

Identifikasi Mikoriza dari Lahan Desa Cabbiya, Pulau Poteran, Sumenep Madura

Rizky Ratna Sari dan Dini Ermavitalini
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: dinierma@bio.its.ac.id

Abstrak—Mikoriza merupakan asosiasi simbiotik antara akar tanaman dengan cendawan. Mikoriza mampu meningkatkan penyerapan unsur hara tanaman, memperpanjang fungsi perakaran, lebih tahan terhadap kondisi kering dan serangan patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis mikoriza dari lahan Desa Cabbiya, Pulau Poteran, Sumenep Madura menggunakan metode teknik penyaringan basah. Identifikasi dilakukan hingga tingkat genus berdasar karakter morfologi meliputi bentuk, warna, serta ornamen menggunakan buku panduan “Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture” serta dipertegas dengan website INVAM. Hasil identifikasi dianalisa menggunakan metode deskriptif. Dari hasil identifikasi ditemukan empat genus mikoriza, yaitu *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora*, dan *Scutellospora*.

Kata Kunci—Desa Cabbiya, identifikasi, mikoriza, teknik penyaringan basah.

I. PENDAHULUAN

POTERAN adalah daerah kepulauan bagian dari Sumenep-Madura yang secara geografis berada di sebelah tenggara pulau Madura, sedangkan secara astronomis berada antara 113,92° sampai 114,08 LS serta antara 7,04° sampai 7,12° BT. Luas pulau Poteran mencapai 49,8 km² atau 2,40% dari luas kabupaten Sumenep. Termasuk pulau yang bertopografi landai dengan tingkat kemiringan kurang dari 30% dan berada pada ketinggian kurang dari 500 m dpl, sehingga termasuk dalam kategori dataran rendah [1]. Pulau Poteran memiliki sumber daya alam yang kompleks namun tidak unik, hal ini dilihat dari pemanfaatan sumber daya alam yang berorientasi pada sektor perikanan tangkap, perkebunan, perdagangan, dan wisata. Pada Desa Cabbiya, potensi sumber daya alam yang menjadi prioritas utama ialah terumbu karang, perkebunan, dan penangkapan ikan, akan tetapi dalam pengelolaannya masih dilakukan secara tradisional [2]. Lahan pertanian di wilayah Madura merupakan lahan kering dimana kandungan bahan organik di tanahnya < 2%. Rendahnya kandungan bahan organik ini disebabkan pengelolaan lahan yang belum berbasis konservasi dengan memanfaatkan potensi sumber bahan organik yang ada [3].

Mikoriza sesungguhnya berasal dari bahasa Yunani yaitu *Mykes* yang artinya cendawan, dan *Rhiza* artinya akar, sehingga secara harfiah berarti cendawan akar. Mikoriza

merupakan cendawan 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 [4]. Infeksi mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan kemampuannya memanfaatkan nutrisi terutama unsur P, Ca, N, Cu, Mn, K, dan Mg. Hal ini disebabkan oleh kolonisasi mikoriza pada akar tanaman dapat memperluas bidang serapan akar dengan adanya hifa eksternal yang tumbuh dan berkembang melalui bulu akar [5]. Untuk memenuhi kandungan bahan organik tanah dalam membantu meningkatkan produktifitas tanaman, salah satunya dapat diaplikasikan pemberian mikoriza. Oleh sebab itu, penelitian mengenai “Identifikasi Mikoriza dari Lahan Desa Cabbiya, Pulau Poteran, Sumenep Madura” ini dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mikoriza vesikular arbuskular (MVA) sehingga dapat digunakan sebagai informasi jenis mikoriza pada lahan desa Cabbiya, Poteran, Sumenep Madura.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2013 sampai Juni 2014 di Laboratorium Botani dan Zoologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITS Surabaya. Pengambilan sampel tanah dilakukan di lahan pertanian desa Cabbiya, Kecamatan Talango Kabupaten Sumenep, Madura.

B. Pengambilan Sampel Tanah

Metode pengambilan sampel tanah untuk isolasi mikoriza dilakukan secara komposit, yaitu mengambil sampel tanah dari titik diagonalnya sebanyak 5 titik. Sampel tanah diambil sebanyak ± 1 kg dengan kedalaman 0 cm hingga perakaran akar tanaman [6]. Sampel tanah dimasukkan dalam plastik yang telah ditandai dan disimpan di laboratorium untuk dianalisa lebih lanjut. Analisa pH tanah diukur dengan menggunakan pH meter di Labrotarium Botani ITS. Sedangkan kandungan C-organik, N, P, K, dan kadar air diuji

di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

C. Isolasi Mikoriza

Isolasi mikoriza dilakukan di Laboratorium Botani Biologi ITS Surabaya menggunakan teknik penyaringan basah. Tanah yang diambil dari perakaran kacang kayu sebanyak ± 100 g dimasukkan kedalam wadah berisi air sebanyak 500 ml, diaduk sampai homogen. Kemudian didiamkan selama beberapa menit dan suspensinya dituangkan ke saringan bertingkat dengan diameter lubang berturut-turut dari atas ke bawah adalah 0,600; 0,180; 0,075; 0,063 dan 0,038 mm. Untuk mencegah penyumbatan lubang saringan, dilakukan penyemprotan dengan air bersih ke permukaan saringan. Bahan yang tertinggal di saringan 0,063 dan 0,038 mm disemprot dengan air bersih, air hasil saringan kemudian dituangkan dalam tabung *sentrifuge* sebanyak 7 ml dan ditambahkan larutan sukrosa 60% hingga mencapai volume 14 ml. Dilakukan sentrifugasi selama 7 menit dengan putaran 2000 rpm. Setelah itu filtrat dituang ke dalam saringan dengan *mesh size* 0,038 mm. Dilakukan penyemprotan kembali dengan aquades kemudian dituang hasil saringan ke dalam botol vial untuk selanjutnya dilakukan perhitungan jumlah spora [7].

D. Identifikasi Mikoriza

Identifikasi mikoriza dilakukan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 kali [8]. Dengan bantuan mikroskop 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 [9].

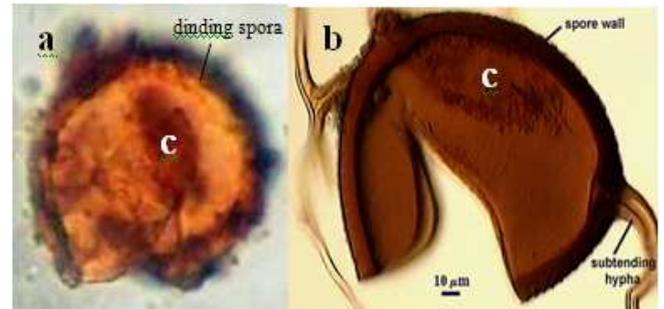
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spora mikoriza vesikular arbuskular yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari lahan Desa Cabbiya, Pulau Poteran, Sumenep Madura, pada penelitian ini tergolong ke dalam empat genus yaitu *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora*, dan *Scutellospora*.

A. Genus *Glomus*

Genus ini dicirikan dengan bentuk globos, subglobos, ovoid, maupun obovoid dengan dinding spora terdiri atas lebih dari satu lapis [10]. Warna spora genus *Glomus* bervariasi mulai dari kuning kecoklatan, coklat kekuningan, coklat muda, hingga coklat tua kehitaman. Selain itu, spora dapat diproduksi secara tunggal maupun bergerombol membentuk agregat dan sering terlihat jelas sisa dinding hifa pada permukaan spora [9]. Menurut [11] genus *Glomus* memiliki dinding spora tunggal atau ganda, dan dilengkapi dengan bercak cairan minyak pada spora masak yang ukurannya beragam. Berikut adalah gambar hasil pengamatan spora mikoriza genus *Glomus*. Pada Gambar 1.b terlihat adanya dinding spora, subtending hifa, dan bercak minyak, begitu juga dengan hasil pengamatan pada Gambar 1.a yang menunjukkan kesamaan morfologi yakni adanya dinding spora dan bercak minyak.

Akan tetapi pada gambar hasil pengamatan tidak ditemukan adanya subtending hifa.

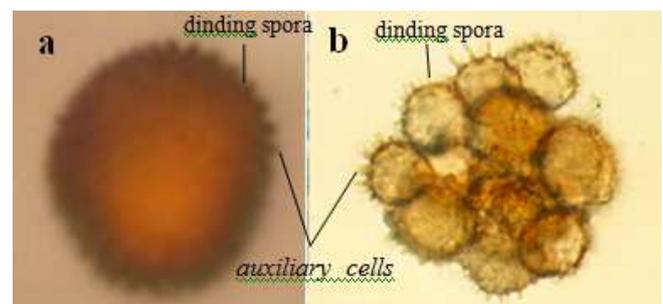


Gambar. 1. *Glomus* sp. (a) foto hasil pengamatan perbesaran 400 x, (b) gambar literatur [9], (c) bercak cairan minyak.

B. Genus *Gigaspora*

Spora pada genus ini memiliki dua lapis dinding, serta *auxiliary cells* dengan permukaan bergerigi (*echinulate*). Karakteristik khas pada *Gigaspora* ialah memiliki *bulbous suspensor*. Spora *Gigaspora* dihasilkan secara tunggal di dalam tanah, dengan ukuran yang relatif besar dan memiliki bentuk globos atau subglobos. Warna spora pada genus ini bervariasi mulai dari kuning, kuning kehijauan, hijau kekuningan, kuning kecoklatan, hingga coklat kekuningan [9].

Gambar 2.a merupakan gambar yang di dapat dari hasil pengamatan spora *Gigaspora*, dimana terlihat adanya morfologi berupa dinding spora dengan warna spora kuning kecoklatan, serta *auxiliary cells* dengan permukaan bergerigi. Hal ini sesuai dengan Gambar 2.b yang menunjukkan adanya kesamaan morfologi, akan tetapi terdapat perbedaan warna dimana pada gambar literatur warna spora lebih ke kuning transparan.



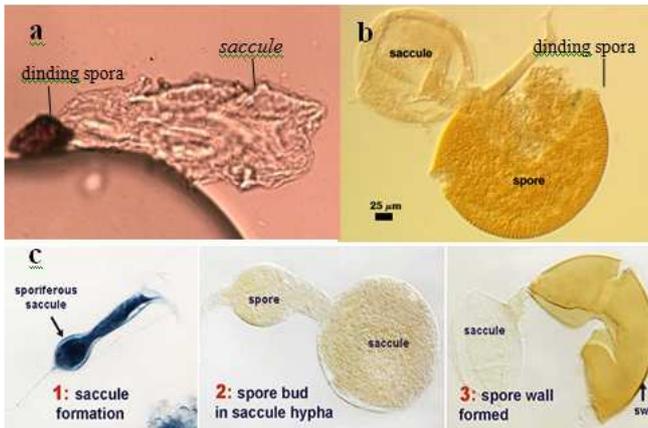
Gambar. 2. *Gigaspora* sp. (a) foto hasil pengamatan perbesaran 400 x, (b) gambar literatur [9].

C. Genus *Acaulospora*

Spora *Acaulospora* dibentuk oleh *sporiferous saccule* yang berasal dari perluasan hifa terminal. Ketika spora telah terbentuk sempurna, isi dari *saccule* akan dipindahkan ke dalam spora, kemudian *saccule* menipis dan lama kelamaan terdegradasi. Genus *Acaulospora* memiliki bentuk globos, subglobos, iregular, hingga ellipsoid dengan dua lapis dinding spora, dimana dinding spora terdalam dilengkapi dengan *germination orb*. Warna spora bervariasi mulai kuning, oranye kecoklatan, merah tua, hingga merah kecoklatan. Genus

Acaulospora memiliki *saccule* yang berbentuk globos, subglobos, hingga iregular dengan warna bervariasi dari transparan, kuning, merah muda transparan, hingga putih [9]. Menurut Sastrahidayat, seringkali *saccule* ditemukan pada *Acaulospora* [11].

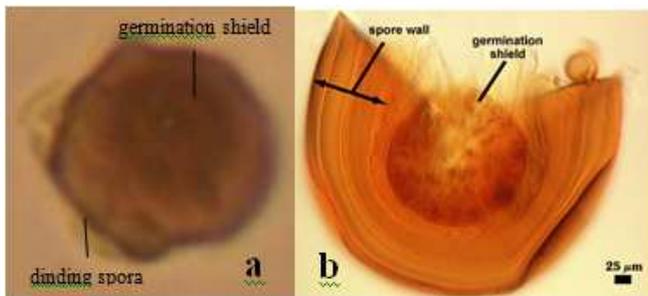
Gambar 3.a merupakan gambar hasil pengamatan, terlihat adanya morfologi berupa dinding spora berwarna coklat tua dan *saccule* dengan warna transparan, hal ini sesuai dengan Gambar 3.b dimana terdapat kesamaan morfologi. Gambar 3.c menggambarkan proses terbentuknya spora oleh *sporiferous saccule*.



Gambar. 3. *Acaulospora* sp. (a) foto hasil pengamatan perbesaran 400 x, (b) gambar literatur [9]. (c) perkembangan spora.

D. Genus *Scutellospora*

Spora *Scutellospora* umumnya ditemukan dengan atau tanpa ornamen. Memiliki dua lapis dinding spora dan dua lapis dinding dalam yang fleksibel. Genus *Scutellospora* memiliki bentuk spora globos, subglobos, elipsoid, dan terkadang iregular dengan warna dinding spora kuning hingga kecoklatan. *Scutellospora* memiliki *germination shield* yang terletak pada lapisan dinding fleksibel bagian dalam [9]. *Scutellospora* memiliki spora tunggal, besar, dengan bentuk bulat atau agak bulat, ovoid, obovoid, *pyriform* atau iregular [11]. Jika dilihat pada Gambar 4.a dan 4.b, dimana gambar 4.b merupakan gambar literatur, terlihat adanya dinding spora dan *germination shield*, begitu halnya dengan gambar hasil pengamatan 4.a yang menunjukkan adanya kesamaan morfologi berupa dinding spora dan *germination shield*.



Gambar. 4. *Scutellospora* sp. (a) foto hasil pengamatan perbesaran 400 x, (b) gambar literatur [9].

Dari hasil identifikasi diketahui bahwa spora *Glomus* lebih banyak ditemukan pada lahan pertanian Desa Cabbiya, hal ini berkaitan dengan tekstur tanah Desa Cabbiya yakni cenderung tanah lumpur berliat. Menurut Brundrett, dkk., tanah dengan fraksi liat sesuai untuk perkembangan dan pertumbuhan spora *Glomus*, sedangkan genus *Gigaspora* dan *Scutellospora* lebih mendominasi pada tanah berpasir [10]. Hal ini berkaitan dengan ukuran spora, spora *Glomus* memiliki ukuran antara 20-200 μm , relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan ukuran spora *Gigaspora* dan *Scutellospora* yang berukuran 120-130 μm .

Keberadaan mikoriza dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, kandungan air tanah, pH tanah, bahan organik, serta logam berat dan unsur lain [11]. Dari hasil analisis tanah, desa Cabbiya memiliki kandungan pH tanah H_2O (1 : 1,5) 5,96 – 7,5 (asam lemah sampai netral), P Bray-1 2,14 ppm (sangat rendah), C-organik 1,39% (rendah), N total 0,20% (rendah), C/N 7 (rendah), bahan organik 2,41% (sangat rendah), dan K 0,28 me/100 g (rendah).

Jumlah spora dan jenis mikoriza sangat berkaitan dengan kondisi kimia tanah. Pada kisaran pH 4,4 – 5,5 maka jumlah dan jenis MVA semakin bertambah [12]. Umumnya mikoriza lebih tahan terhadap perubahan pH tanah. Akan tetapi perubahan pH pada rizosfer tanah memiliki dampak langsung terhadap kelarutan Al dalam tanah. Semakin asam pH tanah, kadar Al dalam tanah semakin meningkat, dan hal ini berdampak pada penurunan jumlah dan jenis mikoriza. Hal ini dikarenakan Al mampu menghambat perkembangan akar. Akibatnya tanaman mudah mengalami cekaman air, pertumbuhannya terhambat, dan biomasa serta produktifitasnya rendah [11].

Ketika pH tanah (4,5-8,0), P, dan C-organik meningkat, maka jumlah dan jenis MVA akan mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan pH menentukan mudah tidaknya unsur hara diserap tanaman termasuk unsur P, dimana P berfungsi untuk pembelahan sel, membantu transfer energi dalam kegiatan metabolisme, sehingga pertumbuhan tanaman baik, dan akhirnya membantu perkembangan mikoriza. C-organik juga dapat menjamin terjadinya mineralisasi yang hasilnya dapat menyediakan unsur hara bagi simbiosis mikoriza dengan tanaman, selain itu bahan organik dapat menginduksi pertumbuhan hifa mikoriza [12].

IV. KESIMPULAN

Hasil identifikasi dari lahan pertanian desa Cabbiya, pulau Poteran, Sumenep Madura, ditemukan empat genus mikoriza diantaranya *Glomus*, *Gigaspora*, *Acaulospora*, dan *Scutellospora*. Tekstur tanah dari yang cenderung lumpur berliat sesuai untuk perkembangan dan pertumbuhan spora *Glomus*, sehingga genus *Glomus* lebih banyak ditemukan di lahan pertanian desa Cabbiya, pulau Poteran, Sumenep Madura.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, Ibu dan Bapak, atas doa dan kerja kerasnya, serta teman-teman Biologi ITS 2010 yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada pihak penelitian Internasional BOPTN ITS 2013 atas bantuan dana pada pelaksanaan penelitian ini. Kepada Ibu Dini Ermavitalini, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing, Bapak Dr. Nurul Jadid, M.Sc dan Bapak Dr.techn.Endry Nugroho P., M.T penulis mengucapkan terima kasih atas saran, masukan, dan kritik terhadap penelitian ini. Dan semua pihak yang telah membantu untuk penyelesaian penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] DPPKI (Direktori pulau-pulau kecil Indonesia). 2013 Desember. Pulau Poteran. Diakses pada <http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/>.
- [2] S. Supriyadi, "Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah di Lahan Kering Madura," *Embryo*, Vol 2 (2008).
- [3] Romadhon. "Kajian Indeks Kepekaan Lingkungan Dalam Penyusunan Arahana Pengembangan Pulau Kecil di Kabupaten Sumenep (Studi Kasus Pulau Sapudi, Poteran, Dan Giliyang)," *Embryo*, Vol 1 (2008).
- [4] H. Talanca, A.M. Adnan, "Mikoriza dan Manfaatnya pada Tanaman," dalam *Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVI Komda*, Sulawesi Selatan (2005).
- [5] H. Talanca, "Status Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA) Pada Tanaman," dalam *Prosiding Pekan Serealia Nasional*, Sulawesi Selatan (2010).
- [6] T. Nurhidayati, K.I. Purwani, D. Ermavitalini, "Isolasi Mikoriza Vesikular-Arbuskular Pada Lahan Kering Di Jawa Timur," *Jurnal Berkala Peneletian Hayati Edisi Khusus*, Vol 4f (2010) 43-46.
- [7] D. Puspitasari, K.I. Purwani, A. Muhibbudin, "Eksplorasi Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) Indigenous pada Lahan Jagung di Desa Torjun, Sampang Madura," *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, Vol 1 (2012).
- [8] S. Charoenpakdee, C. Phosri, B. Dell and S. Lumyong, "The Mycorrhizal Status Of Indigenous Arbuscular Mycorrhizal Fungi Of Physic Nut (*Jatropha Curcas*) In Thailand," *Mycosphere*, Vol 1 (2010) 167-181.
- [9] INVAM. 2014 Juni. Taxonomy. Diakses pada http://invam.caf.wvu.edu/Myc_Info.
- [10] M. C. Brundrett, N. Bougher, B. Dells, T. Grove, N. Malajczuk, *Working With Mycorrhizas In Forestry And Agriculture*. Aciar. Canberra. 374p (1996).
- [11] I.R. Sastrahidayat, *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Malang : Universitas Brawijaya Press (2011).
- [12] Muzakkir, "Hubungan Antara Cendawan Mikoriza Arbuskula Indigenous dan Sifat Kimia Tanah di Lahan Kritis Tanjung Alai, Sumatera Barat," *Jurnal Solum*, Vol 8 (2011) 53-57.