

**IDENTIFIKASI JENIS MIKORIZA ARBUSKULA PADA LAHAN EKS
PENAMBANGAN EMAS TANPA IZIN (PETI) DI KECAMATAN
MANDOR KABUPATEN LANDAK**

SKRIPSI

OLEH

AZHAR BASHIRUL FAJRI

NIM. C511 12 059



**UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS PERTANIAN
PONTIANAK
2017**

Identifikasi Jenis Mikoriza Arbuskula Pada Lahan Eks Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Kecamatan Mandor Kabupaten Landak

Azhar Bashirul Fajri⁽¹⁾, Ismahan Umran⁽²⁾, dan Asrifin Aspan⁽²⁾

Mahasiswa⁽¹⁾, dan Dosen Pengajar⁽²⁾

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

ABSTRAK

Mikoriza Arbuskula (MA) adalah suatu bentuk simbiosis antara akar tanaman dan fungi. Mikoriza merupakan sumber daya alam hayati potensial yang terdapat di alam dan dapat ditemukan hampir semua ekosistem. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya seperti cahaya, suhu, kadar air tanah, pH tanah, bahan organik, dan tanaman inang. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah dan keanekaragaman jenis mikoriza arbuskula (MA) pada lahan eks PETI tanpa sawit dan lahan eks PETI yang ditanami sawit. Variabel yang diamati meliputi keanekaragaman jenis, dan pemerataan kelimpahan jenis. Hasil isolasi diperoleh 48 spora/100 g tanah dan 4 jenis spora di lokasi eks PETI tanpa sawit dengan indeks keanekaragaman 1.38, pada lokasi eks PETI yang ditanami sawit ditemukan 450 spora/100 g tanah dan 13 jenis spora dengan indeks keanekaragaman 2.56. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikoriza arbuskula yang ditemukan pada lahan eks PETI tanpa sawit dan ditanami sawit di Kecamatan Mandor Kabupaten Landak menunjukkan perbedaan pada jumlah spora dan keanekaragaman jenisnya.

Kata kunci : *Identifikasi Jenis, Mikoriza Arbuskula, Lahan Eks PETI.*

**Identification of Arbuscular Mycorrhizal Species on Ex Illegal Gold Mining Land
At Mandor District of Landak Regency**

Azhar Bashirul Fajri⁽¹⁾, Ismahan Umran⁽²⁾, and Asrifin Aspan⁽²⁾
Student⁽¹⁾ and Lecturers⁽²⁾

Study Program of Agrotecnology Agriculture Faculty of Tanjungpura University

ABSTRACT

Arbuscular Mycorrhizal (AM) is a form of symbiosis plants roots and fungi. Mycorrhizal is the potential of natural resource found in nature and can be found almost all ecosystems. Enviromental factors such as light, temperature, soil moisture, soil pH, organic material, and the host plants. The research aims to find out species diversity and arbuscular mycorrhizal (MA) population on Ex Illegal Gold Mining without palm oil and Ex Illegal Gold Mining Palm Oil. The observation variables include of observed species diversity and evenness abundance of spesies. The results of isolation obtained from 48 spores/100 g soil and 4 types of spores on Ex Illegal Gold Mining without palm oil with diversity index of 1.38, on Ex Illegal Gold Mining with palm oil obtain from 450 spores/100 g soil and 13 types of spores with diversity index of 2.63. The results of research indicading of arbuscular mycorrhizal founded on Ex Illegal Gold Mining without palm oil and palm oil in Mandor district of Landak Regency diverification indicading of types amount and diversity index.

Keywords : Identification of species, Arbuscular Mycorrhizal, Ex Illegal Gold Mining Land.

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi yang memiliki sumber daya alam seperti bahan tambang yang cukup potensial. Bahan tambang yang sudah diusahakan adalah emas dalam kegiatan Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) di Kabupaten Landak, PETI di wilayah ini terdapat 26 lokasi penambangan emas termasuk di Kecamatan Mandor dengan luas 3.782 ha (Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Barat, 2008). Kegiatan PETI dilakukan dengan cara membalik tanah bagian atas (*top soil*) dan lahan bekas tambang emas berpotensi merusak kondisi sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Kerusakan yang ditimbulkan pada lingkungan akibat dari kegiatan PETI ini mengakibatkan kerusakan yang sangat berbahaya, bahkan akan mencemari lingkungan dalam jangka panjang. Secara biologis menyebabkan vegetasi tanah berkurang serta keanekaragaman mikroorganisme didalam tanah juga turun secara drastis, khususnya keanekaragaman dari Mikoriza Arbuskula (MA) minim sekali jumlahnya karena secara fisik, kimia, maupun biologi bermasalah, sehingga pemanfaatan lahan PETI ini akan menjadi masalah yang sangat memprihatinkan, jika tidak diambil tindakan yang cepat maka dampak ini tidak akan berkurang, malah akan terus bertambah dan merusak lahan – lahan yang dimanfaatkan untuk pertanian. Pada areal eks PETI di Mandor digunakan sebagai areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2007 hingga sekarang, sehingga terdapat dua tipe penggunaan lahan antara lain eks PETI perkebunan kelapa sawit dan eks PETI areal terbuka dengan vegetasi tidak beraturan yang sudah ditumbuhi tanaman-tanaman pioner.

Mikoriza berasal dari bahasa Yunani yaitu *Mykes* yang artinya fungi, dan *Rhiza* artinya akar, sehingga secara harfiah berarti fungi akar. Mikoriza merupakan fungi obligat, dimana kelangsungan hidupnya berasosiasi dengan akar tanaman. Mikoriza dapat berkolonisasi dan berkembang secara simbiosis mutualisme dengan akar tanaman, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, serta membantu menekan perkembangan beberapa patogen tanah.

Mikoriza terbagi menjadi endomikoriza, ektomikoriza, dan ektendomikoriza. Endomikoriza adalah fungi yang hifanya dapat menembus akar sampai bagian korteks, misalnya yang terjadi pada tanaman anggrek, sayuran (kol), dan pada berbagai jenis tumbuhan tingkat tinggi. Endomikoriza penting untuk beberapa jenis tanaman polongan karena dapat merangsang pertumbuhan bintil akar, sedangkan ektomikoriza adalah fungi yang hifanya hanya sampai pada bagian epidermis akar pertumbuhan atau tidak sampai menembus ke dalam korteks akar. Dengan adanya ektomikoriza, akar tumbuhan tidak begitu memerlukan bulu akar. Tumbuhan tumbuhan tersebut dapat memperoleh air dan unsur-unsur hara dari tanah dalam jumlah yang lebih banyak, dan ektendomikoriza adalah asosiasi fungi mikoriza yang jalinan hifanya terbentuk di dalam dan diluar jaringan akar.

Untuk memenuhi kandungan bahan organik tanah dalam membantu meningkatkan produktivitas tanaman, salah satunya dapat diaplikasikan pemberian mikoriza. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keanekaragaman Mikoriza Arbuskula (MA) sehingga dapat digunakan sebagai informasi keanekaragaman dan jumlah jenis MA pada lahan eks PETI.

METODE PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Penelitian ini sudah dilaksanakan sampai analisis tanah dan identifikasi spora dari tanggal 22 Oktober sampai 19 Desember 2016 di Desa Kayu Ara Kecamatan Mandor. Identifikasi Jenis MA dilaksanakan di laboratorium Bioteknologi dan Biologi Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Alat untuk pengambilan sampel tanah yaitu kantong sample, kertas label, cangkul, penggali, GPS, meteran, dan alat dokumentasi. Alat analisa tanah dan analisis mikoriza, seperti centrifuse, timbangan, mikroskop binokuler (30x), mikroskop cahaya stereo (40x, 100x, 400x), petridish, gelas erlenmayer, gelas piala 1000 ml, gelas piala 100 ml, pengaduk kaca, botol semprot, micro pipet, kaca preparat, kaca penutup (cover glass) dan saringan yang berukuran 600 μ m, 212 μ m, 106 μ m dan 45 μ m. Alat tulis dan dokumentasi serta alat-alat yang mendukung dalam kegiatan penelitian yang dilakukan. Bahan penelitian yaitu tanah yang sudah dikompositkan dan sudah diberi label dengan kedalaman pengambilan 0 – 15 cm. Bahan kimia yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis mikoriza seperti Reagen Melzer, air, dan larutan sukrosa 60 %

C. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan

- 1.1. Studi dan literatur, peta – peta dasar, serta data – data sekunder.
- 1.2. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian.
- 1.3. Penentuan titik pengamatan yaitu lokasi penelitian dilahan eks PETI di Desa Kayu Ara Kecamatan Mandor Kabupaten Landak.

D. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini yaitu keanekaragaman dan jumlah jenis fungi MA dianalisis dengan indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (Magurran, 1988), Analisis ini untuk mengetahui keanekaragaman jumlah dan jenis berdasarkan kelimpahannya, diidentifikasi pada tingkat genus, jumlah spora, vegetasi dominan, dan parameter pendukung (analisis tanah, seperti analisis C-Organik, N total, pH, dan P tersedia).

E. Analisis Statistik

a. Keanekaragaman MA

Data keanekaragaman yang telah diperoleh, dianalisis dengan indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (Magurran, 1988), Analisis ini untuk mengetahui keanekaragaman jenis berdasarkan kelimpahannya, dengan persamaan berikut :

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

$$p_i = n_i / N$$

Keterangan :

H' = Indeks Kemerataan Shannon – Wiener

n_i = Jumlah Individu pada Spesies ke – i

N = Jumlah Individu Keseluruhan

\ln = Logaritma Natural

p_i = Proporsi dari Individu – individu yang ditemukan dalam spesies

b. Kemerataan Kelimpahan Jenis

Untuk mengetahui kemerataan jenis, dihitung berdasarkan kemerataan jenis dengan persamaan sebagai berikut :

$$E = H / H_{\max} = H / \ln S$$

$$H_{\max} = \ln S$$

$$E = \frac{\sum p_i \times \ln p_i (H')}{H_{\max}}$$

Keterangan :

E = Indeks Kemerataan Jenis

H = Indeks Kemerataan Shannon – Wiener

S = Jumlah Jenis yang ditentukan

Indeks keanekaragaman *Shannon – Wiener* dan indeks kemerataan kelimpahan jenis digunakan untuk mengetahui tingkat keanekaragaman dan tingkat jenis MA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Populasi Fungi MA

Berdasarkan dari hasil analisis yang telah dilakukan pada masing-masing sampel tanah antara lahan eks PETI Tanpa Sawit (EPTS) dan eks PETI Ditanami Sawit (EPDS), ternyata ditemukan beberapa keanekaragaman jumlah dan jenis spora fungi MA. Jenis dan jumlah spora fungi MA yang terdapat pada lahan tersebut dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah dan Jenis Spora MA Hasil Isolasi pada Lahan Eks PETI

Spesies MA	Jumlah Spora pada Lahan EPTS	Jumlah Spora pada Lahan EPDS
<i>Glomus</i> sp. 1	27	126
<i>Glomus</i> sp. 2	5	12
<i>Glomus</i> sp. 3	13	23
<i>Glomus</i> sp. 4	3	158
<i>Glomus</i> sp. 5	0	19
<i>Glomus</i> sp. 6	0	35
<i>Glomus</i> sp. 7	0	12
<i>Glomus</i> sp. 8	0	20
<i>Glomus</i> sp. 9	0	2
<i>Glomus</i> sp. 10	0	23
<i>Glomus</i> sp. 11	0	15
<i>Gigaspora</i> sp. 1	0	4
<i>Acaulospora</i> sp. 1	0	1
Σ	48	450
S	4	13

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah spora fungi MA pada lahan EPTS adalah 48 spora/100 g tanah, pada lahan EPDS adalah 450 spora/100 g tanah. Jumlah spora bergantung pada vegetasi pada masing-masing pemanfaatan lahan.

Tabel 2. Jumlah Spesies Fungi MA dari Sampel Tanah Lahan EPTS dan EPDS

Lahan	Jenis Spora Fungi MA			Jumlah
	<i>Glomus</i>	<i>Gigaspora</i>	<i>Acaulospora</i>	
EPTS	4	0	0	4
EPDS	11	1	1	13

T

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah jenis spora pada tipe pemanfaatan lahan EPTS terdapat 4 spesies fungi MA, dari hasil analisis pada lahan ini hanya ditemukan dari genus *Glomus* saja sedangkan genus lainnya tidak ditemukan. Tipe pemanfaatan lahan EPDS jumlah jenis spora ditemukan lebih banyak, terdapat 13 spesies, yang terdiri dari 11 spesies dari genus *Glomus*, 1 spesies dari genus *Gigaspora*, dan 1 spesies dari genus *Acaulospora*. Jumlah spesies yang paling dominan ditemukan adalah genus *Glomus*.

2. Keanekaragaman dan Kelimpahan jenis Fungi MA

Hasil analisis mengenai indeks keanekaragaman dan pemerataan kelimpahan jenis fungi MA pada dua tipe pemanfaatan lahan yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Kelimpahan Jenis Fungi MA dari Lahan EPTS dan EPDS.

Tipe Pemanfaatan Lahan	Indeks Keanekaragaman (H')	Kemerataan Kelimpahan Jenis (E)
EPTS	1,38	0,78
EPDS	2,56	0,73

Hasil analisis 2 tipe pemanfaatan lahan EPTS dan EPDS, mempunyai indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan kelimpahan jenis yang berbeda-beda. Indeks keanekaragaman fungi MA pada EPDS lebih tinggi dibanding lahan EPTS, yaitu 2,56 sedangkan pada lahan EPTS yaitu 1,38, sedangkan untuk indeks kemerataan kelimpahan jenis pada lahan EPTS lebih tinggi dibanding lahan EPDS yaitu sebanyak 0,78 sementara lahan EPDS yaitu 0,73, hal ini mungkin dipengaruhi kondisi lahan dari tiap tipe pemanfaatan lahan.

Tabel 4. Klasifikasi Derajat Keragaman

No	Derajat	Indeks Diversitas Keragaman
1	Sangat Beragam	> 2
2	Beragam	1,6 – 2,0
3	Sedang	1,0 – 1,5
4	Kurang Beragam	<1,0

Sumber : Lee et al., 1978

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada lahan EPTS Indeks Keanekaragaman (H') sebanyak 1,38, yang berarti lokasi tersebut dapat dikategorikan sedang, sedangkan tipe pemanfaatan lahan EPDS menunjukkan Indeks Keanekaragaman (H') sebanyak 2,56 dan dapat dikategorikan sangat beragam. Keanekaragaman dan kemerataan kelimpahan jenis fungi MA kemungkinan ada hubungannya dengan faktor lingkungan di lokasi penelitian. Faktor lain yaitu tanaman inang yang seragam, sehingga spora hanya terbentuk untuk mempertahankan diri dan juga sebagai perkembangbiakan.

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah keanekaragaman spora fungi MA pada lahan Eks PETI Ditanami Sawit (EPDS) lebih banyak dibanding yang terdapat pada lahan Eks PETI Tanpa Sawit (EPTS), tetapi jumlah kemerataan kelimpahan jenis terbanyak justru terdapat pada lahan Eks PETI Tanpa Sawit (EPTS). Hasil isolasi setiap 100 g tanah, ditemukan 3 genus fungi MA yaitu *Glomus*, *Gigaspora* dan *Acaulospora*, sedangkan genus *Scutellospora*, *Entrophospora* dan

Sclerocystis tidak ditemukan pada penelitian ini. Secara mikroskopis masing-masing tipe spora yang ditemukan memiliki karakteristik yang khas, seperti tipe spora *Glomus* memiliki ciri-ciri antara lain, spora berwarna putih, coklat kekuningan sampai kemerahan dengan bentuk gumpal, elips atau tidak beraturan, sedangkan tipe spora *Gigaspora* karakteristik yang khas adalah pada pangkal hifa terdapat *bulbous suspensor* dan tidak memiliki lapisan perkecambahan, Warna spora pada genus ini bervariasi mulai dari kuning, kuning kehijauan, hijau kekuningan, kuning kecoklatan, hitam, hingga coklat kekuningan, dan tipe spora *Acaulospora* memiliki dinding yang tebal. Warna spora genus *Acaulospora* bervariasi mulai kuning, oranye kecoklatan, merah tua, hingga merah kecoklatan. *Acaulospora* memiliki *saccule* yang berbentuk globos, subglobos, hingga iregular dengan warna bervariasi dari transparan, kuning, merah muda transparan, hingga putih.

Secara umum genus *Glomus* lebih mendominasi keberadaannya ke dua tipe pemanfaatan lahan tersebut dibandingkan dengan genus *Gigaspora*, *Scutellospora*, *Acaulospora*, *Entrophospora* dan *Sclerocystis*. Ketahanan *Glomus* terhadap toleransi kondisi lapangan dilihat dari kemampuannya beradaptasi pada tanah dengan kisaran pH yang tinggi, jenis vegetasinya, maupun keadaan sifat fisik tanah, selain itu, *glomus* lebih agresif dalam menginfeksi akar sehingga lebih kuat untuk bersaing. Menurut Clark (1997), *Glomus* memiliki masa dormansi yang singkat, mempunyai daya kecambah cukup baik dan waktu kecambah paling cepat diantara genus mikoriza yang lain (± 6 minggu).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah spesies fungi MA yang terbanyak diperoleh dari tipe pemanfaatan lahan EPDS yaitu 13 jenis dengan jumlah spora keseluruhan 450 spora/100 g tanah, sedangkan pada lahan EPTS lebih sedikit yaitu 4 jenis dengan jumlah spora keseluruhan 48 spora/100 g tanah. Keberadaan suatu jenis fungi MA pada suatu tanaman inang bersifat absolut asosiasi, artinya keberadaan mikoriza bergantung pada tanaman inang, jika tanpa adanya tanaman inang di lahan maka keberadaan MA tidak ada dalam arti MA membutuhkan tanaman inang untuk hidup.

Hasil analisis tanah pada dua tipe pemanfaatan lahan cukup untuk mendukung perkembangan fungi MA seperti pH, Fungi MA pada umumnya lebih tahan terhadap perubahan pH tanah. Terjadi perbedaan jumlah dan jenis MA pada lahan EPTS dan EPDS adalah pH yang berbeda pada kedua lahan. Masing-masing lahan pada lahan EPTS yaitu memiliki pH 4,17, dan pada lahan EPDS memiliki pH 4,51, kedua lahan tersebut tergolong masam sampai sangat masam dan cukup untuk mendukung perkembangannya. Menurut Setiadi (1994) sebagian besar fungi mikoriza bersifat *Acidophylic* (senang kondisi masam) dengan kisaran pH antara 3,5-6, pH optimum untuk masing-masing perkecambahan spora berbeda-beda menurut spesies MA dan lingkungannya.

C-organik pada kedua lahan menunjukkan perbedaan, lahan EPTS memiliki C-organik lebih rendah dibanding pada lahan EPDS. Lahan EPTS memiliki C-organik rata-rata 0,53 dengan kandungan bahan organik 0,91 % sedangkan pada lahan EPDS 0,8 dengan kandungan bahan organik 1,37 % . Pada lahan EPTS bahan organik tanah sudah terkikis akibat pencucian dan juga yang disebabkan oleh semburan air pada kegiatan eks PETI serta dipengaruhi oleh curah hujan yang tinggi. Tingginya curah hujan dengan rata-rata 276 mm/bln yang secara langsung jatuh ke tanah yang tidak terhambat oleh vegetasi, sedangkan pada areal perkebunan kelapa sawit bahan organik tanah memiliki nilai C-organik yang lebih tinggi dikarenakan adanya pelapukan vegetasi tanah dan terdapat suplai *tankos* sebanyak 25 ton/ha pada areal perkebunan kelapa sawit pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM).

Kedua lahan cukup baik untuk perkembangan mikoriza, karena jumlah maksimum spora ditemukan pada tanah-tanah yang mengandung bahan organik 1-2%, sedangkan pada tanah-tanah berbahan organik kurang dari 0,5% kandungan spora sangat rendah (Pujiyanto, 2001). Tingkat keanekaragaman dan populasi MA dipengaruhi oleh C organik yang tersedia, hal ini didukung oleh pernyataan Nurhayati (2012), yang menyatakan bahwa infeksi mikoriza pada akar tanaman tergantung pada jumlah spora mikoriza yang ada pada tanah tersebut, besar atau kecilnya jumlah spora sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik pada tanah, semakin tinggi kandungan bahan organik dalam tanah akan menambah tingkat populasi spora MA, sedangkan semakin rendahnya bahan organik dalam tanah akan menurunkan perkembangan fungsi MA.

Kandungan P tersedia pada kedua lahan memiliki perbedaan, pada lahan EPTS kandungan P tersedia yaitu 14,15 dengan kriteria rendah, sedangkan pada lahan EPDS yaitu 8,04 dengan kriteria sangat rendah. Kandungan N-total pada kedua lahan tergolong sangat rendah, pada lahan EPTS 0,07 dan pada lahan EPDS 0,05. Kondisi ini memungkinkan untuk efektivitas MA dalam membantu tanaman inang, karena kolonisasi akar yang maksimum akan dicapai pada tanah yang kurang subur kondisinya. Fosfor dan nitrogen yang tinggi akan mengurangi kolonisasi akar. Adanya kandungan fosfor yang tinggi telah banyak dibuktikan dapat menurunkan infeksi mikoriza.

Menurut Umran (1998:2) bahwa perbedaan tipe pemanfaatan lahan ini mempengaruhi populasi dari fungsi MA. Perubahan habitat dari yang berhutan menjadi habitat yang terbuka serta dimanfaatkan untuk berbagai pemanfaatan lahan memberikan pengaruh pada jumlah spora, dan mempengaruhi keanekaragaman jenisnya. Berdasarkan indeks kemerataan kelimpahan jenis fungsi MA, maka indeks kemerataan kelimpahan jenis pada tipe pemanfaatan lahan eks PETI tanpa sawit lebih tinggi dibanding yang terdapat pada eks PETI ditanami sawit.

Lahan tempat penelitian dengan posisi datar, PETI di lokasi penelitian rata-rata dimanfaatkan sejak tahun 1990 - 2000 secara tradisional dengan pembuatan lubang dengan metode semprot dan umumnya di sedot menggunakan mesin *dong-feng*. Lahan dibiarkan sehingga tumbuh tanaman dan jenis-jenis rumput. Pengelolaan lahan di areal perkebunan sawit yaitu dengan cara *land clearing*, lobang-lobang hasil kegiatan penambangan di timbun kemudian ditanami dengan cara membuat lubang tanam. Kondisi tanaman penutup tanah di lokasi penelitian hanya menggunakan penutup tanah alami yaitu rumput-rumput liar dan beragam dengan tinggi rumput sekitar 30 cm. Berdasarkan pengamatan dilapangan, vegetasi yang dijumpai pada lahan eks PETI tanpa sawit dan eks PETI ditanami sawit, vegetasi yang dijumpai seperti ilalang, rumput sp 1, rumput sp 2, sendudung, simpur, dan teki. Lahan eks PETI yang dimanfaatkan sebagai tanaman sawit vegetasi dominan yang ditemukan yaitu seperti bandotan, Legume Cover Crops (LCC), ilalang, krinyuh, sendudung, sintrong, kentangan, rumput sp. 3 dan rumput sp. 4.

Hasil analisis dari dua tipe pemanfaatan lahan eks PETI ternyata mempunyai indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan kelimpahan jenis yang berbeda-beda. Indeks keanekaragaman pada eks PETI tanpa sawit yaitu 1,38 dan indeks kemerataan kelimpahan jenis yaitu 0,78, sedangkan pada tipe pemanfaatan lahan yang ditanami sawit, indeks keanekaragamannya yaitu 2,56 dan indeks kemerataan kelimpahan jenis yaitu 0,73. Berdasarkan klasifikasi derajat keragaman (Tabel 11) kedua tipe pemanfaatan lahan eks PETI penyebaran spora fungsi MA terbanyak atau dikategorikan sangat beragam terdapat di lokasi eks PETI yang ditanami sawit

karena >2 dengan indeks diversitas keragaman sebanyak 2,56, dan pada eks PETI tanpa sawit di kategorikan sedang yaitu sebanyak 1,38

Berdasarkan tingkat pemerataan kelimpahan jenis justru lebih banyak pada lahan eks PETI tanpa sawit, pemerataan kelimpahan jenis bukan menunjukkan pada banyaknya jenis dalam komunitas melainkan menunjukkan pada banyaknya individu pada masing-masing jenis (Alawiyah, 2001), hal ini bisa jadi disebabkan oleh keanekaragaman jenis vegetasi di lahan kelapa sawit atau disebut tanaman inang bagi fungi MA lebih banyak dibanding yang terdapat pada lahan eks PETI tanpa sawit.

Schenk dan Schreder (1974) menyatakan bahwa suhu terbaik untuk perkembangan arbuskula yakni pada suhu 30°C tetapi untuk koloni miselia terbaik berada pada suhu $28-34^{\circ}\text{C}$, sedangkan perkembangan bagi vesikula pada suhu 35°C . Suhu Kecamatan Mandor dikategorikan tidak menentu dengan suhu udara berkisar antara 21°C sampai $30,5^{\circ}\text{C}$, dalam hal ini perkembangan MA tidak akan terganggu. Peran MA hanya menurun pada suhu diatas 40°C . Suhu bukan merupakan faktor pembatas utama dari aktifitas MA, suhu yang sangat tinggi berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman inang. MA mungkin lebih mampu bertahan terhadap suhu tinggi pada tanah bertekstur berat daripada di tanah berpasir, sedangkan pada dua tipe pemanfaatan lahan eks PETI tanpa sawit dan eks PETI yang ditanami sawit memiliki tekstur pasir sampai pasir berdebu, sehingga tingkat keanekaragaman MA sedikit, hal ini juga disebabkan kandungan fosfor dan nitrogen yang rendah, dalam kondisi ini memungkinkan untuk efektifnya MA dalam membantu tanaman inang.

Kedua lahan eks PETI dari hasil analisis sampel tanah, kandungan fosfor tergolong rendah, pada lahan eks PETI yang ditanami sawit relatif lebih rendah dibanding pada eks PETI tanpa sawit, jelas juga sangat berpengaruh. Bahkan dalam kondisi fosfor tidak tersedia, kolonisasi mikoriza lebih cepat terbentuk, hal ini disebabkan fungsi utama infeksi mikoriza adalah penyerapan fosfor dalam bentuk tidak tersedia atau fosfor yang terserap partikel lempung (Moose, 1997). Apabila fosfor dalam bentuk tidak tersedia, hifa mikoriza akan mengeluarkan enzim fosfatase melepaskan fosfor menjadi bentuk tersedia sehingga fosfor dapat diserap tanaman.

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (MA) pada 2 pemanfaatan lahan eks PETI dengan tipe pemanfaatan lahan Eks PETI tanpa sawit dan Eks PETI ditanami sawit di Desa Kayu Ara Kecamatan Mandor Kabupaten Landak, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Jumlah keanekaragaman tertinggi terdapat pada tipe pemanfaatan lahan eks PETI ditanami sawit yaitu 2,63, sedangkan jumlah keanekaragaman pada lahan eks PETI tanpa sawit hanya 1,38, hal ini disebabkan oleh keanekaragaman jenis vegetasi di lahan kelapa sawit atau disebut tanaman inang bagi fungi MA lebih banyak dibanding yang terdapat pada lahan eks PETI tanpa sawit.
2. Jumlah pemerataan kelimpahan jenis terbanyak terdapat pada tipe pemanfaatan lahan eks PETI tanpa sawit yaitu 0,78 sedangkan pada lahan eks PETI diitanami sawit sebanyak 0,73. Pemerataan kelimpahan jenis bukan menunjukkan pada banyaknya jenis dalam komunitas melainkan menunjukkan pada banyaknya individu pada masing-masing jenis.
3. Jumlah jenis spora ditemukan pada tipe pemanfaatan lahan eks PETI ditanami sawit yaitu 13 spesies, sedangkan jumlah jenis spora yang ditemukan adalah pada tipe pemanfaatan lahan eks PETI tanpa sawit yaitu 4 spesies.
4. Jumlah dan jenis spora pada 2 tipe pemanfaatan lahan eks PETI ditemukan 3 genus fungi MA yaitu *Glomus*, *Gigaspora*, dan *Acaulospora*, sedangkan yang paling mendominasi adalah dari genus *Glomus*.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut guna untuk mengetahui potensi fungi Mikoriza Arbuskula di lahan eks PETI pada kondisi ekologi yang berbeda. Penelitian seperti ini perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan isolatnya pada tanaman kelapa sawit (bibit) ataupun pada berbagai tanaman lainnya berdasarkan tingkat vegetasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, 2001. Study Keanekaragaman CMA Pada Beberapa Jenis Anakan Di Habitat Hutan Kerangas Mandor Kabupaten Landak. Skripsi. Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Anonim, 2008. Mikoriza. [Online] Tersedia : <http://id.wikipedia.org/wiki/Mikoriza>. [1 Februari 2016]
- Atmaja, D.I.Wayan. 2001. Bioteknologi Tanah (Ringkasan Kuliah). Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.
- Brundrett, M., B.N. Bougher., T. Dell., Grove dan N. Malajczuk. 1996. *Working With Mycorrhizas in Forestry and Agriculture*. ACIAR Monograph Canberra. Australia.
- Clark, R.B. 1997. Arbuscular Mycorrhizal Adaptation, Spore Germination, Root Colonization, and Host Plant Growth and Mineral Acquisition at Low pH. *Plant and Soil* 192 : 15-22
- Kartika, E, 2006. Tanggap Pertumbuhan, Serapan Hara, dan Karakter Morfofisiologi terhadap Cekaman Kekeringan pada Bibit Kelapa Sawit yang Bersimbiosis dengan CMA. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor. 188p.
- Lee, C.D *et al.* 1978. *Benthic Macroinvertebrates and Fish as Biological Indicators of Water Quality, with Reference to Community Diversity Index*. International Conference on Water Pollution Control in Developing Countries, Bangkok. Thailand. Hal. 172.
- Moose B, 1997. *Role of Mychorrizae in Legume. Nutrition*. dalam AS Whitney dan J Bose (Eds.), *Exploiting The Legume-Rhizobium in Tropical Agriculture*. Departement of Argon. and Soil Sci. Univ. of Hawaii: 275-289
- Nurhayati. 2012. Infektivitas Mikoriza Pada Berbagai jenis Tanaman Inang dan Beberapa Jenis Sumber Inokulum. Universitas Syiah Kuala Darussalam. Banda Aceh.
- Prihastuti. 2007. Isolasi dan karakterisasi mikoriza vesikular-arbuskular di lahan kering masam, Lampung Tengah. Berk. Penel. Hayati: 12 (99-106).
- Pujiyanto. 2001. Pemanfatan Jasad Mikro, Jamu Mikoriza dan Bakteri Dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan Di Indonesia: Tinjauan Dari Perspektif Falsafah Sains. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Rizka, F., R.S. Yuni dan Yuliani, 2014. "Identifikasi Spora Jamur *Mikoriza Vesikular Arbuskular* (MVA) pada Tanah Tercemar Minyak Bumi di Bojonegoro". *Jurnal Sains Dan Seni Pomits* Vol. 3, No.2.
- Schenk, N.C., dan Y. Perez, 1990. "*Manual For The Identification of VA Mycorrhizae Fungi*". *Synergistic Publication*. Gainnesville. USA.
- Schenck, N.C., dan Schroder, V.N., 1974. Temperature response of endogone micorrhiza on soybean roots. *Mycologia*. 66 : 71.

- Setiadi, Y. 1992. Pemanfaatan Mikoriza dan kehutanan. Pusat Antar Universitas. Bioteknologi IPB. Bogor. 103 hal
- Smith, S. E., dan D. J. Read. 2008. Mycorrhizal Symbiosis. Third edition: Academic Press. Elsevier Ltd. New York, London, Burlington, San Diego. 768 p.
- Talanca, H. dan A.M. Adnan, 2005. "Mikoriza dan Manfaatnya pada Tanaman". *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda*. Sulawesi Selatan.