

PENGARUH BERBAGAI JENIS MEDIA TANAM TERHADAP PERKEMBANGBIAKAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA DENGAN MENGGUNAKAN TANAMAN INANG KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)

*The Effect of Various Types of Growing Media on The Growth of Arbuscula Mycorrhizal Fungi By Using Host Plant Mung Bean (*Vigna radiata* L.)*

Yuni Amelia Ika Putri Agus¹, St. Subaedah², Andi Ralle²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Faperta, Universitas Muslim Indonesia

²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

Corresponding Author Email: st.subaedah@umi.ac.id

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of various types of growing media on the proliferation of arbuscular mycorrhizal fungi using mung bean host plants. This research was conducted at the Greenhouse, Faculty of Agriculture, Universitas Muslim Indonesia, and the Laboratory of Microbiology, Research, and Development Center for Environment and Forestry. The study started from April to August 2021. This study was compiled based on a completely randomized design consisting of four treatments of growing media, namely: soil, soil + raw husk, soil + husk charcoal, and soil + raw husk + husk charcoal. Each treatment was repeated 3 times so that 12 experimental units were obtained, and each experimental unit used 3 polybags so that there were 36 polybags in all. The results showed that the difference in planting media had an effect on the proliferation of arbuscular mycorrhizal fungi. Soil growing media obtained the highest arbuscular mycorrhizal fungal infection, namely 76.11%, and the number of spores, 49.33. The growth of the host plant (mung bean) was better in soil + husk charcoal as indicated by the number of leaves of 17 pieces, a root length of 37.66 cm, and a root volume of 2.33 ml.

Keywords: arbuscular mycorrhizal fungi; growing medium; mung bean; host plant.

PENDAHULUAN

Mikoriza adalah suatu bentuk hubungan simbiosis mutualisme antara fungi dan perakaran tumbuhan tingkat tinggi. Mikoriza berperan dalam peningkatan penyerapan unsur hara tanah yang dibutuhkan oleh tanaman seperti P, N, K, Zn, Mg, Cu, dan Ca. Keefektifan penyerapan unsur hara oleh tanaman inang tergantung interaksi yang kompleks antara kapasitas tanah, kebutuhan unsur hara (fosfor) tanaman, kemampuan jamur menginfeksi dan menyediakan unsur hara bagi tanaman inang (Octavianti dkk., 2014; Subaedah *et al.*, 2020). Salah satu kelompok fungi yang sudah banyak dipelajari dan dikembangkan adalah Fungi Mikoriza Arbuskula.

Menurut Hasibuan dkk (2014), FMA bersifat obligatif simbiotik yang memerlukan tanaman inang, oleh sebab

itu dalam perbanyakannya mikoriza tidak dapat hidup pada media buatan. Untuk itu peranan perakaran tanaman inang sangatlah mempengaruhi dari kualitas inokulum yang dihasilkan. Pemilihan tanaman inang harus berpotensi tinggi untuk pembentukan mikoriza misalnya, kapasistas untuk dikolonisasi oleh jenis FMA dan merangsang pertumbuhan serta adaptasi FMA tinggi. Fungi Mikoriza Arbuskula memiliki kemampuan untuk bersimbiosis hampir 90% jenis tanaman yang dapat tumbuh pada berbagai tipe habitat dan iklim, seperti sengon, jati, jagung, pakis, tanaman perkebunan, tanaman hias dan kacang-kacangan.

Salah satu tanaman yang mampu bersimbiosis dengan fungi mikoriza arbuskula adalah tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Adanya simbiosis antara mikoriza dan tanaman inang dapat

membantu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman karena kemampuan dari hifa eksternal dalam mengeksploitasi tanah media tumbuh di daerah rhizosper (Nurbaity, 2009).

FMA diketahui berinteraksi positif dengan bahan organik di dalam tanah, termasuk pada lahan-lahan bermasalah seperti lahan yang mengalami cekaman kekeringan (Nurbaity dkk., 2007). Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman (Fiqa, 2010). Salah satu bahan organik yang sering digunakan adalah sekam padi. Sekam padi adalah kulit biji padi (*Oryza sativa* L.) yang sudah digiling. Sekam padi yang biasa digunakan bisa berupa sekam bakar atau sekam mentah (tidak dibakar). Sekam bakar dan sekam mentah memiliki tingkat porositas yang sama. Sebagai media tanam, keduanya berperan penting dalam perbaikan struktur tanah sehingga system aerasi dan drainase di media tanam menjadi lebih baik.

Hasil penelitian Anne dkk (2009) menunjukkan bahwa arang sekam lebih baik dibandingkan dengan jerami atau campuran arang sekam dan jerami untuk digunakan sebagai media produksi inokulan mikoriza. Oleh karena itu, bahan organik yang akan dimanfaatkan sebagai media untuk perbanyakan FMA dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan sekam mentah dan arang sekam.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis media tanam terhadap perkembangbiakan fungi mikoriza arbuskula (FMA) dengan menggunakan tanaman inang kacang hijau (*Vigna radiata* L.).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian dan Laboratorium Tanah dan Konservasi Lahan Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Analisis sampel infeksi akar dan jumlah spora di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Penelitian ini dimulai pada bulan April sampai Agustus 2021.

Alat yang digunakan antara lain polybag ukuran 40 cm x 30 cm, cangkul, sekop, handsprayer, karung, panci, ember, timbangan, cawan petridish, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung, pinset, beaker ukuran 50 ml dan 1.000 ml, saringan, handscoon, magnetic stirer, stirer, mikroskop compound, mikroskop dissecting, millimeter blok, tabung centrifuge, centrifuge digital, kamera dan ATK.

Bahan terdiri dari benih kacang hijau, isolat mikoriza, sekam mentah, arang sekam, tanah, pasir, air, pupuk topsil-D, alkohol 50%, KOH 10%, HCL 2%, H₂O₂ 10%, gliserin 150 ml, lactic acid 150 ml, aquadest 75 ml, trypan blue 0,05%, staining 150 ml dan larutan gula 400 ml.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu:

- M1 : tanah
- M2 : tanah + sekam mentah (2:1)
- M3 : tanah + arang sekam (2:1)
- M4 : tanah + sekam mentah + arang sekam (2:1/2:1/2)

Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 12 satuan percobaan dan setiap ulangan digunakan tiga polybag sehingga terdapat 36 polybag.

Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan media tanam dengan sterilisasi media berupa tanah, pasir, sekam mentah

dan arang sekam dipanaskan selama kurang lebih 30 menit. Media tanam yang telah disterilkan, kemudian tanah dan pasir dicampur sebagai media tanam dasar dengan perbandingan 1:1. Setelah itu, dicampur sesuai perlakuan. Penanaman benih pada media di tanam 3 benih dan dipertahankan 2 tanaman per polybag yang terbaik. Aplikasi mikoriza dilakukan setelah benih kacang hijau berumur 1 minggu dengan memasukkan FMA sebanyak 10 g/polybag dengan kedalaman 5 cm. Tahap pemeliharaan dilakukan sampai tanaman inang berumur 6 minggu. Pemanenan mikoriza setelah tanaman inang mengalami stressing selama 3 minggu dengan membongkar tanaman

inang dan mengambil bagian akar dan tanahnya.

Adapun parameter pengamatan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

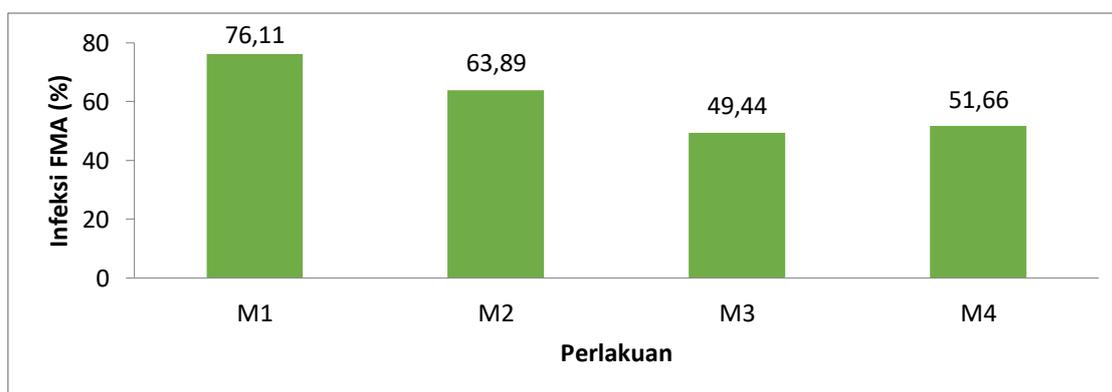
1. Derajat Infeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)
2. Jumlah Spora
3. Pertumbuhan Tanaman Inang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Derajat Infeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Hasil pengamatan rata-rata infeksi fungi mikoriza arbuskula (FMA) menunjukkan bahwa media tanam yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap infeksi fungi mikoriza arbuskula (FMA).



Gambar 1. Rata-rata Infeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Akar Tanaman Kacang Hijau (%) dengan Berbagai Media Tanam.

Gambar 1. menunjukkan bahwa rata-rata infeksi fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada akar tanaman kacang hijau yang tertinggi pada media tanam tanah (M1) yaitu 76,11 %. Sedangkan, yang terendah pada media

tanam tanah + arang sekam 2:1 (M3) yaitu 49,44 %.

2. Jumlah Spora

Hasil pengamatan rata-rata jumlah spora menunjukkan bahwa media tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap jumlah spora.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Spora pada Akar Tanaman Kacang Hijau (%) dengan Berbagai Media Tanam.

Perlakuan	Rata-Rata
M1 (tanah)	49,33 ^a
M2 (tanah+sekam mentah)	27,66 ^b
M3 (tanah+arang sekam)	16,33 ^b
M4 (tanah+sekam mentah +arang sekam)	18,88 ^b
NP BNJ 5%	13,82

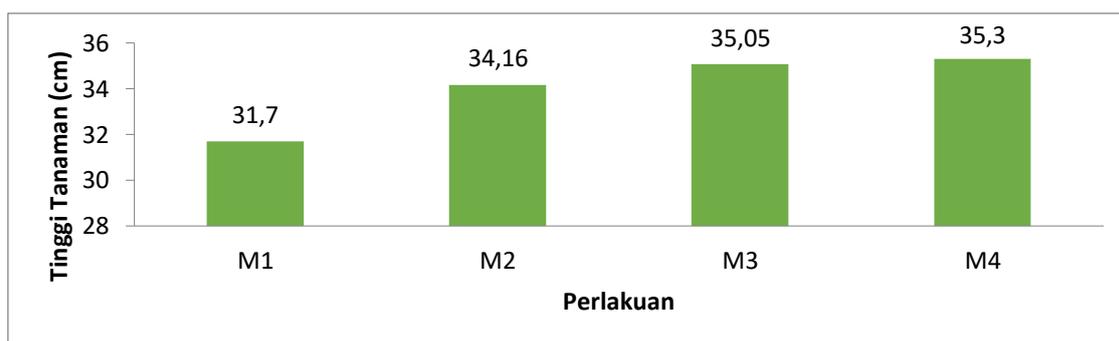
Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 2. menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa media tanam tanah (M1) diperoleh jumlah spora yang lebih banyak (49,33 %) dan berbeda nyata dengan media tanam lainnya (M2, M3 dan M4).

3. Pertumbuhan Tanaman Inang

a. Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman kacang hijau pada umur 6 minggu setelah tanam menunjukkan bahwa media tanam yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman inang kacang hijau.



Gambar 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Kacang Hijau (cm) pada 5 Minggu Setelah Tanam (MST) dengan Berbagai Media Tanam.

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman kacang hijau yang tertinggi pada media tanam tanah + sekam mentah + arang sekam 2:1/2:1/2 (M4) yaitu 35,3 cm pada umur 5 MST. Sedangkan, yang terendah pada media tanam tanah (M1) yaitu 31,70 cm pada umur 5 MST.

b. Jumlah Daun

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun pada umur 6 minggu setelah tanam menunjukkan bahwa media tanam yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun.

Tabel 3. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau (helai) pada 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dengan Berbagai Media Tanam.

Perlakuan	Rata-Rata
M1 (tanah)	12 ^c
M2 (tanah+sekam mentah)	15 ^b
M3 (tanah+arang sekam)	17 ^a
M4 (tanah+sekam mentah +arang sekam)	17 ^a
NP BNJ 5%	1,64

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa media tanam tanah + arang sekam (M3) dan tanah + sekam mentah + arang sekam (M4) diperoleh jumlah daun yang lebih banyak (17 helai) dan berbeda nyata dengan media tanam lainnya (M1 dan M2).

c. Panjang Akar

Hasil pengamatan rata-rata panjang akar pada umur 6 minggu setelah tanam menunjukkan bahwa media tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap panjang akar.

Tabel 4. Rata-Rata Panjang Akar Tanaman Kacang Hijau (cm) pada 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dengan Berbagai Media Tanam.

Perlakuan	Rata-Rata
M1 (tanah)	25,83 ^b
M2 (tanah+sekam mentah)	24,66 ^b
M3 (tanah+arang sekam)	37,66 ^a
M4 (tanah+sekam mentah +arang sekam)	32,83 ^a
NP BNJ 5%	6,36

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa media tanam tanah + arang sekam (M3) diperoleh panjang akar yang lebih banyak (37,66 cm) dan tidak berbeda nyata dengan media tanam (M4) tetapi berbeda nyata dengan media tanam lainnya (M1 dan M2).

d. Volume Akar

Hasil pengamatan rata-rata volume akar pada umur 6 minggu setelah tanam menunjukkan bahwa media tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap volume akar.

Tabel 5. Rata-Rata Volume Akar Tanaman Kacang Hijau (cm) pada 6 Minggu Setelah Tanam (MST) dengan Berbagai Media Tanam.

Perlakuan	Rata-Rata
M1 (tanah)	1,66 ^b
M2 (tanah+sekam mentah)	1,50 ^b
M3 (tanah+arang sekam)	2,33 ^a
M4 (tanah+sekam mentah +arang sekam)	2,16 ^b
NP BNJ 5%	0,32

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ taraf 5%.

Tabel 5. menunjukkan bahwa media tanam arang sekam (M3) diperoleh volume akar yang lebih banyak (2,33 ml) dan tidak berbeda nyata dengan media

tanam (M4) tetapi berbeda nyata dengan media tanam lainnya (M1 dan M2).

Pembahasan

Derajat Infeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Persentase infeksi FMA dapat dipengaruhi oleh media tanam. Penggunaan media tanam yang berbeda menunjukkan hasil pertumbuhan dan persentase infeksi yang berbeda pula. Hal ini terlihat dari variabel yang diamati meliputi infeksi FMA, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan volume akar yang menunjukkan hasil berbeda nyata.

Mikoriza akan menginfeksi system perakaran tanaman inang, memproduksi jumlah hifa secara intensif. Keberadaan infeksi FMA dapat diketahui dengan adanya hifa, vesikula, arbuskula, maupun spora. Pada penelitian ini yang diamati yaitu hifa dan spora. Aktivitas mikoriza ini dipengaruhi oleh kesuburan tanah. Anas (1997), mengemukakan bahwa aktivitas mikoriza lebih tinggi pada kesuburan tanah yang rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan derajat infeksi fungi mikoriza arbuskula (FMA), baik itu hifa dan spora yang tertinggi dijumpai pada perlakuan tanah (M1) tanpa media tanam sekam mentah dan arang sekam dengan infeksi FMA pada (M1) yaitu 76,11 %.

Tanah yang mempunyai unsur hara yang rendah mempunyai persentase infeksi FMA yang tinggi. Sedangkan, tanah yang mempunyai unsur hara yang tinggi cenderung mempunyai persentase infeksi FMA yang rendah. Hal ini dapat disebabkan karena pada unsur hara yang rendah peran FMA sangat diperlukan oleh suatu tanaman untuk membantu penyerapan unsur hara yang tidak tersedia, sedangkan pada tanah yang mempunyai unsur hara yang tinggi peran FMA menjadi tidak optimal sebab unsur hara yang dibutuhkan telah tersedia pada rhizosfer (Sartika, 2018).

Morgan dalam Sasli dkk. (2012), menyatakan bahwa mikoriza akan lebih mendukung pertumbuhan tanaman pada kondisi tanaman kekurangan hara seperti P dan N, serta hubungan simbiotik antara tanaman dengan mikoriza akan lebih menguntungkan pada kondisi tersebut. Hal ini didukung oleh penelitian Azmi (2021) pada infeksi FMA akar kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa kompos. Penggunaan media pasir sebagai media tanam, dapat meningkatkan jumlah infeksi FMA. Hal ini juga di dukung oleh penelitian Wiwin dkk (2017) kriteria jumlah kolonisasi ektomikoriza, media pasir memperoleh kriteria sangat tinggi dengan perolehan sebesar 85,29%.

Jumlah Spora

Hasil pengamatan jumlah spora pada akar tertinggi pada media tanam tanah (M1) yaitu 49,33. Hal ini diduga karena kandungan P dan N pada media tanam itu rendah. Morgan dalam Sasli dkk. (2012) menyatakan bahwa mikoriza akan lebih mendukung pertumbuhan tanaman pada kondisi tanaman kekurangan hara seperti P dan N, serta hubungan simbiotik antara tanaman dengan mikoriza akan lebih menguntungkan pada kondisi tersebut. Kondisi tanah yang kering, mikoriza akan merangsang perkembangan spora dan terbentuknya kolonisasi dengan tanaman inang (Delvian, 2006).

Jumlah spora yang meningkat disebabkan terjadinya infeksi FMA pada akar tanaman sebagai tanaman inang dan melalui perkecambahan spora (Nusantara, 2007). Disamping perkembangan spora pada media tanam M1 juga didukung oleh pH tanah yang digunakan. Saputra dkk. (2015) menyatakan bahwa pH optimum untuk pertumbuhan FMA adalah 4,0-6,0.

Pertumbuhan Tanaman Inang

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman inang kacang hijau dalam perbanyak mikoriza dipengaruhi oleh berbagai jenis media tanam, dimana tanaman tertinggi dijumpai pada media tanam tanah + sekam mentah + arang sekam 2:1/2:1/2 (M4) yaitu 35,5 cm pada 5 MST. Demikian juga pada parameter jumlah daun menunjukkan bahwa media tanam yang terdiri dari tanah + sekam mentah + arang sekam 2:1/2:1/2 (M4) dan media tanam tanah + arang sekam 2:1 (M3) diperoleh jumlah daun yang lebih banyak yaitu 17 helai. Hal ini diduga karena adanya penambahan sekam mentah dan arang sekam yang mampu menyuburkan tanah dan tanaman, serta meningkatkan porositas media tanam sehingga mudah ditembus oleh akar yang menyebabkan pertumbuhan sempurna.

Hal ini didukung oleh Kusuma dkk. (2013) yang mengemukakan bahwa penambahan arang sekam ke dalam media tanam tanah inceptisols yang memiliki drainase buruk dapat meningkatkan ruang pori total dan mempercepat drainase air tanah. Selain itu, Prihmantoro (2003) mengungkapkan bahwa sekam padi memiliki sifat mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, ringan, steril dan memiliki porositas yang baik.

Hasil pengamatan panjang akar pada tanaman inang kacang hijau, dimana panjang akar tertinggi dijumpai pada media tanam tanah + arang sekam 2:1 (M3) yaitu 37,66 cm pada umur 6 MST. Demikian juga pada parameter volume akar menunjukkan bahwa media tanam yang terdiri dari tanah + arang sekam 2:1 (M3) diperoleh volume akar yang tinggi yaitu 2,33 ml. Hal ini diduga menjadi faktor karena penambahan arang sekam dalam kombinasi media tanam dapat meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga

meningkatkan kemampuan tanah menyerap air. Menurut Agustin dkk. (2014) karakteristik arang sekam adalah memiliki sifat lebih ringan dibanding media tanam lainnya. Sifat inilah yang diduga memudahkan akar tanaman kacang hijau menembus media dan daerah pemanjangan akar akan semakin besar serta dapat mempercepat perkembangan akar. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan arang sekam memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap peningkatan perkembangan akar.

KESIMPULAN

1. Penggunaan media tanam tanah diperoleh infeksi fungi mikoriza arbuskula hingga 76,11% dan jumlah spora sebanyak 49,33.
2. Penggunaan media tanam tanah + arang sekam dengan perbandingan 2:1 diperoleh pertumbuhan tanaman inang kacang hijau yang lebih baik yang ditunjukkan oleh jumlah daun 17 helai, panjang akar 37,66 cm dan volume akar 2,33 ml.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan bantuan biaya penelitian melalui Skim Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2021, sehingga penelitian ini bisa terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin DA, Riniarti M, Duryat. 2014. Pemanfaatan Limbah Serbuk Gergaji dan Arang Sekam Sebagai Media Sapih untuk Cempaka Kuning (*Michelia champaca*). *Jurnal Sylva Lestari* 2 (3): 49-58.
- Anas I. 1997. *Bioteknologi Tanah*. Laboratorium Biologi Tanah.

- Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB, 85 p..
- Anne, Nurbaity., Herdiyantoro, D, dan Mulyani, Ovi. 2009. Pemanfaatan Bahan Organik Sebagai Bahan Pembawa Inokulan Fungi Mikoriza Arbuskula. *Jurnal Biologi. Vol. XIII (1): 17-11. Universitas Padjajaran.*
- Aulil, Azmi., St. Subaedah., Saidah. 2021. Perbanyak Mikoriza dengan Penggunaan Tanaman Inang Kedelai dengan Berbagai Dosis Kompos. *Jurnal AGrotek MAS, 2(1):70-80*
- Delvian. 2006. *Keanekaragaman dan Potensi Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) di Hutan Pantai.* Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Fiqa, A.P. 2010. *Naman Koleksi Kebun Raya Purwodadi dalam Upaya Menghasilkan Kompos Berkualitas Tinggi.* UPT BKT Kebun Raya Purwodadi-LIPI.
- Hasibuan, D., Sabrina, S. dan Lubis A.T. 2014. Potensi berbagai tanaman sebagai inang inokulum mikoriza arbuskular dan efeknya terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan kedelai di tanah ultisol. *Jurnal Agroekoteknologi 2(2):905-914.*
- Kusuma, A.H., Izzati, M. dan Saptiningsih, E. 2013. Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang Berbeda Terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat serta Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nurbaity, A., Herdiyantoro, D., dan Setiawan, A. 2007. Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula dan Bahan Organik untuk Meningkatkan Ketahanan Tanaman Jagung Terhadap Kekeringan di Kabupaten Bandung. *Prosiding Seminar dan Kongres Nasional Masyarakat Konservasi Tanah Indonesia ke VI.*
- Nurbaity. 2009. *Bahan Organik Sebagai Bahan Pembawa Inokulan Fungi Mikoriza Arbuskula.* Jurnal Biologi XIII (1): 17-11 ISSN: 1410 5292. Laboratorium Biologi dan Bioteknologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Nusantara AD, Bertham YH, Mansur I. 2007. *Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula.* Seameo Biotrop: Bogor.
- Octavianti, E.N. dan Ermavitalini, D. 2014. Identifikasi mikoriza dari lahan Desa Poteran, Pulau Poteran, Sumenep Madura. *Jurnal Sains Pomits 3(2):53-57.*
- Prihmantoro. 2003. *Hidroponik Sayuran Semusim untuk Hobi dan Bisnis.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- 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.*
- Sartika, Ginting Febryanti. 2018. *Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (Fma) Di Bawah Tegakan Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia*) pada Beberapa Kedalaman Tanah.* Skripsi. Fakultas Kehutanan. Universitas Sumatera Utara.
- Sasli, I. dan A. Ruliansyah. 2012. Pemanfaatan Mikoriza Arbuskula Spesifik Lokasi untuk Efisiensi Pemupukan pada Tanaman Jagung di Lahan Gambut Tropis. *Agrovigor 5 (20).*

Yuni Amelia Ika Putri Agus : Pengaruh berbagai Jenis Media Tanam terhadap Perkembangbiakan Fungi Mikoriza Arbuskula dengan menggunakan Tanaman Inang Kacang Hijau (Vigna radiate L.)

- Subaedah, St., Netty, A. Ralle. 2020. Growth and yield of various soybean variety (*Glycine max* L. Merrill) with mycorrhizal application. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 484 (2020) 012074
- Wiwin, Febriani., Riniarti, Melya., dan Surnayanti. 2017. Penggunaan Berbagai Media Tanam Dan Inokulasi Spora Untuk Meningkatkan Kolonisasi Ektomikoriza dan Pertumbuhan *Shorea javanica*. *Jurnal Sylva Lestari*. Vol. 3 No. 3 (87-94).