

# **Identifikasi Cendawan Mikoriza arbuskular (CMA) pada Beberapa Tekstur Tanah di Lahan Kelapa Sawit di Kalimantan Tengah**

## ***Identification of The Fungie Micorhyza Asbuscular on Saveral Soil Textures at Oilpalm Plantation, Central Kalimantan***

ENGELBERT MANAROINSONG DAN A.A. LOLONG

Balai Penelitian Tanaman Palma  
Jalan Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001  
*E-mail: eng\_man2001@yahoo.com*

Diterima 3 Agustus 2015 / Direvisi 5 Oktober 2015 / Disetujui 9 Nopember 2015

### **ABSTRAK**

Tanaman kelapa sawit ditanam hampir pada semua jenis tanah seperti gambut, liat berlempung dan lempung berpasir dengan proporsi kandungan tiap tekstur tanah berbeda-beda dilapangan. Cendawan mikoriza arbuskular (CMA) merupakan mikroorganisme tanah yang berperan sebagai mikroba perombak, membantu tanaman dalam penyerapan unsur hara dari tanah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis dan populasi spora mikoriza pada beberapa tekstur tanah dipertanaman kelapa sawit. Penelitian dilakukan pada 3 (tiga) lokasi perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Sampit, Kalimantan Tengah, yaitu di lahan PT. Sapta Karya Damai (SKD), PT. Agro Bukit dan areal pertanaman kelapa dan kelapa sawit milik petani di Samuda besar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2015. Pengambilan contoh tanah dilakukan secara *Purposive Sampling*. Analisis contoh tanah dilakukan di Laboratorium Pengujian Balitro - Bogor. Parameter yang diamati, yaitu pH, kelembaban tanah, jenis dan jumlah populasi spora mikoriza. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza yang ditemukan adalah dari jenis *Glomus* dengan populasi bervariasi menurut jenis tanah, yaitu berkisar antara 175,3 - 283 buah per 100 mg tanah. Populasi tertinggi, yaitu 283 spora per 100 mg tanah ditemukan pada jenis tanah gambut di perkebunan kelapa sawit PT. Agro Bukit yang belum berproduksi (umur <5 tahun). Populasi terendah, yaitu 175,3 spora per 100 mg tanah ditemukan pada tektur tanah liat berlempung di lokasi perkebunan kelapa sawit PT. Agro Bukit yang telah berproduksi normal (umur >10 tahun).

*Kata kunci : Cendawan, mikoriza, tekstur, tanah, kelapa sawit.*

### **ABSTRACT**

Oil palm trees planted in virtually all types of soil such as peat, clay and sandy clay with argillaceous proportion of the content of each soil texture is different in the field. Arbuscular mycorrhizal fungie (FAM) is a soil microorganisms that act as microbial crusher, helps plants to absorb nutrients from the soil. This study aims to identify the types and populations of mycorrhizal spores in soil texture on oilpalm plantation. The study was conducted at three (3) locations oil palm plantations in the district of Sampit, Central Kalimantan, namely in te area of PT. Sapta Karya Damai (SKD), PT. Agro Bukit and coconut plantations and oil palm farmers in Samuda Besar. The experiment was conducted in March and June 2015. Soil sampling is purposive sampling. Analysis of soil samples carried out in the Laboratory Testing Balitro - Bogor. The parameters observed were pH, soil moisture, type and number of mycorrhizal spores population. The results showed that mycorrhizae are found are of the type *Glomus* with a population varies according to the type of soil ranged between 175.3 to 283 pieces per 100 mg of soil. The highest population, namely 283 spores per 100 mg of soil found in the peat soil types in PT. Agro Bukit oil palm plantations which is not yet in production (<5 years). Lowest population is 175.3 per 100 mg of spores found in soil texture argillaceous clay in PT. Agro Bukit oil palm plantations who have production (>10 years).

*Keywords : Fungi, michorrhizal, tekstur, soil, oil palm.*

### **PENDAHULUAN**

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai peran penting dalam subsektor perkebunan di Indonesia. Luas areal tanaman kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2008 berjumlah 7.363.847 ha, sedangkan

pada tahun 2014 luas areal kelapa sawit mencapai 10,9 juta ha dengan produksi 29,3 juta ton CPO (Ditjen Perkebunan 2014).

Kelapa sawit dapat tumbuh pada semua jenis tanah, seperti tanah gambut, dan tanah mineral. Kendala utama pengembangan kelapa sawit adalah keterbatasan lahan-lahan subur

sehingga usaha perluasan areal lebih diarahkan pada lahan-lahan marginal, seperti yang terdapat di Pulau Kalimantan. Umumnya tanaman kelapa sawit di daerah Kalimantan Tengah ditanam pada tanah gambut, dan tanah mineral. Masalah dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit, baik perkebunan besar maupun perkebunan rakyat adalah biaya pemeliharaan tanaman yang tinggi, yaitu sekitar 60% dari total biaya pemeliharaan tanaman digunakan untuk biaya pemupukan (Syahbana, 2007). Oleh sebab itu, perkebunan kelapa sawit membutuhkan perlakuan khusus terutama dalam pengelolaan tanah. Pemberian kapur pada tanah-tanah gambut untuk menetralkan pH tanah serta pemberian pupuk merupakan tindakan yang sering dilakukan mulai dari pembibitan sampai tanaman dewasa. Kelapa sawit termasuk tanaman yang memerlukan unsur hara yang banyak melalui pemupukan, karena tanaman ini menghasilkan biomassa yang tinggi. Tanaman yang tidak dipupuk satu kali dapat berakibat penurunan produksi untuk beberapa tahun. Produktivitas tanaman kelapa sawit sangat ditentukan oleh pertumbuhan vegetatif dalam hal ini pertumbuhan bibit. Penggunaan cendawan mikoriza di pembibitan menghasilkan bibit yang vigor, dan sangat menentukan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kelapa sawit.

Mikoriza berasal dari kata Miko (*Myces* = cendawan) dan Riza yang berarti akar tanaman. Mikoriza diartikan suatu hubungan simbiotik mutualisme antara cendawan tertentu dengan perakaran tanaman tingkat tinggi. Mikoriza mulai dikenal sejak pertengahan abad ke-19 karena kemampuannya berasosiasi dengan banyak jenis tanaman (Gardeman, 1975). Mikoriza adalah cendawan yang memiliki hubungan simbiotik mutualistik dengan akar tanaman (Schinner *et al.*, 1996). Genus cendawan mikoriza arbuskular (CMA) termasuk pada endomikoriza yang banyak berperan dalam perluasan area serapan akar, ketahanan terhadap kekeringan, serangan patogen, serta memproduksi hormon dan zat pengatur tumbuh (Rumondang dan Setiadi, 2011).

Mikoriza arbuskular merupakan mikroorganisme tanah yang banyak berperan sebagai mikroba perombak, membantu tanaman dalam penyerapan nutrisi dari tanah, cendawan yang berasosiasi simbiotik dengan akar tanaman membentuk daerah serapan yang lebih luas dan lebih mampu memasuki ruang pori yang lebih kecil (Pattimahu, 2004; Prayudyarningsih, 2012) dan berfungsi meningkatkan penyerapan unsur P (fosfor) (Ulfa *et al.*, 2011). Perbedaan kecepatan masuknya fosfor pada akar yang terinfeksi mikoriza sangat nyata dibandingkan dengan akar

yang tidak terinfeksi mikoriza. Musfal (2010) menyatakan bahwa perbedaannya adalah enam kali lebih cepat pada perakaran yang terinfeksi mikoriza. Hal ini terjadi karena jaringan hifa eksternal mampu memperluas zona penyerapan fosfor. Selain manfaat langsung pada perakaran tanaman, mikoriza juga baik untuk ekosistem. Manfaat mikoriza pada ekosistem adalah kemampuannya menghasilkan enzim fosfatase yang mampu melepaskan unsur hara P yang terikat unsur Al dan Fe pada lahan masam dan Ca pada lahan berkapur. Unsur P akan tersedia untuk tanaman dan membuat tanah menjadi lebih gembur.

Mikoriza bersimbiosis dengan perakaran tanaman yang berada pada lahan marginal. Aplikasi teknologi mikoriza merupakan salah satu strategi alternatif yang perlu dicoba dan dikembangkan di lahan marginal, seperti pada tanah masam dengan daya ikat P sangat tinggi, sehingga tanaman sulit untuk memanfaatkan unsur hara tersebut. Pada lahan yang subur simbiosis mikoriza arbuskular tidak berpengaruh nyata. Simbiosis mikoriza dengan perakaran tanaman tidak hanya membantu penyerapan unsur hara P, tetapi mampu meningkatkan penyerapan unsur hara lain. Beberapa contoh lahan marginal di Indonesia, adalah lahan bekas tambang batubara dan lahan kering masam.

Mikoriza memiliki kecenderungan ketergantungan dengan inang. Prihastuti (2007) menyatakan bahwa lebih 40% hasil fotosintesis (senyawa karbon) dialokasikan ke akar, dan 30% diantaranya digunakan oleh mikoriza. Hifa dari mikoriza berfungsi untuk mendukung reproduksi spora dan menyerap unsur hara dari tanah yang sulit tersedia karena terikat kuat, sehingga dapat mengurangi pemberian pupuk buatan. Aktivitas dan perkembangan cendawan mikoriza dipengaruhi oleh tingkat pemupukan fosfat (Zulaikha dan Gunawan, 2006).

Cendawan mikoriza arbuskular merupakan salah satu alternatif teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman terutama yang ditanam pada lahan-lahan marginal. Hal ini disebabkan CMA mempunyai berbagai potensi biologis seperti perbaikan nutrisi tanaman, sebagai pelindung hayati (*bio-protection*), meningkatkan resistensi tanaman terhadap kekeringan, terlibat dalam siklus bio-kimia, sinergis dengan mikro-organisme lain. Peran lainnya adalah mikoriza arbuskular ini mampu menjadi antagonis bagi mikroba parasit akar dan memiliki sinergisme dengan mikroba tanah yang lain (Cahyani *et al.*, 2014).

Oleh karena pentingnya peran mikoriza ini terhadap pertumbuhan kelapa sawit terutama di lahan marginal maka perlu dilakukan identifikasi keberadaan mikoriza tersebut pada areal pengembangan kelapa sawit pada beberapa tekstur tanah. Pengetahuan tentang jenis dan populasi spora mikoriza akan membantu dalam penentuan pupuk pada tanaman kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan jumlah koloni spora pada beberapa tekstur tanah di perkebunan kelapa sawit.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada tiga lokasi perkebunan kelapa sawit di Kabupaten Sampit, Kalimantan Tengah yang memiliki tekstur tanah berbeda, yaitu di lahan PT. Sapta Karya Damai (SKD), PT. Agro Bukit dan kelapa sawit milik petani di Samuda Besar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juni 2015. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman muda kelapa sawit umur <5 tahun dan kelapa sawit yang telah berproduksi umur >10 tahun. Peralatan lapangan yang digunakan adalah bor tanah, *soil tester* dan bahan pembantu lapangan lainnya. Peralatan laboratorium adalah mikroskop stereo, kaca preparat, cawan petri, saringan mikro ukuran 500, 63 dan 45  $\mu\text{m}$  serta bahan kimia penunjang penelitian.

Pengambilan contoh tanah dilakukan secara *Purposive Sampling*. Pada setiap lokasi diambil contoh tanah secara komposit menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm sebanyak 3 -5 titik. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Pengujian Balitro – Bogor. Isolasi spora menggunakan teknik penyaringan basah dilakukan untuk memisahkan spora dari tanah sehingga populasi spora mikoriza dapat diketahui. Pengamatan spora mikoriza dilakukan dengan teknik penyaringan basah. Contoh tanah sebanyak 100 g dicampur dengan 500 ml air, diaduk hingga merata dan dibiarkan selama 5 -10 menit hingga partikel-partikel besar mengendap. Selanjutnya, larutan disaring dalam satu set saringan bertingkat dengan ukuran 500, 63 dan 45  $\mu\text{m}$  secara berurutan dari atas ke bawah. Pada saringan 45  $\mu\text{m}$ , hasil penyaringan ditampung dalam cawan petri dan selanjutnya diperiksa dengan mikroskop stereo. Spora hasil isolasi yang diperoleh diidentifikasi sampai pada tingkat genus. Tahapan identifikasi mikoriza arbuskula yang dilakukan laboratorium pengujian Balitro menggunakan "*Manual for The Identification of Mycorrhiza Fungi*" (Schenk and Perez, 1990).

Parameter yang diamati dilapang terdiri atas: 1) derajat kemasaman tanah (pH), diukur dengan menggunakan alat pH meter. Pengukuran dilakukan dengan membenamkan soil tester sedalam ujung tembaga pada substrat selama 10 menit, angka konstan yang diperoleh pada skala pH dicatat dan 2) kelembaban tanah (RH) diukur dengan menggunakan alat soil tester. Pengukuran dilakukan dengan membersihkan terlebih dulu ujung tembaga soil tester menggunakan akuades dan dilap menggunakan tisu. Soil tester dibenamkan sedalam ujung tembaga pada substrat, tombol putih pada penunjuk skala kelembaban ditekan untuk memulai pengukuran kelembaban. Biarkan selama 10 menit, angka konstan yang muncul dicatat. Parameter yang diamati di laboratorium terdiri atas: 1) jenis spora yang diidentifikasi dengan spora standar menurut buku "*Manual for The Identification of Mycorrhiza Fungi*" oleh Schenk and Perez, 1990. Setelah proses penyaringan, hasil isolasi ditampung dalam cawan petri kemudian diamati dengan mikroskop stereo dan 2) populasi spora (100 g tanah), dihitung jumlah spora mikorisa dengan *tally counter*. Hasil penjumlahan merupakan total rata-rata spora pada masing masing tekstur tanah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Derajat Kemasaman (pH) dan Kelembaban Tanah

Umumnya cendawan mikoriza dapat ditemukan pada jenis tanaman yang tumbuh pada berbagai tipe lahan dan iklim yang berbeda. Penyebaran cendawan ini bervariasi menurut iklim, tipe lahan pertanaman. Derajat kemasaman (pH) tanah dan kelembaban relatif tanah di lokasi pengambilan contoh tanah disajikan dalam Tabel 1.

Faktor-faktor yang memengaruhi tanaman inang, biasanya juga memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan mikoriza. Perkembangan mikoriza dipengaruhi oleh kepekaan tanaman inang terhadap suhu tanah, intensitas cahaya, kandungan unsur hara dan air tanah, pH tanah, bahan organik, residu akar, dan logam berat. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pH tanah di tiga lokasi berkisar antara 4,7 - 7,0 dan derajat kemasaman terendah, yaitu 4,7 terdapat pada tanah gambut di lokasi PT. Agro Bukit, dengan populasi tanaman kelapa sawit belum berproduksi (TBM), sedangkan pH 7 pada lokasi pertanaman sawit di PT. Agro Bukit dengan tekstur tanah lempung berpasir, dan populasi kelapa sawit yang telah berproduksi (TM).

Tabel 1. Derajat kemasaman (pH) tanah dan kelembaban relatif tanah dilokasi penelitian.  
 Table 1. Soil acidity (pH) and soil relative humidity at research locations.

No.	Lokasi <i>Location</i>	pH tanah <i>Soil pH</i>	Kelembaban relatif tanah <i>Relative soil humidity (%)</i>
1.	PT. Sapta Karya Damai (SKD)		
	SKD Gambut	5	70
	SKD-2 Liat	6	60
	SKD-3 Pasir	7	60
	SKD – Gambut	5	70
2.	PT. Agro Bukit		
	Agro Bukit – Liat	5	50
	Agro Bukit – Pasir	6	60
	Agro Bukit – Gambut	4,7	70
3.	Samuda Besar Sawit (Gambut)	5	60
	Samudra Besar Kelapa (Gambut)	6	60

Kelembaban relatif tanah di tiga lokasi penelitian berkisar 50-70%. Untuk pengamatan kelembaban relatif tanah terendah (50%) terdapat pada lokasi PT. Agro Bukit dengan tekstur tanah liat berlempung sedangkan kelembaban relatif tertinggi (70%) terdapat pada tekstur tanah gambut dilokasi PT. Agro Bukit dan PT. Sapta Karya Damai. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis CMA memiliki keefektifan yang berbeda dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, tergantung jenis CMA, jenis tanaman inang dan jenis tanah (lingkungan) serta interaksi ketiganya. Nurhalimah *et al.* (2013) menyatakan bahwa sebaran mikoriza dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain jenis dan struktur tanah, unsur hara P dan N dalam tanah, air, pH, suhu tanah dan konsentrasi logam berat (Kartika *et al.*, 2012). Kemasaman tanah mengakibatkan cukup atau kurangnya unsur hara yang tersedia. Pada pH sekitar 6,5 tersedianya unsur hara dinyatakan paling baik, pH di bawah 6,0 unsur P, Ca, Mg, Mo ketersediaannya kurang, dan pada pH dibawah 4,0 ketersediaan unsur hara makro dan Mo dinyatakan buruk sekali. Hal ini disebabkan pada pH rendah ketersediaan Al, Fe, Mn, Bo meningkat mengakibatkan tanaman mengalami keracunan (Purnomo *et al.*, 2006; Husna, 2014). Selain itu, kekurangan unsur hara P pada tanah Ultisol dapat disebabkan oleh kandungan P dari bahan induk tanah rendah, atau kandungan P tinggi tetapi tidak tersedia untuk tanaman karena terikat oleh unsur lain seperti Al dan Fe (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Ketersediaan unsur hara P sangat ditentukan oleh pH tanah, yaitu pada pH < 5,5 unsur Fe, Al dan Mn berada dalam bentuk ion-ion Fe<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup> dan Mn<sup>2+</sup>. Jumlah ini meningkat dengan menurunnya pH tanah (Yusra, 2005). Fahmi dan Syamsudin (2009) menyatakan bahwa pH berpengaruh langsung terhadap aktivitas enzim yang berperan dalam perkecambahan spora.

Derajat kemasaman (pH) optimum untuk perkecambahan spora tidak hanya tergantung pada spesies cendawan tetapi kandungan unsur hara dalam tanah.

Tanaman mengandung cukup fosfat memiliki akar yang luas dan hal ini akan membantu tanaman menjangkau sumber unsur hara yang lebih jauh, sehingga tanaman akan mendapatkan unsur hara lebih banyak (Irianto, 2009). Naemah (2009), menyatakan bahwa pemberian mikoriza memberikan pengaruh yang nyata pada panjang akar, yaitu akar yang diberi mikoriza relatif lebih panjang dari akar yang tidak diberi mikoriza. Hasil penelitian Same (2011) menyatakan bahwa pemberian 10 g cendawan Mikoriza arbuskula mampu meningkatkan serapan unsur hara P dan pertumbuhan bibit kelapa sawit seperti bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar, dan bobot kering akar. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Kurniaty *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa unsur hara P dapat membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman; berfungsi mengedarkan energi ke seluruh bagian tanaman, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar pada masa pembibitan.

### Genus dan Populasi Spora Mikorisa

Identifikasi spora MA dilakukan melalui penyaringan basah, spora hasil saringan diidentifikasi menurut *Manual for The Identification of Mychorhiza Fungi* (Schenk dan Perez, 1990). Identifikasi Mikoriza arbuskula dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi spora seperti bentuk spora dan warna spora.



Gambar 1. Koloni dan bentuk spora (inzet) cendawan mikoriza arbuskular genus *Glomus* yang ditemukan di per-tanaman kelapa sawit.

Figure 1. The colonies and spore form (inset) of arbuskular fungigenus *glomus* in oilpalm plantation.

Hasil isolasi dan identifikasi morfologis menunjukkan bahwa diperoleh satu genus spora mikorisa, yaitu *Glomus* dengan bentuk spora bulat dan berwarna cokelat. Genus *Glomus* yang dominan dijumpai pada semua lokasi. Hasil ini menunjukkan bahwa *Glomus* (Glomaceae) mempunyai tingkat adaptasi yang cukup tinggi terhadap lingkungan baik pada kondisi tanah yang masam maupun netral. Karakteristik perkembangan spora *Glomus* adalah dari ujung hifa. Ujung hifa akan membesar sampai mencapai ukuran maksimal (1,5 - 4 µm) dan terbentuk spora. Oleh karena sporanya berasal dari perkembangan hifa maka disebut chlamydospora. Hifa kadang kadang bercabang dan tiap cabang terbentuk chlamydiospora dan membentuk sporokarp. Karakteristik khasnya adalah pada *Glomus* sering terlihat jelas sisa dinding hifa pada permukaan spora (INVAM, 2013; Nainggolan *et al.*, 2014).

Hasil penelitian (Tabel 2), menunjukkan bahwa populasi spora mikoriza dari genus *Glomus* (Glomaceae) berkisar antara 175,3 - 283,0 buah per 100 mg tanah. Populasi tertinggi ditemukan pada jenis tanah gambut di lokasi Agro Bukit dengan tanaman sawit yang belum berproduksi. Di lokasi ini tidak ditemukan adanya serangan penyakit busuk pangkal batang yang disebabkan oleh *Ganoderma*. Populasi spora mikoriza yang tinggi diduga karena adanya infestasi mikoriza pada saat di pembibitan, yaitu diberikan 10 g/bibit pada 4 bulan sebelum tanaman dipindahkan ke lapangan. Pertumbuhan kelapa sawit secara umum bertumbuh baik dan kekar. Pemberian spora mikoriza pada tanaman akan memberikan perubahan fisik tanaman, terutama pada perakaran. Pertumbuhan

tanaman yang berasal dari bibit kelapa sawit yang diinokulasi dengan inokulum cendawan mikoriza arbuskular lebih baik dibanding tanaman yang berasal dari bibit tanpa cendawan mikoriza arbuskular.

Kemampuan cendawan mikoriza arbuskular memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan tanaman berkaitan dengan peranannya dalam penyerapan unsur hara fosfor. Kartika *et al.* (2006) mengatakan bahwa pertumbuhan bibit kelapa sawit yang bersimbiosis dengan cendawan mikoriza arbuskular lebih cepat, dan serapan unsur hara P lebih tinggi dibanding dengan bibit tanpa inokulasi cendawan mikoriza arbuskular.

Populasi dan keanekaragaman mikoriza pada tanah-tanah mineral masam di Indonesia cukup tinggi, tetapi umumnya didominasi oleh genus *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora*, dan *Scutellospora* (Kartika *et al.*, 2006). Genus *Glomus* dan *Gigaspora* dikenal dengan cendawan pembentuk vesicular-arbuskular banyak ditemukan di berbagai jenis tanah diperkebunan kelapa dan cengkeh (Soputan, 2003). Safir dan Duniway (1988) dalam Nurhalimah *et al.* (2013) menyatakan bahwa sebaran mikoriza dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain jenis dan struktur tanah, unsur hara P dan N dalam tanah, air, pH, dan suhu tanah. Asosiasi yang dibentuk oleh cendawan ini, pada dasarnya tidak menyebabkan penyakit pada akar, tetapi meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Komoditas tanaman dan pH tanah mempengaruhi jumlah spora yang ditemukan pada daerah rhizosfer.

Jumlah spora yang ditemukan pada tiga lokasi tersebut sangat banyak terutama pada jenis tanah gambut, sedangkan untuk tekstur lempung berpasir sedikit. Jumlah spora yang sedikit pada tanah lempung berpasir disebabkan pori-pori tanah yang terbentuk lebih besar dibandingkan liat berlempung dan gambut. Widiastuti dan Kramadibrata (1993) menyatakan bahwa tanah yang didominasi oleh fraksi lempung merupakan kondisi yang sesuai untuk perkembangan spora genus *Glomus*. Jumlah mikoriza yang tinggi ditemukan pada semua lokasi karena lokasi tersebut merupakan perkebunan kelapa sawit yang dirawat secara teratur, yaitu pemupukan dan pembersihan kebun. Selain itu, bibit kelapa sawit yang digunakan, berasal dari pembibitan yang diinokulasi dengan cendawan mikoriza.

Tabel 2. Populasi dan genus mikoriza pada beberapa tekstur tanah diperkebunan kelapa sawit.  
 Table 2. Population and genus of mycorrhiza on several soil textures in oilpalm plantation.

No	Lokasi dan Jenis tanah <i>Location and soil samples</i>	Populasi mikoriza <i>Population of mycorrhiza</i>			Jumlah <i>Total</i>	Rata-rata <i>Means</i>	Genus mikoriza <i>Genus of mycorrhizal</i>
		I	II	III			
1.	SKD1 - Gambut	167	221	154	542	180,7	Glomus
2.	SKD-2 - Liat berlempung	212	186	289	687	229,0	Glomus
3.	SKD-3 - lempung berpasir	179	195	193	567	189,0	Glomus
4.	SKD - Gambut	299	263	259	821	273,7	Glomus
5.	Agro Bukit - Liat berlempung	172	185	169	526	175,3	Glomus
6.	Agro Bukit - lempung berpasir	276	282	257	815	271,7	Glomus
7.	Agro Bukit - Gambut	297	269	283	849	283,0	Glomus
8.	Samuda Besar Sawit (lempung berpasir)	229	266	282	777	259,0	Glomus
9.	Samudra Besar Kelapa (liat berlempung)	250	254	282	786	262,0	Glomus

Menurut Nurhandayani *et al.* (2013), tanah gambut merupakan tanah yang terbentuk dari sisa tumbuhan sehingga mempunyai kadar bahan organik yang tinggi. Tanah gambut memiliki beberapa kekurangan antara lain memiliki tingkat kemasaman yang tinggi, unsur hara makro dan mikro yang rendah sehingga proses dekomposisi berlangsung lambat. Dalam proses dekomposisinya, tanah gambut memerlukan mikroorganisme. Mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi tanah tersebut yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman antara lain mikoriza.

Husin dan Marlis (2002) menyatakan bahwa manfaat mikoriza dapat memperpanjang dan memperluas jangkauan akar untuk menyerap unsur hara, sehingga serapan unsur hara oleh akar tanaman meningkat dan produksi tanaman meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH tanah gambut rendah (4,7), untuk tekstur tanah liat berlempung dan lempung berpasir pH berkisar antara 6,0-7,0. Kelembaban tanah tertinggi, yakni 70% untuk tanah gambut dan 50% pada tekstur tanah liat berlempung di perkebunan kelapa sawit PT. Agro Bukit. Suhu pada semua lokasi pengambilan contoh berkisar 24-28°C. Efektivitas setiap genus sangat tergantung pada jenis cendawan, jenis tanaman, jenis tanah dan interaksi antara ketiganya. Setiap CMA memiliki efektivitas yang berbeda dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman di lapangan (Kartika *et al.*, 2014). Setiap jenis tanaman memberikan tanggapan yang berbeda terhadap CMA, demikian juga dengan jenis tanah yang berkaitan erat dengan pH dan tingkat kesuburan tanah. Setiap CMA mempunyai perbedaan kemampuan dalam meningkatkan penyerapan hara dan pertumbuhan tanaman.

Hubungan mikoriza dengan akar tanaman atau inangnya adalah hubungan saling menguntungkan. Mikoriza mendapatkan nutrisi untuk

kebutuhan hidupnya, yaitu karbohidrat dan lainnya dari akar tanaman (Prihastuti, 2007). Pemberian mikoriza dapat mengefisienkan pemupukan, menghindari penurunan kesehatan tanaman akibat adanya input bahan kimia (Hindersah dan Simarta, 2004). Menurut Kartika *et al.*, (2012) CMA membantu pertumbuhan, mampu meningkatkan produksi dan kualitas tanaman terutama yang ditanam dalam lahan marjinal atau lahan miskin unsur hara. Manfaat mikoriza pada ekosistem adalah karena kemampuannya menghasilkan enzim fosfatase yang mampu melepaskan unsur P yang terikat unsur Al dan Fe pada lahan masam dan Ca pada lahan berkapur (Musfal, 2010). Pada keadaan ini unsur P akan tersedia untuk tanamanserta tanah menjadi lebih gembur dan lebih mudah diolah dan dipupuk.

Widiastuti *et al.* (2003) menyatakan bahwa secara umum dalam simbiosisnya dengan tanaman, CMA membentuk hifa eksternal yang dapat meningkatkan jangkauan akar tanaman untuk menyerap hara terutama P, melalui perbaikan sistem perakaran tanaman sawit. Peranan CMA pada tanah masam sangat tinggi karena ketersediaan unsur hara P merupakan salah satu pembatas pertumbuhan tanaman di tanah masam. Suhardi (2007) menyatakan unsur hara P (fosfor) adalah salah satu unsur pembatas pertumbuhan tanaman yang ditanam di tanah ultisol. Pada umumnya ketersediaan P pada tanah ini sangat rendah. Unsur P berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda.

## KESIMPULAN

Mikoriza yang ditemukan di tiga lokasi perkebunan kelapa sawit adalah dari genus *Glomus* dengan populasi bervariasi menurut jenis

tanah, yaitu berkisar antara 175,3 – 283 buah per 100 mg tanah. Populasi tertinggi ditemukan pada jenis tanah gambut di lokasi Agro Bukit dengan 283 buah per 100mg tanah di perkebunan kelapa sawit yang belum berproduksi normal (umur <5 tahun). Populasi terendah ditemukan pada tekstur tanah liat berlempung di lokasi pertanaman kelapa sawit PT. Agro Bukit, yakni 175,3 buah per 100 mg tanah di perkebunan kelapa sawit telah berproduksi (TM) yang berumur lebih 10 tahun.

Pengetahuan tentang genus mikoriza dan populasi sporanya, memberikan dampak positif pada perkebunan kelapa sawit. Adanya mikoriza di areal tersebut mengurangi penggunaan pupuk anorganik sehingga usahatani kelapa sawit lebih efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ditjenbun, 2014. Direktorat jenderal perkebunan, kementerian pertanian. Berita utama: Perkebunan Areal kelapa sawit meningkat. [Diakses tanggal 4 Pebruari 2016]. [[http://ditjenbun.pertanian.go.id/berita - 362 - pertumbuhan-areal- kelapa - sawit - meningkat.html](http://ditjenbun.pertanian.go.id/berita-362-pertumbuhan-areal-kelapa-sawit-meningkat.html)].
- Fahmi, A. dan Syamsudin. 2009. Proses Pemupukan fosfor dalam pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.) di tanah regosol dan latosol. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, UGM, Yogyakarta.
- Gardeman, J.W. 1975. Vesicular-arbuscular mycorrhizal. In. Torrey JG dan DT Clarkson (eds). The Development and unction of Roots. Academic Press Inc., London, 575-591.
- Hindersah, R. dan T. Simarta. 2004. Potensi rizobakteri azotobacter dalam meningkatkan kesehatan tanah. Jurnal Natur Indonesia 5 (2):127-133.
- Husin, E.F. dan R. Marlis. 2002. Aplikasi cendawan mikoriza arbuskular sebagai pupuk biologi pada pembibitan kelapa sawit. Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Indonesia Barat. FP USU Medan.
- Husna, N. 2014. Pengelolaan bahan organik di tanah sulfat masam. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014. Hal. 821-827.
- INVAM. 2013. International culture collection of (vesicular) arbuscular mycorrhizal Fungi. [Diakses tanggal 25 Januari 2016] GLOMERACEAE Piroz. & Dalpé emend C. Walker & Schüßler. URL:[http://invam.caf.wvu.edu/Myco - info](http://invam.caf.wvu.edu/Myco-info).
- Irianto, R.S.B. 2009. Inokulasi fungsi Mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan bibit jarak pagar di pesemaian. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam. VI(2) :195-201.
- Kartika, E., Lizawati, dan Hamzah. 2014. Efektivitas fungsi Mikoriza arbuskular terhadap bibit jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) pada media tanah bekas tambang batubara, hlm. 1-10. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. September 2014. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Kartika, E., S. Yahya, dan S. Wilarso. 2006. Isolasi, karakterisasi dan pemurnian cendawan mikoriza arbuskular dari dua lokasi perkebunan kelapa sawit (bekas hutan dan bekas kebun karet). Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 14: 145-155.
- Kartika, E., Lizawati dan Hamzah. 2012. Isolasi, identifikasi dan pemurnian cendawan mikoriza arbuskular (CMA) dari tanah bekas tambang batubara. 1(4): Okt-des 2012.
- Kurniaty, R., S. Bustomi, dan E. Widayati. 2013. Penggunaan rhizobium dan mikoriza dalam pertumbuhan bibit kaliandra (*Calliandra callothyrsus*) umur 5 bulan. Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan. 1(2) : 71 – 81.
- Musfal. 2010. Potensi cendawan mikoriza arbuskula untuk meningkatkan hasil tanaman jagung. Jurnal Litbang Pertanian 29(4) 2010.
- Naemah, D. 2009. Peningkatan kualitas pertumbuhan jenis-jenis tanaman kehutanan dengan pemanfaatan mikroflora dan fauna tanah. Jurnal Hutan Tropis Borneo (26) : 152 – 159.
- Nainggolan, R.T., I.G.P Wirawan dan I.G.K. Susramah. 2014. Identifikasi fungsi mikoriza arbuskular secara mikroskopis pada rhizofertan tanaman alang alang (*Imperata cylindrica* L.) di Desa Sanur Kaja. E-Jurnal Agroteknologi Tropika Vol.3 (4) : 342-250.
- Ni Kadek Marina Dwi Cahyani, S. Nurhatika dan A. Muhibuddin. 2014. Eksplorasi mikoriza vesikular arbuskular (MVA) indigenous pada tanah aluvial di Kabupaten Pamekasan Madura. Jurnal Sains dan seni Pomits. 3(1): 2337-3520 (2301-928X Print).
- Nurhalimah, S., S. Nurhatika dan A. Muhibuddin. 2013. Eksplorasi mikoriza vesikular arbuskular (MVA) indegenous pada tanah regosol di Pamekasan Madura. Jurnal Sains dan seni Pomits. 2 (1): 2337-3520 (2301-928X Print).

- Nurhandayani, R., R. Linda, S. Khotimah. 2013. Inventarisasi jamur mikoriza vesikular arbuskular dari rhizosfer tanah gambut tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Jurnal Protobiont* 2(3):146-151.
- Pattimahu, D.V. 2004. Restorasi lahan kritis pasca tambang sesuai kaidah ekologi. Makalah Mata Kuliah Falsafah Sains. Sekolah Pasca Sarjana, IPB – Bogor.
- Prasetyo, B.H. dan D.A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(2): 39 – 46.
- Prihastuti. 2007. Isolasi dan karakterisasi mikoriza vesikular-arbuskular di lahan kering masam, Lampung Tengah. *Berk. Penel. Hayati* 12: 99-106.
- Prayudyarningsih, R., 2012. Mikoriza dalam pengelolaan hama – penyakit terpadu di persemaian. *Info teknis EBONY*. 9(1) : 55-75.
- Purnomo, E., A. Mursyid, M. Syarwani, A. Jumberi, Y.Hashidoko, T. Hasegawa, S. Honma, and M. Osaki. 2005. Phosphorus solubilizing microorganisms in the rhizosphere of lokal rice varieties grown without fertilizer on acid sulphate soils. *Soil Sci. Plant Nutr.*51 (5): 679-681.
- Rumondang, J. dan Y. Setiadi. 2011. Evaluasi aplikasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan respon pertumbuhannya terhadap jati (*Tectona grandis* Linn. F.) di persemaian. *Jurnal Silvikultur Tropika*.Vol.01(3):194-197.
- Same, M. 2011. Serapan fosfat dan pertumbuhan bibit kelapa sawit padatanah ultisol akibat cendawan mikoriza arbuskula. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 11(2): 69-76.
- Schenck, N.C. dan Perez, Y. 1990. Manual for the identification of VA mycorrhizal (VAM) fungi. Univ. of Florida Press, Florida, USA, pp. 241.
- Schinner, F., E. Kandeler, R. Ohlinger dan R. Margesin. 1996. *Methods in soil biology*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. 438 pp.
- Soputan, R. 2003 . Populasi MVA pada areal tanaman cengkeh di beberapa jenis tanah kabupaten minahasa. *Media publikasi ilmu pertanian eugenia Faperta Unsrat Manado*. 9(1): 37-41.
- Suhardi. 2007. Pengaruh pemberian pupuk posfat dan asam humat terhadap keragaman pertumbuhan dan hasil kedelai pada ultisol. *Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu*.
- Syahbana, S. 2007. Palm oil and rubber plantation business prospects. *Politeknik Negeri Lampung*. Bandar Lampung.
- Ulfa, M., A. Kurniawan, Sumardi, I. Sitepu. 2011. Populasi fungi mikoriza arbuskula (fma) lokal pada lahan pasca tambang batubara. *J Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(3): 301-309, 2011.
- Widiastuti, H., dan K. Kramadibrata. 1993. Identifikasi jamur mikoriza arbuskular di beberapa kebun sawit di Jawa Barat. *Menara Perkebunan*. 61(1): 13-19.
- Widiastuti, H., E. Guhardja, N. Sukarno, L. K Darusman, D. H Gunadi, dan S. Smith. 2003. Aktivitas fosfatase dan produksi asam organik di rhizosfer bibit kelapa sawit bermikoriza. *Menara Perkebunan* 71(2): 64-74.
- Yusra. 2005. Pengaruh lateks dan cendawan mikoriza terhadap P-total, P-tersedia dan pH tanah ultisols. *The Effect of Latex and Mycorhyza Fungus on Total P, Available P and pH of Ultisols Soil*. *Jurnal Ilmiah Pertanian KULTURA*. 40(2) : 100 – 105.
- Zulaikha, S. dan Gunawan. 2006. Serapan fosfat dan respons fisiologis tanaman cabai merah kultivar Hot Beauty terhadap mikoriza dan pupuk fosfat pada tanah ultisol. *Jurnal Bioscientiae*. 3(2): 83–92.