

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

Oleh :  
Nabilah Siregar  
Dosen STKIP Tapanuli Selatan  
E-mail: nabilah\_198823@yahoo.com

## Abstract

Kehadiran fungi mikoriza arbuskula pada suatu tanaman ditandai adanya hifa dan vesikula pada akar tanaman inang. Adanya hifa pada tanaman inang menjadikan luas penyerapan unsur hara semakin luas, dikarenakan hifa yang dimiliki FMA mampu menembus tanah. Penelitian pada rhizosfer tanaman kelapa sawit menunjukkan bahwa persentase kolonisasi FMA pada akar tanaman kelapa sawit Afdeling II sebesar 34,2% sedangkan Afdeling III sebesar 32,7% sehingga persentase kolonisasinya termasuk kategori sedang. Sedangkan jumlah spora yang dijumpai pada tanah sekitar rhizosfer tanaman kelapa sawit Afdeling II berjumlah 20 DAN Afdeling III berjumlah 17. Sedangkan sifat kimia tanah yang diukur adalah kandungan P-tersedia dengan kategori sangat rendah.

**Kata kunci : Spora, FMA, kelapa sawit**

## PENDAHULUAN

Fungsi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan salah satu dari sekian banyak jenis makhluk hidup yang mampu bersimbiosis dengan makhluk hidup lainnya. Simbiosis ini berguna dan saling menguntungkan terhadap kedua makhluk hidup tersebut. FMA merupakan salah satu tipe asosiasi mikoriza dengan akar tanaman. FMA ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman terutama yang ditanam pada lahan-lahan marginal yang kurang subur atau bekas tambang/industri (Delvian, 2006).

Infeksi FMA dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kemampuannya memanfaatkan nutrisi yang ada dalam tanah, terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg (Aldeman et al., 2006). Potensi yang dimiliki FMA tersebut menunjukkan bahwa kehadiran FMA pada tanaman mampu meningkatkan serapan hara, air dan mineral lainnya dari dalam tanah. Keterbatasan akar tanaman dalam menyerap unsur hara dibantu oleh kehadiran FMA pada tanaman. Jenis FMA pada tiap-tiap tanaman berbeda, tergantung dari jenis tanamannya. Hal ini menunjukkan kekhasan FMA pada tiap-tiap jenis tanaman. Seperti halnya dengan mikroorganisme lain, FMA juga mempunyai factor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya.

Ciri khas FMA terletak pada banyaknya arbuskula bercabang-cabang yang berkembang dalam sel-sel korteks tanaman. Spora FMA bersifat khusus dan diameternya berkisar antara 10 sampai > 1000  $\mu\text{m}$ . Warna sporanya beraneka macam mulai dari hialin sampai hitam dan permukaannya mulai dari halus sampai kasar. Kurang lebih ada 150 spesies FMA yang berhasil dikenali (INVAM, 2009).

Ketidakeimbangan penggunaan pupuk kimia dari tahun ke tahun menyebabkan tanah pada suatu waktu meskipun dilakukan penambahan unsur hara makro, mikro dan zat pengatur tumbuh, produksi yang dihasilkan tetap tidak seimbang, dengan pemakaian pupuk kimia. Oleh karena itu dengan kemampuan FMA yang meningkatkan serapan hara bagi tanaman ini dapat menjadikan FMA sebagai salah satu pupuk hayati.

Tanaman kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang sangat penting bagi kehidupan manusia dimana tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan minyak makanan, minyak industri, bahan farmasi, maupun bahan bakar nabati (Ebongue dan Paul, 2012). Oleh karena itu, tanaman kelapa sawit harus terus ditingkatkan tanpa merusak unsur hara tanah dengan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan.

Langkah awal dalam pemanfaatan dan eksplorasi potensi FMA tersebut adalah dengan melakukan isolasi dan identifikasi jenis FMA yang hadir dalam suatu tanaman dengan melihat ineksi FMA pada akar tanaman kelapa sawit.

## METODE

Pengambilan sampel tanah dan akar tanaman dilakukan di Perkebunan Kelapa Sawit PTPN III Kebun Batang Toru pada Afdeling II dan III. 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  $\mu\text{m}$  serta pinset spora.

a. Teknik dalam mengekstraksi spora FMA adalah tuang saringan dan sentrifugasi (Brundrett et al., 1996). Bahan yang digunakan 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 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  $\pm 1$  cm sebanyak 10 potongan akar dan disusun pada satu *object class*. Persentase kolonisasi akar dihitung dengan menggunakan rumus:

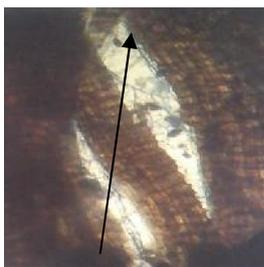
% kolonisasi akar =

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

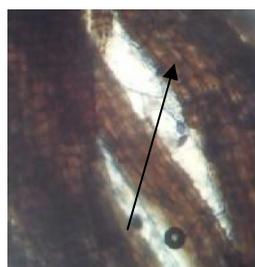
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kolonisasi Akar

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap akar tanaman kelapa sawit terdapat infeksi FMA pada akar tanaman kelapa sawit. Hal ini menunjukkan bahwa akar tanaman kelapa sawit positif terinfeksi fungi mikoriza arbuskula ditandai dengan adanya hifa dan vesikula pada akar tanaman kelapa sawit.



Hifa



Vesikula

Persentase kolonisasi sampel akar pada Afdeling II sebesar 34,2% sedangkan pada Afdeling III sebesar 32,7%.

### Tipe Spora FMA

Tipe dan karakteristik spora yang ditemukan pada tanah di sekitar perakaran tanaman kelapa sawit mempunyai karakteristik warna maupun bentuk yang sangat beragam. Pada Afdeling II dijumpai 20 jenis spora yaitu *Glomus* sp. 8, *Glomus* sp. 9, *Glomus* sp. 10, *Glomus* sp. 11, *Glomus* sp. 12, *Glomus* sp. 13, *Glomus* sp. 14,

*Glomus* sp. 26, *Glomus* sp. 27, *Glomus* sp. 28, *Glomus* sp. 29, *Glomus* sp. 30, *Glomus* sp. 31, *Glomus* sp. 33, *Glomus* sp. 34, *Glomus* sp. 35, *Glomus* sp. 36, *Glomus* sp. 37. Sedangkan pada Afdeling III dijumpai 17 jenis spora yaitu *Glomus* sp. 6, *Glomus* sp. 14, *Glomus* sp. 15, *Glomus* sp. 16, *Glomus* sp. 17, *Glomus* sp. 18, *Glomus* sp. 19, *Glomus* sp. 20, *Glomus* sp. 21, *Glomus* sp. 38, *Glomus* sp. 39, *Glomus* sp. 40, *Glomus* sp. 41, *Glomus* sp. 42, *Glomus* sp. 42, *Acaulospora* sp. 1, *Acaulospora* sp. 2, *Acaulospora* sp. 3.

### Pembahasan

Spora merupakan struktur FMA yang memiliki daya tahan tinggi terhadap kondisi lingkungan yang marginal dan pada kondisi tertentu mewakili propagul infeksi FMA di lapangan yaitu pada kondisi setelah periode yang lama tanpa vegetasi atau setelah musim kemarau yang panjang. Jumlah jenis spora yang dijumpai pada daerah rhizosfer tanaman kelapa sawit mencapai 17 jenis. Hal ini menunjukkan bahwa spora berkembang baik di kondisi rhizosfer tanaman kelapa sawit dikarenakan kandungan P tersedia yang sangat rendah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan fosfor (P) yang diperoleh sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kemasaman tanah mempengaruhi ketersediaan unsur hara terutama P. Purwawidodo (2000) menyatakan ketersediaan P akan menurun pada pH <5,5 atau >7,0. Pada ketersediaan hara yang rendah atau tanah yang tidak subur, hifa dapat menyerap hara dari tanah yang tidak dapat diserap oleh akar sehingga pengaruh FMA terhadap serapan hara tinggi.

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.

Sieverding (1991) mengemukakan bahwa kepadatan spora dan biomasa miselium FMA di dalam tanah berhubungan dengan aktifitas fotosintesis tanaman inang. Kepadatan yang tinggi dapat disebabkan oleh kandungan P tersedia yang rendah pada tanah sehingga kerja FMA maksimal. Kolonisasi FMA terjadi akibat P dalam bentuk tidak tersedia. Lebih lanjut, jumlah N dan P secara langsung akan mempengaruhi kolonisasi akar oleh FMA yang pada akhirnya akan mempengaruhi produksi spora FMA.

### KESIMPULAN

Persentase kolonisasi FMA pada akar tanaman serta jumlah spora pada rhizosfer suatu tanaman dipengaruhi oleh kandungan P tersedia pada tanah tersebut. Semakin rendah P tersedia pada

tanah maka persentase kolonisasi akar serta jumlah spora akan semakin meningkat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aldeman, J. M., and J. B. Morton. 2006. *Infectivity of Vesicular Arbuscular Mycorrhizal Fungi Influence Host Soil Diluent Combination on MPN Estimates and Percentage Colonization*. Soil Biolchen Journal. 8(1) : 77-83.
- 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. 2006. *Peranan Ekologi dan Agronomi Cendawan Arbuskula Mikoriza*. Karya Tulis. Medan. Departemen Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ebongue, G.F.N, dan K. Paul. 2012. *Control Approaches against Vascular Wilt Disease of *Elaeis guineensis* Jacq. Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *elaeidis**. Journal of Biology and Life Science 3(1): 160-173.
- INVAM. 2012. International Culture Collection of (Vesicular) Arbuscular Mycorrhizal Fungi.
- 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) Indigenous pada Lahan Jagung di Desa Torjun, Sampang Madura. *Jurnal Sains Dan Seni Its* 1: 19-22.