

**KEANEKARAGAMAN FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA  
BEBERAPA TIPE PEMANFAATAN LAHAN GAMBUT DI DESA  
RASAU JAYA KABUPATEN KUBU RAYA**

THE DIVERSITY OF ARBUSCULA MYCORRHIZA FUNGI ON A FEW TYPES  
OF PEAT LANDS UTILIZATION  
IN RASAU JAYA VILLAGE KUBU RAYA DISTRICT

**Dwi Zulfita\***, Surachman, Putu Dupa Bandem, dan Eddy Santoso

Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura

Program Studi Agroteknologi

\*Email korespondensi: *fifiagro@gmail.com*

**ABSTRACT**

This study aims to determine the diversity of FMA from rhizosphere of cassava, corn, taro and peanut cultivated on peat lands of Rasau Jaya village by using a corn plant host. The research was conducted at the Biology and Soil Biotechnology Laboratory of the Faculty of Agriculture and plastic housings in the experimental garden of the Faculty of Agriculture Untan and lasted from 26 April 2017 until the date of September 15, 2017. The research procedure was carried out by taking samples of soil and roots from the rhizosphere of cassava, corn, taro and peanuts cultivated in peat lands. Soil and root sampling in each rhizosphere was performed at 4 points of observation as replication with a depth of 0-20 cm and a diameter of 20 cm and then put into plastic bags and labeled. The soil samples taken are then used for microscopic analysis (extraction and identification) and soil analysis to determine the chemical properties. Root samples were stained to determine the percentage of colonization. *Trapping* culture uses corn crops. Furthermore, extraction and spore identification were performed using the same technique with the extraction and identification of soil samples. Observed variables were including percentage of root colonization, spore density, and spore diversity. The results showed that FMA diversity from 4 types of peat land use from rhizosphere of cassava, corn, taro and peanut plants in Rasau Jaya village before and after *trapping* showed an increase of spore, diversity of FMA type, while the percentage of infected root values showed variation. Observations on the number of spores showed an increase from 37 to 62 per 50 g of soil increased to 60-170 spores per 50 g of soil. Spore type diversity of 10 *Glomus* types, 1 type of *Gigaspora* and 4 types of *Acaulospora* into 13 *Glomus* types, 3 types of *Gigaspora* and 4 types of *Acaulospora*. The highest percentage of infected roots before *trapping* ranged between 46.89% - 73.33% and after *trapping* ranged between 77.89% - 95.50%.

**Keywords:** Arbuscular Mycorrhiza Fungi, diversity, peat lands

Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....

## PENDAHULUAN

Penentuan jenis tanaman yang akan dibudidayakan di lahan gambut merupakan salah satu alternatif dalam meningkatkan produksi tanaman yang diusahakan termasuk tanaman ubi kayu, jagung, talas dan kacang tanah yang saat ini banyak dibudidayakan oleh masyarakat desa Rasau Jaya. Tanah gambut sebagai media tumbuh tanaman dihadapkan pada kendala sifat kimia dan biologi tanah yang kurang baik diantaranya tingkat kesuburan rendah, kemasaman tanah yang tinggi karena dekomposisi bahan organik yang menghasilkan asam-asam organik maupun anorganik yang terakumulasi pada tanah (Hakim *et al.*, 1986).

Unsur hara P pada tanah gambut sebagian besar berada dalam bentuk P-organik yang keberadaannya melimpah dalam tanah gambut, namun sebagian besar tidak tersedia bagi tanaman karena terikat oleh bahan organik gambut (Goltapeh *et.al.*, 2013).

Peningkatan kemampuan tanaman ubi kayu, jagung, talas dan kacang tanah dalam penyerapan unsur hara erat kaitannya dengan adanya simbiosis dengan Fungi Mikoriza Arbuskula

(FMA). FMA merupakan salah satu mikroorganisme tanah yang membantu dalam siklus unsur hara. Struktur hifa yang panjang dan halus dapat menjelajah ke dalam tanah untuk menyerap air, unsur hara makro dan mikro yang tidak dapat dijangkau oleh akar (Goltapeh *et.al*, 2013).

FMA dalam asosiasinya mempunyai kisaran inang yang sangat luas. Asosiasi FMA mencapai 80% dengan tanaman teristerial. Namun tingkat efektivitas setiap tanaman inang berbeda-beda, karena beberapa jenis FMA tertentu menunjukkan spesifikasi untuk memilih dan berasosiasi dengan jenis tanaman inang tertentu. Jenis tanaman inang dan kondisi lingkungan akan sangat menentukan tingkat kolonisasi akar, jumlah spora dan keragaman tipe spora (Goltapeh *et.al.*, 2013).

Setiap jenis FMA memiliki kemampuan yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman, sehingga pemilihan jenis isolat FMA yang kompetibel dengan tanaman inang penting dilakukan (Brundrett *et.al.*, 1996). Oleh karena itu, diperlukan upaya mempelajari potensi keanekaragaman

Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....

FMA pada rizosfer tanaman ubi kayu, jagung dan kacang tanah perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan mengetahui keanekaragaman FMA dari rizosfer tanaman ubi kayu, jagung, talas dan kacang tanah yang dibudidayakan di lahan gambut desa Rasau Jaya dengan menggunakan inang tanaman jagung.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan prosedur :

### 1. Pengambilan Contoh Tanah dan Akar

Pengambilan contoh tanah dan akar pada masing-masing rizosfer tanaman ubi kayu, jagung, talas dan kacang tanah dilakukan pada 4 titik pengamatan sebagai ulangan dan dilaksanakan dengan metode tidak proposional dan dilakukan pada kedalaman 0 – 20 cm dan diameter 20 cm kemudian dimasukkan ke dalam plastik dan diberi label (Nusantara *et. al.*, 2012).

Sampel tanah yang diambil kemudian digunakan untuk analisis mikroskopis (ekstraksi dan identifikasi) dan analisis tanah untuk mengetahui sifat kimia tanah. Sampel akar dilakukan

proses pewarnaan untuk mengetahui persentase kolonisasi.

### 2. Pengamatan Kolonisasi Akar

Pewarnaan akar dilakukan dengan tahapan : 1). Akar dicuci sampai bersih dengan menggunakan air akuades; 2). Akar direndam dalam KOH 20% selama 48 jam; 3). Akar dicuci dengan air sampai bersih dengan menggunakan saringan, kemudian direndam dalam larutan HCl 0,1 M; 4). Kemudian tanpa dicuci, akar direndam dalam larutan *trypan blue* selama 48 jam; 5). Selanjutnya akar direndam dalam larutan *destaining* selama 24 jam; 6). Akar dipotong dengan ukuran 1 cm dan disusun sejajar pada kaca objek dan ditutup dengan *cover glass*. Jumlah sampel akar pada setiap preparat sebanyak 10 potong. Sampel akar diamati di bawah mikroskop untuk mengetahui infeksi mikoriza. Selanjutnya dilakukan pemotretan pada mikroskop.

### 3. Isolasi dan Karakteristik Tipe Spora FMA

Isolasi spora FMA dari contoh tanah dilakukan dengan metode tuang saring basah dan sentrifugasi (Brundrett *et.al.*, 1996). Langkah-langkah dalam isolasi spora : 1). Contoh tanah diambil

Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....

sebanyak 20 g kemudian ditambahkan air aquades hingga 500 ml dan diaduk sampai rata; 2). Suspensi tanah dituangkan ke dalam penyaringan bertingkat dari atas ke bawah dengan ukuran saringan 500, 125 dan 63  $\mu\text{m}$ ; 3). Suspensi tanah yang tersaring pada saringan ukuran 125 dan 63  $\mu\text{m}$  dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambah dengan larutan sukrosa 60% sebanyak 1/3 bagiannya; 4). Kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 2.500 rpm selama 3 menit; 5). Cairan yang agak bening dibagian tengah tabung yang merupakan peralihan antara larutan sukrosa dengan air disedot dengan menggunakan pipet dan dicuci kemudian disaring dengan saringan ukuran 63  $\mu\text{m}$ ; 6). Hasil saringan dimasukkan ke dalam petridish dan diamati di bawah mikroskop untuk penghitungan kepadatan spora.

Spesimen spora diawetkan dengan menggunakan *Polyvinyl Alcohol Lactoglycerol* (PVLG) dan larutan Melzer's yang diletakkan pada kaca objek. Pengamatan dilakukan dengan melihat ciri morfologi spora yaitu berdasarkan bentuk, ukuran, warna dan dinding spora (Nusantara *et.al.*, 2012). Hasil pengamatan spora FMA

dikarakterisasi sampai tingkat genus dan kepadatan spora FMA pada contoh tanah. Perubahan warna dalam larutan Melzer adalah satu indikator untuk menentukan genus spora yang ada.

#### **4. Kultur *Trapping***

Kultur *trapping* (penangkaran) mengacu pada Brundrett *et.al.* (1996) dengan menggunakan polibag. Media tanam yang digunakan berupa campuran tanah seberat 50 g dan zeolit berukuran diameter 1-2 mm seberat 120 g.

Sumber contoh tanah yang digunakan berasal dari rizosfir tanaman ubi kayu, jagung, kacang tanah dan talas yang dibudidayakan di lahan gambut desa Rasau Jaya. Kultur *trapping* menggunakan tanaman jagung. Kultur terdiri dari 4 taraf perlakuan dan diulang sebanyak 7 kali. Jadi terdapat 28 satuan percobaan.

Pemeliharaan kultur meliputi penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Panen dilakukan saat tanaman berumur 5 minggu setelah tanam (vegetatif maksimum). Selanjutnya dilakukan ekstraksi dan identifikasi spora menggunakan teknik yang sama dengan ekstraksi dan identifikasi dari contoh tanah.

Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....

### Variabel pengamatan

$$\% \text{ kolonisasi} = \frac{\sum \text{bidang pandang yang terkoloni}}{\sum \text{keseluruhan bidang pandang}} \times 100\%$$

$$\text{Kepadatan Spora} = \frac{\text{Jumlah spora (spora)}}{\text{Berat tanah yang dianalisis (g)}}$$

$$\text{Keanekaragaman spora (genus)} = \text{Jumlah genus pada 10 g tanah}$$

### Analisis Data

Data yang berupa persentase kolonisasi akar, kepadatan spora dan status keanekaragaman FMA dianalisis secara deskriptif.

sudah dilakukan *trapping* yang tertinggi ditunjukkan pada FMA yang berasal dari rizosfer tanaman jagung yaitu 95,50%. Sedangkan persentase akar terinfeksi FMA yang terendah ditunjukkan pada FMA yang berasal dari rizosfer tanaman talas yaitu 46,89%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

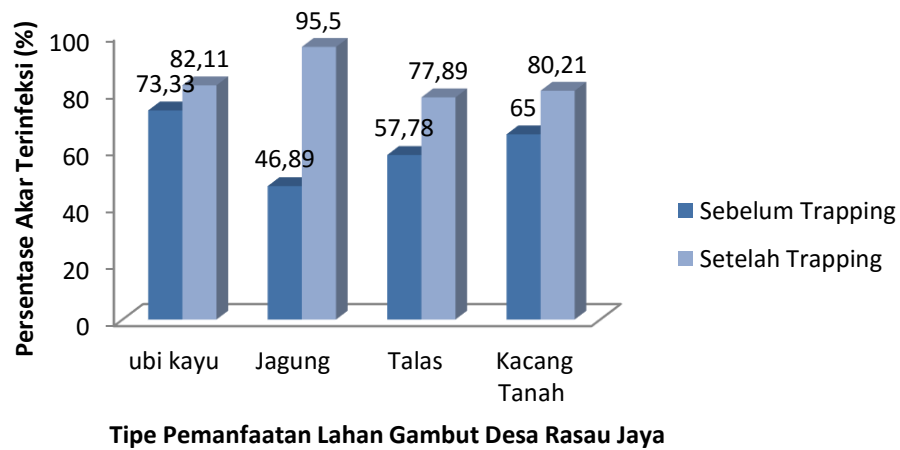
### Persentasi Akar Terinfeksi

Hasil pengamatan terhadap persentasi akar pada berbagai lokasi pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa persentase akar terinfeksi FMA sebelum dilakukan *trapping* yang tertinggi ditunjukkan pada tipe pemanfaatan lahan gambut untuk budidaya ubi kayu yaitu 73,33%. Sedangkan persentase akar terinfeksi FMA yang terendah ditunjukkan pada tipe pemanfaatan lahan gambut untuk budidaya jagung yaitu 46,89%. Persentase akar terinfeksi FMA

Kriteria persentase akar terinfeksi pada berbagai tipe pemanfaatan lahan gambut desa Rasau Jaya tergolong sedang sampai tinggi. Soemartiningsih *et al* (2015) bahwa persentase kolonisasi akar yang berkisar antara 0 – 25% tergolong rendah, 26 – 50% sedang, 51 – 71% tinggi dan 76 – 100% tergolong sangat tinggi.

Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....



Gambar 1. Persentase Akar Terinfeksi pada Beberapa Tipe Pemanfaatan Tanah Gambut Desa Rasau Jaya Sebelum dan Sesudah *Trapping*

### Kepadatan Spora

Rerata kepadatan spora sebelum dilakukan *trapping* yang terendah adalah tanah pada rizosfer budidaya talas yaitu 42 spora/50 g tanah dan tertinggi adalah pada tanah rizosfer kacang tanah yaitu 37 spora/50 g tanah. Rerata kepadatan spora sesudah dilakukan *trapping* dari yang terendah adalah pada tanah rizosfer tanaman kacang tanah sebanyak 60 spora/50 g tanah dan yang tertinggi spora pada tanah rizosfer tanaman jagung sebanyak 167 spora/ 50g tanah. Rerata

kepadatan spora sebelum dan sesudah dilakukan *trapping* dapat dilihat pada Tabel 1.

Menurut Soemartiningsih *et al.*, (2015) bahwa peningkatan jumlah spora hasil *trapping* didukung dengan kondisi lingkungan rumah kaca yang terkontrol dan stabil, sehingga memberikan kesempatan spora yang diisolasi dari lapangan yang belum berkecambah mengalami proses perkecambahan dan membentuk spora baru.

Tabel 1. Kepadatan spora FMA Sebelum dan Sesudah dilakukan *Trapping*

Lokasi Pengamatan	Kepadatan spora/50 g tanah	
	Sebelum <i>Trapping</i>	Sesudah <i>Trapping</i>
Ubi Kayu	50	114
Jagung	62	167
Talas	42	61
Kacang Tanah	37	60

Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....

Hal ini menunjukkan bahwa sumber inokulum asal rizosfer tanaman jagung memiliki spora dengan efektivitas yang tinggi. Hal ini sejalan dengan nilai persentase akar terinfeksi yaitu 95,5%. Selain tingkat efektivitas spora yang mendukung jumlah spora pada perlakuan kombinasi tersebut, dimungkinkan juga karena jumlah spora asal dari inokulum rizosfer tanaman jagung menunjukkan jumlah yang paling banyak dibandingkan sumber inokulum lainnya yaitu 62 spora per 50 g contoh tanah

Infektivitas pada FMA asal rhizosfer yang sama dengan jenis tanaman inangnya terjadi kompatibilitas atau kecocokan. Menurut Okon & Kalpunik (1986) bahwa kompatibilitas atau kecocokan FMA dengan tanaman inang sangat bervariasi tergantung pada species FMA, species tanaman inang dan kondisi lingkungan.

#### **Keanekaragaman Spora FMA**

Hasil isolasi dan identifikasi spora yang dilakukan pada ke-4 jenis tipe pemanfaatan tanah gambut Desa Rasau

Jaya ditemukan tiga genus spora yaitu Glomus, Acaulospora dan Gigaspora. Genus terbanyak yang ditemukan adalah genus Glomus dengan rincian Glomus terdiri dari 8 tipe spora, Acaulospora 1 tipe spora dan Gigaspora 1 tipe spora. Keragaman jenis tanaman inang, tipe spora dan kondisi lingkungan seperti kondisi tanah secara langsung menunjukkan respon yang berbeda terhadap persentase kolonisasi, jumlah spora dan keragaman tipe spora (Oehl *et al.*, 2009).

Hasil pengamatan terhadap kultur *trapping* menunjukkan terjadinya peningkatan tipe spora. Keragaman tipe spora genus Glomus pada sampel tanah sebelum *trapping* terdiri dari 8 tipe spora kemudian berkembang menjadi 13 tipe spora, genus Acaulospora yang awalnya hanya ditemukan 1 tipe spora bertambah menjadi 5 tipe spora dan genus gigaspora dari 1 tipe spora berkembang menjadi 3 tipe spora. Beberapa genus yang ditemukan di lokasi pengambilan sampel dan *trapping* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Keanekaragaman Spora pada 4 lokasi Tipe Pemanfaatan Lahan Tanah Gambut di Desa Rasau Jaya

Sampel tanah	Nilai Keanekaragaman FMA
Ubi Kayu	3 (Glomus, Gigaspora, Acaulospora)
Jagung	3 (Glomus, Gigaspora, Acaulospora)
Talas	2 (Glomus, Acaulospora)
Kacang Tanah	2 (Glomus, Gigaspora)

Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa ada 3 genus FMA yang terdapat pada tanah sampel dan hasil *trapping* yaitu *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora*. Identifikasi dilakukan dengan perbedaan ciri, karakteristik morfologi (bentuk, ketebalan dinding sel, ornamen permukaan) dan reaksi spora terhadap Melzer. *Glomus* ditemukan pada semua lokasi pengamatan, sedangkan *Acaulospora* dan *Gigaspora* ditemukan hanya di beberapa lokasi saja.

Tipe spora FMA pada setiap genus yang terdapat pada ke-4 jenis tipe pemanfaatan tanah gambut Desa rasau Jaya dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa spora genus *Glomus* selalu mendominasi keragaman jenis spora sebelum dan sesudah kultur *trapping*. Menurut Soemartiningsih *et al.*, (2015) bahwa spora genus *Glomus* merupakan jenis spora yang paling dominan ditemukan pada beberapa kondisi ekosistem karena jenis FMA ini memiliki kisaran inang yang luas. Tabel 3 menunjukkan bahwa tipe spora yang paling dominan adalah dari genus *Glomus* sebanyak 13 tipe spora kemudian berturut-turut *Acaulospora* sebanyak 4 tipe spora dan *Gigaspora* sebanyak 3 tipe spora.

Tabel 3. Jumlah Tipe Spora FMA pada Setiap genus Ke-4 Tipe Pemanfaatan Tanah Gambut Desa Rasau Jaya.

Tipe Spora	Ubi Kayu		Jagung		Talas		Kacang Tanah	
	Lapangan	<i>Trapping</i>	Lapangan	<i>Trapping</i>	Lapangan	<i>Trapping</i>	Lapangan	<i>Trapping</i>
<i>Glomus</i>	5	9	7	13	4	5	5	7
<i>Acaulospora</i>	2	4	3	4	2	2	1	2
<i>Gigaspora</i>	1	3	1	2	-	2	-	1

## KESIMPULAN

1. Keanekaragaman FMA dari 4 tipe pemanfaatan lahan gambut asal rizosfer tanaman ubi kayu, jagung, talas dan kacang tanah di desa Rasau Jaya sebelum dan sesudah *trapping* menunjukkan peningkatan jumlah spora, keragaman jenis FMA,

sedangkan nilai persentase akar terinfeksi menunjukkan adanya variasi.

2. Hasil pengamatan terhadap jumlah spora menunjukkan peningkatan dari berkisar antara 37 - 62 per 50 g tanah meningkat menjadi 60 - 167 spora per 50 g tanah. Keragaman tipe spora dari



Dwi Zulfita *et. al.*: Keanekaragaman fungi mikoriza arbuskula.....

10 tipe Glomus, 1 tipe Gigaspora dan 4 tipe Acaulospora menjadi 13 tipe Glomus, 3 tipe Gigaspora dan 4 tipe Acaulospora. Persentase akar terinfeksi yang tertinggi sebelum *trapping* berkisar antara 46,89% - 73,33% dan setelah *trapping* berkisar antara 77,89% - 95,50%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grove dan N. Malajezuk. 1996. Working with Implication of Nitrogen Management Strategis for Nitrate Leaching Potential, Roles of Nitrogen Source and Fertilizer Recommendation System. *Agronomy Journal* 87 (5) : 884 – 897.
- Goltapeh, E.M, Danesh.YZ, Prasad.R, Varma.A. 2008. *Mycorrhizal Fungi* : what we know and what should we know ?. In : Varma. A, editor. *Mycorrhiza : State of the Art, Genetic and Molecular Biology, Eco-Function, Biotechnology, Eco-Physiology, Structure and Systematics*. India (IN). Springer.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A.M. Lubis, Sutopo, M. T. Soul, M. A. Diha, G.B. Hong dan H.H. Barley. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Nusantara, A. P., Bertham. Y.H, Mansur.I.2012. Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula. Bogor (ID): Kerjasama SEAMEO BIOTROP dengan IPB press.
- Oehl F, E. Sieverding, K. Ineichen, P. Mder, A. Wiemken, T. Boller. 2009. Distinct Sporulation Dynamics of Arbuscular Mycorrhizal Fungal Communities from Different Agroecosystems in Long-term Micracosms. *Journal Agriculture Ecosystems and Environment*. 134 : 257-268
- Okon, Y., C. A. Labandera-Gonzalez. 1994. *Agronomic Applications of Azospirillum*. P. 274 – 278. In Ryders, M. H., P.M. Stephens, G.D. Bowen (Eds). *Improving Plant Productivity with Rhizosphere Bacteria*, CSIRO. Australia.
- Soemartiningsih, M. Rauf dan A. Buntan. 2015. Efektifitas Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Beberapa Isolat dan Perbedaan Jumlah Spora Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Risalah Penelitian Jagung dan Serealia Lain* 3 : 35-44.