbeda. Pengambilan sampel tanah di bawah tegakan tanaman makila dibuat secara acak, pertama-tama membersihkan area tanaman dari rumput-rumput liar, dan dilakukan pengambilan sampel tanah dengan kedalaman 0-20 cm, sebanyak 500 gr pada jarak $\frac{3}{4}$ dari pangkal tajuk. Tanah dikumpulkan dari empat arah mata angin di sekitar akar tanaman, kemudian komposit untuk mengetahui jumlah keseluruhan pada setiap jumlah spora di pohon makila, dan selanjutnya diberi label serta dimasukkan pada kantong plastik. Pengukuran dan pengambilan data faktor lingkungan dilakukan secara bersamaan pada waktu pengambilan sampel tanah.

Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahap pengisolasian spora mikoriza arbuskula. Isolasi, identifikasi dan penghitungan spora spora dari sampel tanah menggunakan teknik tuang saring basah kemudian digunakan dengan teknik sentrifugasi (Brundrett, dkk., 1996). Sebanyak 100 g sampel tanah dicampur dengan 1000 ml air dan diaduk secara merata, kemudian disaring dan dimasukkan dalam satu set saringan dengan ukuran mata saringan yakni 355 μ m, 180 μ m, 38 μ m dan 25 μ m dilakukan berurutan dari atas sampai ke bawah. Endapan pada saringan terbawah kemudian dipindahkan pada gelas piala dengan bantuan botol semprot dari air kran, aduk dan tuangkan ke dalam tabung sentrifus. Ekstrak hasil saringan menambahkan Glukosa 60% sebanyak 2 kali volume ekstrak untuk memisahkan spora. Tabung sentrifus ditutup rapat dan disentrifugasi dengan kecepatan 2500 rpm selama 5 menit Cairan yang agak bening di bagian tengah tabung dari hasil sentrifugasi yang merupakan peralihan antara larutan gula dengan air dan disedot menggunakan mikropipet untuk disaring dengan saringan 25 μ m. Hasilnya ditempatkan dalam cawan petri dan diletakkan di bawah mikroskop untuk dihitung jumlah sporanya dan dinyatakan dalam total spora/100 gr tanah.

Tahap pengamatan

Pengamatan karakteristik spora dilakukan dengan mengamati sampel spora yang diletakkan pada kaca preparat di bawah mikroskop. Pembuatan preparat disiapkan dengan pewarna melzer's dan pengawet PVLG. Pertama siapkan *object glass* dan ditetesi larutan PVLG pada bagian sebelah kiri dan ditetesi larutan Melzer pada bagian kanan. Sebanyak 5-10 spora sejenis spora diletakkan pada setiap tetes larutan tersebut kemudian menutupinya dengan *cover glass*. Spora kemudian dihancurkan dengan cara menekan permukaan *cover glass* dengan ujung tusuk gigi. Setelah kering maka tepi *cover glass* diolesi dengan *cutex* jernih agar tidak lepas. Perubahan warna spora yang terkandung dalam larutan melzer's merupakan salah satu indikator untuk menentukan genus yang ada (Nusantara, dkk., 2012).



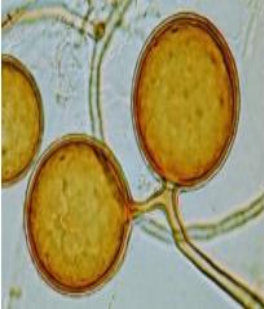

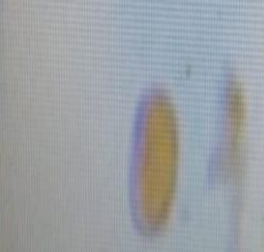
Data yang diamati adalah spora mikoriza arbuskula berdasarkan persamaan karakter morfologi spora meliputi warna, bentuk dan ukuran spora yang diidentifikasi sampai tingkat genus serta perhitungan terhadap jumlah spora yang ditemukan pada setiap sampel. Identifikasi dan penghitungan jumlah spora dilakukan di laboratorium proteksi di Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Ambon. Spora yang diidentifikasi diambil gambarnya dengan kamera digital (kamera *Handphone*). Selain pengamatan pada spora, data lingkungan dibawah tegakan Makila juga diukur seperti data pH, suhu, kelembaban dan intensitas cahaya matahari.

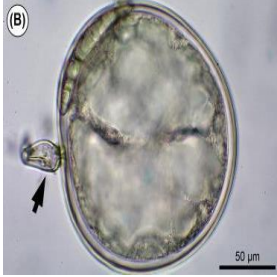
HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jenis Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA)

Secara umum terdapat 7 jenis jamur FMA yang biasa ditemukan pada rhizosfer tanaman. Ketujuh jenis jamur FMA tersebut adalah glomus, gigaspora, acaulospora, scutellospora, rhizophagus, ambispora, claroideoglomus (Eka Sukmawaty dan Asriani 2015). Hasil penelitian ini menemukan 2 genus jamur FMA pada rhizosfer tegakan Makila (*Litsea angulata*) di Desa Hatusua. Hal ini berdasarkan pada hasil identifikasi terhadap bentuk, warna dan ukuran spora. Hasil isolasi dan identifikasi dapat ditunjukkan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Karakteristik spora jamur mikoriza arbuskula pada rhizosfer tanaman Makila (*Litsea angulata*) di Desa Hatusua

No. Pohon	Gambar Spora dan Hifa	Sumber
1		Glomus pada rhizosfer Makila (Jasia Malawat 2023)
		Glomus pada rhizosfer Singkong (Alayya dan Prasetya, 2012)
		Glomus pada rhizosfer jagung (Desi dkk 2012)
<i>Glomus</i>		
2		Gigaspora pada rhizosfer makila (Jasia Malawat 2023)
		Gigaspora pada rhizosfer Singkong (Alayya dan Prasetya, 2022)

No. Pohon	Gambar Spora dan Hifa	Sumber
		Gigaspora pada rhizosfer tanaman laba-laba penuai (Christopher Walker dan Michael Krings, 2018)

Gigaspora

Keterangan

- Gambar A : Hasil spora dan hifa yang ditemukan
- Gambar B dan C : Gambar sandingan dari berbagai sumber

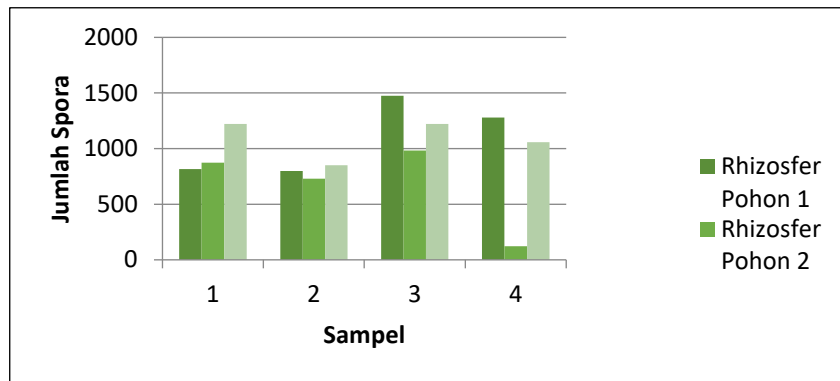
Jumlah Spora JMA

Spora merupakan komponen inokulum yang penting dibandingkan potongan akar yang telah dikolonisasi oleh FMA (Kartika 2006 dalam Safran, dkk., 2017). Untuk menghitung jumlah spora, sampel tanah tiap rhizosfer pohon diekstraksi sebanyak 4 kali (4 sampel) yang masing-masing sampel diisolasi dengan Sentrifugasi dan Teknik Tuang Saring Basah. Selanjutnya hasil sentrifugasi dipindahkan ke cawan petri untuk melakukan pengamatan dan penghitungan spora. Untuk memudahkan proses penghitungan dan menghindari pengulangan maka cawan petri dibagi menjadi 4 kuadran. Hasil penghitungan jumlah spora JMA dari bawah tegakan Makila seperti yang terdapat dalam Tabel. 2. dibawah ini.

Tabel. 2. Jumlah spora jamur mikoriza arbuskula dari bawah tegakan Makila (*Litsea Angulata*) di Desa Hatusua

Sampel pohon	Jumlah Spora				Total	Rata-rata
	Cawan 1	Cawan 2	Cawan 3	Cawan 4		
Tanah P1	1095	800	1474	1279	4648	1162
Tanah P2	873	730	984	173	2760	690
Tanah P3	1223	851	1223	1058	4355	1088,75
Jumlah					11763	980,25

Berdasarkan Tabel 2. di atas, data hasil penghitungan jumlah spora JMA pada 3 pohon ditemukan jumlah spora terbanyak yaitu pada pohon pertama sebanyak 4.648 spora. Disusul pohon ketiga dengan jumlah spora sebanyak 4.355 spora. Jumlah spora terendah ditemukan pada pohon kedua dengan jumlah spora sebanyak 2.760 spora. Untuk mengetahui tinggi rendahnya jumlah spora FMA tiap sampel masing-masing pohon dapat dilihat pada Gambar. 1. di bawah ini.



Gambar. 1. Histogram jumlah spora jamur mikoriza arbuskula dari bawah tegakan Makila (*Litsea angulata*) di Desa Hatusua

Berdasarkan histogram di atas terlihat bahwa setiap sampel tanah mempunyai jumlah spora yang berbeda-beda. Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa jumlah spora pada pada rhizosfer pohon 1 pada sampel 3 lebih tinggi dibandingkan jumlah spora pada pohon lain. Sedangkan pada sampel 4 pohon 2 memiliki jumlah spora terendah dari seluruh sampel.

Ciri-Ciri Morfologi Tiap Genus Jamur Yang Ditemukan

Tabel 3. Ciri – ciri morfologi

No	Nama jenis jamur	Ciri morfologi
1	Glomus	<u>Ciri-ciri spora</u> : berbentuk bulat, berwarna kemerahan. <u>Ciri-ciri hifa</u> : memiliki percabangan, terdapat klamidospora, umumnya berbentuk huruf H, berwarna putih, kuning dan coklat.
2	Gigaspora	<u>Ciri-ciri spora</u> : berbentuk bulat lonjong, berwarna coklat. <u>Ciri-ciri hifa</u> : hifa muncul dari dinding spora dan kemudian membentuk bulatan, kemudian bertambah ukuran panjang, berwarna putih dan kuning.

KESIMPULAN

1. Hasil identifikasi genus jamur ditemukan 2 genus yaitu Glomus dan Gigaspora pada rizosfer tegakan makila.
2. Rata- rata jumlah spora JMA pada Rizosfer Makila adalah 980,25 spora per pohon makila.
3. Ciri-ciri morfologi Glomus ialah berbentuk bulat, berwarna kemerahan. Ciri-ciri morfologi Gigaspora ialah berbentuk bulat lonjong, berwarna coklat

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah. 2009. Status dan Keanekaragaman Jamur Mikoriza Arbuskula Berdasarkan Gradien Salinitas di Hutan Pantai Pulau Pandang, Batubara, Sumatera Utara. Tesis Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. Medan. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/50453>.
- Alayya, N. P. Dan B. Prasetya. 2022. Kepadatan Spora dan Persen Koloni Mikoriza Vesikula Arbuskula (MVA) pada Beberapa Tanaman Pangan di Lahan Pertanian Kecamatan Jabung Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 9(2): 267-276. <https://jtsl.uib.ac.id/index.php/jtsl/article/view/777>
- Ansiga, R. E., A. Rumambi, D. A. Kaligis, I. Mansur, W. Kaunang. 2017, Eksplorasi Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA) pada Rizosfer Hijauan Pakan. *Jurnal Zootek* Vol. 37 No. 1: 167-178
- Asmi, A., Subaedah, & Saida. 2018. Perbanyakkan Mikoriza dengan Penggunaan Tanaman Inang Kedelai dengan Berbagai Dosis Kompos. *Jurnal AGrotekMAS*, 2(1), 70–80. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas/article/view/145>
- Arie Hapsani Hasan Basri. 2018. Kajian Peranan Mikoriza dalam Bidang Pertanian. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 2: 74-78. <https://www.polbangtanmedan.ac.id/upload/upload/jurnal/Vol%2012-2/11%20Arie%20Mikoriza.pdf>
- Bayau, E. (2017). PENGARUH NAUNGAN TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI MAKILA (*Litsea angulata*). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 1(3), 262. <https://doi.org/10.30598/jhppk.2017.1.3.262>
- Delvian. 2003. *Keanekaragaman dan Potensi Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) di Hutan Pantai* [Disertasi]. Bogor, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor
- Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak, 2021, Manfaat Mikoriza bagi Tanaman. <https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=3082>
- Edom Bayau. 2011. Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan Semai Makila (*Litsea angulata*). *Jurnal Hutan Pulau-pulau Kecil*. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jhppk/article/view/530>
- Gentry A. H. 1988. Changes in Plant Community Diversity and Floristic Composition on Environmental and Geographical Gradients. *Annals of The Missouri Botanical Garden*, 75(1): 1-34. DOI: 10.2307/2399464. https://www.uvm.edu/~dbarring/241/241_PUBS/gentry1988-2.pdf
- Gerdemann, J.W. & T.H. Nicolson. 1963. *Spore Of Mycorrhizal Endogenous Species Extracted from Soil By Wet Sieving and Decanting*. *Trans. Br.Mycol. Soc.* 46: 235-244
- Herman Siruru, J. . T. 2015. *KANDUNGAN DAN KOMPONEN KIMIA KAYU MAKILA (Litsea sp) PADA ARAH AKSIAL*. IX, 124–132.

- Heredia, Almagro, P., Calbo, E., de Echagüen, A. O., Barreiro, B., Quintana, S., Heredia, J. L., & Garau, J. 2002. Mortality after hospitalization for COPD. *Chest*, 121(5), 1441-1448. (Jurnal Manfaat buah makila <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12006426/>)
- Lica E. N., J. M. Matinahoru dan M. H. Hadijah 2022. Eksplorasi Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA) Pada Rhizosfer Pohon Samama (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil). *MAKILA: Jurnal Penelitian Kehutanan* Volume 16, Nomor 1 (31-43).
https://www.researchgate.net/publication/360689436_EKSPLORASI_FUNGI_MIKORIZA_ARBUSKULA_FMA_PADA_RHIZOSFER_POHON_SAMAMA_Anthocephalus_macrophyllus_Roxb_Havil
- Nusantara, A. D., Y. H. Bertham dan I. Mansur. 2012. *Bekerja dengan Jamur Mikoriza Arbuskula*. Seameo Biotrop (Southeast Asean Regional Centre for Tropical Biology).
- Safran, Ashabul Anhar dan Fikrinda. 2017. Eksplorasi Fungi Mikoriza Arbuskula pada Perkebunan Kelapa Sawit PT. Lembah Bhakti di Rawa Singkil dengan Kultur *Trapping*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. Volume 2 (3): 38-48 Nomor 3. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Sumarmiyati. 2018. *Kalangkala Sayuran Sekaligus Obat dari Hutan Kaltim*. Samarinda: Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian Kalimantan Timur.
- Siruru, H. dan J. Titarsole. 2015. Kandungan dan Komponen Kayu Makila (*Litsea sp.*) pada Arah Aksial. *Jurnal Makila*, 9 (1): 52-62. <http://akademik.faperta.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2016/06/Makila-Volume-IX-Nomor-1-2015-siruru-titarsole.pdf>
- Wahid, 2019 Hussain, Z., Sajjad, W., Khan, T., & Wahid, F. 2019. Production of bacterial cellulose from industrial wastes: a review. *Cellulose*, 26(5), 2895-2911.