

## **POTENSI DAN KOMPATIBILITAS MIKORIZA VESIKULAR ARBUSKULAR (MVA) DENGAN BIBIT TANAMAN KARET (*Hevea brasiliensis* MUELL Arg.) KLON PB 260**

*Potential and Compatibility of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal (VAM) with PB 260 Rubber (Hevea brasiliensis MUELL Arg.) Clone*

Asmarlaili Sahar HANAFIAH<sup>1)</sup>, Afifuddin DALIMUNTHE<sup>2)</sup>, dan Nini RAHMAWATI<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Sumatera Utara  
Jalan Nazir Alwi No.4 Komplek USU Medan-20154  
Email: assaharhanafiah@yahoo.com

<sup>2)</sup> Program Studi Ilmu Kehutanan Universitas Sumatera Utara

Diterima : 18 Oktober 2013 / Direvisi : 8 November 2013 / Disetujui : 12 Desember 2013

### **Abstract**

*The research objective was to examine the potential and compatibility of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal (VAM) with PB 260 rubber clone still has two leaf whorl, derived from Sungei Putih Research Center at the glass house. The research conducted using a randomized block design non-factorial with three replications and eight treatments MVA. Two indigenous rubber isolates VAM and five isolates of VAM from FP USU Soil Biology Laboratory collection and without VAM (control) were tested in this experiment. VAM spores inoculation in each treatment was carried out by providing as much as 20 spores per polybag around the rubber seedlings rooting. Observations were made after formation of the third whorl of leaves. Observed variables included the degree of root infection by mycorrhizal, P uptake and plant growth. The results showed that *Acaulospora* sp 1 (large yellow) and *Acaulospora* sp 2 (small yellow) had a high adaptability to the rubber plant tested, demonstrated by the high degree of root infection respectively 55% and 48% which was significantly different from other treatments. Similarly for P uptake, plants inoculated with the two isolates had the highest P content, each was 34 mg P and 35 mg P respectively. Both of these isolates were collection of isolates owned by FP USU Laboratory collection. This research time was only 7 weeks, caused the treatment on several variables observed were not significant.*

*Keywords : VAM, Hevea brasiliensis, compatibility, degree of root infection, P uptake*

### **Abstrak**

Tujuan penelitian adalah untuk menguji potensi dan kompatibilitas Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) dengan bibit karet (*Hevea brasiliensis* MUELL Arg.) klon PB 260 yang masih mempunyai daun payung dua, berasal dari Balai

Penelitian Sungei Putih di rumah kaca. Uji potensi dan kompatibilitas dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan tiga ulangan, dan delapan perlakuan MVA yaitu dua isolat MVA *indigenous* karet, lima isolat MVA koleksi laboratorium Biologi Tanah FP USU dan tanpa MVA (kontrol). Diinokulasikan spora MVA sesuai perlakuan dengan memberikan sebanyak 20 spora per polibeg disekitar perakaran bibit tanaman karet. Pengamatan dilakukan setelah terbentuk daun payung tiga. Variabel yang diamati meliputi derajat infeksi akar oleh mikoriza, serapan hara P, dan pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari beberapa isolat yang diujikan ternyata isolat *Acaulospora* sp 1 (kuning besar) dan isolat *Acaulospora* sp 2 (kuning kecil) mempunyai kemampuan beradaptasi yang tinggi dengan bibit tanaman karet yang diujikan, ditunjukkan oleh derajat infeksi akar yang tinggi yaitu 55% dan 48% yang berbeda sangat nyata dari perlakuan lain. Untuk serapan unsur hara P, tanaman yang diinokulasi dengan kedua isolat ini mempunyai kandungan P yang tertinggi, masing masing 34 mg P dan 35 mg P. Kedua isolat ini adalah isolat koleksi Laboratorium FP USU. Masa penelitian uji potensi ini hanya tujuh minggu menyebabkan perlakuan terhadap beberapa variabel yang diamati tidak berpengaruh nyata.

Kata kunci : MVA, karet alam, kompatibilitas, derajat infeksi, serapan P

### **PENDAHULUAN**

Tanaman karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang bernilai ekonomi tinggi sebagai penyumbang devisa negara. Penanaman tanaman karet disamping untuk mendapatkan lateks sebagai produksi

utama yang merupakan bahan baku berbagai industri, juga dikembangkan sebagai sumber kayu untuk beraneka macam kebutuhan. Permintaan akan produksi lateks dan kayu yang semakin besar mendorong peneliti bidang perkaratan berupaya untuk meningkatkan produksi tanaman karet tersebut.

Dengan semakin terbatasnya lahan kering yang subur menyebabkan para peneliti mulai memikirkan rencana pengembangan areal karet pada lahan kritis di daerah beriklim kering yang berada di kawasan barat dan timur Indonesia sebagai salah satu alternatif untuk memperluas areal kebun karet disamping untuk mengurangi resiko serangan penyakit gugur daun. Di daerah ini umumnya tanahnya tidak subur dengan curah hujan rendah serta distribusinya yang tidak merata, sehingga menyebabkan air menjadi faktor pembatas utama pertumbuhan dan produksi tanaman. Faktor pembatas lainnya adalah tanah di daerah ini umumnya miskin hara dan bahan organik serta solum yang dangkal, akibatnya pertumbuhan dan produksi tanaman rendah (Neliyati, 2010).

Mikoriza Vesicular Arbuskular (MVA) merupakan bentuk asosiasi simbiotik antara akar tumbuhan dengan jamur endomikoriza. Keberadaan jamur MVA ini bermanfaat baik bagi tumbuhan maupun ekosistem. MVA dapat meningkatkan serapan unsur hara terutama P dan air serta ketahanan tanaman terhadap patogen (Bolan, 1991; Phosri *et al.*, 2010) sehingga memperbaiki sifat resistensi tanaman terhadap kekeringan, penyakit dan tanah miskin hara.

Dalam pengembangan perkebunan karet di lahan kritis di daerah beriklim kering diperlukan suatu paket teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas tanahnya. Klon karet PB 260, merupakan klon karet yang ada saat ini cocok digunakan di berbagai kondisi iklim. Pengujian potensi dan kompatibilitas MVA dengan bibit karet (*Hevea brasiliensis* MUELL Arg.) Klon PB 260 tersebut merupakan pengujian tahap pertama yang perlu dilakukan dalam rangka pengembangan perkebunan karet di daerah beriklim kering.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji potensi dan kompatibilitas isolat

MVA dengan bibit tanaman karet (*Hevea brasiliensis* MUELL Arg.) klon PB 260.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah dan rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan pada periode bulan Juni hingga Agustus 2013. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang diulang tiga kali dengan perlakuan MVA sebagai berikut:

- M0 : Tanpa pemberian MVA (kontrol),
- M1 : Pemberian MVA koleksi lab *Glomus* sp1
- M2 : Pemberian MVA koleksi lab *Glomus* sp2
- M3 : Pemberian MVA koleksi lab *Acaulospora* sp1
- M4 : Pemberian MVA koleksi lab *Acaulospora* sp2
- M5 : Pemberian MVA indigenus karet *Glomus* sp3
- M6 : Pemberian MVA karet *Acaulospora* sp3
- M7 : Pemberian MVA koleksi lab, *Glomus* sp4

## Penanaman dan Inokulasi MVA

Contoh tanah dimasukkan ke dalam polibag yang berukuran 35 cm x 55 cm (ukuran 10 kg) sebanyak lebih kurang 3 kg per pot (1/3 bagian). Sebelum penanaman dilakukan inokulasi MVA dengan cara memberikan inokulum dalam bentuk spora sebanyak 20 spora per polibeg berdasarkan perlakuan. Spora diletakkan di permukaan tanah di dalam polibeg dimana bibit akan diletakkan. Penanaman dilakukan dengan memasukkan stump karet ke dalam lubang tanam pada taburan spora. Setelah itu polibeg diisi dengan sisa tanah hingga penuh. Tanaman di dalam polibeg disiram dengan air sesuai kebutuhan (kapasitas lapang). Tanaman dipupuk dengan larutan pupuk Hyponex yang disemprotkan melalui daun. Setelah 3 hari diberi pupuk fosfat alam sebanyak 50 g per polibeg dengan cara menugalkan ke daerah perakaran. Setelah satu bulan diberikan pupuk NPKMg (15-15-6-4) sebanyak 15 g per polibeg dengan cara menugalkan pupuk tersebut (ke bagian leher akar). Selama pertumbuhan tanaman

dilakukan pemeliharaan tanaman seperti penyiraman (setiap hari), pengendalian hama penyakit apabila ada dijumpai serangan.

### Pemanenan

Percobaan dihentikan setelah terbentuk daun payung tiga yaitu 7 minggu setelah bibit tanaman dipindahkan. Tanaman dikeluarkan dari polibeg dengan mengoyak polibeg. Contoh tanah dari daerah perakaran diambil untuk pengamatan jumlah spora. Bagian tanaman dengan akar dipisahkan, kemudian diambil contoh akar untuk melihat infeksi MVA. Setelah itu dimasukkan bagian tanaman dan akar ke dalam kantong yang berbeda. Bobot basah bagian atas tanaman dan akar ditimbang. Bagian atas tanaman dikeringkan dalam oven (70°C) selama 24 jam. Bobot kering bagian atas tanaman ditimbang, selanjutnya dianalisa kadar P tanaman.

### Variabel yang Diamati dan Analisis Data

Pengamatan dilakukan setiap minggu untuk pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan diameter batang (1 cm di atas pertautan batang atas dengan batang

bawah). Untuk pengamatan, derajat infeksi akar / kolonisasi akar dengan teknik pewarnaan menurut Koske and Gemma (1989) dalam Brundett *et al* (1996) dan serapan hara P tanaman (kadar hara P dikali dengan bobot tanaman dalam mg) dilakukan pada akhir percobaan. Kadar P dianalisis dengan menggunakan metode Bray 2. Data hasil penelitian di analisis dengan analisis sidik ragam, dan dilanjutkan dengan uji beda rata Duncan (DMRT) untuk perlakuan yang berpengaruh nyata. Data diolah dengan menggunakan program SAS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Derajat Infeksi

Hasil pengamatan derajat infeksi akar tanaman karet menunjukkan bahwa kemampuan menginfeksi kedua isolat MVA *indigenous* karet M5 (*Glomus* sp3) dan M6 (*Acaulospora* sp3) lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan menginfeksi M3 (*Acaulospora* sp 1) dan M4 (*Acaulospora* sp 2) (Tabel 1). Isolat M3 (*Acaulospora* sp 1) dan M4 (*Acaulospora* sp 2) tersebut mempunyai kompatibilitas yang lebih tinggi dengan bibit karet yang

Tabel 1. Derajat infeksi akar bibit tanaman karet setelah 7 minggu diinokulasi dengan MVA  
Table 1. Root infection degree of rubber seedlings after seven weeks inoculated with VAM

Perlakuan <i>Treatments</i>	Derajat infeksi antar bibit tanaman karet <i>Root infection degree of rubber plant</i>					
	Ulangan <i>Replication</i>			Total	Rataan <i>Average</i>	
	A	B	C			
M0	0	0	0	0	0	d
M1	30	60	43	133	44,33	ab
M2	30	40	33	103	34,33	bc
M3	45	65	55	165	55	a
M4	35	60	48	143	47,67	a
M5	40	40	46,6	126,6	42,2	abc
M6	30	45	51,5	126,5	42,17	abc
M7	30	30	31,6	91,6	30,53	c
Total	240	340	308,7	888,7	296,23	
Rataan <i>Average</i>	30	42,5	38,59		37,03	

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata  
*Figures followed by the same letter are not significantly different*

digunakan dibandingkan isolat MVA lainnya, ditunjukkan oleh kemampuan menginfeksi akar tanaman karet yang nyata lebih tinggi (Tabel 1). Hasil ini juga menunjukkan bahwa MVA memang memiliki daerah sebaran yang sangat luas dan bisa menginfeksi berbagai jenis tanaman seperti yang dikemukakan sebelumnya oleh Talanca (2010).

### Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan terhadap pertambahan tinggi tanaman bibit karet yang diberi perlakuan MVA pada minggu ke tujuh ditunjukkan pada kurva di bawah ini (Gambar 1).

Dari Gambar 1 terlihat bahwa bibit karet memberi respons yang cukup tinggi terhadap inokulasi MVA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tanaman yang diinokulasi dengan MVA mempunyai pertambahan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Tanaman karet yang diinokulasi dengan M4 (*Acaulospora* sp2) memiliki pertambahan tinggi tanaman yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya.

### Pertambahan Diameter Batang

Pertambahan diameter batang tanaman bibit karet yang diberi perlakuan MVA pada minggu ke tujuh disajikan pada Gambar 2 berikut.

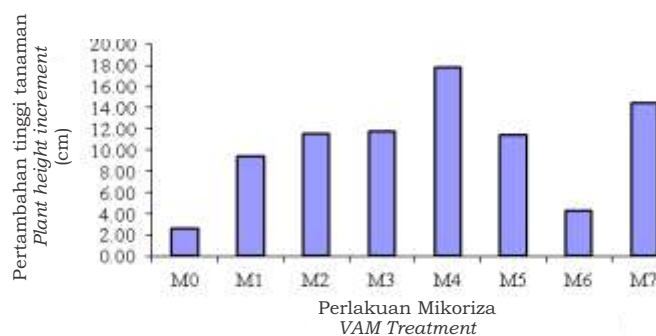
Kurva Gambar 2. menunjukkan bahwa bibit karet yang diinokulasi dengan M4 (*Acaulospora* sp2) memiliki pertambahan diameter batang tanaman yang paling besar dibandingkan perlakuan lainnya. Dalam penelitian ini tanaman yang tidak

diinokulasi (M0) dan yang diinokulasi dengan kedua isolat MVA indigenous (M5 dan M6) pada saat penelitian dihentikan, mayoritas masih tetap mempunyai daun payung dua, sedang bibit tanaman yang diinokulasi dengan isolat lain sebagian besar sudah mempunyai daun payung tiga.

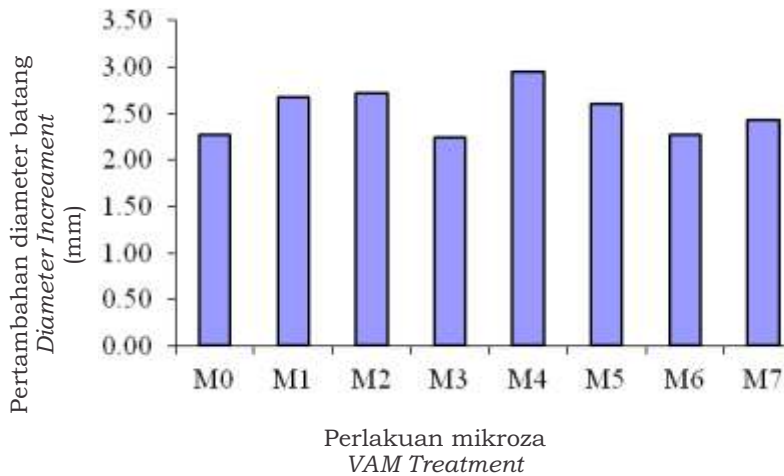
### Serapan P Tanaman

Hasil analisa dan perhitungan serapan P tanaman tertera pada Gambar 3 di bawah ini. Data tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan tanaman yang diinokulasi dengan MVA mempunyai kemampuan menyerap P yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tanpa diinokulasi MVA. Tanaman yang diinokulasi dengan M3 (*Acaulospora* Sp 1) dan M4 (*Acaulospora* Sp 2) menyerap P dalam jumlah yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

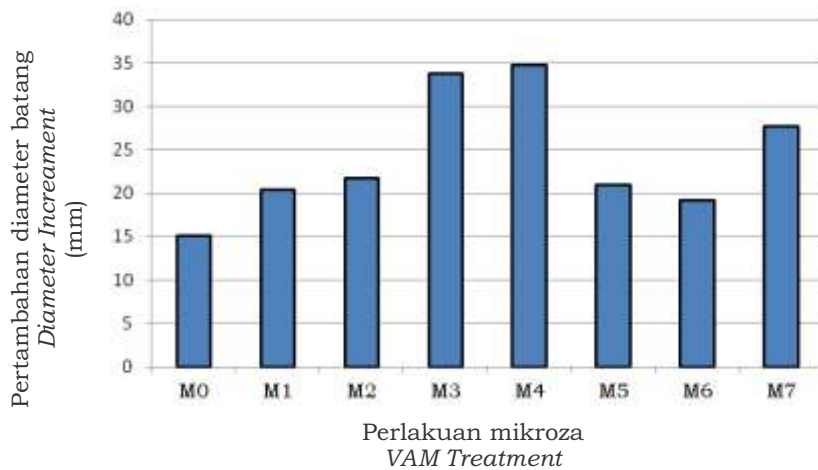
Peningkatan serapan P oleh tanaman bermikoriza disebabkan karena mikoriza menghasilkan enzim fosfat dan mengekskresikan asam-asam organik, sehingga dapat merubah senyawa P anorganik yang tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman, seperti yang diungkapkan oleh Bolan (1991). Pertambahan diameter batang dan tinggi tanaman serta serapan P yang tidak nyata lebih disebabkan oleh karena masa pengamatan yang singkat yaitu hanya tujuh minggu setelah bibit yang mempunyai payung dua diinokulasikan dengan perlakuan MVA atau ditandai dengan terbentuknya daun payung tiga. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ikram dan Mahmud (1984) yang menyatakan bahwa MVA pada tanaman karet meningkatkan serapan hara.



Gambar 1. Pertambahan tinggi tanaman bibit karet  
Figure 1. Plant height increament of rubber seedlings



Gambar 2. Pertambahan diameter batang tanaman bibit karet  
 Figure 2. Stem diameter increament of rubber plant



Gambar 3. Serapan hara P bibit tanaman karet setelah 7 minggu diinokulasi dengan MVA  
 Figure 3. Uptake from rubber plant after 7 weeks inoculated with VAM

### KESIMPULAN DAN SARAN

MVA indigenous tanaman karet tidak mempunyai potensi yang cukup besar untuk membantu pertumbuhan dan penyerapan unsur hara P tanaman karet. Oleh karena itu diperlukan untuk menginokulasi tanaman karet dengan MVA yang lebih kompatibel dan mempunyai potensi atau kemampuan untuk membantu pertumbuhan tanaman dan penyerapan unsur hara P oleh tanaman karet. Dari isolat MVA yang diuji ternyata isolat M4

(*Acaulospora* Sp 2) dan M3 (*Acaulospora* Sp 1) mempunyai kompatibilitas yang tinggi dengan bibit tanaman karet dan mempunyai potensi atau kemampuan yang besar dalam membantu meningkatkan pertumbuhan dan penyerapan unsur hara P tanaman karet.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DP2M DIKTI yang telah mendanai penelitian

ini; kepada Ibu Ir Nurhawati Siagian, MP staf ahli Balai Penelitian Sungei Putih; kepada Bapak A Azis SP,MP staf ahli Laboratorium Penelitian Asian Agri atas segala bantuan sehingga penelitian ini bisa dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik. Semoga kerjasama ini bisa terus berjalan dengan baik. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada saudara Perdana Roy Oksemsa Purba Mahasiswa pada Program Studi Agroekoteknologi yang terlibat dalam penelitian ini dan akan menggunakan sebagian dari data penelitian ini dalam penulisan tugas akhirnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bolan, N.S. 1991. A Critical Review on the Role of Mycorrhizae Fungal in the Uptake of P by Plant. *Plant and Soil* 134: 189-207.
- Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grove, and N. Malajezuk. 1996. *Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. ACIAR Monograph 32, Canberra, Australia.
- Ikram, A., and A. W. Mahmud. 1984. Endomycorrhizal Fungi in Soils Under Rubber. *Journal of the Rubber Research Institute of Malaysia* 32 : 198-206.
- Neliyati. 2010. Pertumbuhan Batang Bawah Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* MUELL. Arg) Dengan Pemberian Mikoriza Arbuskular Pada Beberapa Kondisi Air di Polibag. *Jurnal Agronomi* 14(2): 32-36.
- Phosri C., A. Rodriguez, I. R. Sanders, and P. Jeffries. 2010. The Role of Mycorrhizas in More Sustainable Oil Palm Cultivation. *Journal Agriculture Ecosystem and Environment* 13: 187-193.
- Talanca, Haris. 2010. Status Cendawan Mikoriza Vesikular-Arbuskular (MVA) pada Tanaman Serealia. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Maros, 27-28 Juli. Balai Penelitian Sereal.: 353 – 357