

# Evaluasi Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dan Respon Pertumbuhannya Terhadap Jati (*Tectona grandis* Linn. F.) di Persemaian

## *Evaluation of Arbuscula Mycorrhizae Fungi (AMF) Application to Teak (Tectona grandis Linn. F.) Seedling and Its Growth Responses in Nursery*

Jenny Rumondang<sup>1</sup> dan Yadi Setiadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan IPB

### ABSTRAK

*Teak (Tectona grandis Linn. F.) was one of Verbenaceae family that categorized into luxurious goods commodity. One of difficulties in meeting of teak woods demands was the growth of teak in the nursery that takes long enough time, thus need efforts to accelerate the growth and improve the quality of teak in the nursery. Arbuskula Mycorrhizae Fungi (AMF) was one of endomycorrhizae that could associate with teak. Mycorrhizae could provide phosphor that has important role for (Adenosin Triphosphate) ATP creation in the plant. The objective of this research was to collect and provide information from many performed research for evaluating and analyzing the effect of endomycorrhizae inoculation to teak seedling growth.*

*Result of this evaluation about application AMF of teak seedling that G. aggregatum dan G. manihotis-3 could improve the growth of teak seedling. G. manihotis-3 was effective AMF that improve the growth of teak seedling. The addition of M-Dext on 10 cc/l and 30 cc/l doses, and 3 gr of NPK could support the improvement of teak seedling growth that inoculated with AMF. Used utilization of growing media from sterilized mixture of sand and soil could support the growth of teak seedling that inoculated with AMF in nursery. Inoculation technique with hole-system or layering system could used to application teak seedling with AMF in nursery.*

**Keywords:** Teak, AMF, Glomus

### PENDAHULUAN

Mikoriza adalah suatu bentuk hubungan mutualistik antara cendawan dan perakaran tumbuhan tingkat tinggi. Mikoriza dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan struktur tubuh dan cara infeksi terhadap tanaman inang yaitu endomikoriza, ektomikoriza, dan ektendomikoriza. Fungi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan salah satu jenis mikoriza yang termasuk ke dalam kelompok endomikoriza.

Jati (*Tectona grandis* Linn f) merupakan salah satu jenis pohon dari famili Verbenaceae yang bersimbiosis dengan FMA. Jati merupakan salah satu jenis komersial yang memiliki kekuatan dan keawetan alami tinggi serta penampilan baik sehingga permintaan kayu meningkat di pasar.

Dalam perbanyakannya, jati memerlukan waktu 4 - 5 bulan untuk pertumbuhannya di persemaian. Untuk membantu mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kualitas jati di persemaian maka dibutuhkan peranan mikoriza dalam proses pertumbuhannya. Dengan adanya mikoriza, diharapkan pertumbuhan jati menjadi cepat dan dapat memperbaiki kualitas jati serta pemenuhan permintaan kayu jati di pasaran.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis FMA, efektifitas inokulasi FMA, pengaruh perlakuan kombinasi, serta teknik inokulasi terhadap pertumbuhan jati di persemaian. Manfaat

penelitian ini adalah memberikan data-data dan informasi mengenai jenis FMA yang dapat bersimbiosis dengan jati, efektifitas inokulasi, perlakuan yang dikombinasikan dengan FMA, dan teknik inokulasi yang diaplikasikan pada tanaman jati di persemaian.

### BAHAN DAN METODE

**Waktu dan Tempat.** Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2011 di Perpustakaan Pusat Antar Universitas (PAU) Institut Pertanian Bogor, Perpustakaan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan Perpustakaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (Puslitbang) Bogor.

**Jenis Data.** Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang merupakan hasil penelitian peranan isolat FMA pada tanaman jati di persemaian

**Metode Penelitian.** Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengumpulkan dan menganalisis hasil penelitian mengenai peranan isolat FMA dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan jati di persemaian. Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Semua hasil penelitian mengenai peran CMA dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan jati dan mempercepat pertumbuhan jati yang berupa buku, skripsi, tesis, disertasi, jurnal, dan prosiding yang terdapat di Perpustakaan PAU IPB, Perpustakaan

Fakultas Kehutanan IPB, dan Perpustakaan Puslitbang Bogor dikumpulkan.

- b. Dilakukan pengelompokan hasil penelitian berdasarkan parameter pertumbuhan yaitu tinggi, diameter, dan berat kering total dalam bentuk tabel

No	Perlakuan	Respon Pertumbuhan		
		$\Delta T$	$\Delta D$	BKT

- c. Dilakukan analisis pada data hasil penelitian mengenai status mikoriza (prosentase infeksi akar), efektifitas mikoriza, interaksi mikoriza dengan media tumbuh, interaksi mikoriza dengan pupuk, interaksi mikoriza dengan media tumbuh dan pupuk, dan teknik inokulasi mikoriza.

**Dibuat tabel database yang memuat data tentang sumber penelitian**

No	Tahun	Peneliti	Judul	Jenis Karya	Instansi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

**A. Status FMA Pada Tanaman Jati dan Prosentase Infeksi Akar**

Tabel 1. Status Mikoriza Pada Tanaman Jati dan Prosentase Infeksi Akar

No	Jenis Mikoriza	Infeksi Akar (%)
1	<i>G. aggregatum</i> (a)	+
2	<i>G. aggregatum</i> (b)	+
3	<i>G. manihotis-3</i>	+
4	<i>Mikofer 150 gr</i>	+
5	<i>Mikofer 100 gr</i>	+

Ket : (+) memberikan respon positif  
: (a,b) data dari hasil penelitian berbeda

**B. Efektifitas Inokulasi FMA Pada Pertumbuhan Jati**

Tabel 2. Efektifitas Inokulasi Mikoriza Pada Pertumbuhan Jati

No	Jenis Mikoriza	Respon Pertumbuhan		
		$\Delta T$	$\Delta D$	BKT
1	<i>G. aggregatum</i> (a)	+	+	+
2	<i>G. aggregatum</i> (b)	+	-	+
3	<i>G. aggregatum</i> (c)	+	-	+
4	<i>Glomus manihotis</i> (Vitex) + <i>G. roseae</i>	+	+	td
5	<i>G. manihotis-3</i>	+	+	+
6	<i>Mikofer 150 gr</i>	+	-	+
7	<i>Mikofer 100 gr</i>	+	-	+

Ket : (+) = memberikan respon positif  
: (td) = tidak dicantumkan  
: (a,b,c) = data dari hasil penelitian berbeda

**C. Interaksi Penggunaan FMA dan Media Tumbuh**

Tabel 3. Interaksi Penggunaan Mikoriza dan Media Tumbuh

No	Jenis Inokulum dan Media Tumbuh	Respon Pertumbuhan		
		Tinggi	Diameter	BKT
1	<i>G. rosea</i> + Tanah	-	-	+
2	<i>G. etunicatum</i> + Serbuk Gergaji	+	-	-
3	<i>G. rosea</i> + Sekam	+	+	-
4	FMA ( <i>G. etunicatum</i> ) jalur + Media pasir: tanah yang disterilkan	+	+	+
5	Mycofer + Media standar jati Perhutani : tanah kurus = 100: 0 (v/v)	+	+	td
6	<i>G. manihotis</i> (Vitex) + <i>G. roseae</i> + Media standar jati Perhutani : tanah kurus = 50:50 (v/v)	+	+	td
7	<i>G. manihotis</i> (Bio-Phil) + <i>G. etunicatum</i> + Media standar jati Perhutani : tanah kurus = 100: 0 (v/v)	+	+	td
8	<i>G. manihotis</i> (Vitex) + <i>G.roseae</i> + Media standar jati Perhutani : tanah kurus = 25:75 (v/v)	+	+	td
9	Bibit dengan pemberian mikoriza ( <i>G. etunicatum</i> ) dan tanpa pemberian limbah jamur	-	-	+

Ket : (+) = memberikan respon positif  
: (td) = tidak dicantumkan

**D. Interaksi Penggunaan FMA dan Jenis Pupuk**

Tabel 4. Interaksi Penggunaan Mikoriza dan Jenis Pupuk

No	Jenis Inokulum dan Pupuk	Respon Pertumbuhan		
		Tinggi	Diameter	BKT
1	Mikofer 100 g + <i>M-Dext</i> dosis 10 cc/l	+	-	+
2	Mikoriza 3 g, NPK 4 g	+	-	td
3	Mikoriza 1,5 g, NPK 3g	+	+	td
4	FMA 10 gram dan vermikompos 7,5%	+	-	-
5	<i>G. etunicatum</i> 13,5 g dan vermikompos 1,5 g	+	-	-

Ket : (+) = memberikan respon positif  
: (td) = tidak dicantumkan

### E. Teknik Inokulasi FMA Pada Jati

Tabel 5. Teknik Inokulasi CMA Pada Jati

No	Teknik Inokulasi	Jenis CMA	Respon Pertumbuhan	
			BKT	Infeksi akar
1	Sistem lubang	<i>G.manihotis</i> -3	+	+
2	Sistem lapis	Mikoriza mix	+	+
3	Sistem lubang	<i>G. aggregatum</i>	+	+
4	Sistem lapis	<i>G. aggregatum</i>	+	+
5	Sistem lapis	<i>G. aggregatum</i>	+	+
6	Sistem lubang	Mikofer 150 gr	+	+
7	Sistem lubang	Mikofer 100 gr	+	+
8	Sistem lubang	<i>Glomus manihotis</i> (Vitex) + <i>G. roseae</i>	-	td

Ket : (+) = memberikan respon positif  
: (td) = tidak dicantumkan

### Pembahasan

Jati merupakan salah satu jenis tanaman kehutanan yang komersil, karena keawetan dan kekuatan kayunya. Pada proses perbanyak tanaman jati di persemaian memerlukan waktu 4 - 5 bulan sebelum ditanam di lapangan. Proses tersebut memerlukan waktu yang cukup lama untuk memenuhi kebutuhan jati di masyarakat. Sehingga salah satu cara untuk mempercepat pertumbuhan jati di persemaian adalah dengan menggunakan bantuan FMA.

Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) merupakan salah satu jenis contoh endomikoriza. Mikoriza merupakan hubungan mutualisme antara cendawan dengan perakaran mikoriza. Manfaat dari mikoriza antara lain meningkatkan penyerapan unsur hara, meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, tahan terhadap serangan patogen, dan dapat memproduksi hormon dan zat pengatur tumbuh (Setiadi, 1988)

Dalam penelitian ini, disajikan berbagai informasi mengenai jenis - jenis FMA dan efektifitas inokulasi yang bersimbiosis dengan jati, interaksi perlakuan dan respon pertumbuhannya terhadap pertumbuhan jati di persemaian.

#### A. Status FMA Pada Tanaman Jati dan Prosentase Infeksi Akar

Infeksi akar merupakan bagian utama dalam proses inokulasi mikoriza. Inokulasi FMA pada tanaman mempengaruhi prosentase bobot kering tanam dan fosfor. Menurut Gardemann (1968) dalam Titiek dan Wani (1995), pada percobaan rumah kaca bahwa tanaman yang bermikoriza mempunyai bobot kering yang lebih besar dibandingkan dengan tanaman tanpa mikoriza. Pada percobaan lapangan juga menunjukkan pengaruh yang sama (Mosse, 1981 dalam Titiek dan Wani, 1995) Pada tabel 1, ditunjukkan bahwa jenis isolat *Glomus aggregatum*, *Glomus manihotis* 3, Mikofer 150 gr dan 100 gr memberikan respon pertumbuhan yang positif terhadap jati. Persen infeksi

akar akan memberikan pengaruh terhadap respon pertumbuhan jati.

#### B. Efektifitas Inokulasi FMA Pada Pertumbuhan Jati

Informasi mengenai efektifitas inokulasi mikoriza pada jati, bertujuan untuk melihat keefektifan pengaruh inokulasi terhadap respon pertumbuhan jati. Respon pertumbuhan BKT dapat dijadikan parameter efektifitas inokulasi FMA.

Efektifitas inokulasi mikoriza pada pertumbuhan jati ditunjukkan pada tabel 2. *Glomus aggregatum*, *Glomus manihotis* 3, Mikofer 150 gr dan 100 gr memberikan respon pertumbuhan yang positif terhadap jati terutama pada BKT.

#### C. Interaksi Penggunaan FMA dan Media Tumbuh

Menurut Kurniawan (2000) dalam Langlang Tata Buana (2007), media tumbuh merupakan unsur penting bagi tanaman sebab berfungsi sebagai ruang hidup tempat berjangkarnya akar, penopang batang agar dapat berdiri kokoh, dan juga sebagai sumber hara dan mineral yang diperlukan bagi kelangsungan hidup tanaman. Media tumbuh merupakan salah satu penentu pertumbuhan semai jati di persemaian. Ketersediaan nutrisi dan eksistensi mikroba pembentuk mikoriza arbuskula dalam media tumbuh memberikan andil dalam pertumbuhan awal jati.

Untuk interaksi penggunaan mikoriza dengan media tumbuh ditunjukkan pada tabel 3. Jenis isolat dan media tumbuh pada table 3 pada umumnya memberikan pengaruh positif untuk respon pertumbuhan tinggi jati. Sedangkan untuk jenis isolat FMA (*G.etunicatum*) jalur dengan media pasir:tanah yang disterilkan memberikan pengaruh positif untuk respon pertumbuhan tinggi, diameter, dan berat kering total.

#### D. Interaksi Penggunaan FMA dan Jenis Pupuk

Pupuk adalah zat yang berisi satu unsur atau lebih yang dimaksudkan untuk menggantikan unsur yang habis terserap tanaman dari tanah (Lingga dan Marsono, 2005 dalam Langlang Tata Buana 2007). Peran pupuk dalam pertumbuhan jati adalah untuk mengembalikan kesuburan tanah dan menjaga agar produktivitas tanah tidak merosot.

Interaksi penggunaan pupuk dengan jenis mikoriza pada tanaman jati disajikan pada tabel 4. Interaksi tersebut memberikan respon pertumbuhan pada jati yang berbeda - beda. Untuk Mikofer 100 g + *M-Dext* dosis 10 cc/l memberikan respon positif terhadap tinggi dan BKT. Mikoriza 3 g, NPK 4 g dan *G. etunicatum* 13,5 g dan vermikompos 1,5 g serta FMA 10 gram dan vermikompos 7,5% memberikan respon pertumbuhan tinggi yang positif. Sedangkan Mikoriza 1,5 g dan NPK 3g memberikan respon pertumbuhan positif terhadap tinggi dan diameter.

#### E. Teknik Inokulasi FMA Pada Jati

Teknik inokulasi mikoriza (inokulasi) ditentukan oleh jenis inokulum yang dipakai, penguasaan teknik, dan waktu pemberian (Tedja Imas *dkk*, 1989). Ada dua

teknik inokulasi pada FMA yaitu sistem lapis (layering sistem) dan sistem lubang tanam. Inokulasi mikoriza arbuskula dengan sistem lapis dilakukan pada tahap perkecambahan. Sedangkan inokulasi mikoriza dengan sistem lubang tanam diberikan pada saat penyapihan benih pada lubang tanam.

Pada tabel 5 disajikan teknik - teknik inokulasi yang digunakan pada jenis isolat tertentu untuk pertumbuhan jati. Teknik inokulasi dengan sistem lubang lebih sering diaplikasikan pada jati. Dikarenakan teknik inokulasi sistem lubang memiliki kemampuan tingkat atau prosentase infeksi akar yang lebih tinggi, tingkat infeksi akar lebih terkonsentrasi, dan proses infeksi akar lebih cepat dibandingkan layering.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Jenis fungi mikoriza arbuskula yang memberikan respon pertumbuhan dan efektifitas inokulasi mikoriza yang positif adalah *G. aggregatum* dan *G. manihotis-3*
2. Jenis media tanam yang memberikan respon pertumbuhan positif terhadap jati yang diinokulasikan mikoriza adalah FMA (*G. etunicatum*) jalur dengan media pasir:tanah yang disterilkan.
3. Jenis pupuk yang memberikan respon pertumbuhan positif terhadap jati adalah *M-Dext* dosis 10 cc/l dengan mikrofer 100 g.
4. Teknik inokulasi yang sering diaplikasikan pada jati adalah teknik inokulasi sistem lubang.

### Saran

1. Perlu adanya pencarian informasi lebih lagi mengenai jenis - jenis isolat FMA yang dapat bersimbiosis dengan jati
2. Perlu adanya pencarian informasi mengenai kombinasi perlakuan lainnya dengan FMA pada pertumbuhan jati di persemaian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buana, T.L. 2007. Pengaruh Pohon Induk Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Semai Khaya (*Khaya anthoteca* C.DC) Di Persemaian [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Corryanti JS, Bostang R, Siti MW. 2007. Perkembangan mikoriza arbuskula dan pertumbuhan bibit jati (*Tectona grandis* Linn f) yang diinokulasi spora fungi mikoriza arbuskula asal tanah hutan tanaman jati. *J Pemuliaan Tanaman Hutan* 1(2):1-7
- Imas T, Ratna S.H., Agustin W.G., Yadi S. 1989. Bahan Pengajaran Mikrobiologi Tanah II. Bogor : Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian
- Islami T. dan Wani H.U. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Musfal. 2011. Potensi cendawan mikoriza arbuskula dalam meningkatkan hasil tanaman jagung. *J Litbang Pertanian* 29(4):154-15.
- Setiadi, Y. 1988. Peranan Spesifik Mikroorganisme Untuk Memacu Pertumbuhan Tanaman Hutan. Bogor : Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.