

INVEKSI FUNGI MIKORIZA ARBUSKULA PADA AKAR TANAMAN KELAPA SAWIT (AFDELING I DAN II DI PTPN III KEBUN BATANG TORU)

Oleh :

Nabilah Siregar

Staf Pengajar STKIP "Tapanuli Selatan"

E-mail: nabilah_198823@yahoo.com

Abstract

The role of mycorrhiza in maintaining biodiversity and ecosystems known mycorrhiza maintain the diversity of plants and increase productivity. The first thing that must be known to study the potential of vesicular arbuscular mycorrhizal is to know the diversity of these organisms. The aim of this research was to know the density of spore, colonization percentage, and types of vesicular arbuscular mycorrhizal of oil palm tree in PTPN III Batang Toru Estate. Percentage of vesicular arbuscular mycorrhizal colonization in Afdeling I by 42% and Afdeling II 34,2%. Vesicular arbuscular mycorrhizal spores known that there consisted of one genera Glomus.

Keywords: *Vesicular arbuscular mycorrhizal, oil palm, colonization*

PENDAHULUAN

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) adalah kelompok fungi tanah yang bersifat obligat dan merupakan sumberdaya hayati potensial yang terdapat di alam. Kehadiran mikoriza penting bagi ketahanan suatu ekosistem, stabilitas tanaman dan pemeliharaan keragaman biologi. Peranan mikoriza dalam menjaga keragaman hayati dan ekosistem sekarang mulai dikenal, terutama sekali karena pengaruh mikoriza untuk mempertahankan keanekaragaman tumbuhan dan meningkatkan produktivitas (Moriera *et al.*, 2007).

Fungi mikroza arbuskula (FMA) merupakan salah satu tipe asosiasi mikoriza dengan akar tanaman. Fungi ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternative teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman terutama yang ditanam pada lahan-lahan marginal yang kurang subur (Delvian, 2003). Smith dan Read (2008) menyatakan bahwa FMA mampu bersimbiosis dengan 90% jenis tanaman.

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) dibentuk oleh berbagai struktur yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan pada akar tanaman inang. Struktur tersebut adalah hifa intraradikal, arbuskula (struktur hifa bercabang-cabang), vesikula (berdinding tipis yang mengandung cairan lemak), *Auxiliary cell* (sel pelengkap), dan spora (berwarna hialin sampai hitam) (INVAM, 2013).

Fungi mikroza arbuskula (FMA) bersifat obligat dengan cara menyebar secara aktif pada miselium dalam tanah (Suhardi, 1988). Pembentukan simbiosis mutualisme antara FMA dengan akar tanaman ditandai dengan pergerakan nutrisi. Fungi akan memperoleh unsur karbon dan nutrisi yang diserap oleh FMA akan ditransfer ke tanaman.

Potensi FMA sebagai pupuk hayati dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah agar produktivitas tanaman kelapa sawit dapat meningkat. Hal ini disebabkan tanaman kelapa sawit merupakan jenis tanaman perkebunan yang menduduki posisi penting di sektor pertanian. Namun, penggunaan pupuk kimia menyebabkan rendahnya kesuburan tanah sehingga produktivitas tanaman kelapa sawit menurun. Dengan demikian, pemanfaatan FMA sebagai pupuk hayati dapat dijadikan alternatif lain untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia.

METODE

Pengambilan sampel tanah dan akar tanaman dilakukan di Perkebunan Kelapa Sawit PTPN III Kebun Batang Toru pada Afdeling I dan II. Ekstraksi spora, identifikasi, dan penghitungan kolonisasi FMA dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah Universitas Sumatera Utara.

Bahan yang digunakan adalah sampel tanah dan akar tanaman kelapa sawit; larutan glukosa 60%; larutan Melzer's; *polyvinyl alcohol lactoglycerol* (PVLG); KOH 2,5%; HCL 2%; *trypan blue* 0,05%; *chlorox* 5,25%; *hyponex merah* (25-5-20); dan benih *Zea mays*. Alat yang digunakan adalah saringan bertingkat dengan ukuran 250, 125, dan 53 µm serta pinset spora.

Ekstraksi Spora FMA berfungsi memisahkan spora FMA dengan sampel tanah sehingga dapat dilakukan identifikasi untuk mengetahui jumlah dan tipe spora FMA. Teknik dalam mengekstraksi spora FMA adalah tuang saring dan sentrifugasi (Brundrett *et al.*, 1996). Bahan yang digunakan dalam ekstraksi spora dan identifikasi FMA berupa larutan glukosa 60%, larutan Melzer's sebagai bahan pewarna spora dan larutan PVLG sebagai bahan pengawet spora.

Pengamatan kolonisasi FMA pada sampel akar tanaman kelapa sawit dilakukan dengan pewarnaan akar (*root staining*). Langkah pertama adalah memilih akar-akar halus dengan diameter 0,5-2,0 mm dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Sampel akar dimasukkan ke dalam larutan KOH 2,5%. Larutan KOH dibuang dan sampel akar dicuci pada air mengalir. Sampel akar direndam dalam larutan HCl 2%. Larutan HCl 2% dibuang dengan mengalirkannya secara perlahan-lahan. Kemudian sampel akar direndam di dalam larutan *trypan blue* 0,05% selama 24 jam (Kormanik dan McGraw, 1982).

Penghitungan persentase kolonisasi akar menggunakan metode panjang akar terkolonisasi (Giovanetti dan Mosse, 1980). Potongan akar yang telah diwarnai diambil secara acak dengan panjang ± 1 cm sebanyak 10 potongan akar dan disusun pada satu *object class*. Potongan-potongan akar pada *object class* diamati untuk setiap bidang pandang. Bidang pandang yang menunjukkan kolonisasi (terdapat hifa dan atau arbuskula dan atau vesikula) diberi tanda positif (+), sedangkan yang tidak terdapat tanda-tanda kolonisasi diberi tanda negatif (-). Persentase kolonisasi akar dihitung dengan menggunakan rumus:

% kolonisasi akar =

$$\frac{\sum \text{bidang pandang bertanda (+)}}{\sum \text{bidang pandang keseluruhan}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase kolonisasi akar pada tanaman kelapa sawit menunjukkan asosiasi antara FMA dengan akar yang membentuk hifa atau vesikula pada struktur akar tanaman. Persentase kolonisasi sampel akar pada Afdeling I sebesar 42% sedangkan pada Afdeling II sebesar 34,2%. Smith dan Read (1997) menyatakan bahwa persentase kolonisasi FMA akan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah spora. Kemampuan kolonisasi akar oleh FMA dipengaruhi oleh kandungan P yang sangat rendah. Oleh karena itu, kolonisasi FMA lebih cepat terbentuk pada kondisi kandungan P yang rendah.

Hasil analisa kimia tanah menunjukkan bahwa kandungan kondisi kimia tanah ditemukan tidak terdapat perbedaan sifat kimia. P-tersedia pada tanah dalam kondisi sangat rendah demikian juga dengan rendahnya kadar KTK yang diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tanah dalam memiliki tingkat kesuburan yang rendah.

Kepadatan spora FMA yang diperoleh dari hasil lapangan dan *trapping* dalam 50 g sampel tanah pada Afdeling I 248 dan 336 spora/50 g tanah sedangkan Afdeling II, 237 dan 316 spora/50 g tanah. Kepadatan spora FMA yang diperoleh pada Afdeling I, dan II

tergolong sama. Hal ini disebabkan adanya sifat kimia tanah yang sama dari setiap Afdeling sehingga mengakibatkan kondisi tanah pada setiap Afdeling juga sama. Jumlah spora hasil *trapping* lebih tinggi dibandingkan hasil lapangan. Perbedaan ini diduga karena adanya perlakuan *stressing* pada saat *trapping*. Perlakuan *stressing* menyebabkan tanaman inang mengalami cekaman kekeringan, dan merangsang pembentukan spora yang lebih banyak.

Pengamatan spora FMA yang ditemukan dari lapangan maupun *trapping* memiliki tipe dan karakteristik yang berbeda. Perbedaan karakteristik yang ditemukan berdasarkan bentuk spora, permukaan spora, dinding spora, warna, dan tangkai spora (*Hyphal attachment*). Hasil isolasi dan identifikasi dari lapangan maupun *trapping* hanya terdapat 1 genus spora FMA yaitu *Glomus* (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa tipe *Glomus* memiliki tingkat penyebaran yang lebih luas dibandingkan tipe spora yang lainnya. Johnson-Green *et al.*, 1995; Shi *et al.*, 2007; Siguenza *et al.*, 1996 menyatakan bahwa tingginya tingkat penyebaran tipe *Glomus* disebabkan oleh daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan dibandingkan genus lainnya.

No	Tipe Spora	Lapangan		Trapping	
		Afd. 1	Afd. 2	Afd. 1	Afd. 2
1	<i>Glomus</i> sp. 1	+	-	-	+
2	<i>Glomus</i> sp. 2	+	-	-	-
3	<i>Glomus</i> sp. 3	+	-	+	-
4	<i>Glomus</i> sp. 4	+	-	-	-
5	<i>Glomus</i> sp. 5	+	-	-	-
6	<i>Glomus</i> sp. 6	+	-	-	-
7	<i>Glomus</i> sp. 7	+	-	+	-
8	<i>Glomus</i> sp. 8	-	+	-	-
9	<i>Glomus</i> sp. 9	-	+	-	-
10	<i>Glomus</i> sp. 10	-	+	-	-
11	<i>Glomus</i> sp. 11	-	+	-	-
12	<i>Glomus</i> sp. 12	-	+	-	-
13	<i>Glomus</i> sp. 13	-	+	-	-
14	<i>Glomus</i> sp. 14	-	+	-	+
15	<i>Glomus</i> sp. 22	-	-	+	-
16	<i>Glomus</i> sp. 23	-	-	+	-
17	<i>Glomus</i> sp. 24	-	-	+	-
18	<i>Glomus</i> sp. 25	-	-	+	-
19	<i>Glomus</i> sp. 26	-	-	+	+

20	<i>Glomus</i> sp. 27	-	-	+	+
21	<i>Glomus</i> sp. 28	-	-	+	+
22	<i>Glomus</i> sp. 29	-	-	+	+
23	<i>Glomus</i> sp. 30	-	-	+	+
24	<i>Glomus</i> sp. 31	-	-	+	+
25	<i>Glomus</i> sp. 32	-	-	+	-
26	<i>Glomus</i> sp. 33	-	-	-	+
27	<i>Glomus</i> sp. 34	-	-	+	+
28	<i>Glomus</i> sp. 35	-	-	-	+
29	<i>Glomus</i> sp. 36	-	-	-	+
30	<i>Glomus</i> sp. 37	-	-	-	+
31	<i>Glomus</i> sp. 41	-	-	+	+

Puspitasari *et al.* (2012) menyatakan keanekaragaman tipe spora FMA yang tinggi disebabkan oleh kondisi lingkungan yang lebih sesuai, optimal, dan kompatibel, serta tidak adanya jamur antagonis yang menghambat sporulasi FMA. Dengan demikian, kondisi seperti ini dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan spora FMA.

Faktor lain yang juga mempengaruhi tipe spora FMA adalah waktu pengambilan sampel. Delvian (2003) menyatakan bahwa adanya perubahan tipe spora FMA dalam setiap pengamatan (pengambilan sampel), sehingga setiap tipe FMA membentuk spora pada saat yang berbeda, tergantung fenologi dan responnya terhadap tanaman inang.

KESIMPULAN

Persentase kolonisasi FMA pada akar tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pada tanah terutama P tersedia. Semakin rendah unsur hara yang terkandung di tanah, maka persentase kolonisasi pada akar tanaman semakin banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Brundrett, M., N. Bougher, B. Dell, T. Grave, dan N. Malajezuk. 1996. *Working with Mycorrhiza in Forestry and Agriculture*. Australia Centre for Internasional Agricultural Researche (ACIAR). Canberra.
- Delvian. 2003. *Keanekaragaman dan Potensial Pemanfaatan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) di Hutan Pantai*. Disertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- INVAM. 2013. *International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi*. Diakses melalui

<http://invam.caf.wvu.edu/fungi/taxonomy/classification.htm> pada tanggal 9 April 2013.

- Johson-Green, P.C., N.C. Kenkel, dan T. Booth. 1995. The Distribution and Phenology of Arbuscular Mycorrhizas Along an Inland Salinity Gradient. *Can. Journal. Bot.* 73: 1318-1327.
- Kormanik, P.P., dan A.C. McGraw. 1982. Quantification of VA Mycorrhizae in Plant Root. Dalam N.C. Shenk (Ed) *Methods and Principles of Mycorrhizae Research. The American Phytop. Soc.* 46: 37-45.
- Moreira, M. Dilmar B, dan Tsai M. 2007. *Biodiversity and Distribution of Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Araucaria angustifolia Forest*. *Journal Agriculture* 64(4):393-399.
- Puspitasari, D., K.I. Purwani, dan A. Muhibuddin. 2012. Eksplorasi Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) Indigenus pada Lahan Jagung di Desa Torjun, Sampang Madura. *Jurnal Sains Dan Seni Its* 1: 19-22.
- Shi, Z. Y., Y.L. Zhang., L.X. Li., G. Feng., Y.C. Tian, dan P. Christie. 2007. Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi Associated With Desert Ephemerals in Plant Communities of Junggar Basin, North West China. *Journal. Applied Soil Ecology* (35): 10 –20.
- Siguenza, C., I. Espejel, dan E.B. Allen. 1996. Seasonality of Mycorrhizae in Coastal Sand Dunes of Baja California. *Mycorrhiza* 6: 151-157.
- Smith, S.E., dan D.J. Read. 1997. *Mycorrhizal symbiosis (Second Edition)*. Academic Press. Harcourt Brace dan Company Publisher. London.
- Smith, S.E, dan D.J.Read.2008. *Mycorrhizal Symbiosis (Third Edition)*. Academic Press Great Britain.
- Suhardi. 1988. *Pedoman Kuliah Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)*. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi Universitas Gadjah Mada, PAU-Bioteknologi UGM.