

**EKSPLORASI DAN PERBANYAKAN MIKORIZA VESIKULAR  
ARBUSKULAR DARI RHIZOSFER TANAMAN APEL (*Mallus domestica*)  
DI DAERAH PONCOKUSUMO MALANG**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Sarjana S-1  
Jurusan Agronomi**



**Oleh:**

**DIAN PUJI LESTARI**

**NIM. 201510200311089**

**JURUSAN AGRONOMI  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
MALANG**

**2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**EKSPLORASI DAN PERBANYAKAN MIKORIZA VESIKULAR**  
**ARBUSKULAR DARI RHIZOSFER TANAMAN APEL (*Mallus domestica*)**  
**DI DAERAH PONCOKUSUMO MALANG**

**Oleh:**

**DIAN PUJI LESTARI**  
**NIM.201510200311089**

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,

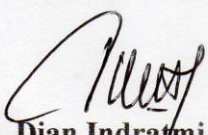
Tanggal 20 November 2019

  
**Ir. Henik Sukorini, MP, PhD**

**NIP. 10593110359**

Pembimbing Pendamping,

Tanggal 20 November 2019

  
**Dr. Ir. Dian Indratmi, MP.**

**NIP. 1966080519920320002**

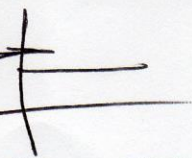
Malang, 20 November 2019

a.n Dekan,

Wakil Dekan I

Ketua Jurusan Agronomi,



  
**Dr. Ir. Aris Winaya, MM, M.Si**

**NIP. 1964051411990031002**



  
**Dr. Ir. Abi Ikhwan, MP.**

**NIP. 196410201991011001**

**SKRIPSI**  
**EKSPLORASI DAN PERBANYAKAN MIKORIZA VESIKULAR**  
**ARBUSKULAR DARI RHIZOSFER TANAMAN APEL (*Mallus domestica*)**  
**DI DAERAH PONCOKUSUMO MALANG**

**Oleh :**  
**DIAN PUJI LESTARI**  
**NIM. 201510200311089**

Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan  
Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang  
Nomor : E.6.I/1366.a/FPP-UMM/XI/2019 dan rekomendasi Komisi Skripsi  
Fakultas Pertanian Peternakan pada tanggal 4 November 2019  
Dan Keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal 28 Oktober 2019

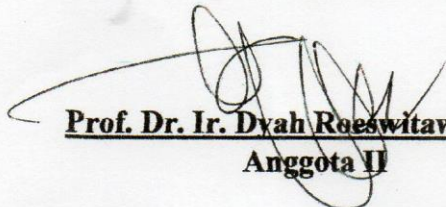
Dewan Penguji :



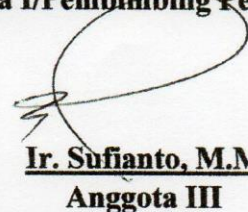
**Ir. Henik Sukorini, M.P, Ph.D**  
Ketua/Pembimbing Utama



**Dr. Ir. Dian Indratmi, MP**  
Anggota I/Pembimbing Pendamping

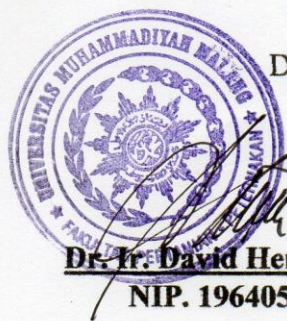


**Prof. Dr. Ir. Dyah Roeswitawati, M.S**  
Anggota II

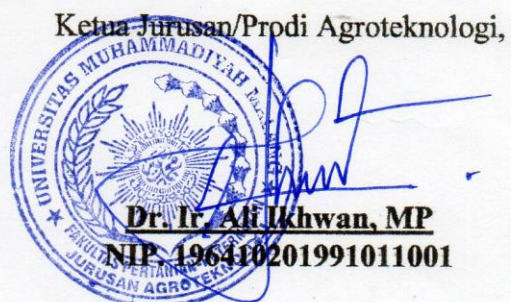


**Ir. Sufianto, M.M**  
Anggota III

Malang, 20 November 2019  
Mengesahkan :



Dekan,  
**Dr. Ir. David Hermawan, MP., IPM**  
NIP. 196405261990031003



Ketua Jurusan/Prodi Agroteknologi,  
**Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP**  
NIP. 196410201991011001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dian Puji Lestari

NIM : 201510200311089

Tempat, Tanggal Lahir : Malang, 23 Desember 1996

Agama : Islam

Alamat di Malang : Jl. Margo Utomo Dalam no.17 Mulyoagung, Jetis, Dau,  
Malang, Jawa Timur

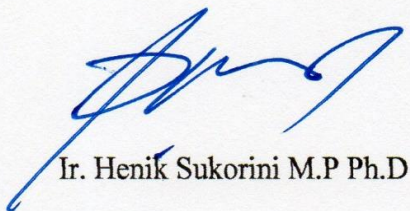
Dengan menyebut nama Allah SWT, saya menyatakan dengan sebenarnya dan sesungguhnya bahwa:

1. Karya ilmiah ini adalah karya akademik saya asli, yang saya susun berdasarkan dari hasil penelitian yang saya lakukan.
2. Saya tidak melakukan plagiasi, duplikasi dan replikasi dari hasil penelitian orang lain yang menyebabkan karya ilmiah ini tidak otentik.
3. Karya ilmiah ini, telah disusun dengan persetujuan dan bimbingan dari Dewan Pembimbing dan telah diuji dihadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bertanggung jawab sepenuhnya terhadap pernyataan ini.

Malang, 28 Oktober 2019

Mengetahui

Pembimbing Utama,

  
Ir. Henik Sukorini M.P Ph.D

Yang Menyatakan,

  
  
Dian Puji Lestari

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di desa Menang Kecamatan Pagu Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur pada tanggal 23 Desember 1996. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan bapak Superman dan ibu Nanik Dariani. Penulis menyelesaikan pendidikan TK di TK ABA Kambingan Desa Ngatup Kecamatan Pagu pada tahun 2003 kemudian menyelesaikan Sekolah Dasar di Madrasah Ibtidaiyah Muhammadiyah 5 Pagu pada tahun 2009, pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Pare pada tahun 2012 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di Madrasah Aliyah Negeri 3 Kota Kediri pada tahun 2015. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis melanjutkan studi di jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian – Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Selama menempuh pendidikan di jurusan Agroteknologi penulis pernah menjadi Sekretaris Bidang Organisasi HMJ Agronomi pada tahun 2016-2017, Sekretaris Divisi Keorganisasian BEM Fakultas Pertanian – Perernakan pada tahun 2017-2018, dan menjadi Sekretaris Umum Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Adolesensi FPP – UMM pada tahun 2018-2019. Pada tahun 2017-2018 penulis juga menjadi asisten praktikum Fisiologi Tanaman, Analisa Pertumbuhan Tanaman, dan MPT- Hama Penyakit dan Gulma. Penulis juga telah menyelesaikan kegiatan praktek Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Srigonco Kecamatan Bantur Kabupaten Malang Pada tahun 2018 sebagai Sekretaris Umum, serta penulis juga menjadi Master of Training (MT) pada kegiatan P2KK yang dilaksanakan oleh UPT. P2KK Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2019.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan keberkahan yang diberikan, sehingga skripsi dengan judul ini dapat terselesaikan. dalam proses penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu didalam kesempatan ini penulis dengan judul Eksplorasi dan Perbanyakkan Mikoriza Vesikular Arbuskular dari Rhizosfer Tanaman Apel (*Mallus domestica*) di Daerah Poncokusumo Malang. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberi dukungan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ir. Henik Sukorini, MP. Ph.D selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Ir. Dian Indratmi MP selaku dosen pembimbing pendamping.
3. Teman-teman dan keluarga IMM Adolesensi FPP – UMM yang telah memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Serta semua pihak lain yang telah membantu baik dari segi moral maupun materi.

Semoga skripsi ini dapat diterima dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari ketidak sempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Malang, 27 Oktober 2019

Penulis

Dian Puji Lestari

---

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Apel.....	4
2.2 Mikoriza Vesicular Arbuskular.....	6
2.2.1 Definisi Mikoriza.....	6
2.2.2 Jenis Jenis Mikoriza.....	7
2.2.3 Struktur Mikoriza Vesikular Arbuskular.....	9
2.2.4 Klasifikasi dan Genus Mikoriza.....	11
2.2.5 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikoriza.....	17
2.2.6 Manfaat Mikoriza.....	21
2.3 Identifikasi, Karakterisasi dan Perbanyakan Spora Mikoriza.....	24

2.3.1 Identifikasi dan Karakterisasi.....	24
2.3.2 Perbanyak Spora Mikoriza.....	25
III. METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	27
3.2 Alat dan Bahan.....	29
3.2.1 Alat.....	29
3.2.2 Bahan.....	29
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.4 Tahapan Penelitian.....	30
3.4.1. Identifikasi Mikoriza dari Rhizosfer Tanah Tanaman Apel.....	30
3.4.2. Membuat Biakan Mikoriza.....	31
3.4.3. Menghitung Jumlah Biakan Spora Mikoriza.....	33
3.5 Variabel Pengamatan.....	34
3.6 Pengolahan dan Analisis Data.....	35
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Identifikasi Genus Mikoriza Pada Rhizosfer Tanaman Apel.....	36
4.2 Kelimpahan Relatif Spora Mikoriza Pada Rhizosfer Tanaman Apel.....	47
4.3 Kepadatan Spora Hasil Perbanyak Pada Tanaman Jagung.....	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	65



## DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Klasifikasi Banyaknya Hasil Perbanyakan Spora .....	35
2.	Hasil Identifikasi Genus Spora Mikoriza Pada Rhizosfer Tanaman Apel.....	40
3.	Kelimpahan Relatif Spora Mikoriza Pada Rhizosfer Tanaman Apel.....	48
4.	Rekapitulasi Kepadatan Spora Mikoriza Hasil Perbanyakan.....	50



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Ektomikoriza (Russolales,2010).....	8
2.	Endomikoriza (INVAM, 2019).....	8
3.	Ektendomikoriza (Simanungkalit, 2004).....	9
4.	Spora <i>Glomus sp.</i> (INVAM,2019).....	12
5.	Spora <i>Acaulospora sp.</i> (INVAM, 2019).....	13
6.	Spora <i>Entropospora sp.</i> (INVAM,2019).....	14
7.	Spora <i>Archaeospora sp.</i> (INVAM,2019).....	14
8.	Spora <i>Paraglomus sp.</i> (INVAM,2019).....	15
9.	Spora <i>Gigaspora sp.</i> (INVAM,2019).....	15
10.	Spora <i>Scutellospora sp.</i> (INVAM,2019).....	17
11.	Peta Administrasi Kecamatan Poncokusumo.....	28
12.	Peta Pengambilan Sampel Tanah.....	30
13.	Perbandingan Gambar Spora <i>Glomus sp.</i> Berdasarkan Pengamatan Di Tanah Apel Dengan Spora Berdasarkan INVAM.....	36
14.	Perbandingan Gambar Spora <i>Acaulospora sp.</i> Berdasarkan Pengamatan Di Tanah Apel Dengan Spora Berdasarkan INVAM.....	38
15.	Perbandingan Gambar Spora <i>Gigaspora sp.</i> Berdasarkan Pengamatan Di Tanah Apel Dengan Spora Berdasarkan INVAM.....	39
16.	Skema Perkembangan Spora Mikoriza (Brundrett,1996).....	52
17.	Skema Perkembangan Spora <i>Glomus sp</i> .....	53
18.	Skema Perkembangan Spora <i>Gigaspora sp</i> .....	53
19.	Skema Perkembangan Spora <i>Acaulospora sp</i> .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Kelimpahan Relatif Spora Mikoriza .....	65
2.	Dokumentasi Kegiatan Eksplorasi Mikoriza.....	66
3.	Dokumentasi Kegiatan Perbanyak Mikoriza.....	67



## DAFTAR PUSTAKA

- Abbot L. K dan Gazey, 1994. *An ecological view of information of VA mycorrhizas*. Plant Soil 159:69-78.
- Achmad, Hadi S, Sa'id EG, Satiawihardja B, Kardin MK & Harran S. 1999. *The potential use of two species of Trichoderma for the biological control of damping-off on Pinus merkusii*. In: De la Cruz RE, Follosco M & Ishii K (eds.). *Proceedings of Manila Workshop*. pp. 103-107. Philippines BIIO-REFOR/IUFRO/SPDC. Manila.
- Anas, I. 1997. *Bioteknologi Tanah*. Laboratorium Biologi Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anonim, 2004. *Ectendomychorriza of The Wollemi Pine*. <http://bugs.bio.usyd.edu.au/learning/resources/Mycology/StructureFunction/haustoria.shtml> [10 Oktober 2019]
- Anonimous2. 2009. Kota Batu. <http://www.batukota.go.id/ina/> diakses pada 03 Oktober 2019
- Bago B, Chamberland H, Goulet A, Vierheilig H, Lafontaine JG, Piche´ Y (1996) *Effect of nikkomycin Z, a chitinsynthase inhibitor, on hyphal growth and cell wall structure of two arbuscular-mycorrhizal fungi*. *Protoplasma* 192: 80–92
- Bentivenga SP, Morton JB. 1995. *A monograph of the genus Gigaspora, Incorporating development patterns of morphological characters*. *Mycologia*. 87:720-732.
- Bever, J.D. 2002. *Negative feedback within a mutualism: host-specific growth of mycorrhizal fungi reduces plant benefit*. *Proc.of the Royal Soc.of London Series B-Biological Sciences* 269: 2595-2601.
- Brundrett M, Bougher N, Grove T, Malajezuk N. 1996. *Working With Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. Australia : ACIAR Monograph. 32.374+xp.
- Buce, M., M. Rossignol, A. Jauneau, R. Ranjeva, and G. Beacard. 2000. *The presymbiotic growth of Arbuscula Micorrhizal fungi is induced by a branching factor partially purified plant root exudates* *Mol. Plant*. 13: 693-698.
- Daniel, B.A.H dan J.M. Trappe. 1980. *Factors Affecting Spora Germination of the VAM Fungus Glomus Epigaeus*. *Mycologia*, 72(3), 457-471

- Desi, Puspitasari., K.I. Purwani dan A. Muhibbudin. 2012. *Eksplorasi Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) Indigenous pada Lahan Jagung di Desa Torjun, Sampang Madura*. Jurnal Sains dan Seni ITS, 1(1)
- De-Souza, FA. 2005. *Biology, Ecology and evolution of the family Gigasporaceae arbuscular mycorrhizal fungi (Glomeromycota)*, [Desertation]. Nederlands Institute of Ecology, p 121- 158
- Diop, T.A.,C. Plenchette, and D.G.Strullu. 1994. *Dual axenis culture of sheared root inocula of vesicular arbuscular mycorrhizal fungi associated with tomato roots*. *Mycorrhiza* 5: 17-22
- FNCA Forum for Nuclear Cooperation in Asia. 2012. *Mycorrhiza*. [http://www.fnca.mext.go.jp/english/bf/bfm/pdf/4\\_3\\_Mycorrhiza0403.pdf](http://www.fnca.mext.go.jp/english/bf/bfm/pdf/4_3_Mycorrhiza0403.pdf), [14 Oktober 2019]
- Geibel, M., Dehmer, K.J. and Forsline, P.L. 2000. *Biological Diversity in Malus sieversii Populations from Central Asia*. *Acta Hort.* (ISHS) 538: 43-50
- Hakim. L. and Nakagoshi, N. 2007. *Plant Species Composition in Home Gardens in The Tengger Highland (East Java, Indonesia) and Its Importance for Regional Ecotourism Planning*. *Hikobia* 15 (1): 23-36.
- Hall IR, 1984. *Taxonomy of VA mycorrhizal fungi In. Powell CL dan Bagyaraj DJ (eds) VA mycorrhiza*. CRC Press, Inc, Boca Raton, Florida, 75–94
- Hartoyo, B., M. Ghulamahdi., L. K. Darusman., S. A. Ariz., dan I. Mansur. 2011. *Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Rizosfer Tanaman Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban*. *Jurnal Littri* Vol. 17 No. 1 : 32 – 40.
- Hidayat C. 2002. *Studi Biodiversitas Fungi Mikoriza Arbuskula pada Tumbuhan Bawah di tegakan Sengon*. [Skripsi]. Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- INVAM. 2019. *International culture collection of (vesicular) arbuscularmycorrhizal fungi*. Tersedia: <http://invam.caf.wvu.edu/Mycoinfo/Taxonomy/classification.htm>. diakses pada 13 Oktober 2019
- Iskandar, D. (2002). *Pupuk Hayati Mikoriza untuk Pertumbuhan dan Adaptasi Tanaman di Lahan Marginal*. Denpasar: Fakultas Pertanian Universitas Udayana.
- IUCN. 2019. *Participants of the FFI/IUCN SSC Central Asian Regional Tree Red Listing Workshop, Bishkek, Kyrgyzstan (11-13 July 2006) 2007*. Malus

sieversii. In: IUCN 2019. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>.

- Janouskova, M., D. Pavlikova dan M. Votsaka. 2006. *Potensial Contribution of Arbuscular Mycorrhiza to Cadmium Immobilization in Soil. Chemosphere*
- Jasper DA, Abbot LK, Johnson NC, Wedin DA, 1997 . *Soil carbon, nutrients and mycorrhiza during conversion of dry tropical forest to grassland. Ecol. Appl.* 7 : 171-182.
- Kramadibrata K, Riyanti EI, Simanungkalit RDM. 1995. *Arbuscular mycorrhizal fungi from the rhizospheres of soybean crops in Lampung and West Java. Biotropia* 8:30-38
- Luby, J.J. 2003. *Taxonomic Classification and Brief History. In: Apple: Botany, Production and Uses pp. 1-14. (eds. D.J. Ferree and I. J. Warington). CAB International*
- Lukman., R. dan S. Khotimah. 2015. *Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (mikoriza) pada Rhizosfer Tanaman Langsung (Lansium domesticum Corr.) di Lahan Gambut. Jurnal Protobiont*, 4(3), 89-97
- Manjunath, A., and D. J. Bagyaraj. 1984. *Effect of fungicides on mycorrhizal colonization and growth of onion. Plant and Soil* 78: 147-150.
- Morton JB, Benny GL. 1990. *Revised classification of arbuscular mycorrhizal fungi (Zygomycetes). Mycotaxon*. 37 : 471-491.
- Moses, V. (2000). *Pengaruh Cendawan Ekomikoriza Glomus aggregatum, Glomus etunicatum, Glomus fasciculatum, dan Kompos Kulit Buah Kakao terhadap Pertumbuhan Bibit Paraserianthes falcataria L. Nilesen pada Tanah Latosol. Bogor: Institut Pertanian Bogor.*
- Mosse. 1981. *Vam Research for Tropical Agriculture dalam Research Bulletin ISSN. Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Hawaii Resources. Hawaii.*
- Notodimedjo, S. 1996. *Tinjauan dan Dilema Batang Bawah Apel di Indonesia. Habitat*. Vol. 8 N0. 97. 10-12
- Nurhalimah, Siti, Sri Nurhatika, dan Anton Muhibuddin. (2014). *Eksplorasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Indigenous pada Tanah Regosol di Pamekasan, Madura. Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 3(1). Hlm. E30-E34.

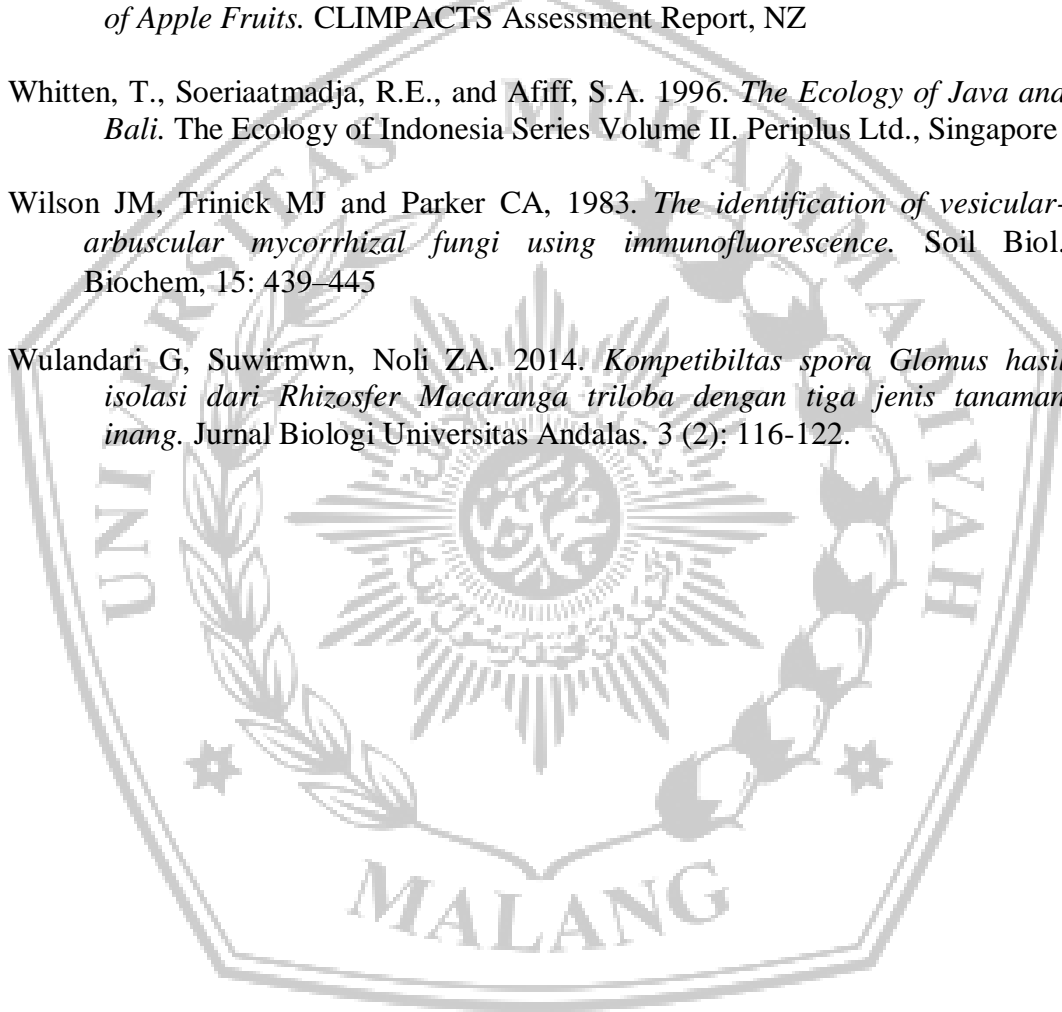
- Nusantara AD, Bertham YH, Mansur I, (2012) *Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula*. Seameo Biotrop : Bogor
- Oehl F, Sieverding E, Ineichen K, Mader P, Wiemken A, Boller T. 2009. *Distinct sporulation dynamics of arbuscular mycorrhizal fungal communities from different agroecosystems in long-term microcosms*. *Journal Agriculture Ecosystems and Environment*. 134: 257-268.
- Oehl, F., E. Sieverding., P. Mäder., D. Dubois., K. Ineichen., T. Boller dan A. Wiemken. 2004. *Impact of Long-Term Conventional and Organic Farming on the Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. *Oecologia*, 138, 574
- Pattimahu, D.V. 2004. *Restorasi Lahan Kritis Pasca Tambang Sesuai Kaidah Ekologi*. Makalah Mata Kuliah Falsafah Sains. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Paulitz, T.C. dan R.G. Linderman. 1991. *Ack of Antagonism Between The Biocontrol Agent Gliocladium virens and Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. *New Phytologist*, 117, 303-308
- Powell, C.L. dan D.J. Bagyaraj. 1984. *In VA mycorrhiza*, CRC Press, Boca Raton
- Prabaningrum, D. 2017. *Populasi dan Keragaman Fungi Mikoriza Arbuskular pada Tiga Klon Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz.) di Kabupaten Tulang Bawang Barat*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Lampung
- Prihastuti. 2007. *Isolasi dan karakterisasi mikoriza vesikular-arbuskular di lahan kering masam, Lampung Tengah*. Berk. Penel. Hayati: 12 (99-106).
- Pujianto. 2001. *Pemanfaatan Jasad Mikro, Jamur Mikoriza dan Bakteri dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Tinjauan dari Perspektif Falsafah Sains*. Makalah Falsafah Sains, Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Reddy, S.R., P.K. Pindi dan S.M. Reddy. 2005. *Molecular Methods for Research on Arbuscular Mycorrhizal Fungi In India: Problems and Prospects*. Department of Microbiology, Kakatiya University, India.
- Rini, M. V dan V. Rosalinda. 2010. *Pengaruh Tanaman Inang Dan Media Tanam Pada Produksi Fungi Mikoriza Arbuskular*. *Jurnal Agrotropika*. 15(1): 37 - 43

- Russulales. 2010. *Characteristics of the Russuloid Fungi*. [http://www2.muse.it/russulales-news/in\\_characteristics.asp](http://www2.muse.it/russulales-news/in_characteristics.asp) [10 Oktober 2019]
- Sancayaningsih, R.P. 2005. *The effects of single and dual inoculations of arbuscular mycorrhizal fungi on plant growth and the EST and MDH isozyme profiles of maize roots (Zea mays.L) grown on limited growth media*. [Desertasi]. Yogyakarta: UGM.
- Saputra, B., R. Linda dan S. Khotimah. 2015. *Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) pada Tiga Jenis Tanah Rhizosfer Tanaman Pisang Nipah (Musa paradisiaca L. var. nipah) di Kabupaten Pontianak*. Jurnal Protonbiont, 4(1), 160 – 169
- Sari, Anita, Zozy Aneloi, & Suwiren. (2016). *Pertumbuhan Bibit Surian (Toona Sinensis (Juss.) M. Roem) yang diinokulasi Mikoriza Pada Media Tanam Tanah Ultisol*. Al-Kaunyah Jurnal Biologi. 9(1). Hlm. 1-9.
- Schenk, N. C. dan V.N. Schroder. 1974. *Temperature Response of Endogonemicorrhiza on Soybean Roots*. Mycologia, 66(4), 600-605
- Shi, Z.Y., L.Y. Zhang., X.L. Li., G. Feng., C.Y. Tian dan P. Christie. 2007. *Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Associated with Desert Ephemerals in Plant Communities of Junggar Basin, Northwest China*. Applied Soil Ecology, 35, 10-20
- Shi, Z.Y., Y.L. Chen., G. Feng., R.J. Liu dan P. Christie. 2004. *Arbuscular Mycorrhizal Fungi Associated with the Meliaceae on Hainan Island, China*, Mycorrhiza, 16, 81 – 87
- Sieverding, E. 1991. *Vesikular Arbuskular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystem*. GTZ. Eastborn.
- Simangunsong, S.A. 2006. *Pengaruh Pemberian Berbagai CMA dan Pupuk Kandang Ayam Pada Tanaman Tembakau Deli Terhadap Serapan P dan Pertumbuhan di Tanah Inceptisol Sampali*. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Padang
- Simanungkalit, R. D. M. 2004. *Teknologi cendawan mikoriza arbuskular: Produksi Inokulum dan Pengawasan Mutunya*. Prosiding Seminar Mikoriza. Teknologi dan Pemanfaatan Inokulum Endo-Ektomikoriza untuk Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan. Universitas Padjadjaran. Bandung. hlm. 7 – 17



- Siqueira, J.O., O.J. Saggini-junior, W.W. Flores-Aylas, and P.T.G. Guimaraes. 1998. *Arbuscular mycorrhizal inoculation and superphosphate application influence*
- Smith, S.E dan D.J. Read. (2008). *Mycorrhizal Symbiosis. (3th edition)*. New York: Academic Press.
- Suamba, Wayan, I Gede Putu Wirawan, dan Wayan Adiartayasa. (2014). *Isolasi dan Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) secara Mikroskopis pada Rizosfer Tanaman Jeruk (Citrus sp.) di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar*. E-jurnal Agroteknologi Tropika ISSN: 2301-6515. 3(4). Tersedia di <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT>
- Suhardi, 1989. *Mikoriza vesikular arbuskular*. Bioteknologi Universitas Gajah Mada. 178 hlm.
- Suharno, Tanjung RH, I VA, Sufaati S. 2015. *Keragaman fungi mikoriza arbuskula pada tumbuhan pokem [Setaria italica (L). Beauv.] dengan metode trapping*. Jurnal Biologi Papua. 7 (2): 68-77
- Suharti, N., T. Habazar, N. Nasir, Dachryanus, dan Jamsari. 2011. *Induksi ketahanan*
- Sunarko. 2014. *Budidaya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan*. AgroMedia Pustaka, Jakarta
- Sundari, S., Nurhindayati, T. dan Trisnawati, I. 2011. *Isolasi dan Identifikasi Mikoriza Indigenus dari Perakaran Tembakau Sawah (Nicotiana tabacum L) di Area Persawahan Kabupaten Madura*. Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh November
- Sundari, S., T. Nurhindayati dan I. Trisnawati. 2011. *Isolasi dan Identifikasi Mikoriza Indigenus dari Perakaran Tembakau Sawah (Nicotiana tabacum L.) di Area Persawahan Kabupaten Pamekasan Madura*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
- Sutarman. 2016. *Biofertilizer Fungi ; Thricoderma dan Mikoriza*. Umsida Press : Sidoarjo tanaman jahe terhadap penyakit layu Ralstonia solanacearum ras 4. Menggunakan fungsi mikoriza arbuskular (FMA) indigenus. Jurnal HPT Tropika 11(1):102-111.
- Tarmedi, E. 2006. *Keanekaragaman Cendawan Mikoriza Arbuskula di Hutan Sub Pegunungan Kamojang Jawa Barat*. Skripsi. Program Studi Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor

- Untung. 1996. *Apel: Jenis dan Budidayanya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- diseases.APS Press. St. Paul, Minn
- Vaast, P.H. and R.J. Zasoski (1991), *Effect of nitrogen sources and mycorrhizal inoculation with different species on growth and nutrient composition of young Arabica seedlings*. *Café Cacao* 35: 121-128 .
- Warrick, R.A., Kenny, G.J., and Harman, J.J. 2001. *The Effects of Climate Change and Variation in New Zealand: An Assessment Using the CLIMPACTS System. Chapter 4: Temperature Impacts on Developments of Apple Fruits*. CLIMPACTS Assessment Report, NZ
- Whitten, T., Soeriaatmadja, R.E., and Afiff, S.A. 1996. *The Ecology of Java and Bali*. The Ecology of Indonesia Series Volume II. Periplus Ltd., Singapore
- Wilson JM, Trinick MJ and Parker CA, 1983. *The identification of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi using immunofluorescence*. *Soil Biol. Biochem*, 15: 439-445
- Wulandari G, Suwirman, Noli ZA. 2014. *Kompetibilitas spora Glomus hasil isolasi dari Rhizosfer Macaranga triloba dengan tiga jenis tanaman inang*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 3 (2): 116-122.





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN**  
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw 115 Malang – 65144  
Fax. (0341) 460782 ; E-mail : [agroteknologi@umm.ac.id](mailto:agroteknologi@umm.ac.id)

Nomor : E.2.g/631/Agro -FPP/UMM/XI/2019  
Lampiran : -  
Hal : Bukti Deteksi Plagiasi

Assalamualaikum wr wb.

Menindaklanjuti Peraturan Rektor UMM No. 2 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Deteksi Plagiasi pada Karya Ilmiah Dosen dan Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Malang, Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Malang telah melakukan deteksi plagiasi pada karya ilmiah :

Nama : Dian Puji Lestari  
Nim : 201510200311089  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi  
Judul : Eksplorasi dan Perbanyakkan Mikoriza Vesikular Arbuskular dari Rhizosfer Tanaman Apel (*Mallus domestica*) di Daerah Poncokusumo Malang

Persentase Kesamaan :

No	Jenis Naskah	Persentase Kesamaan (%)	Batas Maksimum Kesamaan (%)	Keterangan
1	Bab I	0	10	Sesuai
	Bab II	19	25	Sesuai
	Bab III	13	35	Sesuai
	Bab IV	4	15	Sesuai
	Bab V	0	5	Sesuai
2	Naskah Publikasi	9	25	Sesuai

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum wr wb.

Malang, 21 November 2019

Mengetahui  
Ketua Program Studi Agroteknologi

**Dr. Ir. Ali Ilhwan., M.P.**  
NIP. 196410201991011001

Admin Deteksi Plagiasi  
Program Studi Agroteknologi

**Erfan Dani Septia, S.P., M.P.**  
NIP.10517090625