
Efektifitas Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Malapari (*Pongamia Pinnata* (L.) Pierre) Pada Tanah Ultisol

Rike Puspitasari Tamin* dan Suci Ratna Puri

Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Jambi

Email corresponding author: rikepuspitasari_unja@yahoo.co.id/suciratna_07@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penggunaan energi bahan bakar minyak bumi terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Bahan bakar yang digunakan saat ini masih tergantung pada bahan bakar fosil. Maka dari itu perlu ada upaya untuk mencari sumber energi pengganti yang dapat diperbaharui (*renewable*). Salah satu tumbuhan yang berpotensi besar dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif/biodiesel yang ramah lingkungan adalah tanaman Malapari (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre). Penggunaan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Pupuk NPK pada pembuatan bibit malapari diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari interaksi antara FMA dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan malapari serta untuk mendapatkan dosis inokulum FMA dan dosis NPK terbaik untuk pertumbuhan malapari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri atas dua perlakuan yaitu dosis FMA dan dosis pupuk dengan tiga ulangan. Pemberian pupuk NPK memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun dan berat kering tajuk. Pemberian mikoriza tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua variabel pengamatan dan Pemberian dosis pupuk NPK 1 g/tanaman menunjukkan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman Malapari.

Kata kunci: Malapari, FMA, Pupuk NPK, Tanah Ultisol

1. PENDAHULUAN

Penggunaan energi bahan bakar minyak bumi terus meningkat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Bahan bakar yang digunakan saat ini masih tergantung pada bahan bakar fosil. Maka dari itu perlu ada upaya untuk mencari sumber energi pengganti yang dapat diperbaharui (*renewable*). Salah satu tumbuhan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif/biodiesel yang ramah lingkungan adalah tanaman Malapari (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre). Malapari merupakan tanaman sumber bahan mentah non pangan yang memiliki potensi dapat diolah sebagai biodiesel. Pemanfaatan Malapari sebagai biodiesel banyak dilakukan di India karena memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan rendemen minyak yang tinggi dari bijinya mencapai 27-39 % terhadap berat kering dan dalam pemanfaatannya tidak berkompetisi terhadap kepentingan pangan (Soerawidjaja, 2005). Malapari termasuk tanaman legum yang dapat mengikat nitrogen bebas (*nitrogen fixing ability*) dan mampu mencegah abrasi pada daerah pantai (Casuarina, 2014).

Tumbuhan ini merupakan tumbuhan pioner pada daerah marginal, salah satunya pada tanah Ultisol dengan adanya pengolahan tanah terlebih dahulu. Dari hasil penelitian tentang tanah Ultisol, diketahui permasalahan yang ditemui yaitu kejenuhan basa yang rendah, kejenuhan Al yang tinggi, kapasitas tukar kation yang rendah, dan kandungan NPK yang sangat rendah (Subekti *et al.*, 2017). Tanah Ultisol memiliki kandungan bahan organik yang rendah dengan C/N rasio yang tergolong rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah yaitu dengan pemanfaatan penggunaan mikroorganisme dan penambahan unsur hara ke tanah dalam bentuk pupuk anorganik.

Mikoriza merupakan cendawan yang mampu bersimbiosis dengan semua jenis tanaman. Tanaman dengan akar yang bermikoriza dapat meningkatkan kapasitas penyerapan unsur hara, ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan dan ketahanan tanaman terhadap patogen akar membuat tanaman mampu untuk bertahan di lapangan dan membantu pertumbuhan

tanaman menjadi cepat (Nurmalasari, 2009). Sesuai dengan pernyataan Dewi (2007) mikoriza dapat menyerap unsur hara P dan membuat unsur hara P dapat tersedia bagi tanaman.

Faktor penting lainnya yang mempengaruhi pertumbuhan bibit yaitu pemupukan. Pemupukan dilakukan untuk menambahkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam upaya meningkatkan pertumbuhan bibit yang dibudidayakan, baik itu menggunakan pupuk organik maupun anorganik. Salah satu pupuk anorganik yang umum digunakan dalam budidaya bibit tanaman kehutanan, yaitu pupuk NPK (Nitrogen, Fosfor dan Kalium). Pemupukan perlu memperhatikan pemberian dosis yang tepat sehingga kebutuhan akan unsur hara oleh tanaman dapat terpenuhi dengan optimal. Bila menggunakan pupuk NPK sebaiknya digunakan dengan komposisi berimbang misalnya 15-15-15. Kandungan unsur hara nitrogen 15% dalam bentuk NH_3 , fosfor 15% dalam bentuk P_2O_5 dan kalium 15% dalam bentuk K_2O (Juanita *et al.*, 2013).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh interaksi antara FMA dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan malapari serta untuk mendapatkan dosis inokulum FMA dan dosis NPK terbaik untuk pertumbuhan malapari.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di pembibitan Fakultas Kehutanan Universitas Jambi dan Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan dari bulan April sampai Oktober 2019.

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih malapari (*Pongamia pinnata* (L) Pierre) yang berasal dari daerah pantai Batu Karas Ciamis, Jawa Barat; media tanam (*sub soil Ultisol*); Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) yang berasal dari SEAMEO BIOTROP, Bogor dengan genus spora yaitu *Glomus sp.*, pupuk NPK (15:15:15). Sedangkan alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain paranet 75%, kayu untuk tiang paranet, *polybag* 14 x 22 cm, plastik bening, autoclave, cangkul, timbangan digital, jangka sorong, penggaris, benang, oven, amplop, benang, ajir, label, spidol permanen, alat tulis dan kamera.

2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri atas dua faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama merupakan dosis mikoriza (m) yang terdiri dari lima taraf, yaitu: m_0 = tanpa FMA (Kontrol); m_1 = 2,5 g/tanaman; m_2 = 5 g/tanaman; m_3 = 7,5 g/tanaman; m_4 = 10 g/tanaman. Faktor kedua merupakan dosis pupuk NPK (p) yang terdiri dari lima taraf, yaitu: p_0 = 0 gram/bibit (tanpa pupuk); p_1 = 1 gram/bibit ; p_2 = 2 gram/bibit; p_3 = 3 gram/bibit; p_4 = 4 gram/bibit

2.3. Pelaksanaan Penelitian

1) Persiapan Benih

Benih diseleksi untuk mendapatkan ukuran yang seragam yaitu 1-2 cm.

Penyemaian benih dilakukan pada waktu yang sama, pada bak pasir ukuran 3 x 1 m. Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman dua kali sehari pada pagi dan sore hari.

- 2) **Persiapan Tempat**
Tempat pelaksanaan penelitian dibersihkan dari gulma. Pembuatan naungan dibuat dengan menggunakan paranet 50%. Naungan dilapisi plastik bening pada bagian atap/atas.
- 3) **Persiapan Media Tanam**
Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah Ultisol dan pasir dengan perbandingan volume (1:1). Tanah Ultisol yang diambil pada bagian subsoil dari kedalaman 15 cm sampai 55 cm. Tanah dan pasir disterilkan menggunakan autoclave dengan suhu 121 dengan tekanan 0,1 mpa selama 1 jam. Semua bahan diaduk rata dan dimasukkan ke dalam *polybag*.
- 4) **Pemindahan Semai**
Semai yang dipindahkan yaitu semai yang telah berkecambah ditandai dengan munculnya plumula. Semai yang digunakan dalam penelitian ini adalah semai yang relatif sama baik tinggi, jumlah daun dan diameter serta bebas hama dan penyakit.
- 5) **Pemberian Perlakuan**
Pemberian inokulasi inokulum *Glomus* sp dilakukan bersamaan dengan penanaman bibit dengan dosis sesuai perlakuan. Pemberian Pupuk NPK dilakukan dua minggu setelah tanam. Pupuk NPK diberikan pada kedalaman ± 5 cm pada dua lubang di sisi kiri-kanan bibit dengan jarak sekitar ± 5 cm dari batang utama bibit kemudian lubang tersebut ditutup kembali.
- 6) **Pemeliharaan**
Pemeliharaan bibit meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama dan penyakit.

2.4. Variabel Pengamatan Pertambahan Tinggi Bibit (cm)

Pengukuran tinggi bibit dilakukan mulai dari leher akar sampai titik tumbuh. Pengukuran tinggi dengan mengukur pada batang bibit (3 cm dari leher akar) hingga titik tumbuh tertinggi sehingga batas pengukuran tidak berubah.

2.5. Pertambahan Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang malapari diukur pada batang utama (3 cm dari leher akar). Pengukuran pertama diberi tanda agar pada pengukuran diameter berikutnya dilakukan pada tempat yang sama.

2.6. Pertambahan Jumlah Daun (helai)

Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan pertambahan jumlah daun pertama dilakukan dua minggu setelah tanam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam pengaruh pemberian inokulum FMA dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit malapari di persemaian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil sidik ragam pengaruh pemberian inokulum FMA dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit malapari (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre) pada tanah ultisol di pembibitan

Peubah	Pupuk (P)	Mikoriza (M)	Interaksi (PxM)	KK	R2
1. Tinggi Tanaman (cm)	**	tn	tn	26.41	0.54
2. Diameter Tanaman (cm)	tn	tn	tn	37.92	0.36
3. Jumlah Daun (helai)	**	tn	tn	34.47	0.46
4. Bobot Kering (g)					
Akar	tn	tn	tn	33.60	0.27
Tajuk	**	tn	tn	25.01	0.49
5. Rasio Pucuk Akar	*	tn	tn	35.09	0.43

Keterangan : (tn) : tidak berbeda nyata, (*) : berbeda nyata pada taraf uji 5%, (**): berbeda sangat nyata pada taraf uji 1% ; KK : koefisien keragaman ; R2 : R kuadrat.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pupuk NPK memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan berat kering tajuk, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata pada penambahan diameter dan bobot kering akar tanaman. Pemberian mikoriza tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua variabel pengamatan. Begitu juga dengan interaksi antara perlakuan pupuk dan mikoriza tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua variabel pengamatan.

Berdasarkan analisis ragam yang menunjukkan pengaruh pada semua parameter, dilanjutkan dengan melakukan uji DMRT untuk melihat perbedaan masing-masing taraf perlakuan. Hasil analisis pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap penambahan tinggi, diameter, jumlah daun, berat kering tajuk dan berat kering akar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh berbagai dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman Malapari (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre)

Parameter	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah Daun (helai)	BKT (g)	BKA (g)	RPA
P0 (0 g)	9.30 b	0.83 a	4.18b	3.22 b	1.84a	1.90 b
P1 (1 g)	16.33 a	1.07 a	8.08a	4.47 a	1.57a	2.96 a
P2 (2 g)	13.89 a	0.89 a	7.77a	3.92 ab	1.79a	2.47 ab
P3 (3 g)	13.67 a	0.92 a	6.68a	3.71 ab	1.51a	2.53 ab
P4 (4 g)	14.54 a	1.02 a	7.70a	4.09 a	1.77a	2.54 ab

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian dosis pupuk NPK berbeda nyata terhadap perlakuan kontrol pada parameter pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun dan berat kering tajuk. Pengaruh tunggal pupuk NPK terlihat pada pemberian pupuk NPK dosis 1 g/lubang tanam yang menunjukkan nilai lebih tinggi pada parameter berat kering tajuk. Perlakuan dosis NPK 1 g, 2 g, 3g, 4 g/lubang tanam pada parameter tinggi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pada parameter diameter, tidak memberikan perbedaan yang nyata untuk semua variabel pengamatan. Pada parameter jumlah daun, Perlakuan dosis NPK 1 g, 2 g, 3g, 4 g/lubang tanam pada parameter pertambahan jumlah daun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Parameter berat kering tajuk menunjukkan perbedaan nyata perlakuan dosis pupuk NPK 1g dan 4 g/lubang tanam dibandingkan dengan kontrol, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk NPK 2 g dan 3 g/lubang tanam. Parameter berat kering akar tidak memberikan perbedaan yang nyata untuk semua variabel pengamatan.

Berat kering total merupakan indikator yang umum digunakan untuk mengetahui baik tidaknya pertumbuhan tanaman karena BKT dapat menggambarkan efisiensi proses fisiologis di dalam tanaman. Nilai berat kering total sekaligus juga menunjukkan nilai biomassa suatu tanaman. Semakin besar nilai BKT maka semakin besar nilai biomasanya. Dengan semakin besarnya nilai biomassa maka akan semakin baik pula pertumbuhan bibit. Hal ini dikarenakan tanaman selama hidupnya atau selama masa tertentu membentuk biomassa yang mengakibatkan pertambahan berat dan diikuti dengan pertambahan ukuran lain yang dapat dinyatakan secara kuantitatif (Sitompul & Guritno 1995). Variabel berat kering pucuk sangat berkaitan erat dengan variabel lainnya seperti tinggi tanaman, diameter tanaman dan jumlah daun, semakin besar nilai dari variabel tersebut maka akan semakin besar pula berat kering pucuknya. Hal tersebut terlihat dari hasil yang didapat, dimana pemberian pupuk NPK dapat meningkatkan pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun yang diikuti dengan meningkatnya berat kering tajuk tanaman, bila dibandingkan dengan tanpa diberikan pupuk NPK hal tersebut diduga karena pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah.

Menurut Islami dan Utomo (1995), tanaman dapat tumbuh serta mampu memberi hasil baik jika tumbuh pada tanah yang cukup kuat menunjang tegaknya tanaman, tidak mempunyai lapisan penghambat perkembangan akar, aerasi baik, kemasaman di sekitar netral, tidak mempunyai kelarutan garam yang tinggi, cukup tersedia unsur hara dan air dalam kondisi yang seimbang. Pemakaian pupuk majemuk NPK akan memberi suplai N yang cukup besar ke dalam tanah, sehingga dengan pemberian pupuk NPK yang mengandung nitrogen tersebut akan membantu pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang terdiri dari pupuk tunggal N, P dan K.

Fungsi nitrogen sebagai pupuk adalah untuk memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman (tanaman yang tumbuh pada tanah yang cukup N akan berwarna lebih hijau) dan membantu proses pembentukan protein (Hardjowigeno 2003). Gejala-gejala kebanyakan N yaitu batang menjadi lemah, mudah roboh (Hardjowigeno 2003). Gejala lainnya yaitu daun bawah menguning, mengering sampai berwarna coklat muda.

Unsur fosfor sangat berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, bahan dasar protein, memperkuat batang tanaman serta membantu asimilasi dan respirasi. Gejala-gejala kekurangan P yaitu pertumbuhan terhambat (kerdil) karena pembelahan sel terganggu, daun-daun menjadi ungu atau coklat mulai dari ujung daun, terlihat jelas pada tanaman yang masih muda (Hardjowigeno 2003).

Unsur kalium berfungsi membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman serta membentuk antibodi tanaman melawan penyakit dan kekeringan. Salah satu fungsi spesifik unsur K adalah sebagai pengimbang atau penetral efek kelebihan N yang menyebabkan tanaman menjadi sukulen (awet muda) sehingga lebih mudah terserang hama penyakit, rapuh dan mudah rontoknya bunga/buah/daun/cabang. Hal ini karena unsur K

berfungsi meningkatkan sintesis dan translokasi karbohidrat, sehingga mempercepat penebalan dinding-dinding sel dan ketegaran tangkai/buah/cabang (Hanafiah 2007).

Ada faktor-faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman selain pupuk anorganik. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh proses fisiologis yang terjadi di dalam tubuh tanaman tersebut, yaitu proses fotosintesis, respirasi, translokasi dan penyerapan air serta mineral (Daniel *et al.* 1987 dalam Handayani 2009). Media tanam juga sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dari segi ketersediaan hara, ketersediaan air, keremahan media yang mempengaruhi ketersediaan oksigen dan pergerakan serta penetrasi akar. Kemasaman media tanam juga berpengaruh besar. Jika tanah semakin asam, maka mobilitas unsur NPK semakin rendah. Mobilitas unsur NPK yang rendah maka suplai ke tanaman juga akan terganggu sehingga pertumbuhan tanaman akan terganggu (Handayani 2009).

Pemakaian pupuk juga sering menyebabkan gangguan terhadap pertumbuhan apabila dosis yang diberikan berlebih atau berkurang, waktu pemakaian yang lebih tepat, serta unsur yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pada penelitian ini pemberian pupuk NPK 1 g/tanaman dapat meningkatkan tinggi, jumlah daun dan berat kering tajuk bila dibandingkan dengan tanpa diberikan pupuk NPK, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk NPK lainnya, sehingga pemberian pupuk NPK 1 g/tanaman dirasa cukup dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman Malapari bila dibandingkan dengan dosis lainnya, karena apabila dinaikan dosisnya, hasil yang didapat tetap sama. Hal tersebut dapat menguntungkan dalam penghematan biaya dalam pemupukan.

Berdasarkan analisis ragam yang menunjukkan pengaruh pada semua parameter, dilanjutkan dengan melakukan uji DMRT untuk melihat perbedaan masing-masing taraf perlakuan. Hasil analisis pengaruh pemberian mikoriza terhadap pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun, berat kering tajuk dan berat kering akar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh berbagai mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman Malapari (*Pongamia pinnata* (L.) Pierre)

Parameter	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah Daun (helai)	BKT (g)	BKA (g)	RPA
M0 (0 g)	14.91 a	1.12 a	7.32 a	4.14 a	1.62 a	2.78 a
M1 (2.5 g)	13.48 a	0.97 ab	6.83 a	3.92 a	1.66 a	2.72 a
M2 (5 g)	13.61 a	0.79 b	6.85 a	3.79 a	1.69 a	2.31 a
M3 (7.5 g)	13.25 a	0.98 ab	6.45 a	3.75 a	1.71 a	2.45 a
M4 (10 g)	12.48 a	0.87 ab	6.97 a	3.81 a	1.80 a	2.14 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian mikoriza hanya memberikan pengaruh terhadap parameter pertambahan diameter tanaman Malapari. Sedangkan pada parameter pertambahan tinggi, pertambahan jumlah daun, berat kering tajuk dan berat kering akar pemberian mikoriza belum mampu memberikan pengaruh yang nyata. Hal tersebut diduga dengan adanya penambahan pupuk NPK membuat peran mikoriza belum terlihat jelas. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Tamin (2016) yang menyatakan bahwa mikoriza bereaksi dengan cepat ketika media tanam yang digunakan miskin unsur hara. Pada prinsipnya mikoriza lebih efektif bekerja pada tanah – tanah yang miskin hara, tanah kritis ataupun tanah marginal dibandingkan dengan tanah – tanah yang cukup subur. Pada parameter pertambahan diameter perlakuan kontrol memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan mikoriza 5 g/tanaman, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya.

Pada variabel penambahan diameter tanpa inokulasi mikoriza memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan diberikan perlakuan mikoriza. Hal ini diduga tanaman yang tidak diberikan mikoriza terinfeksi mikoriza indigineous yang mana mikoriza indigineous ini lebih mampu beradaptasi dengan tanaman inangnya. Mikoriza indigineous merupakan mikoriza yang memiliki potensi yang tinggi untuk membentuk infeksi yang intensif karena dapat mengenali tanaman inangnya secara cepat, sehingga mikoriza indigineous akan lebih baik perannya dalam memacu pertumbuhan tanaman daripada mikoriza introduksi (Delvian, 2006).

Inokulasi mikoriza tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap penambahan tinggi, penambahan jumlah daun, berat kering akar dan berat kering tajuk. Hal tersebut diduga karena pH tanah yang digunakan sebagai media yang tidak mendukung peran mikoriza pada akar tanaman Malapari tidak bekerja dengan optimal. Pada penelitian ini tanah yang digunakan sebagai media adalah tanah dengan jenis Ultisol pada bagian subsoil, dimana tanah tersebut termasuk jenis tanah yang memiliki pH 4,69 yaitu tanah masam.

Menurut Sieverding dalam Margaretha (2011), bahwa mikoriza tidak dapat berkembang baik pada pH < 5. Hal ini berdampak pada penyerapan unsur hara yang tidak optimal pada akar tanaman. Menurut Sari *et al* (2016) peningkatan efisiensi penerimaan nutrisi oleh tanaman dengan bantuan mikoriza tergantung dari 3 proses, yaitu pengambilan nutrisi oleh misileum dari dalam tanah, traslokasi hara dalam hifa ke struktur intraradikal mikoriza dari dalam tanah dan transfer hara dari mikoriza ke tanaman melewati permukaan yang kompleks diantara simbiosis. Lamanya penelitian yang hanya 3 bulan juga diduga menyebabkan peran dari mikoriza belum terlihat. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Pulungan (2017) dimana inokulasi mikoriza selama 18 minggu setelah tanam belum mampu menginfeksi akar bibit Jabon merah secara optimal dan pengamatan yang relatif pendek menyebabkan respon bibit Jabon belum terlihat jelas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Inokulasi mikoriza dan dosis pupuk NPK tidak berinteraksi secara nyata terhadap semua variabel pertumbuhan tanaman Malapari. Pemberian pupuk NPK memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, penambahan jumlah daun dan berat kering tajuk, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata pada penambahan diameter dan bobot kering akar tanaman. Pemberian mikoriza tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua variabel pengamatan. Pemberian dosis pupuk NPK 1 g/tanaman menunjukkan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman Malapari.

4.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disarankan yaitu pupuk NPK dapat diberikan sebanyak 1 g/lubang tanam untuk memacu pertumbuhan tanaman Malapari juga dapat diberikan secara berkala setiap tahunnya agar tanaman tumbuh lebih baik. Dan perlu adanya pengamatan yang lebih lama lagi yaitu lebih dari 4 bulan agar pengaruh pemberian mikoriza dan pupuk NPK dapat terlihat nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

DIPA PNPB LPPM Pada Fakultas Kehutanan Skema Dosen Pemula Universitas Jambi Tahun Anggaran 2019 Nomor : SP DIPA-042.01.2.400950/2019 tanggal 05 Desember 2018, sesuai dengan Surat Perjanjian Kontrak Penelitian Nomor : B/481/UN21.18/PT.01.03/ 2019 Tanggal 07 Mei 2019

DAFTAR PUSTAKA

- Casuarina T. 2014. Pengaruh Vinase Sorgum dan Endomikoriza Terhadap Pertumbuhan Semai (*Pongamia Pinnata*). *Skripsi*. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Delvian. 2006. Peranan Ekologi dan Agronomi Cendawan Mikoriza Arbuskula. Departemen Kehutanan. Universitas Sumatra Barat. Medan.
- Dewi IR. 2007. Peran, prospek, dan kendala dalam pemanfaatan endomikoriza. Makalah. Fakultas pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Garg N, Chandel S. 2010. Arbuscular mycorrhizal networks: process and function. A review. *Agron Sustain Dev* 30: 581-599.
- Hanafiah KA. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Handayani M. 2009. Pengaruh dosis pupuk NPK dan kompos terhadap pertumbuhan bibit salam (*Eugenia polyantha*.Wight) [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno S. 1987. *Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Medyatama Sarana Perkasa.
- Hardjowigeno S. 2003. *Ilmu Tanah*. Bogor: Akademika Pressindo.
- Islami T, Utomo WH. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Juanita D, Lasut M T, Kalangi J I dan Singgano J. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Majemuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit *Gyrinops versteegii*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Margaretha. 2011. Eksplorasi dan identifikasi mikoriza indigen asal tanah bekas tambang batubara. *Jurnal Berita Biologi* 10(5):641-646.
- Nurmalasari D. 2009. Efektivitas Mycofer terhadap Tanaman Kehutanan, Pertanian, Perkebunan, Bioremediasi, dan Pakan Hijau Ternak (Kajian Pustaka). *Skripsi*. Departemen Silviculture Fakultas kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prayudyaningsih R. 2007. Aplikasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) untuk meningkatkan pertumbuhan bibit eboni (*Diospyros celebica Bakh*). *Prosiding expose hasil penelitian LITBANG Kehutanan untuk mendukung pembangunan Kehutanan regional*; Makasar 12-13 November 2007. Departemen Kehutanan; Badan penelitian dan pengembangan kehutanan. Hal 175-181.
- Pulungan I.A. 2017. Pengaruh inokulasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) terhadap pertumbuhan bibit jabon (*Anthocephalus macrophyllus* ROXB Havii.). *Skripsi*. Fakultas Kehutanan. Universitas Jambi.
- Sari A, ZA Noli dan Suwiren.2016. Pertumbuhan bibit Surian (*Toona sinensis*) yang diinokulasi mikoriza pada media tanam tanah ultisol. *Jurnal AL-Kaunyah Jurnal Biologi* 9(1):1-9.

- Soerawidjaja. 2005. Membangun Industri Biodiesel di Indonesia. Forum Biodiesel Indonesia.
- Subekti A, D Permana dan TS Wahyuni. 2017. Pengaruh pupuk kandang kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman talas lokal (*Colocasia esculenta* L. Shott) pada Ultisol di Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi.
- Sitompul SM, Guritmo B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Suharno dan Sufaati S. 2009. Efektivitas pemanfaatan pupuk biologi fungi mikoriza arbuskular (FMA) terhadap pertumbuhan tanaman matoa (*Pometia pinnata* Forst.). SAINS 9 (1): 81-36.
- Upadhyaya H, Panda SK, Bhattacharjee MK, S Dutta. 2010. Role arbuscular mycorrhiza in heavy metal tolerance in plants: Prospect for phytoremediation. J Phytol 2 (7): 16-27.
- Suharno dan Santosa. 2005. Pertumbuhan tanaman kedelai [*Glycine max* (L.) Merr] yang diinokulasi jamur mikoriza, legin dan penambahan seresah daun matoa (*Pometia pinnata* Forst) pada tanah berkapur. Sains dan Siberatika 18 (3): 367-378.
- Smith SE, Read D. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Third Edition. Academic Press, Elsevier, New York.
- Tamin R.P. 2016. Pertumbuhan semai jabon (*Anthocephalus cadama* ROXB MIQ.) pada media pasca tambang batubara yang diperkaya fungi mikoriza arbuskular, limbah batubara dan pupuk NPK. Jurnal Universitas Jambi 18(1):33-43.