

PENGARUH BEBERAPA SPESIES FUNGI MIKORIZA ARBUSKULAR PADA MEDIA TANAH DENGAN pH BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN SEMAI KEMIRI (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.)

Ristiyanti¹⁾, Yusran²⁾, Rahmawati²⁾

Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako

Jl. Soekarno-Hatta Km.9 Palu, Sulawesi Tengah 94118

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

²⁾ Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

Abstract

The research aim was to determine the effect of some species AMF in the soil with different pH on the growth of Kemiri (*Acacia mangium* Willd.) seedlings. This research was conducted in the nursery of Dinas Kehutanan Provinsi Central Sulawesi from April to June 2014. Soil analysis was carried out in the Laboratory of Soil Science, Agriculture Faculty, Tadulako University. The experiment was laid out in a Randomized Complete Design (RCD) Faktorial, treatments AMF species with four levels, i.e. without FMA (M₀), *Glomus etunicatum* (M₁), *Glomus deserticola* (M₂) dan *Gigaspora margarita* (M₃). Soil pH (H₂O) two levels i.e. pH 5.05 (P₁) and pH 6.07 (P₂), so there are eight treatment combinations. The results showed that the treatment species of *Gigaspora margarita* (M₃) gave the highest response to the increase in height increment (24.3 cm), shoot fresh weight (19.9 gr), dry weight of shoots (5.41 gr) and root dry weight (0.485 gr) of *A. Mangium* seedlings, while *Glomus etunicatum* species (M₁) gave the highest response in root fresh weight (1,445 gr). Further, the higher shoot dry weight (4.6275 gr) was achieved by soil pH 6.2 (P₂). Combination treatment of *Gigaspora margarita* and soil pH 6.07 (M₃P₂) had significant effect only on the shoot dry weight. But in general, the combination treatment of *Gigaspora margarita* and soil pH 5.05 (M₃P₁) gave the highest response to the increase in height increment (24.4 cm), shoot fresh weight (19.95 grams), root fresh weight (1.6 grams) and root dry weight (0.503 grams). All treatment combinations were produce seedling quality index (SQI) that all was feasible planted, where the highest SQI (0.28) was achieved by combination treatment between *Gigaspora margarita* and soil pH 5.05 (M₃P₁).

Keywords: Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Soil pH, *Aleurites moluccana* (L.) Willd

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.) telah banyak dikembangkan di Indonesia, baik sebagai tanaman pekarangan maupun sebagai tanaman reboisasi untuk tujuan konservasi dan perbaikan lingkungan. (Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian, 2006). Kemiri umumnya ditanam sebagai penahan angin, pembatas, penabung, stabilisator tanah dan pengisi lahan-lahan kosong (Krisnawati *dkk.*, 2011). Kemiri dapat tumbuh pada tanah agak asam sampai sedikit basa (pH 5-8), ekstrak minyak kemiri dapat

dibuat sabun, di industri kosmetik telah dijual secara luas dan dapat dijadikan produk komersial utama, sisa ekstrak biji dapat digunakan untuk pupuk, dan dengan modifikasi secara kimia, minyak dapat dijadikan bahan bakar untuk mesin diesel. (Elevitch and Manner, 2006). Kemiri merupakan salah satu tanaman yang digolongkan sebagai jenis pioner karena dapat tumbuh pada lahan kritis dengan tingkat kesuburan rendah dan tanahnya terbuka (Hendromono *dkk.*, 2005).

Lahan kering masam di wilayah berbukit dan bergunung cukup luas, mencapai 53,50 juta ha atau 52% dari total tanah masam di Indonesia (Abdurachman *dkk.*, 2008).

Pengembangan pertanian di lahan kering seringkali menghadapi berbagai kendala antara lain miskin unsur hara seperti N, P, K, Ca dan nilai tukar kation (KTK) rendah sehingga unsur hara mudah lepas dan tercuci dimana bersamaan dengan itu terjadi peningkatan hara toksik seperti Al, Fe dan Mn (Cahyani *dkk.*, 2014).

Pada saat ini kegiatan reforestasi memproduksi ratusan juta bibit tanaman hutan setiap tahunnya. Penggunaan bibit tanaman hutan yang vigor sangat diperlukan dalam kegiatan reforestasi. Pada kenyataannya ketersediaan bibit biasanya cenderung memiliki kualitas rendah dan mengalami defisiensi unsur hara dan pada akhirnya mengalami kematian yang tinggi pada saat ditanam di lapangan (Turjaman *dkk.*, 2010). Ditambahkan oleh Husna *dkk.* (2007), bahwa permasalahan yang umumnya muncul dalam mengkonservasi lahan-lahan yang sudah rusak adalah pengadaan bibit dalam jumlah yang banyak dan kegagalan penanaman di lapangan yang salah satunya karena kematian bibit saat pemindahan ke lapangan.

Menurut Hartoyo *dkk.* (2011); Karti dan Setiadi (2011), bahwa pemanfaatan FMA merupakan salah satu alternatif dalam menanggulangi permasalahan pada tanah masam, karena FMA dapat membantu tanaman menyerap unsur P dan unsur hara lainnya dalam tanah.

FMA merupakan salah satu tipe jamur yang sebarannya paling luas dan berasosiasi dengan hampir semua tanaman (Burhanudin, 2012). Menurut Prayudyansih (2012) aplikasi FMA dapat dilakukan pada tahap pembibitan sehingga diharapkan bibit yang dihasilkan merupakan bibit yang berkualitas dan tahan terhadap kondisi lapangan yang ekstrim. Menurut Setiadi dan Setiawan (2011), FMA merupakan pupuk yang hanya cukup sekali digunakan (*once application*), karena FMA merupakan makhluk hidup yang dapat terus tumbuh dan berkembang. Pendapat Nurhandayani *dkk.* (2013), bahwa FMA dapat menjadi perantara pada penyerapan dan penyediaan hara.

Perkembangan FMA dipengaruhi oleh kepekaan tanaman inang terhadap infeksi, intensitas cahaya, temperatur, kadar air tanah, pH tanah, bahan organik, residu akar, ketersediaan hara, logam berat dan fungisida (Indriani *dkk.*, 2011)

Fungi pada umumnya lebih tahan terhadap perubahan pH tanah. Meskipun demikian, daya adaptasi masing-masing spesies FMA terhadap pH tanah berbeda-beda, karena pH tanah mempengaruhi perkecambahan, perkembangan dan peran mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman (Suhardi, 1989 *dalam* Gaol, 2008).

Sehingga perlu diteliti seberapa besar pengaruh beberapa spesies FMA pada media tanah dengan pH yang berbeda terhadap pertumbuhan semai kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa spesies FMA pada dua jenis tanah dengan pH yang berbeda terhadap pertumbuhan semai kemiri (*A. moluccana* (L.) Willd.).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Areal Persemaian Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Tengah dan di Laboratorium Bioteknologi Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan analisis sifat kimia tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu Sulawesi Tengah. Penelitian berlangsung dari bulan April sampai Juni 2014.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain semai kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.) berumur 1 bulan, berdaun 2 helai dengan tinggi dan diameter yang relatif sama; inokulan FMA yang terdiri dari tiga jenis, yaitu *Glomus etunicatum*, *Glomus deserticola* dan *Gigaspora margarita*; media tanam, yaitu tanah dengan pH(H₂O) 5,05 dan 6,07; pasir halus dan air.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sekop, ayakan pasir, kalkulator, neraca analitik, oven elektrik, kamera, alat tulis menulis.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial dengan dua faktor yaitu Faktor pertama; spesies FMA dengan empat taraf, yaitu Tanpa aplikasi FMA (M_0 atau kontrol); *Glomus etunicatum* (M_1); *Glomus deserticola* (M_2); *Gigaspora margarita* (M_3). Faktor kedua; tanah dengan dua taraf, yaitu Tanah dengan pH 5,05 (P_1); Tanah dengan pH 6,07 (P_2).

Terdapat 8 (delapan) kombinasi perlakuan dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang 5 kali sehingga diperoleh 40 satuan percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Tanah yang telah diayak halus dicampur dengan pasir halus dengan perbandingan 3 : 1. Hasil pencampuran ini ditambah air sampai lembab, kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 12 x 17 cm. Setiap polybag diisi 20 gram masing-masing spesies FMA sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Perlakuan kontrol tidak diaplikasikan FMA. Kemudian semai-semai kemiri (*A. moluccana* (L.) Willd.) tersebut ditanam dalam polybag. Selanjutnya polybag-polybag yang berisi semai kemiri tersebut diletakkan di areal pembibitan secara acak lengkap.

Semai disiram setiap hari sekali. Penyiangan dan pemberantasan hama/penyakit dilakukan sesuai keperluan atau kondisi tanaman. Semai-semai kemiri dalam polybag tersebut dipelihara selama 8 (delapan) minggu.

Pada akhir pengamatan yaitu 8 (delapan) minggu setelah tanam dilakukan pengukuran tinggi, diameter, jumlah helai daun, berat basah dan berat kering serta perhitungan indeks mutu bibit semai kemiri pada masing-masing kombinasi perlakuan tersebut di atas.

Pengovenan pucuk dan akar menggunakan oven elektrik dengan suhu 60°C selama empat hari sampai berat kering konstan.

Variabel Yang Diamati

Parameter yang diamati adalah tinggi semai, diameter semai, jumlah daun (helai), berat basah dan berat kering pucuk dan akar serta Indeks Mutu Bibit (IMB). Perhitungan IMB dilakukan dengan menggunakan rumus

Dickson *et al.*, (1960) dalam Tampubolon dan Ali (2000) dalam Komala *dkk.*, (2008), yaitu :

$$IMB = \frac{BKT}{\frac{T}{D} + \frac{BKP}{BKA}}$$

Keterangan :

- IMB = Indeks mutu bibit
- BKT = Berat kering total (g)
- T = Tinggi (cm)
- D = Diameter (mm)
- BKP = Berat kering pucuk (g)
- BKA = Berat kering akar (g)

Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan sidik ragam yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial. Jika analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan faktor tunggal maupun kombinasinya berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Tekecil (BNT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tunggal mikoriza berpengaruh sangat nyata terhadap parameter pertambahan tinggi, berat basah pucuk, berat basah akar dan berat kering pucuk. Berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering akar semai kemiri tetapi pada parameter pertambahan diameter, pertambahan jumlah daun berpengaruh tidak nyata. Sesuai dengan pernyataan Setyaningsih (2011), bahwa kondisi tersebut memberikan gambaran jika inokulan FMA memiliki kemampuan yang spesifik terhadap jenis semai tanaman hutan maupun terhadap bagian dari tanaman yang terstimulasi pertumbuhannya. Terjadinya peningkatan pertumbuhan tinggi yang lebih besar dengan inokulan FMA dibandingkan dengan pertumbuhan diameter, diduga didorong oleh karakter fisiologi tanaman hutan yang cenderung melakukan pertumbuhan primer (tinggi) pada awal pertumbuhannya.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan tunggal spesies FMA berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mikoriza. Tetapi antara spesies FMA satu dengan spesies FMA lainnya berbeda tidak nyata terhadap pertambahan tinggi, berat

basah pucuk, berat basah akar, berat kering akar, IMB semai kemiri. Pada parameter berat kering pucuk semai kemiri berbeda nyata antara spesies FMA satu dengan yang lain.

Tabel 1. Rekapitulasi uji lanjut terhadap parameter semai kemiri umur delapan minggu setelah tanam pada perlakuan tunggal FMA.

Perlakuan Tunggal	Pert Tinggi	BB Pucuk	BB Akar	BK Pucuk	BK Akar	IMB
M ₃ (<i>Gigaspora margarita</i>)	24.3a	19.9a	1.41a	5.41a	0.485a	0.27a
M ₁ (<i>Glomus etunicatum</i>)	20.5ab	17.32a	1.445a	3.69c	0.47ab	0.25a
M ₂ (<i>Glomus deserticola</i>)	22.7a	16.615a	0.975b	3.91b	0.356ab	0.2bc
M ₀ (Tanpa mikoriza)	14.65b	12.785b	0.745c	1.94d	0.281b	0.17c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf 5%.

Secara umum pemberian FMA lebih efektif dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza (M₀). Spesies FMA yang memberikan respon tertinggi yaitu *Gigaspora margarita* (M₃) meskipun secara statistik berbeda tidak nyata dengan spesies *Glomus etunicatum* (M₁) dan *Glomus deserticola* (M₂).

Pendapat Talanca (2010) menyatakan bahwa FMA merupakan salah satu jenis mikroba tanah yang mempunyai kontribusi penting dalam kesuburan tanah dengan jalan meningkatkan kemampuan tanaman dalam penyerapan unsur hara seperti fosfat, air dan nutrisi lainnya. Hal tersebut disebabkan karena kolonisasi mikoriza pada akar tanaman dapat memperluas bidang serapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melalui bulu akar. Selanjutnya miselia FMA dapat tumbuh dan menyebar keluar akar sekitar lebih 9 cm, dengan total panjang hifanya dapat mencapai 26-54 m/ g tanah.

Proses kolonisasi FMA dimulai dari umur dua minggu setelah proses inokulasi. Tanaman inang (*host*) akan memberikan karbohidrat cair kepada FMA untuk perkembangbiakannya selama di dalam jaringan akar tanaman hutan (Turjaman, 2013).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tunggal pH tanah berpengaruh sangat nyata pada parameter berat kering pucuk dan perlakuan kombinasi berpengaruh nyata

pada parameter berat kering pucuk. Perlakuan tunggal pH tanah dan perlakuan kombinasi berpengaruh tidak nyata pada parameter pertambahan tinggi, pertambahan diameter, pertambahan jumlah daun, berat basah pucuk, berat basah akar, dan berat kering akar. Hal ini diduga bahwa media tanah pH 5.05 (P₁) kategori masam dan pH 6.07 (P₂) kategori agak masam, kedua media sama-sama berunsur hara yang rendah. Hasil analisis kimia tanah terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis sifat kimia tanah

Parameter tanah	P ₁	P ₂
pH H ₂ O (1-2,5)	5.05 masam	6.07 agak masam
pH KCl (1-2,5)	3.93	4.94
Pasir (%)	44.3	38.0
Debu (%)	42.9	52.2
Liat (%)	12.8	9.8
C-Organik (%)	1.20 rendah	1.54 rendah
N-Total (%)	0.11 rendah	0.18 rendah
P ₂ O ₅ HCl 25% (mg 100g ⁻¹)	11.31 rendah	20.5 sedang
K ₂ O HCl 25% (mg 100g ⁻¹)	20.01 rendah	30.08 sedang
P ₂ O ₅ Bray (ppm P)	0.93 Sangat rendah	-
P ₂ O ₅ Olsen (ppm P)	-	14.23 sedang
KTK/CEC (cmol(+)kg ⁻¹)	13.16 rendah	15.09 rendah
Al-dd (cmol(+)kg ⁻¹)	3.10	0.87
H-dd (cmol(+)kg ⁻¹)	3.00	0.94
Ca (cmol(+)kg ⁻¹)	5.02 rendah	9.37 sedang
K (cmol(+)kg ⁻¹)	0.03 Sangat rendah	0.04 Sangat rendah
Na (cmol(+)kg ⁻¹)	0.2 rendah	0.3 rendah

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pertumbuhan merupakan pertambahan dari jumlah dan dimensi tanaman atau pohon, baik diameter maupun tinggi pada suatu tanaman. Pertumbuhan tanaman akan meningkat apabila nutrisi tanaman terpenuhi (Wulandari dan Susanti, 2012).

Tabel 3. Berat kering pucuk (gram) semai kemiri umur delapan minggu setelah tanam pada perlakuan tunggal pH tanah.

Perlakuan Tunggal	Berat Kering Pucuk Semai (gram)	BNT 5%
P ₂ (pH tanah 6.07)	4.6275 a	0.17
P ₁ (pH tanah 5.05)	2.8475 b	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Perlakuan tunggal pH tanah terhadap berat kering pucuk semai umur delapan minggu setelah tanam menunjukkan bahwa media tanah P_2 memberikan respon yang lebih baik dibandingkan media tanah P_1 yaitu 4.6275 gram (P_2) dan 2.8475 gram (P_1). Hal ini diduga pada media tanah P_1 kandungan unsur P sangat rendah.

Kemasaman tanah berakibat pula terhadap baik atau buruknya atau cukup dan kurangnya unsur hara yang tersedia, dalam hal ini pada pH sekitar 6,5 tersedianya unsur hara dinyatakan paling baik, pada pH di bawah 6,0 unsur P, Ca, Mg, Mo ketersediaannya kurang, pada pH di bawah 4,0 ketersediaan unsur hara makro dan Mo dinyatakan buruk sekali, pada pH rendah ketersediaan Al, Fe, Mn, Bo ketersediaannya akan demikian meningkat di mana tanaman akan mengalami keracunan (Sutedjo dan Kartasapoetra, 1987).

Kekurangan P pada tanah Ultisol dapat disebabkan oleh kandungan P dari bahan induk tanah yang memang sudah rendah, atau kandungan P sebetulnya tinggi tetapi tidak tersedia untuk tanaman karena diserap oleh unsur lain seperti Al dan Fe (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Ketersediaan unsur hara P sangat ditentukan oleh keadaan pH tanah, dimana nilai $pH < 5,5$ Fe, Al dan Mn berada dalam bentuk ion-ion Fe^{2+} , Al^{3+} dan Mn^{2+} . Jumlah ini meningkat dengan menurunnya nilai pH tanah (Yusra, 2005).

Unsur P dapat membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman; bertugas mengedarkan energi ke seluruh bagian tanaman, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar pada masa pembibitan (Kurniaty *dkk.*, 2013).

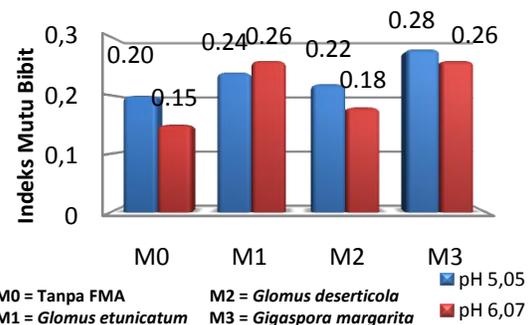
Tanaman cukup fosfat akan memiliki akar yang luas dan hal ini akan membantu tanaman menjangkau sumber unsur hara yang lebih jauh, sehingga tanaman akan mendapatkan unsur hara lebih banyak (Irianto, 2009). Ditambahkan oleh Naemah (2009), bahwa pemberian mikoriza memberikan pengaruh yang cukup terlihat pada panjang akar, dimana akar yang diberi mikoriza relatif lebih panjang daripada akar yang tidak diberi mikoriza.

Perlakuan kombinasi spesies *Gigaspora margarita* pada pH 6.07 (M_3P_2) memberikan respon terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 6.55 gram, terhadap berat kering pucuk semai. Perlakuan kombinasi tanpa FMA pada pH 6.07 (M_0P_2) memberikan respon terkecil yaitu 1.65 gram seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Keadaan tersebut sejalan dengan pendapat Pamuna *dkk.* (2013), bahwa aplikasi mikoriza akan menaikkan bobot kering tanaman jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa mikoriza.

Tabel 4. Berat kering pucuk (gram) semai kemiri umur delapan minggu setelah tanam pada perlakuan kombinasi spesies FMA pada pH berbeda.

Perlakuan Kombinasi	Berat Kering Pucuk Semai (gram)	BNT 5%
M_3P_2 (<i>Gigaspora margarita</i> pada Tanah pH 6,07)	6.55 a	
M_1P_2 (<i>Glomus etunicatum</i> pada Tanah pH 6,07)	5.54 b	
M_2P_2 (<i>Glomus deserticola</i> pada Tanah pH 6,07)	4.77 c	
M_3P_1 (<i>Gigaspora margarita</i> pada Tanah pH 5,05)	4.27 d	0.17
M_2P_1 (<i>Glomus deserticola</i> pada Tanah pH 5,05)	3.05 e	
M_0P_1 (Tanpa mikoriza pada Tanah pH 5,05)	2.23 f	
M_1P_1 (<i>Glomus etunicatum</i> pada Tanah pH 5,05)	1.84 g	
M_0P_2 (Tanpa mikoriza pada Tanah pH 6,07)	1.65 h	

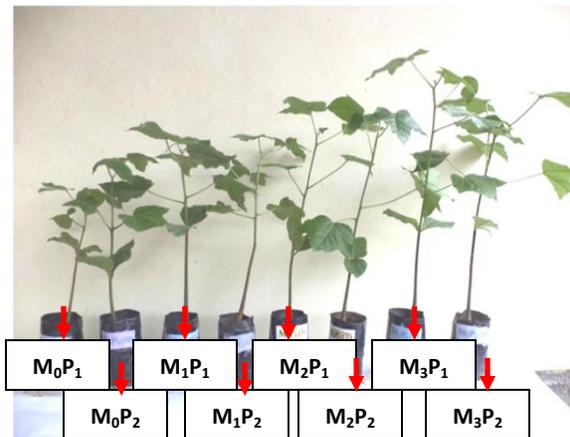
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf 5%.



Gambar 1. Diagram batang Indeks Mutu Bibit Indeks Mutu Bibit merupakan salah satu indikator siap tidaknya bibit dipindah ke lapangan (Kurniaty *dkk.*, 2013). IMB kemiri tertinggi pada perlakuan kombinasi *Gigaspora margarita* pada Tanah pH 5.05 (M_3P_1) yaitu sebesar 0.28 dan terendah pada perlakuan kombinasi tanpa FMA pada tanah pH 6.07 (M_0P_2) yaitu 0.15 seperti terlihat pada Gambar 1. Dimana sejalan dengan pendapat

Putra *dkk.* (2011) bahwa sifat FMA yang bersifat *acidophilic* (senang dalam kondisi masam) memungkinkan bagi FMA dapat hidup pada kondisi masam, pH tanah yang demikian masih sesuai untuk perkembangan FMA. Daniel dan Trape (1980) dalam Sudirman (2009), menyatakan bahwa perkecambahan spora FMA pH optimumnya berbeda-beda. *Glomus mosseae* mengalami perkecambahan dengan baik pada pH 6,0 – 9,0. *Gigaspora coralloidea* dan *Gigaspora heterogama* pada pH 4,0 – 6,0. *Glomus epigaeum* pada pH 6,0 – 8,0. Seperti pernyataan Prihastuti (2007) menyatakan bahwa mikoriza dapat hidup dengan baik pada pH tanah masam dan mampu menghasilkan asam-asam organik yang membebaskan P terfiksasi.

Pertumbuhan semai kemiri umur delapan minggu setelah tanam dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan semai kemiri umur delapan minggu setelah tanam pada perlakuan kombinasi spesies FMA pada media tanah dengan pH berbeda.

Keterangan :

- M₀ P₁ = Tanpa mikoriza pada Tanah pH 5,05
- M₁ P₁ = *Glomus etunicatum* pada Tanah pH 5,05
- M₂ P₁ = *Glomus deserticola* pada Tanah pH 5,05
- M₃ P₁ = *Gigaspora margarita* pada Tanah pH 5,05
- M₀ P₂ = Tanpa mikoriza pada Tanah pH 6,07
- M₁ P₂ = *Glomus etunicatum* pada Tanah pH 6,07
- M₂ P₂ = *Glomus deserticola* pada Tanah pH 6,07
- M₃ P₂ = *Gigaspora margarita* pada Tanah pH 6,07

IMB kemiri umur delapan minggu setelah tanam lebih dari 0.09 yang artinya semua bibit layak untuk ditanam karena menurut Hedomono dan Durahim (2004) dalam Kurniaty *dkk.* (2013) mengemukakan bahwa bibit yang memiliki nilai IMB minimal 0.09 akan memiliki daya tahan hidup yang tinggi apabila dipindah ke lapangan. Namun untuk penggunaan bibit tanaman hutan yang vigor sangat diperlukan dalam kegiatan reforestasi agar tidak mengalami kematian yang tinggi pada saat telah ditanam di lapangan (Turjaman *dkk.*, 2010), maka perlu inokulasi FMA. Menurut Prasetyo (2011), FMA dapat meningkatkan persen hidup tanaman di persemaian dan di lapangan.

KESIMPULAN

Pemberian FMA memberikan pengaruh lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa mikoriza (M₀). Spesies FMA yang memberikan respon tertinggi yaitu *Gigaspora margarita* (M₃) meskipun secara statistik berbeda tidak nyata dengan spesies *Glomus etunicatum* (M₁) dan *Glomus deserticola* (M₂). Perlakuan kombinasi *Gigaspora margarita* pada tanah pH 6.07 (M₃P₂) memberikan respon tertinggi (6.55 gram) terhadap berat kering pucuk semai. Indeks Mutu Bibit semai kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd.) umur delapan minggu setelah tanam rata-rata 0.15 – 0.28, yang artinya lebih besar dari 0.09 dan semua perlakuan kombinasi menghasilkan bibit layak untuk ditanam di lapangan. IMB terbaik pada perlakuan kombinasi *Gigaspora margarita* pada tanah pH 5.05 (M₃P₁) yaitu 0.28.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A. Dariah, A. dan Mulyani, A. 2008. *Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional*. Jurnal Litbang Pertanian. 27(2) : 43 – 49
- Burhanuddin, 2012. *Keanekaragaman Jenis Jamur Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Jabon (Anthocephalus spp)*. Fakultas Kehutanan. Universitas Tanjungpura. Pontianak
- Cahyani, N.K.M., Nurhatika, S. dan Muhibuddin, A. 2014. *Eksplorasi Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Indigenous pada Tanah Aluvial di Kabupaten Pamekasan Madura*. Jurnal Sains dan Seni Pomits 3(1) : 22 – 25
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2006. *Pedoman Budidaya Kemiri (Aleurites moluccana (L.) Willd.)*. Departemen Pertanian, Jakarta, Indonesia.
- Elevitch, C.R. dan Manner, H.I. 2006. *Traditional tree initiative: Species Profiles for Pacific Islands Agroforestry. Aleurites moluccana (kukui)*. Permanent Agriculture Resources (PAR). Hawaii. USA. (<http://www.traditionaltree.org>)
- Gaol, E.S.L. 2008. *Keberadaan dan Status Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) pada Beberapa Vegetasi di Tanah Berkapur. (Studi Kasus di Desa Ria-Ria, Kecamatan Sipoholon, Kab. Tapanuli Utara, Prop. Sumatera Utara)*. Skripsi. Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan
- Hartoyo, B. Ghulamahdi, M. Darusman, L.K. Aziz, S.A. dan Mansur, I. 2011. *Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Rizosfer Tanaman Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban)*. Jurnal Littri. 17 (1) : 32 – 40
- Hendromono, Daryono, H. dan Durahim. 2005. *Pemilihan Jenis Pohon untuk Rehabilitasi Lahan Kritis*. Prosiding Ekspose Hasil Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Hal : 24-31
- Husna, Tuheteru, F.D., dan Mahfudz. 2007. *Aplikasi Mikoriza untuk Memacu Pertumbuhan Jati di Muna (Mycorrhiza Application to support growth of teak in Muna)*. Info Teknis 5(1) : 1 - 4
- Indriani, N.P., Mansyur, Susilawati, I. dan Islami, R.Z. 2011. *Peningkatan Produktivitas Tanaman Pakan Melalui Pemberian Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA)*. Pastura 1(1) : 27 - 30
- Irianto, R.S.B. 2009. *Inokulasi Ganda Glomus sp dan Pisolithus arrhizus Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Eucalyptus pellita F. Muell.* Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. VI (2) : 159 : 167
- Karti, P.D.M.H. dan Setiadi, Y. 2011. *Respon Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Rumput terhadap Penambahan Fungi Mikoriza Arbuskula dan Asam Humat pada Tanah Masam dengan Aluminium Tinggi*. JITV. 16(2) : 104 – 111
- Komala, Ali, C. Kuswanto, E. 2008. *Evaluasi Kualitas Bibit Kemenyan Durame (Styrax benzoin Dryland.) Umur 3 Bulan*. Info Hutan. V(4) : 337 - 345
- Krisnawati, H., Kallio, M. and Kanninen, M. 2011. *Aleurites moluccana (L.) Willd.: Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Kurniaty, R., Bustomi, S. dan Widyati, E. 2013. *Penggunaan Rhizobium dan Mikoriza dalam Pertumbuhan Bibit Kaliandra (Calliandra calothyrsus) Umur 5 Bulan*. Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan. 1(2) : 71 - 81
- Naemah, D. 2009. *Peningkatan Kualitas Pertumbuhan Jenis-Jenis Tanaman Kehutanan dengan Pemanfaatan Mikroflora dan Fauna Tanah*. Jurnal Hutan Tropis Borneo. (26) : 152 – 159
- Nurhandayani, R., Linda, R., Khotimah, S. 2013. *Inventarisasi Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular dari Rizosfer Tanah Gambut Tanaman Nanas (Ananas comosus (L.) Merr)*. Jurnal Protobiont. 2(3) : 146 – 151

- Pamuna, K., Darman, S., Pata'dungan, Y.S. 2013. *Pengaruh Pupuk SP-36 dan Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap Serapan Fosfat Tanaman Jagung (Zea Mays L.) pada Oxic Distrudepts Lemban Tongoa*. e-J Agrotekbis. 1(1) : 23 – 29
- Prayudyarningsih, R. 2012. *Pemanfaatan Mikoriza untuk Mendukung Keberhasilan Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang*. Kumpulan Karya Ilmiah. Balai Penelitian Kehutanan Makassar. Makassar
- Prasetyo, N.A. 2011. *Aplikasi Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap Pertumbuhan Jati (Tectona grandis)*. Tekno Hutan Tanaman. 4(3) : 93 - 97
- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. *Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia*. Jurnal Litbang Pertanian. 25(2) : 39 – 46
- Prihastuti. 2007. *Isolasi dan Karakterisasi Mikoriza Vesikular-Arbuskular di Lahan Kering Masam, Lampung Tengah*. Berk. Penel. Hayati. 12 : 99 -106
- Putra, P.G., Muin, A., Yusro, F. 2011. *Studi Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Tegakan Eucaliptus (Eucaliptus pellita) di Lahan Gambut*. Fakultas Kehutanan. Tanjungpura. Pontianak
- Setiadi, Y. dan Setiawan, A. 2011. *Studi Status Fungi Mikoriza Arbuskula di Areal Rehabilitasi Pasca Penambangan Nikel. (Studi Kasus PT INCO Tbk. Sorowako, Sulawesi Selatan)*. Jurnal Silviculture Tropika. 3(1) : 88 - 95
- Setyaningsih, L. 2011. *Efektivitas Inokulum Fungi Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan Semai Tanaman Hutan*. Jurnal Sains. 1(2) : 119 – 125
- Sudirman. 2009. *Pengaruh Penggunaan Fungisida terhadap Perkecambahan Spora Fungi Mikoriza Arbuskula*. Tesis. Program Magister Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Sutedjo, M.M. dan Kartasapoetra, A.G. 1987. *Pengantar Ilmu Tanah Terentuknya Tanah dan Tanah Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta. Cetakan ke-5. Hal : 133
- Talanca, H. 2010. *Status Cendawan Mikoriza Vesikular-Arbuskular (MVA) pada Tanaman*. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Hal : 353 - 357
- Turjaman, M. 2013. *Fungi Mikoriza sebagai Input Teknologi Konservasi Jenis Tanaman Hutan Langka dan Rehabilitasi Lahan Terdegradasi*. Orasi Karya Ilmiah P3KR. Hal : 1 – 24
- Turjaman, M., Sitepu, I.R., Irianto, R.S.B., Sentosa, S., Aryanto, Yani, A., Najmulah, Santoso, E. 2010. *Penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Empat Jenis Aquilaria*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor
- Wulandari, A.S. dan Susanti, S. 2012. *Aplikasi Pupuk Daun Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Jabon (Anthocephalus cadamba Roxb. Miq.)*. Jurnal Silviculture Tropika. 3(2) : 137 - 142
- Yusra. 2005. *Pengaruh Lateks dan Cendawan Mikoriza terhadap P-Total, P-Tersedia dan pH Tanah Ultisols. The Effect of Latex and Mycorhyza Fungus on Total P, Available P and pH of Ultisols Soil*. Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA. 40(2) : 100 – 105