

**ASOSIASI CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA (CMA) PADA TEGAKAN  
AKASIA (*Acacia crassicarpa* A. Cunn.Ex Benth) DI LAHAN GAMBUT  
PT. KALIMANTAN SUBUR PERMAI KABUPATEN KUBU RAYA  
KALIMANTAN BARAT**

**Associated Vesicular Arbuscular Mycorrhizae (VAM) to the Acacia (*Acacia crassicarpa* A. Cunn.Ex Benth) Stand in Peatlands at PT. Kalimantan Subur Permai Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat**

**Decki Yama, Abdurrani Muin, Reine Suci Wulandari**

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124

Email : yama\_decki@yahoo.com

**ABSTRACT**

*Forest plantation development especially industrial forest plantations (IPF) is an important activity in the critical land use. One of the plants is Acacia crassicarpa. Purpose of this research is to determine the VAM (vesicular arbuscular mycorrhizae) plant associations in A. crassicarpa. in the peatland area of PT. Kalimantan Subur Permai. This research method is the isolation of spores through the examination process gradually wet, coloring the roots, characteristics of spores at the genus level and calculate the percentage of root infection. The results showed that 6 types of spores was found that 5 of the genus Glomus and 1 of the genus Gigaspora and the average percentage of root infection was 22% - 38%.*

*Keywords: Association, vesicular arbuscular mycorrhizae, A. crassicarpa, peatlands.*

**PENDAHULUAN**

Pembangunan hutan tanaman terutama hutan tanaman industri (HTI) merupakan suatu kegiatan penting dalam rehabilitasi lahan hutan produktif. Hal ini dikarenakan hutan tanaman industri dapat memenuhi berbagai fungsi produksi dan perlindungan. Salah satu HTI yang telah dibangun di Kalimantan Barat adalah PT. Kalimantan Subur Permai dengan menanam *A. crassicarpa* pada lahan gambut. Penanaman lahan gambut harus mengatasi berbagai masalah antara lain pH yang sangat rendah, miskin unsur hara makro dan mikro serta keracunan asam-asam organik. Kendala ini jika tidak diatasi bisa menyebabkan keberhasilan tumbuh tanaman menjadi

sangat rendah (Wibisono *et al.*, 2005 dalam Sibarani, 2011).

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka perlu bibit yang mampu tumbuh baik ketika ditanam di lahan gambut. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk memperoleh bibit seperti itu, perlu memanfaatkan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA). Peranan CMA telah terbukti dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman termasuk tanaman hutan *A. crassicarpa* (Pidjath *et al*, 2007 dalam Burhanuddin, 2011) yang ditanam pada lahan mineral. Sementara itu penelitian Muin (2009) menunjukkan bahwa tanaman ramin (*Gonystylus bancanus*) yang diinokulasi dengan CMA, tumbuh baik ketika ditanam di lahan gambut yang terbuka, Untuk

memanfaatkan CMA pada tanaman *A. crassicarpa* perlu dilakukan inokulasi ketika bibit masih berada di persemaian. Namun sebelum dilakukan inokulasi, perlu didahului dengan mencari informasi awal mengenai CMA yang berasosiasi secara alam dengan *A. crassicarpa*. yang ditanam pada lahan gambut.

Tujuan penelitian untuk mendapatkan : (1) asosiasi cendawan mikoriza arbuskula pada tanaman *A. crassicarpa* yang ada di lahan gambut pada areal PT. Kalimantan Subur Permai. (2) Menemukan genus cendawan mikoriza yang berasosiasi pada tegakan *A. crassicarpa* yang ditanam di lahan gambut pada areal PT. Kalimantan Subur Permai, (3) mengetahui persentase infeksi CMA terhadap tanaman *A. crassicarpa* tersebut.

Manfaat Hasil penelitian diharapkan akan mendapatkan informasi awal untuk memanfaatkan CMA sebagai pupuk hayati dalam rangka penanaman *A. crassicarpa* pada lahan gambut.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan yang dimulai dengan pengambilan sampel untuk pengamatan asosiasi CMA, tanah serta akar yang berasal dari tanah di bawah tegakan *A. crassicarpa* di lahan gambut PT. Kalimantan Subur Permai Kabupaten Kubu Raya. Kemudian sampel tanah serta akar *A. crassicarpa* diteliti di Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah dan akar tanaman, Larutan *Polyvinyl alcohol lactic acid glycerol* (PVLG), KOH 10%, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10%, HCL 10%, *trypan blue* 0,05%, *Lacto gliserol*. Alat – alat yang digunakan antara lain 1 set saringan bertingkat (0,21 mm, 125 µm, dan 63 µm), cawan petri, mikro pipet, mikroskop streo, botol kultur, pinset, mikroskop slide (*object glass* dan *cover slip*), pH meter, klinometer, phi band, thermometer tanah, thermometer udara, dan hygrometer.

Data yang diperoleh pada waktu pengamatan di laboratorium, meliputi: persentase akar yang terinfeksi CMA pada tegakan *A. crassicarpa*, bentuk spora, warna spora dan lekatan tangkai hifa dari spora CMA. Jumlah dan jenis spora (sampai tingkat genus) per 100 gram gambut. Data penunjang yang dikumpulkan di lapangan meliputi: suhu tanah dan udara, kelembaban udara, tinggi dan diameter tanaman, serta pH tanah gambut.

Pelaksanaan peneliti yang dilakukan dalam penelitian adalah pengambilan sampel tanah dan akar sampel tanah diambil di sekitar rizosfer sebanyak 5 (lima) titik dari tegakan *A. crassicarpa* sebanyak 300 gram pada kedalaman 30 cm, kemudian dilakukan perhitungan persentase akar terinfeksi menggunakan metode sistematik yaitu metode slide (Setiadi *et al.*, 1992). Tingkat infeksi pada akar diklasifikasikan menurut *The instate of Mycorrhial Research and Development, USDA Forest*

*Service, Athena, Georgia* (Setiadi. *et al*, 1992).

Jumlah spora CMA pada tegakan *A. crassicarpa* dapat dilihat pada Tabel 1 dan jumlah spora CMA genus *Glomus* dan *Gigaspora* untuk setiap spesie dapat dikemukakan pada Tabel 2.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah Spora

Hasil penelitian ditemukan CMA dua genus yaitu *Glomus* dan *Gigaspora*.

Tabel 1. Jumlah spora CMA (per 100 g gambut) yang ditemukan di rizosfir tanaman *A. crassicarpa* (*Total of VAM Spores (100 g Peat) at A.crassicarpa planting rhizosphere*)

No. Sampel Tanah	Jumlah Spora Pada Setiap Ukuran Saringan			Jumlah
	125 $\mu$ m	63 $\mu$ m	0,21 mm	
1	278	209	86	573
2	321	215	83	619
3	304	231	72	607
4	216	174	51	441
5	242	183	66	491

Dari hasil pengamatan kelima sampel tegakan *A. crassicarpa*, ditemukan CMA pada setiap ukuran saringan berkisar 441

– 619 spora/100 g gambut. Jumlah spora CMA terbanyak ditemukan pada sampel nomor 2.

Tabel 2. Jumlah spora CMA/100 g gambut) untuk masing-masing genus (*Number of VAM spores /100 g peat for each genus*)

Jenis CMA	Jumlah spora per 100 Gram Tanah					Jumlah
	ST I	ST II	STII	ST IV	V	
<i>Glomus</i> sp. 1	187	124	137	98	226	772
<i>Glomus</i> sp. 2	73	105	112	145	121	556
<i>Glomus</i> sp. 3	89	56	48	38	59	290
<i>Glomus</i> sp. 4	148	203	65	43	82	541
<i>Glomus</i> sp. 5	49	67	87	46	45	294
<i>Gigaspora</i> sp.1	61	64	42	71	40	278
Jumlah	607	619	491	441	573	2731

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah spora genus *Glomus* sp. 1 merupakan jenis yang paling banyak

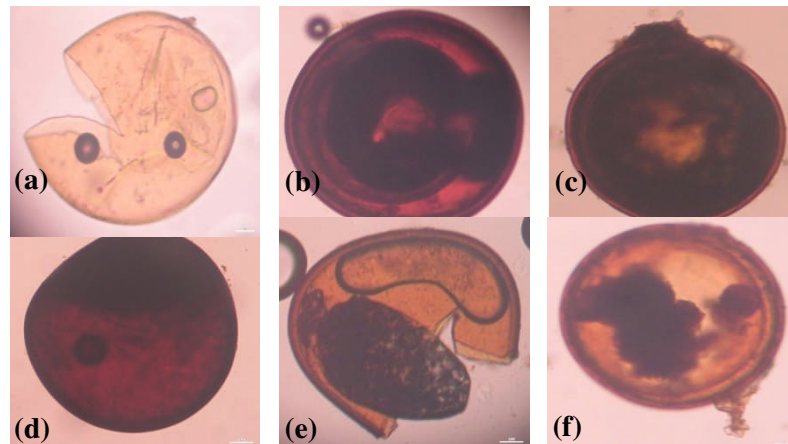
terdapat di bawah tegakan *A. crassicarpa*. Jenis spora paling sedikit ada pada spora genus *Gigaspora* yakni hanya sp.1.

Karakteristik masing-masing spora CMA dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan

bentuk dari spora genus *Glomus* dan *Gigaspora* dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 3. Karakteristik lima genus spora CMA yang ditemukan di bawah tegakan *A. crassicarpa* (*Characteristics of five VAM spores found under A. crassicarpa stands*)

Jenis	Karakteristik Spora CMA				
	Bentuk	Warna	Dinding	Tangkai Hifa	Tekstur Permukaan Spora
<i>Glomus</i> sp. 1	Bulat Lonjong	Kuning Pucat	1	-	Halus
<i>Glomus</i> sp. 2	Bulat	Merah	3	-	Halus
<i>Glomus</i> sp. 3	Bulat	Kuning Emas	2	-	Halus
<i>Glomus</i> sp. 4	Bulat Lonjong	Coklat Tua	1	-	Halus
<i>Glomus</i> sp. 5	Lonojng	Kuning	2	-	Halus
<i>Gigaspora</i> sp.1	Bulat	Kuning Emas	3	Lurus	Kasar



Gambar 1. Bentuk spora yang ditemukan pada rhizosfir *A. crassicarpa* di lahan gambut (a). *Glomus* sp. 1; (b). *Glomus* sp. 2; (c). *Glomus* sp. 3; (d). *Glomus* sp. 4, (e). *Glomus* sp. 5; (f). : *Gigaspora* sp.1 (Foto perbesaran 40 kali oleh Decki Yama, 2013).

Figure 1. *The spores form were found at rhizophere of A. crassicarpa in peat land* (a). *Glomus* sp. 1; (b). *Glomus* sp. 2; (c). *Glomus* sp. 3; (d). *Glomus* sp. 4, (e). *Glomus* sp. 5; (f). : *Gigaspora* sp.1.

Keberadaan CMA dibuktikan dengan berbagai jenis spora pada sampel

tanah dari rizosfer tegakan *A. crassicarpa* menunjukkan cendawan mikoriza hidup

dan berkembang dengan baik di lahan gambut. Adanya spora di sekitar rhizosfir *A. crassicarpa* membuktikan bahwa jenis tersebut berasosiasi dengan cendawan mikoriza arbuskula (CMA). Penelitian sebelumnya juga telah menemukan sejumlah spora CMA yang berada di rizosfir jenis pohon asli hutan rawa gambut. Hasil penelitian Iskandar dan Abdurrachman (1997) pada hutan rawa gambut Sungai Bakau Kabupaten Pontianak menemukan beberapa jenis pohon di hutan rawa gambut seperti Ramin (*G. bancanus*), Rengas (*Gluta renghas*), jambu-jambu (*Eugenia sp*) yang bersimbiosis dengan CMA. Demikian juga penelitian Muin *et al* (2000) dimana jenis *Glomus* berasosiasi dengan tegakan ramin. Selanjutnya Muin (2007) melakukan inokulasi CMA pada bibit ramin dengan hasil pertumbuhan bibit ramin pada media gambut yang cukup baik.

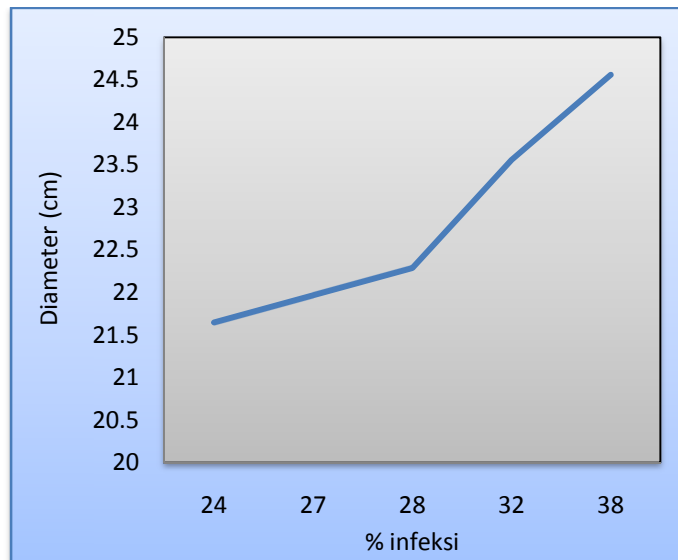
Menurut karakteristik sporanya, di daerah rhizosfir *A. crassicarpa* ditemukan dua genus CMA yakni genus *Glomus* dan *Gigaspora*. Genus *Glomus* terdiri dari lima spesies (sp1, sp2, sp3,

sp4 dan sp5) dan genus *Gigaspora* satu spesies. Genus *Glomus* lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan *Gigaspora*. Hasil penelitian Muin (2006) juga menemukan *Glomus* lebih dominan pada lahan gambut. Demikian juga Mariani (2004) juga menemukan dua genus spora CMA yaitu *Glomus* dan *Gigaspora* di hutan rawa gambut. Keberadaan cendawan mikoriza arbuskula (CMA) pada lahan gambut menggambarkan bahwa CMA memiliki sebaran dan asosiasi yang sangat luas sebagaimana dikemukakan Nurhamara (1994).

Berdasarkan pengamatan terhadap bagian akar, ternyata CMA telah menginfeksi *A. crassicarpa* yang ditanam pada lahan gambut. Ini ditunjukkan adanya struktur hifa internal dalam jaringan korteks dengan tingkat infeksi akar 22% hingga tertinggi 38% (Tabel 4). Adanya infeksi tersebut membuktikan bahwa tegakan *A. crassicarpa* berasosiasi dengan CMA meskipun pada tingkat asosiasi sampai sedang.

Tabel 4. Persentase akar terinfeksi CMA pada 5 sampel tegakan *A. crassicarpa* (*Percentage of VAM roots infection in 5 samples plants A. crassicarpa*)

No. Sampel	Persentase Akar Terinfeksi FMA (%)	Keterangan
1	38	Sedang
2	32	Sedang
3	24	Rendah
4	22	Rendah
5	28	Sedang



Gambar 2. Hubungan persentase infeksi dengan ukuran diameter pohon *A. crassicarpa* (*Relationship with the infection percentage of tree diameter *A. crassicarpa**)

Adanya infeksi pada akar dan spora pada rizosfir menunjukkan bahwa *A. crassicarpa* yang ditanam di lahan gambut berasosiasi dengan cendawan mikoriza arbuskula (CMA). Kemampuan tanaman tumbuh baik di lahan yang memiliki kendala miskin hara dan pH yang rendah serta bahan organik yang tinggi diduga karena peran CMA dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Berbagai teori sudah menjelaskan bahwa tanaman yang bermikoriza tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan tanpa mikoriza baik ketika masih di persemaian maupun setelah ditanam di lapangan, termasuk di lahan gambut. Muin (2007) membuktikan bahwa bibit yang bermikoriza tumbuh lebih cepat ketika ditanam di lahan gambut yang terbuka dibandingkan dengan tanpa mikoriza. Pemanfaatan CMA telah mempercepat pertumbuhan tanaman *A. crassicarpa* di

lahan gambut jika dilihat dari hubungan tingkat asosiasi dengan ukuran diameter tanaman, dimana semakin tinggi tingkat infeksi yang terbentuk, ukuran diameter pohon semakin besar (Gambar 2).

Gambar 2 tersebut menunjukkan peranan mikoriza dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman *A. crassicarpa* yang ditanam di lahan gambut. Pertumbuhan yang baik karena peranan mikoriza dalam membantu tanaman menyerap unsur hara di lahan yang tidak subur termasuk gambut. Selain itu CMA memiliki sebaran hifa yang lebih luas dibandingkan perakaran tanaman, sehingga jumlah hara yang terserap menjadi lebih banyak. Menurut Simanungkalit (2000) dan Muin (2009) CMA memiliki kemampuan membebaskan hara terikat menjadi tersedia bagi tanaman dan memfasilitasi akar

menyerap hara dan air dari dalam tanah Simanungkalit.

Hasil pengukuran suhu dan kelembaban yang dapat mempengaruhi keberadaan mikoriza dan besarnya infeksi akar yang terjadi pada 5 tegakan *A. crassicarpa*, suhu udara berkisar antara 29°C – 30°C dengan kelembaban udara berkisar antara 72% – 75% dan suhu tanah berkisar antara 28°C – 29°C. Kondisi suhu seperti sangat cocok untuk perkembangan cendawan CMA. Sebagaimana temuan Muin (2007) yang menyatakan bahwa CMA pada lahan hidup pada kisaran suhu 27° – 30° merupakan yang terbaik untuk perkembangan CMA pada lahan gambut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Lahan gambut di areal Hutan Tanaman Industri PT. Kalimantan Subur Permai Kabupaten Kubu Raya diperoleh informasi awal bahwa terdapat asosiasi CMA terhadap tegakan *A. crassicarpa*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya spora CMA dan adanya struktur infeksi CMA (hifa internal) pada 5 sampel tanaman *A. crassicarpa* tersebut.

Hasil isolasi spora CMA pada 5 sampel tegakan *A. crassicarpa* ditemukan sebanyak 2731 spora/500 g sampel gambut. Berdasarkan hasil karakteristik tipe spora ditemukan 6 jenis spora dari 2 genus, yaitu genus *Glomus* dan *Gigaspora*. Rata – rata tingkat asosiasi yang terjadi pada akar *A. crassicarpa* termasuk dalam klasifikasi kelas 3 (sedang).

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas dan tingkat ketergantungan *A. crassicarpa* terhadap CMA pada lahan gambut Hutan Tanaman Industri di areal PT. Kalimantan Subur Permai Kabupaten Kubu Raya

### Ucapan Terimakasih

Pimpinan dan Staf PT. Kalimantan Subur Permai yang telah memberikan izin untuk melakukan pengambilan sampel tanah dan akar *A. crassicarpa*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burhanuddin. 2011. Asosiasi Jamur Mikoriza Arbuskula Dengan Preparat (*Combretocarpus rotundatus* Miq) Dan Jelutung (*Dyera lowii* Hook) Di Lahan Gambut [disertasi]. Yogyakarta : Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada/Invam. 2010. Classification of Glomeromycota [terhubung berkala]. <http://invam.caf.wvu.edu/> [30 November 2013].
- Iskandar A. M., Abdurrahman. 1997. Studi Status Mikoriza Arbuskula Pada Hutan Rawa Gambut. Di Dalam : Wiroididjojo S., Frasser A., Leppe D., Noor M., Effendi R., Editor. Proceedings of Seminar on Michorrhiza ; Balik Papan 28 Februari, 1997. Ministry of Forestry – ODA/UK – Int. Trop. For. Manag. Project – FORDA. Hal 89 – 114.

- Mariani. 2004. Status Keberadaan Cendawan Mikoriza Arbuskula Pada Anakan Perupuk (*Lophopetalum spp.*) Di Hutan Rawa Gambut Desa Sungai *Bakau Kabupaten Pontianak*. [skripsi]. Pontianak : Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura.
- Muin A, Iskandar M, Astiani D dan Ekyastuti W. 2000. Laporan Hasil Penelitian Pemilihan Pohon Plus dan Peremajaan Ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz) Ditinjau Dari Aspek Lingkungan Mikro dan Mikroba Tanah. Laporan Penelitian Kerjasama Lab. Silvikultur Fahutan UNTAN dengan PT. Inhutani II
- Muin A. 2006. Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz) di Areal Bekas Tebangan. Prosiding Workshop Nasional, Bogor Tanggal 22 Februari 2006. Hal123-131.
- Muin A. 2007. Pengaruh Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz) di Persemaian. *Jur. Penelitian Hutan Tanaman* 4 (2): 069-078
- Muin A. 2009. Teknologi Penanaman Ramin (*Gonystylus bancanus* (Miq.) Kurz) pada Areal Bekas Tebangan. Pontianak : Untan Pers.
- Nuhamara, S. T. 1994. *Ekologi Mikoriza*. Laporan Program Pelatihan Biologi dan Bioteknologi Mikoriza. SEAMEO BIOTROP, Bogor.
- Setiadi Y. 1992. Petunjuk Laboratorium Mikrobiologi Tanah Hutan. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Kehutanan. Jakarta : Direktorat Perguruan Tinggi Swasta.
- Sibarani S. A. 2011. Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula Pada Tegakan Karet Dan Tegakan Sawit Di Ekosistem Lahan Gambut Desa Telaga Suka Kecamatan Panai Tengah Kabupaten Labuhan Batu. [Skripsi] : Fakultas Pertanian Program Studi Kehutanan, Sumatra Utara.
- Simanungkalit, R.D.M. 2000. Pemanfaatan jamur mikoriza arbuskular sebagai pupuk hayati untuk memberlanjatkan produksi pertanian. Makalah "Seminar sehari", Peranan mikoriza dalam pertanian yang berkelanjutan. Univ. Padjadjaran, Bandung, 28 Sept. 2000, 13 hal.