

Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (Fma) Tanaman Leguminosa Secara Mikroskopis Pada Lahan Olah Tanah Konservasi Musim Tanam Ke 29

Identification Arbuscular Mycorrhiza Fungi (Amf) Legume Plant On Microscopic Conservation Tillage Cropping Season To 29

Sismita Sari^{1*}, Any Kumastuti², dan Wiwik Indrawati³

¹Dosen Jurusan Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung.

Jl. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa Bandar Lampung Telp. (0721)703995

*E-Mail: Sismita@yahoo.com

ABSTRACT

Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF) is a form of mutualistic symbiosis between fungi and plant roots. FMA existence in soil is influenced by several agricultural activities such as tilling and fertilizing. The purpose of this study (1) Obtaining data on the number of FMA in each treatment and conservation tillage . (2) Knowing the types FMA in each treatment and conservation tillage planting season to 29. The study was a randomized block design (RAK) , arranged as factorial (2x3), with three replications. The first factor is the intensive tillage (T1), no-tillage (Zero Tillage) (T2) Minimum tillage (Minimum Tillage), and Land Intensive (Full Tillage) (T3); and the second factor is without fertilizer N (N0) and fertilizer application of 100 kg N ha-1 (N1), and Fertilizer of 200 kg N ha-1 (N2). The method used in this study is a description method by observation techniques, the method used for the isolation of spores of strain engineering castings and followed by centrifugation. Observations were made using a microscope binoculars and digital camera, the spores are observed then grouped based on their morphological characters, identification of mycorrhizal done using a guide book "Working with mycorrhizas in Forestry and Agriculture" and reaffirmed by using INVAM website. Based on results of research and discussion can be concluded. The number of spores in the soil no tillage without nitrogen doses is 1,333 at doses 100 kg N spore number is 1,253, and as high as 1,648 spores at dose of 200 kg N. The number of spores on minimum tillage 200 kg of nitrogen dose was 271, on 100 kg dose was 520 spores, and without nitrogen fertilizer contained spores 780. at most that intensive tillage highest number of spores on spore number without nitrogen fertilizer is 4.078, and the number of spores 1,124 at the dose of 100 kg nitrogen, 941 the number of spores nitrogen dose of 200 kg. There are four genera of spores discovered in minimum tillage with various doses Nitrogen fertilizer is the genus Glomus, Acaulospora, Gigaspora, and Scutelospora. Genus most obtained is Glomus and Acaulospora. Type spores were found from 4 genera dominated by genus Glomus with a variety of different types.

Key words: Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF), no tillage, minimum tillage, full tillage, Nitrogen Fertilizer.

Diterima: 22 Desember 2016, disetujui 20 Januari 2017

PENDAHULUAN

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) merupakan suatu bentuk simbiosis mutualistik antara jamur dan akar tanaman. Salah satu kemampuan FMA yaitu dalam membantu tanaman menyerap unsur hara terutama unsur

hara Fosfor (Brundrett, 2004). Mikoriza Arbuskular adalah salah satu jenis fungi tanah, yang keberadaannya dalam tanah sangat mempunyai manfaat. Hal ini disebabkan karena dapat meningkatkan ketersediaan dan pengambilan unsur fosfor, air, dan nutrisi lainnya, serta untuk pengendalian penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah. Hampir pada semua jenis tanaman terdapat bentuk simbiosis ini.

FMA dapat ditemukan hampir pada sebagian besar tanah dan pada umumnya tidak mempunyai inang yang spesifik. Walaupun demikian, tingkat populasi dan komposisi jenis sangat beragam dan dipengaruhi oleh karakteristik tanaman dan faktor lingkungan seperti suhu, pH tanah, kelembaban tanah, kandungan fosfor dan nitrogen. Hal ini menunjukkan bahwa setiap ekosistem mempunyai kemungkinan dapat mengandung FMA dengan jenis yang sama atau bisa juga berbeda, karena keanekaragaman dan penyebaran FMA sangat bervariasi yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang bervariasi.

Mikoriza juga mampu menyesuaikan diri pada lingkungan yang ekstrem, terutama pada tanah marginal seperti daerah kering, pH rendah, tanah masam, dan lain-lain (Killham, 1994). Sedangkan secara langsung, mikoriza dapat meningkatkan serapan air, hara dan melindungi tanaman dari patogen akar dan unsur toksik, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan dan kelembaban yang ekstrem, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh lainnya seperti auksin, sitokinin, giberelin dan vitamin terhadap tanaman inangnya (Nuhamara, 1994). Berdasarkan uraian di atas terlihat bahwa tanaman yang bermikoriza memiliki pertumbuhan baik. Hubungan timbal balik antara cendawan mikoriza dengan tanaman inangnya mendatangkan manfaat positif bagi keduanya. Inokulasi cendawan mikoriza dapat dikatakan sebagai "biofertilization", baik untuk tanaman pangan, perkebunan, kehutanan maupun tanaman penghijauan (Widada, 1994).

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan data jumlah FMA pada masing-masing perlakuan olah tanah konservasi musim tanam ke-29 dan mengetahui jenis-jenis FMA pada masing-masing perlakuan olah tanah konservasi musim tanam ke-29.

METODE PENELITIAN

Percobaan lapangan dilaksanakan di Lahan olah tanah konservasi dan Laboratorium politeknik negeri Lampung dari April sampai September 2016. Alat yang digunakan adalah cangkul, alat penggali, gelas beaker, saringan 600 μm , 74 μm dan 45 μm , dan 35 μm , cawan petri, pipet, pinset spora, timbangan, termometer, pengaduk, gunting, gelas objek, *water bath*, cover gelas, sentripuse, mikroskop, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah, plastik, aquades, label, tissue, glukosa 60 %.

Metode yang digunakan untuk isolasi spora adalah teknik tuang saring dan dilanjutkan dengan sentrifugasi dari Brundrett *et al* (1996). Mikoriza diamati menggunakan mikroskop Binokuler dan *camera digital*, spora yang teramati kemudian dikelompokkan berdasarkan karakter morfologinya meliputi bentuk, warna, serta ornamen spora. Identifikasi mikoriza indigenous dilakukan dengan menggunakan buku panduan "Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture" serta dipertegas dengan menggunakan website INVAM.

Perlakuan dosis nitrogen (N) yaitu N0 = 0 kg N ha⁻¹ dan N1 = 100 kg N ha⁻¹, dan N2 = 200 kg N ha⁻¹. Perlakuan olah tanah: Tanpa Olah Tanah (T1), Olah Tanah Minimum (T2), dan Olah Tanah Intensif (T3). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskripsi dengan teknik observasi.

Pengambilan Sampel Tanah. Eksplorasi FMA di Lahan olah Tanah konservasi Politeknik Negeri Lampung Eksplorasi FMA dilakukan dengan cara mengambil contoh tanah secara acak dengan 3 kali ulangan pada beberapa titik di sekitar perakaran tanaman (Leguminosa) dari kedalaman 0 – 20 cm.

Ekstraksi FMA dilakukan untuk memisahkan spora dari contoh tanah sehingga dapat dilakukan identifikasi guna mengetahui genus spora FMA. Teknik yang digunakan adalah teknik tuang saring dan dilanjutkan dengan sentrifugasi dari Brundrett *et al.* (1996), yaitu Pengambilan sampel tanah yang diambil dari Lahan Konservasi, dilanjutkan dengan penyaringan menggunakan teknik penyaringan

FMA menggunakan teknik basah dari Nicholson dan Gerdeman (1963), dengan cara : (a) Membuat campuran tanah sebanyak $\pm 500\text{kg}$ didalam dua liter air dan aduklah sampai rata. Biarkan beberapa menit sampai partikel-partikel besar mengendap; (b) Tuang cairan tadi ke dalam saringan yang berukuran besar ($700\ \mu\text{m}$) untuk memisahkan partikel-partikel bahan organik yang berukuran besar. Tampung cairan yang keluar dan basuhlah saringan tadi untuk menjamin bahwa partikel yang kecil sudah terbawa; (c) Membuat suspensi kembali dari cairan yang telah ditampung tadi dan biarkan untuk beberapa menit agar partikel-partikel yang berat mengendap; (d) Tuang cairan tadi ke dalam saringan yang berukuran 75, 45, dan 35 mm. Cucilah semua bahan yang menempel pada saringan agar menjamin keluar dari saringan; (e) Memindahkan sejumlah tanah sisa yang tertinggal pada saringan ke dalam cawan petri dan lihatlah ke dalam mikroskop; (f) Mengisi gelas sentrifius yang bersih dengan 10 ml sukrosa 60 %; (g) Menambahkan suspensi yang telah disaring melalui teknik penyaringan basah ke dalam tabung sentrifius tadi dan sentrifiuslah selama 5 menit dengan kecepatan 3000 rpm; (k) Memisahkan kotoran-kotoran yang ada dan tuangkan atau ambilah cairan yang bening pada lapisan tengah dengan menggunakan jarum injeksi. Kotoran ini kemudian dicuci pada saringan yang berdiameter $45\ \mu\text{m}$. Setelah dicuci, memindahkan spora yang menempel pada saringan ke dalam cawan petri dan mengamati di bawah mikroskop untuk dilakukan identifikasi spora FMA; (l) Endapan yang tersisa disaringan dituangkan ke dalam cawan petri plastik dan kemudian pemeriksaan di bawah mikroskop binokuler untuk penghitungan spora dan pembuatan preparat guna identifikasi spora FMA yang ada; (m) Pembuatan preparat dengan mengambil spora dengan pinset khusus atau pipet halus atau jarum preparat dan spora diletakkan pada gelas objek diamati dibawah mikroskop binokuler; (n) Ciri-ciri mikroskopis spora yang ditemukan kemudian dicocokkan dengan pedoman identifikasi yang digunakan INVAM untuk menentukan genus FMA yang ditemukan. Tipe spora yang diperoleh memiliki ciri-ciri bentuk dan warna spora yang berbeda-beda. Spora tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan bentuk dan warna sehingga didapatkan tiga jenis spora FMA yaitu *Glomus*, *Gigaspora*, dan *Acaulospora*.

Parameter yang Diamati, yaitu jumlah Spora : Menghitung jumlah semua spora yang ditemukan pada preparat dan Jenis Spora : berdasarkan karakteristik spora yaitu, bentuk, warna, ornament permukaan spora, dan dinding spora. Identifikasi mikoriza dilakukan menggunakan mikroskop binokuler. Mikroskop Binokuler dan *camera digital* untuk mengamati spora, selanjutnya pengelompokkan berdasarkan karakter morfologinya meliputi bentuk, warna, serta ornamen spora. Identifikasi mikoriza indigenus dilakukan dengan menggunakan buku panduan "Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture" serta dipertegas dengan menggunakan website INVAM. Karakteristik jenis spora FMA yang diamati adalah bentuk spora, warna spora, permukaan spora, lekatan tangkai hifa dan reaksi dengan Melzer's, kemudian didokumentasi dan tentukan genusnya (Invam, 2013).

Data yang diperoleh secara statistik diuji dengan sidik ragam (uji F) untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan untuk membandingkan perlakuan terpilih digunakan uji lanjut Duncan pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Spora. Hasil pengamatan jumlah spora yang diidentifikasi pada tanaman kacang-kacangan pada berbagai perlakuan dosis pemberian pupuk N tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Jumlah Spora pada masing-masing perlakuan

Perlakuan	Jumlah spora (per 1 Kg tanah)
Tanpa olah tanah dosis N 0 kg	1,333
Tanpa olah tanah dosis N 100 kg	1,253
Tanpa olah tanah dosis N 200 kg	1,648
Olah tanah minimum dosis N 0 kg	780
Olah tanah minimum dosis N 100 kg	520
Olah tanah minimum dosis N 200 kg	271
Olah tanah intensif dosis N 0 kg	4,078
Olah tanah intensif dosis N 100 kg	1,124
Olah tanah intensif dosis N 200 kg	941

Tabel 1 jumlah spora mikoriza pada tanaman kacang-kacangan pada lahan olah tanah intensif tanpa penambahan pupuk N jumlah mikoriza yang dihasilkan paling tinggi yaitu 4,078 spora dan penambahan dosis N lebih tinggi jumlah spora menurun yaitu sebanyak 1,124 spora, pada dosis paling tinggi (200 Kg) maka jumlah spora sebesar 941 spora. Jumlah spora juga mencapai 1,648 spora pada lahan tanpa olah tanah dengan penambahan dosis N 200 Kg, dan tidak berbeda nyata dengan jumlah spora pada penambahan dosis 1 kg sebesar 1,253 maupun tanpa pupuk N jumlah spora 1,333 spora. Jumlah spora pada lahan olah tanah minimum tanpa pupuk N lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian dosis pupuk N 100 kg, sedangkan jumlah spora paling sedikit ditemukan pada lahan olah tanah minimum dengan dosis pupuk N tertinggi yaitu 200 kg/ ha. Jumlah spora mikoriza tanpa pupuk N 780 spora, dosis N 100 kg jumlah spora 520, dan dosis N 200 kg 271 spora. Walter *et al* 1992 mengemukakan bahwa spora jamur MVA tergolong tinggi jika mencapai 14-161 spora/ 100 g tanah kering. Sampel yang diambil dari masing-masing perlakuan 1 kg kisaran spora tergolong tinggi 140 – 1600 bahkan dalam 1000 g tanah jumlah spora tertinggi kisarannya mencapai 4,078 pada kisaran 271 – 4,078 spora jamur MVA sesuai pendapat Walter masih tergolong tinggi. Pada pemberian dosis N tertinggi terdapat jumlah spora MVA sedikit hal ini disebabkan dosis N yang tinggi akan menyebabkan menurunnya kolonisasi MVA pada akar tanaman. Kadar N yang tinggi juga akan menghambat infeksi mikoriza (Daniel dan Menge 1981).

Hal ini sesuai pernyataan (Setiadi *et al.*,1992) bahwa kandungan P dan N yang tinggi dapat menurunkan keberadaan FMA dan infeksi akar karena berkurangnya eksudat akar yang dihasilkan oleh tanaman. Kemampuan inang menghasilkan eksudat akar dipengaruhi oleh kondisi tumbuhan itu sendiri dan faktor lingkungan.

Rata-rata jumlah populasi spora tiap kelompok masih tergolong sedang sampai tinggi. Jumlah spora mikoriza berhubungan erat dengan kandungan bahan organik dalam tanah. Pada tanah yang memiliki kadar bahan organik 1–2%, ditemukan mengandung spora maksimum sedangkan pada tanah berbahan organik kurang dari 0,5% kandungan spora sangat rendah (Pujiyanto, 2001) salah satu faktor dilahan tanpa olah tanah ini banyak kandungan bahan organik sisa-sisa tanaman. Bahan organik merupakan salah satu komponen yang menunjang dalam meningkatkan kesuburan tanah serta memperbaiki sifat-sifat tanah jumlah spora masih dalam kategori tinggi. Kondisi tanah kering dan tertekan mempengaruhi jumlah spora pada lahan tanpa olah tanah. Shi *et al.*, (2007) menyatakan bawa pada kondisi tertekan atau vegetasi sebagai inang terganggu maka FMA cenderung membentuk spora lebih banyak.

Tabel 2. Jumlah jenis Spora tiap Genus MVA pada masing-masing perlakuan dosis N

Perlakuan	Genus				Total Spora per 1kg tanah
	<i>Glomus</i>	<i>Acaulospora</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Sclerocyttis Scutelospora</i>	
T1 N0	1010	310	12	1	1,333
T1 N1	1030	50	171	2	1,253
T1 N2	1310	142	196	0	1,648
T2 N0	315	309	139	37	780
T2 N1	304	154	62	0	520
T2 N2	106	31	93	40	271
T3 N0	3,698	265	111	4	4,078
T3 N1	758	227	139	0	1,124
T3 N2	617	268	56	0	941

Keterangan :

- T1N0 = Tanpa olah tanah dosis N 0 kg
- T1N1 = Tanpa olah tanah dosis N 100 kg
- T1N2 = Tanpa olah tanah dosis N 200 kg
- T2N0 = Olah tanah minimum dosis N 0 kg
- T2N1 = Olah tanah minimum dosis N 100 kg
- T2N2 = Olah tanah minimum dosis N 200 kg
- T3N0 = Olah tanah intensif dosis N 0 kg
- T3N1 = Olah tanah intensif dosis N 100 kg
- T3N2 = Olah tanah intensif dosis N 200 kg

Tabel 2 menunjukkan ada 4 genus jamur MVA yang ditemukan disekitar akar kacang-kacangan yaitu *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora*, dan *Scutelospora*. Genus yang paling dominan dari semua perlakuan maupun tanpa pupuk N adalah jenis *Glomus*., *Acaulospora*, *Gigaspora* sp dan *Scutelospora* sp. Diduga lahan konservasi olah tanah ini dari tanaman pergiliran sebelumnya yaitu tanaman jagung tempat inang spora-spora mikoriza mampu tumbuh baik. Spora-spora endomikoriza mampu bertahan di dalam tanah tanpa inang sampai 6 bulan bahkan beberapa spesies seperti *Scutelospora* sp. dan *Gigaspora* sp. dapat bertahan satu sampai dua tahun (Brundrett *et al.* 2008). Keanekaragaman jenis spora *Acaulospora* yang ditemukan pada lahan konservasi tanpa olah tanah ini masih tergolong tinggi, keberadaan lahan tanpa olah tanah hampir sama dengan lahan hutan asli.

Puspitasari dkk (2012) menyatakan bahwa *Glomus* memiliki kelimpahan tertinggi di desa Torjun bahwa *Glomus* mempunyai tingkat adaptasi yang cukup tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan, kelimpahan spora VAM di desa Torjun sebanyak 712 spora per 500 gr sampel tanah dengan struktur tanah lempung liat berpasir dan kandungan C-organik, N-Total, P dan KTK terendah. Hal ini sesuai dengan teori yang ada yaitu ketersediaan hara yang rendah akan mengoptimalkan kerja mikoriza dengan memperluas daerah penyerapan sekaligus juga dapat menembus daerah penipisan nutrient (*zone of nutrientdepletion*). Populasi spora VAM yang tinggi juga diduga disebabkan kondisi lingkungan yang lebih sesuai, optimal, dan kompatibel dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan spora VAM serta kemungkinan tidak adanya jamur antagonis yang menghambat sporulasi VAM dibandingkan kondisi yang ada di desa tersebut.

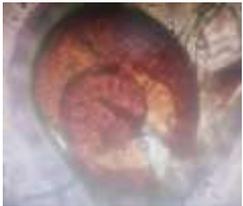
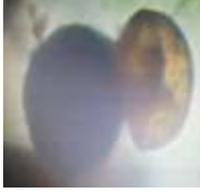
Simangunsong dkk. (2006) menyatakan tanah yang didominasi oleh fraksi lempung (*clay*) merupakan kondisi yang diduga sesuai untuk perkembangan spora *Glomus*, dan tanah berpasir genus *Gigaspora* ditemukan dalam jumlah tinggi. Pada tanah berpasir, pori-pori tanah terbentuk lebih besar dibanding tanah lempung dan keadaan ini diduga sesuai untuk perkembangan spora *Gigaspora* yang berukuran lebih besar daripada spora *Glomus*.

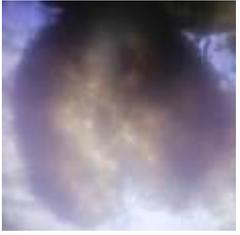
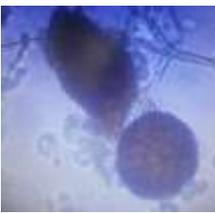
Tabel 2. Karakteristik Spora FMA pada 3 lahan olah tanah Konservasi

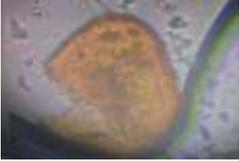
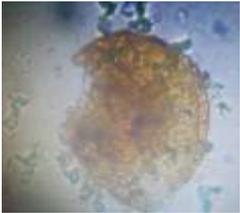
Genus	Karakteristik Morfologi Spora FMA			
	Bentuk	Warna	Dinding Spora	Tekstur
<i>Glomus sp 1</i>	Bulat	Kuning	2	Halus
<i>Glomus sp 2</i>	Bulat	Coklat	2	Halus
<i>Glomus sp 3</i>	Bulat	Hijau	2	Halus
<i>Glomus sp 4</i>	Bulat	Hitam	1	Kasar
<i>Glomus sp 5</i>	Bulat	Putih / abu-abu	2	Halus
<i>Glomus sp 6</i>	Bulat	Ungu		
<i>Acaulaspora sp 1</i>	Bulat	Hitam	3	Kasar
<i>Acaulaspora sp 2</i>	Bulat	Coklat	3	Kasar
<i>Acaulaspora sp 3</i>	Lonjong	Kuning	2	Kasar
<i>Acaulaspora sp 4</i>	Bulat	Ungu	2	Kasar
<i>Gigaspora 1</i>	Bulat	Hitam	3	Kasar
<i>Gigaspora 2</i>	Bulat	Coklat	3	Kasar
<i>Gigaspora 3</i>	Lonjong	Coklat	2	Kasar
<i>Skutelospora 1</i>	Bulat	Hitam	3	Kasar
<i>Skutelospora 2</i>	Bulat	Coklat	3	Kasar

Tabel 3. Karakterisasi Spora FMA Pada lahan tanpa olah tanah, olah tanah minimum, dan olah tanah intensif pada dosis (0,100, dan 200 kg)

Perlakuan	Genus			
	<i>Glomus</i>	<i>Acaulaspora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
Tanpa olah tanah dosis N 0 kg				
				
Tanpa olah tanah dosis N 100 kg				
				

Perlakuan	<i>Genus</i>			
Tanpa olah tanah dosis N 200 kg	<i>Glomus</i>	<i>Acaulaspora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
				
				
Olah tanah minimum dosis N 0 kg	<i>Glomus</i>	<i>Acaulaspora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
				
				
Olah tanah minimum dosis N 100 kg	<i>Glomus</i>	<i>Acaulaspora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
				
				

Perlakuan	Genus			
Olah tanah minimum dosis N 200 kg	<i>Glomus</i>	<i>Acaulaspora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
				
				
Olah tanah intensif dosis N 0 kg	<i>Glomus</i>	<i>Acaulaspora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
				
				
Olah tanah intensif dosis N 100 kg	<i>Glomus</i>	<i>Acaulaspora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
				
				

Perlakuan	Genus			
Olah tanah intensif dosis N 200 kg	<i>Glomus</i>	<i>Acaulospora sp</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Skutelospora</i>
				
				

Jenis spora pada Tabel 3 yang ditentukan berdasarkan bentuk, tekstur, dan warna. Terdapat beberapa tipe spora yaitu *Glomus* dengan berbagai ragam tipe spora dan *Acaulospora* lima tipe spora didominasi oleh *Glomus* hal ini diduga dikarenakan *Glomus* mempunyai daya adaptasi yang lebih tinggi terhadap kondisi lingkungan dan memiliki spesies yang lebih banyak. Proses perkembangan spora *Glomus* adalah dari ujung hifa yang membesar sampai ukuran maksimal dan terbentuk spora. Sporanya berasal dari perkembangan hifa maka disebut *chlamydospora*. Spora ditemukan tunggal atau pun di dalam sporocarp (Schenk dan Perez, 1990). Spora *Glomus* yang ditemukan pada lahan konservasi baik tanpa olah tanah, olah tanah minimum, maupun olah tanah intensif berbentuk bulat sampai lonjong, warna spora mulai dari kuning, hijau, ungu sampai merah, dinding spora FMA genus *Glomus* ini terdiri atas 1-2 lapis dinding sel, sedangkan spora *Acaulospora* yang ditemukan memiliki karakteristik bentuk bulat dan lonjong memiliki dinding spora yang berduri dan tebal tidak beraturan. Proses perkembangan spora *Acaulospora* berawal dari ujung hifa (*subtending hyphae*) yang membesar seperti sporangium disebut *hyphal terminus*, di antara *hyphal terminus* dan *subtending hyphae* akan muncul bulatan kecil yang semakin lama semakin membesar dan terbentuk spora. Perkembangannya hifa terminus akan rusak dan isinya akan masuk ke spora. Rusaknya hifa terminus akan meninggalkan bekas lubang kecil yang disebut *Cicatric* (Brundett *et al.*, 1996).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut (1) Jumlah spora pada lahan tanpa olah tanah tanpa dosis nitrogen adalah 1,333 pada dosis N 100 kg jumlah spora adalah 1,253, dan paling tinggi 1,648 spora pada dosis 200 kg N. Jumlah spora pada lahan olah tanah minimum dosis nitrogen 200 kg adalah 271, pada dosis 100 kg adalah 520 spora, dan tanpa pupuk nitrogen terdapat spora paling banyak yaitu 780. Pada lahan olah tanah intensif jumlah spora paling tinggi pada tanpa pupuk nitrogen jumlah spora adalah 4,078, dan jumlah spora 1,124 pada dosis nitrogen 100 kg, jumlah spora 941 pada dosis nitrogen 200 kg.; (2) Terdapat 4 genus spora yang ditemukan pada olah tanah minimum dengan berbagai macam dosis pupuk N yaitu genus *Glomus*, *Acaulospora*, *Gigaspora*, dan *Scutelospora*. Genus yang paling banyak ditemui adalah *Glomus* dan *Acaulospora*.

DAFTAR PUSTAKA

Brundett, M. 1994. *Working With Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. ACIAR Monograph 32. Pirie Printer. Canberra, Australia 374+ x p.

Sari, S dkk : *Identifikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (Fma) Tanaman Leguminosa Secara Mikroskopis...*

- Brundrett, M., N. Bougher, B.Dell, T.Grove, & N.Malajczuk. 1996. Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. ACIAR Monograph 32.Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra.
- Daniels, B.A., J.A Menge., 1981. *Evaluasi of commercial Plential of the VAM Fungus, Glomus Epigaemus Mycology, New Phytol.*
- Gerdermann, J.W. & T.H. Nicolson. 1963. Spore of mycorrhizal Endogonsspecies extracted from soil by wet sieving and decanting. Trans. Br.Mycol. Soc. 46: 235-244
- Invam. 2013. *International Culture Collection Of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. <http://invam.caf.wvu.edu/Myco-info/Taxonomy/classification.htm>. [02.11.2014]
- Killham, K. and R. Foster. 1994. Soil Ecology. Cambridge University Press.
- Nuhamara, S.T., 1994. Peranan mikoriza untuk reklamasi lahan kritis.Program Pelatihan Biologi dan Bioteknologi Mikoriza.
- Pujianto.1997. Penyediaan Bahan Organik Dilahan Perkebunan Kopi dan Kakao.Warta Pusat Kopi dan Kakao. 13 (2) 115-123
- Puspitasari dkk,. 2012. Eksplorasi *Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM)* Indigenous pada Lahan Jagung di DesaTorjun, Sampang Madura.Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 1
- Widada J. Kabirun S. 1997. Peranan Mikoriza Vesikular – Arbuskular dalam Pengelolaan Tanah Mineral Masam Tropica. Dalam:Pros
- Schenck.N.C., dan Peres, Y. 1990.*Manual For Identification of VA Micorhizhal Fungi*. University Of Florida: Institut Of Food and Agricultural Sciences.
- SetiadiY, 2001. Peranan Mikoriza Arbuscular dalam Reboisasi Lahan Kritis di Indonesia. Jurnal Penelitian. Bandung.
- Shi ZY, Zhang LYLXLi, Feng G, Tian CY, Christie P. 2007.Diversity of ArbuscularMycorrhizal Fungi AssociatedWith Desert Ephemerals in PlantCommunities ofJunggar Basin,North West China. *Journal, Applied Soil Ecology*.35 : 10-20
- Simangunsong, Sari Artauli. 2006. “Pengaruh Pemberian Berbagai MVA dan Pupuk Kandang Ayam Pada Tanaman Tembakau Deli Terhadap Serapan P dan Pertumbuhan di Tanah Inceptisol Sampali”. **Skripsi**. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian.