



**ASOSIASI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA (FMA) PADA *RHIZOPHORA* spp
DI DESA TERUSAN KECAMATAN MEMPAWAH HILIR
KALIMANTAN BARAT**

*(Association of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (FMA) on the Rhizophora spp In The Terusan
Village Mempawah Hilir Districts West Kalimantan)*

Abdul Samad, Burhanuddin, dan Iskandar AM

Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjungpura Jl. Prof. Hadari Nawawi, Pontianak. 78121
Email : abdul_samad08@yahoo.com

Abstract

Symbiosis of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) with Rhizophora spp was observed at Terusan Village, Mempawah Hilir Districts, West Kalimantan.. Purpose of the study is : (1) want to obtain information of association of AMF with Rhizophora spp , (2) the types of AMF associated with Rhizophora spp. This research was conducted for 3 months in Terusan Village, Mempawah Hilir District, West Kalimantan and Silviculture Laboratory, Faculty of Forestry, Tanjungpura University. The research was conducted by lane technique survey method. The results of this study showed that there are 7 types of AMF namely Gigaspora sp, Glomus sp1, Glomus sp2, Glomus sp3, Glomus sp4, Glomus sp5, and Glomus sp6. The total number of spores there are 2,903 spores while for the root sample found the internal hyphae and vesicle in the root.

Keywords: Rhizophora spp, mycorrhiza, Mangrove, Terusan Village

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan suatu ekosistem yang mempunyai peranan penting ditinjau dari sisi ekologis maupun aspek sosial ekonomi. Hutan mangrove mempunyai fungsi ganda dan mata rantai yang sangat penting dalam memelihara keseimbangan siklus biologi di perairan (Waas dan Nabaan, 2010). Hutan mangrove juga merupakan tipe hutan yang ditumbuhi dengan hutan bakau (mangrove) yang khas yang terdapat di sepanjang pantai dan muara sungai yang di pengaruhi oleh pasang surut air laut (Onrizal, 2010). Hutan mangrove umumnya terdapat di seluruh pantai Indonesia dan hidup serta tumbuh berkembang pada lokasi yang mempunyai hubungan pengaruh pasang air (pasang

surut) yang berembes pada aliran sungai yang terdapat di sepanjang pesisir pantai.

Ekosistem mangrove dapat tumbuh dengan baik pada zona pasang-surut di sepanjang garis pantai daerah tropis seperti laguna, rawa, delta, dan muara sungai. Ekosistem mangrove bersifat kompleks dan dinamis tetapi labil. Komplek, karena di dalam ekosistem mangrove dan perairan maupun tanah di bawahnya merupakan habitat berbagai jenis satwa daratan dan biota perairan. Dinamis, karena ekosistem mangrove dapat terus tumbuh dan berkembang serta mengalami suksesi serta perubahan zonasi sesuai dengan tempat tumbuh. Labil, karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali (Gunawan dan Anwar, 2006 dalam Haris risma, 2014).



Mikroba-mikroba tanah banyak yang berperan di dalam penyediaan maupun penyerapan unsur hara bagi tanaman. Tiga unsur hara penting tanaman, yaitu nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K), seluruhnya melibatkan aktivitas mikroba tanah. Hara N sebenarnya tersedia melimpah di udara. Kurang lebih 74% kandungan udara adalah N. Namun, N udara tidak dapat langsung diserap oleh tanaman. Tidak ada satupun tanaman yang dapat menyerap N langsung dari udara. N harus difiksasi/ditambat oleh mikroba tanah dan diubah bentuknya menjadi tersedia bagi tanaman. Mikroba penambat N ada yang bersimbiosis dengan tanaman dan ada pula yang hidup bebas di sekitar perakaran tanaman. Mikroba penambat N simbiotik antara lain: *Rhizobium* sp. *Rhizobium* sp hidup di dalam bintil akar tanaman kacang-kacangan (*leguminose*). Mikroba penambat N non-simbiotik misalnya: *Azospirillum* sp dan *Azotobacter* sp. Mikroba penambat N simbiotik hanya bisa digunakan untuk tanaman *leguminose* saja, sedangkan mikroba penambat N non-simbiotik dapat digunakan untuk semua jenis tanaman. Mikroba tanah lain yang berperan di dalam penyediaan unsur hara tanaman adalah mikroba pelarut fosfat (P) dan kalium (K).

Beberapa jenis pohon yang terbukti berasosiasi dengan mikoriza adalah *Avicennia* spp (Gustian. 2015), *Xylocarpus Granatum* dan *Bruguiera Gymnorzha* (Hamzah *et al*, 2012), *Acacia crassicarpa* (setiadi. 1998), Ramin (Muin. 2003), Jelutung (Turjaman. 2007), Jelutung dan Prepat (Burhanuddin. 2011), Ketapang (Petrus *et al*, 2013), dan Laban (Sandi *et al*, 2013). Permasalahannya sampai

sekarang belum diketahui adanya hubungan/asosiasi antar FMA dengan jenis *Rhizophora* Spp pada hutan mangrove dan jenis-jenis FMA yang berasosiasi dengan jenis-jenis *Rhizophora* spp pada hutan mangrove.

Tujuan penelitian adalah: (1) ingin memperoleh informasi asosiasi FMA dengan *Rhizophora* spp, (2) jenis-jenis FMA yang berasosiasi dengan *Rhizophora* spp. Hasil penelitian diharapkan dapat di jadikan sebagai informasi awal penelitian dan pengembangan lebih lanjut dan pemanfaatan FMA untuk meningkatkan pertumbuhan *Rhizophora* spp pada daerah pesisir dengan pemanfaatan FMA sebagai agen hayati.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan di Desa Terusan Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat dan di Lab Silvikultur Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pengambilan sampel tanah dan akar di Desa Terusan dengan teknik jalur. Jalur pengamatan ada 4. Setiap jalur di ambil 2 titik pengambilan sampel yaitu dengan jarak 15 m dan 30 m dari tepi sungai dan jarak antar jalur 15 m, sedangkan untuk 1 titik pengambilan sampel tanah dan akar dilakukan 3 kali ulangan pada beberapa titik disekitar perakaran tanaman dengan kedalaman 10 cm. Sampel-sampel tanah dianalisis di laboratorium untuk pengujian adanya asosiasi antara *Rhizophora* spp dan mikoriza.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi dan identifikasi tipe spora FMA dari tanah di tegakan bakau Desa Terusan, yang di dasarkan pada



perbedaan bentuk spora, warna spora, permukaan spora dan lekatan tangkai hifa di temukan 2 *genus* yaitu *genus Gigaspora*

dan *Glomus*. Total tipe spora FMA 7 jenis, *genus* yang terbanyak ditemukan yaitu *genus Glomus* dengan 6 jenis.


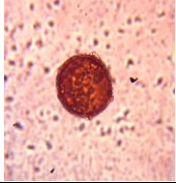


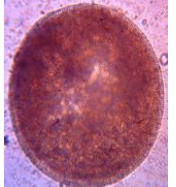
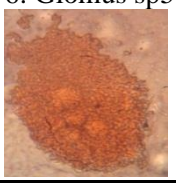

Tabel 1. Kerapatan Spora FMA dari Masing-masing Contoh Tanah (*Density of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) Spore of Each Soil Sample*).

Jenis FMA	Jumlah Spora FMA/100 gr Sampel Tanah								Populasi Rerata	Frekuensi	
	Jalur										
	1		2		3		4				
	15	30	15	30	15	30	15	30			
pH	6,9	7,0	7,0	7,0	7,0	6,8	7,0	7,0			
<i>Gigaspora sp</i>	219	192	124	125	115	112	87	100	1.074	134,5	0,37
<i>Glomus sp1</i>	13	23	17	20	30	31	20	19	173	21,6	0,06
<i>Glomus sp2</i>	62	31	39	42	49	42	40	30	345	43,1	0,12
<i>Glomus sp3</i>	29	55	39	42	38	36	29	25	293	36,6	0,10
<i>Glomus sp4</i>	23	105	73	50	51	40	42	28	412	51,5	0,14
<i>Glomus sp5</i>	16	28	27	29	51	49	42	37	279	34,9	0,10
<i>Glomus sp6</i>	21	36	30	41	61	54	52	42	327	40,9	0,11
Kerapatan spora	383	470	349	349	395	364	312	281	2.903	362,9	1,00
Jumlah Jenis	7	7	7	7	7	7	7	7			

Berdasarkan Tabel 1, dapat di jelaskan bahwa kerapatan spora antara 281 – 470 spora /100 gr tanah, dengan jumlah spora keseluruhan 2.903 spora dengan rerata 362,9. Kerapatan spora terendah terdapat pada jalur 4 pada jarak 30 meter dari tepi sungai ada sejumlah 281 spora sedangkan kerapatan tertinggi spora terdapat pada jalur 1 dengan jarak 30 meter dari tepi sungai ada sejumlah 470 spora, mempunyai kesamaan pada kerapatan spora yaitu pada jalur 2 dengan jarak 15 meter dan 30 meter dengan jumlah spora 349. Hal ini menunjukkan tiap

contoh tanah masing-masing jarak dari tepi sungai mempunyai kerapatan spora FMA dengan variasi yang tinggi, sedangkan untuk jumlah jenis spora antara jenis spora setiap jalurnya, jumlah jenis spora rendah terdapat pada 15 meter dari tepi sungai dengan jumlah jenis spora 13 spora dan jumlah jenis spora yang tinggi terdapat pada 15 meter dari tepi sungai dengan jumlah spora 291 spora. Karakterisasi yang dapat dilihat dari bentuk spora yaitu warna spora, permukaan spora dan lekatan tangkai hifa, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe dan Karakteristik Morfotipe spora Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dengan perbesaran 400 X (*Types and Characteristics Morphotipe spore Arbuscular Mycorriza Fungi (AMF) with magnification 400 X*)

Tipe Spora 1	Karakteristik Spora 2
<p>1. Gigaspora sp</p> 	<p>Spora berbentuk bulat, warna spora coklat keputihan, permukaan spora kasar, terdapat perlekatan hifa, spora lolos pada saringan 0,21 mm.</p>
<p>2. Glomus sp1</p> 	<p>Spora berbentuk bulat, warna spora coklat kemerahan, permukaan spora kasar, terdapat perlekatan hifa, spora lolos pada saringan 125 µm.</p>
<p>3. Glomus sp2</p> 	<p>Spora berbentuk bulat, warna spora coklat kemerahan, permukaan spora halus, tidak terdapat perlekatan hifa, spora lolos pada saringan 0,21 mm</p>
<p>4. Glomus sp3</p> 	<p>Spora berbentuk lonjong, warna spora coklat keputihan, permukaan spora halus, terdapat perlekatan hifa, spora lolos pada saringan 0,21 mm.</p>
<p>5. Glomus sp4</p> 	<p>Spora berbentuk bulat, warna spora coklat kehitaman, permukaan spora kasar, terdapat perlekatan hifa, spora lolos pada saringan 0,21 mm</p>
<p>6. Glomus sp5</p> 	<p>Spora berbentuk lonjong, warna spora coklat kemerahan, permukaan spora kasar, terdapat perlekatan hifa, spora lolos pada saringan 0,21 mm</p>
<p>7. Glomus sp6</p> 	<p>Spora berbentuk bulat, warna spora coklat keputihan, permukaan spora halus, tidak terdapat perlekatan hifa, spora lolos pada saringan 0,21 mm</p>



Persentasi akar terinfeksi di tentukan berdasarkan berapa banyaknya hifa FMA yang terinfeksi akar atau juga ada tidaknya spora yang terdapat dalam lapisan akar (kortek), sehingga apabila terdapat hifa atau spora FMA yang

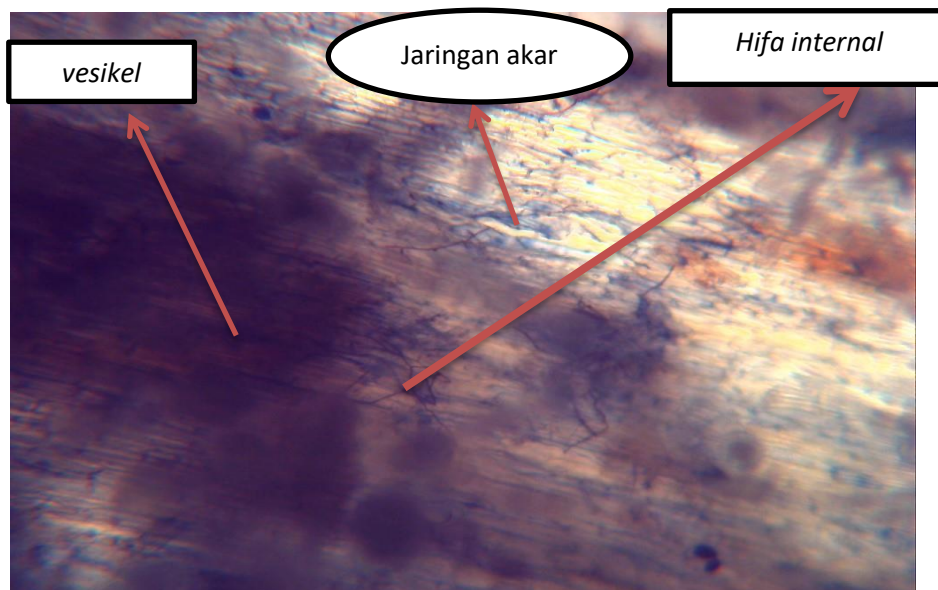
menginfeksi akar maka akan didapatkan tingkat presentasi infeksi akar baik itu sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah maupun sangat rendah. Untuk tingkat presentasi akar pada *Rhizophora* spp dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Infeksi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada akar *Rhizophora* spp (*Infection of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) on Roots of *Rhizophora* spp*).

Jalur/Titik	Tinggi Pohon (m)	Diameter Pohon (cm)	Jumlah Potongan Akar (x)	Jumlah Akar Terinfeksi	% Infeksi Jumlah Keseluruhan Akar	Keterangan
Jalur 1						
15 meter	3,0	10,0	10	6	60	Tinggi
30 meter	3,5	9,0	10	4	40	Sedang
Rata-rata	3,25	9,5	10			
Jalur 2						
15 meter	3,0	9,0	10	5	50	Sedang
30 meter	4,5	15,0	10	4	40	Sedang
Rata-rata	3,75	12,0	10			
Jalur 3						
15 meter	2,3	8,5	10	4	40	Sedang
30 meter	4,0	13,0	10	3	30	Sedang
Rata-rata	3,15	10,75	10			
Jalur 4						
15 meter	2,6	8,0	10	4	40	Sedang
30 meter	3,0	8,0	10	4	40	Sedang
Rata-rata	2,8	8,0	10			

Hasil penelitian mengenai akar yang terinfeksi berkisar antara 30-60%. Infeksi akar 30% terdapat pada titik sampel J3. 30 meter, infeksi akar 40% terdapat pada titik sampel J1. 30 meter, J2. 30 meter,

J3. 15 meter J4. 15 meter dan J4. 30 meter, infeksi akar 50% terdapat pada titik sampel J2. 15 meter sedangkan infeksi akar 60% terdapat pada titik sampel J1. 15 meter dari tepi sungai.



Gambar 1. Infeksi akar pada tanaman *Rhizophora* spp (Root infection in *Rhizophora* spp)

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada daerah tepi sungai di Desa Terusan Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah, di temukan mikoriza arbuskula (FMA) yang berasosiasi dengan tanaman *Rhizophora* spp. Keberadaan fungi mikoriza arbuskula (FMA) tersebut sesuai dengan Nurhamara (1994) bahwa mikoriza memperlihatkan asosiasi yang sangat luas. Secara geografis asosiasi tersebut menyebar dari daerah bergurun pasir hingga hutan hujan, secara global fungi mikoriza arbuskula (FMA) dapat di jumpai universal bagi ekosistem tumbuhan.

Adanya struktur infeksi fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada gambar 1 berupa hifa internal dalam sel jaringan akar. Struktur infeksi tersebut mencirikan dianogstik adanya infeksi fungi mikoriza arbuskula (FMA) dalam akar. Hasil penelitian ini penunjang

asumsi bahwa tanaman *Rhizophora* spp yang di ambil sebagai sampel merupakan inang dari FMA yang pertumbuhannya juga di pengaruhi oleh aktivitas FMA yang berasosiasi dengan tanaman *Rhizophora* spp.

Keberadaan FMA dibuktikan dengan adanya jenis-jenis spora hasil isolasi yang ditemukan pada sampel tanah yang diamati dan adanya struktur infeksi FMA. Kondisi dalam sel-sel akar pada 8 sampel tanaman *Rhizophora* spp menunjukkan adanya FMA yang dapat berasosiasi dengan inang tanaman *Rhizophora* spp.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: adanya hubungan asosiasi antara FMA dengan tegakan *Rhizophora* spp. Hal ini ditunjukkan dengan adanya spora FMA dan struktur infeksi FMA (hifa internal) pada tegakan *Rhizophora* spp dan hasil isolasi spora FMA pada



tegakan *Rhizophora* spp di temukan 2.903 spora/100 gram tanah. Berdasarkan hasil karakteristik tipe spora ditemukan tujuh jenis spora dari dua genus, yaitu genus *Gigaspora* dan *Glomus*.

Saran

Untuk penanaman jenis *Rhizophora* spp di Desa Terusan dengan memanfaatkan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) dari genus *Gigaspora* dan *Glomus*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas asosiasi yang terjadi (uji efektifitas) dan uji tingkat ketergantungan *Rhizophora* spp terhadap FMA di Desa Terusan Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, Tri Rima Setyawati, Ari Pewi yanti. 2015. *Keragaman Jenis Burung Air di Kawasan Hutan Mangrove Primer dan Hutan Mangrove Hasil Reboisasi Di Kabupaten Mempawah*. Jurnal Protobiont. FMIPA UNTAN. Pontianak.
- 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
- Brundrett M, Bougher N, Dell B, Grove T, Malajczuk N. 1996. *Working with mycorrhizas in forestry and agriculture*. (ACIAR). <http://www.ffp.csiro.au/research/mycorrhiza/index.html>, di akses 26 Januari 2017
- Gustian, Burhanuddin dan Ratna Herawatiningsih. 2015. *Asosiasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) Pada Avicenia Spp di Desa Terusan Kecamatan Mempawah Hilir Kalimantan Barat*. Jurnal Hutan Lestari. Fakultas Kehutanan. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Hamzah, Nursanti dan Rike Puspitasari. 2012. *Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (Fma) Di Hutan Lindung Mangrove Pangkal Babu Kabupaten Tanjung Jabung Barat Jambi*. Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi
- Haris Risma. 2014. *Keanekaragaman Vegetasi dan Satwa Liar Hutan Mangrove*. Jurnal Bionature. Makassar.
- Muin. A. 2003. *Penanaman Ramin (Gonystylus bancanus Miq.Kurz) Pada Areal Bekas Tebangan Dengan Inokulasi CMA Dan Pemupukan Fosfat Alam Terhadap Bibit Di Persemaian*. Laporan Hasil Penelitian hibah bersaing XI. Lemlit. (Tidak dipublikasi).
- Onrizal. 2010. *Perubahan Tutupan Hutan Mangrove di Pantai Timur Sumatera Utara Periode 1977 - 2006*. Jurnal Biologi Indonesia. Bogor: DIPA Puslit Biologi-LIPI Bogor (2): hlm 163-170.
- Petrus, Burhanuddin, dan Wulandari RS. 2013. *Asosiasi Cendawan mikoriza Arbuskula (CMA) Pada Ketapang(Terminalia Catappa)*. Jur Hutan Lestari. Pontianak. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Setiadi Y. 1998. *Peranan Mikoriza dalam Kehutanan*. Departemen



Pendidikan dan Kebudayaan,
Dirjen Pendidikan Tinggi PAU
Bioteknologi. IPB Bogor

Turjaman M, Saito H, Santoso E,
Susanto A, Sampang G, Limin
SH, Shibuya M, Tahahashi K,
Tamai Y, Osaki M, Tawaraya K.
2007. *Effect Of Ektomiccorizal
Fungi Inoculeted In Shorea
Balaigeran Under Field
Condition In Peat-Swamp Forest.
Dalam Processing International*

*Symposopmand Workshop On
Tropical Peatlend. Carbon-
Climete-Human Interaction-
Carbon Pools, Fire, Intigation
Resroration And Wise Use.*
Yogyakarta. Indonesia.

Waas J.B.D., dan Nabaan B. 2010.
*Pemetaan dan Analisis Index
Vegetasi Mangrove Di Pulau
Saparua Maluku Tengah.* Jurnal
Ilmu Aeknologi Kelautan Tropis.