

## Tipe-tipe Spora *Endogone* pada Tanah di Hutan Jobolarangan

### Subterranean Types of *Endogone* Spores in Jobolarangan Forest

SHANTI LISTYAWATI, DEWI HANDADARI, BUDI SARYANTO, BAYU IRAWAN,  
DIAH DWI HANDAYANI

Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Diterima: 29 Juli 2001. Disetujui: 31 Juli 2001

#### ABSTRACT

*Endogone* spores are spores produced by *Endogone* genus of VAM fungi, which are abundant in soil. The objective of the research was to assess the types of *Endogone* spores found in the soil of Jobolarangan forest. Soil samples were taken based on the dominant vegetation, identification and spores screening were then done to the sample. The result research indicated that there were 5 types of spores, namely: *white reticulate*, *yellow vacuolate*, *red brown laminate*, *honey colored sessile*, and *crenulate*.

© 2001 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

**Key words:** *Endogone* spores, spore types, Jobolarangan forest.

#### PENDAHULUAN

##### Spora *Endogone*

Spora *Endogone* merupakan spora yang dihasilkan oleh jamur dari genus *Endogone*, familia Endogonaceae, ordo Endogonales, dan kelas Zigomycetes, serta termasuk jamur *Vesicular Arbuscular Mycorrhizal* (VAM). VAM merupakan asosiasi antara akar tumbuhan dan jamur yang bersifat simbiosis mutualisme. Jamur memperoleh unsur C dari tumbuhan inang, sebaliknya tumbuhan inang memperoleh bahan anorganik dari hasil aktivitas jamur yang berupa unsur P, N, S, Zn, Cl, K, dan Mg (Redhead, 1977).

Spora merupakan struktur yang dominan dari jamur VAM. Spora ini dapat berkecambah dengan baik pada tanah yang tidak steril tanpa adanya akar tanaman inang. Perkecambahan spora *Endogone* dipengaruhi oleh pH, suhu tanah, dan kelembaban lingkungan.

Spora *Endogone* mempunyai distribusi sangat luas, dan dapat dijumpai pada hampir semua jenis tanah di seluruh dunia. Ukurannya cukup besar berkisar antara 80-450 µm, warna dan bentuk ornamentasi

dinding sporanya bervariasi. Ukuran, warna dan ornamentasi dinding spora dapat digunakan untuk mengidentifikasi tipe-tipe spora dari kelompok genus ini. Menurut Mosse & Bowen (1968), terdapat tujuh tipe spora *Endogone* yaitu: *bulbus reticulate*, *white reticulate*, *honey colored sessile*, *bulbus vacuolate*, *yellow vacuolate*, *red brown laminate*, dan *crenulate*.

##### Hutan Jobolarangan

Hutan Jobolarangan merupakan hutan dataran tinggi yang terletak di lereng Gunung Lawu, pada ketinggian sekitar 1600-2200 m dpl. Kelembaban udara relatif hutan ini antara 78-84 %. Penelitian keanekaragaman hayati di kawasan ini belum banyak dilakukan, meskipun data agen biologi tertentu sudah dipublikasikan, terutama jenis-jenis flora dan fauna besar (vertebrata). Menurut Soenarto (2000), vegetasi di hutan ini relatif homogen, dimana tumbuhan yang mendominasi adalah: pinus (*Pinus merkusii*), paku (*Schima wallichii*), tumbuhan paku tiang, cemara (*Casuarina junghuhniana*), dan kemlandingan gunung (*Albizia lapantha*), sedangkan jenis-

jenis hewan yang terdapat di kawasan ini adalah kijang, macan tutul (*Panthera pardus*), kera (*Macaca fasciculatus*), dan beberapa jenis burung. Hutan ini diduga juga masih menyimpan harimau jawa (*Panthera tigris sondaicus*), meskipun untuk itu perlu verifikasi mendalam.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman tipe spora *Endogone* di hutan Jobolarangan. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperolehnya informasi ilmiah mengenai keanekaragaman tipe spora yang dihasilkan oleh jamur mikoriza berdasarkan vegetasi dominan di atasnya.

### BAHAN DAN METODE

Sampel tanah diambil dari tanah di bawah vegetasi-vegetasi dominan yang berbeda, yaitu di bawah tegakan *Pinus merkusii* (pinus), *Schima wallichii* (puspa), *Alsophila glauca* (paku tiang), *Melastoma malabathricum*, *Daucus carota* (wortel), *Schefflera aromatica*, *Acacia decurrens* dan *Schefflera fastigiata*. Kemudian sampel tanah disaring secara bertingkat, dengan cara: tanah sebanyak 200 gram dilarutkan dengan air dan diaduk sampai homogen, kemudian didiamkan selama satu menit. Larutan disaring dengan saringan tanah berukuran lubang 0,42 mm., filtrat yang diperoleh disaring lagi dengan saringan berukuran lubang 0,25 mm. Bahan yang

tertinggal pada saringan kedua ini dicuci, diambil dan diidentifikasi. Filtrat hasil penyaringan ke-2 disaring lagi dengan saringan berukuran lubang 0,105 mm, bahan yang tersisa pada saringan juga diambil untuk diidentifikasi. Identifikasi dilakukan dengan bantuan mikroskop stereo, dan spora yang teramati dicocokkan dengan foto/gambar pada buku identifikasi (Mosse & Bowen, 1968).

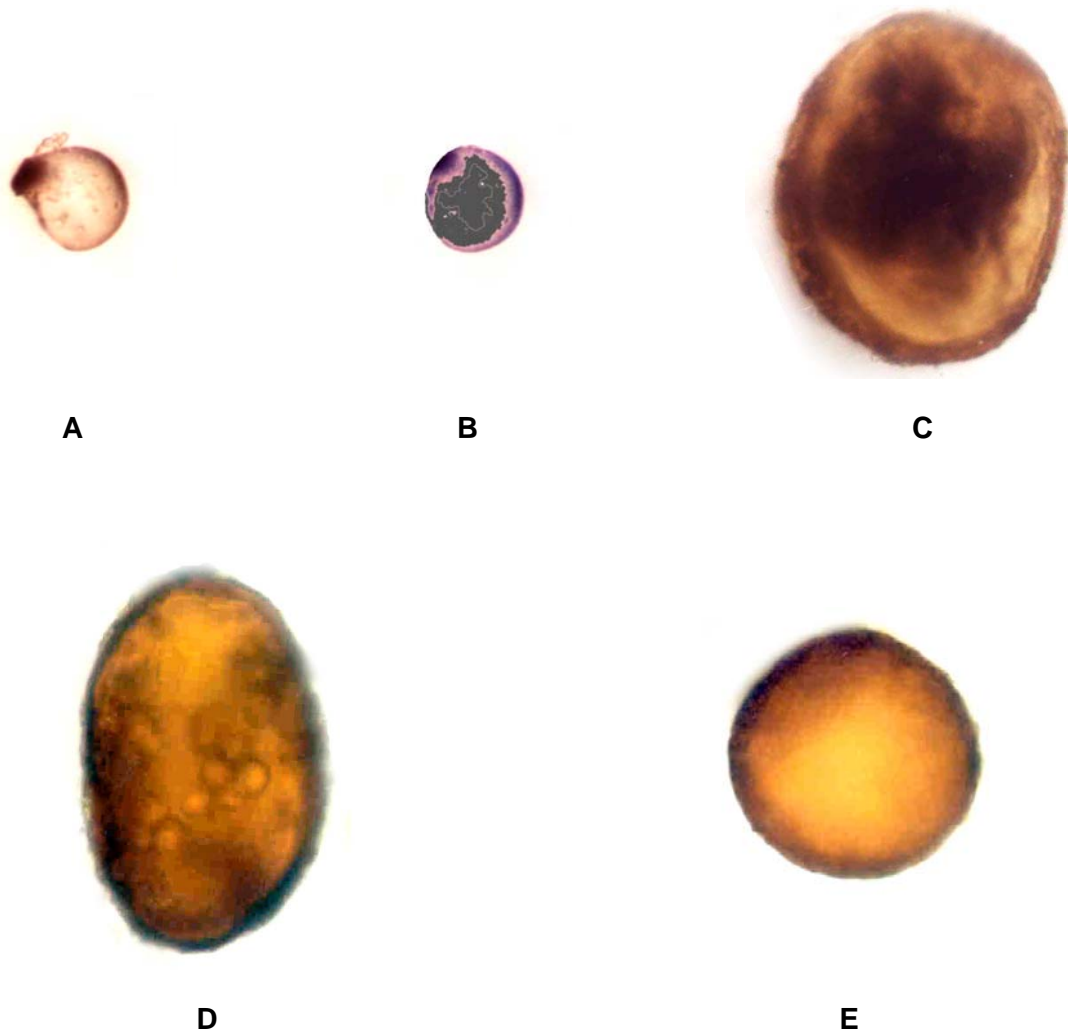
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanah cuplikan diambil dari 8 stasiun penelitian yang dibedakan berdasarkan jenis vegetasi dominannya. Hasil identifikasi menunjukkan adanya lima tipe spora *Endogone* di hutan Jobolarangan, yaitu *white reticulate*, *yellow vacuolate*, *red brown laminate*, *honey colored sessile* dan *crenulate* (Tabel 1.). Setiap tipe memiliki kekhasan dalam ukuran, bentuk dan warna dinding spora (Tabel 2 dan Gambar 1).

Penggolongan dalam tipe-tipe spora yang berbeda ini didasarkan pada ukuran, warna dinding, struktur dan bentuk perforasi pada dinding spora (Mosse & Bowen, 1968). Warna spora disebabkan adanya senyawa lipid berwarna merah, coklat, kuning pada dinding spora (Schenck, 1982), sedangkan spora berwarna gelap (hitam) karena dindingnya mengandung melanin. Spora-spora berwarna gelap ditemukan pada semua cuplikan tanah.

Tabel 1. Tipe-tipe spora *Endogone* di hutan Jobolarangan berdasarkan vegetasi dominan.

Vegetasi dominan	Tipe spora				
	White reticulate	Honey colored sessile	Yellow vacuolate	Red brown laminate	Crenulate
<i>Acacia decurrens</i>	-	+	+	+	+
<i>Alsophila glauca</i> (paku tiang)	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i> (wortel)	-	+	+	+	+
<i>Melastoma malabathricum</i>	-	+	+	+	+
<i>Pinus merkusii</i> (pinus)	-	+	+	-	+
<i>Schefflera aromatica</i>	-	+	-	-	+
<i>Schefflera fastigiata</i>	-	+	+	+	+
<i>Schima wallichii</i> (puspa)	-	-	+	-	+



Gambar 2. Tipe-tipe spora *Endogone* di hutan Jobolarangan: A. *white reticulate*, B. *crenulate*, C. *yellow vacuolate*, D. *red brown laminate*, dan E. *honey colored sessile* (perbesaran 400X).

Menurut Redhead (1977), spora-spora yang berwarna gelap ini lebih mampu bertahan hidup, karena dengan warna yang mirip dengan tanah akan dapat terhindar dari predator. Selanjutnya menurut Redhead (1977) dan Sancayaningsih (1994), tidak ada cara khusus dalam penyebaran spora *Endogone*. Penyebarannya yang nyata adalah karena dimakan oleh hewan-hewan kecil (mesofauna) yang hidup dalam tanah.

Spora-spora yang berwarna gelap seperti *crenulate* dan *yellow vacuolate* ditemukan pada semua tanah cuplikan dari Jobolarangan, hal ini mungkin terbawa aliran air hujan ataupun termakan mesofauna tanah. Keberadaan spora *Endogone* juga dipengaruhi oleh ketahanan

hidup dari jamur VAM, yang menurut Redhead (1977) dan Sancayaningsih (1991), ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Jenis tanaman, apabila di sekitarnya bukan tanaman inang, maka populasi VAM akan menurun, karena spora baru tidak dibentuk dalam kondisi ini.
2. Kondisi tanah. Kesuburan, pH, dan jenis tanah sangat mempengaruhi produksi spora VAM. Temperatur tanah mempengaruhi kolonisasi akar dan sporulasi, sehingga juga berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan propagula jamur.
3. Pengaruh organisme tanah yang lain. Spora jamur VAM merupakan sumber makanan yang melimpah dalam tanah dan menjadi makanan bagi *Colembolla* dan *Nematoda*

Tabel 2. Deskripsi tipe-tipe spora *Endogone* di hutan Jobolarangan.

<i>White reticulate</i>	Bentuk sferis, diameter 180-450 $\mu\text{m}$ , transparan, kehitaman, kadang dinding spora berporasi.
<i>Honey colored sessile</i>	Kuning keemasan, bulat lonjong, diameter 180-450 $\mu\text{m}$ , kadang dinding spora terdapat <i>retikulum</i> .
<i>Yellow vacuolate</i>	Bentuk sferis, kompak, kuning kehitaman, diameter 80-180 $\mu\text{m}$ , tanpa peridium.
<i>Red brown laminate</i>	Bentuk sferis, diameter 180-450 $\mu\text{m}$ , warna merah tua sampai coklat, kadang dinding spora terdapat <i>retikulum</i> .
<i>Crenulate</i>	Bentuk sferis, dindingnya terdapat <i>retikulum</i> , diameter 100 -180 $\mu\text{m}$ , warna hitam kompak.

Beberapa tipe spora berwarna gelap karena mengandung Melanin. Melanin pada dinding spora ini dapat menghalangi lisis yang disebabkan oleh predator atau parasitnya. Spora yang masak mempunyai kemampuan hidup yang lebih baik.

4. Iklim, pada lahan pertanian, jumlah spora akan meningkat selama musim tanam dan kemudian menurun pada musim semi berikutnya.

Hasil penelitian belum dapat menunjukkan tipe spora khusus pada vegetasi tertentu yang mungkin sebagai inangnya, meskipun pengambilan cuplikan didasarkan pada vegetasi dominan, tetapi vegetasi di hutan Jobolarangan ini tidak terbagi dalam tegakan-tegakan yang homogen, untuk itu masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pengambilan sampel langsung dari akar tanaman yang terinfeksi, supaya dapat diketahui spesifikasi inangnya.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa di bawah berbagai vegetasi tumbuhan di hutan Jobolarangan dapat ditemukan lima tipe spora *Endogone*, yaitu: *white reticulate*, *yellow vacuolate*, *red brown laminate*, *honey colored sessile*, and *crenulate*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Mosse, B. and G.D. Bowen. 1968. A Key to recognition of Some *Endogone* Spora Types. *Mycol. Soc.* 51: 469-483.
- Redhead, J.F. 1977. *Endotrophic Mycorrhiza in Nigeria: Species of Endogonaceae and Their Distribution*. Ibadan-Nigeria: Federal Departement of Forestry.
- Sancayaningsih, R.P. 1991. Studies of Vesicular-Arbuscular Mycorrhiza in Wanagama I Forest Research Center, Yogyakarta, Indonesia. British Columbia: The University of British Columbia.
- Schenck, N.C. 1982. *Methods and Principles of Mycorrhiza Research*. St Paul-Minnesota: The American Phytopathological Society.
- Listyawati, S. 1991. *Distribusi Spora-Spora Endogone pada Tanah di Sekitar Kebun Raya Purwodadi Jawa Timur dan Bedugul Bali*. Laporan Praktek Lapangan. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.
- Soenarto, H. 2000. Penyelamatan biodiversitas dalam pandangan masyarakat setempat (Kabupaten Magetan). *Dalam Setyawan, A.D. dan Sutarno (ed.). Menuju Taman Nasional Gunung Lawu, Prosiding Semiloka Nasional Konservasi Biodiversitas untuk Perlindungan dan Penyelamatan Plasma Nutfah di Pulau Jawa, Surakarta: 17-20 Juli 2000*. Surakarta: Panitia Konservasi Biodiversitas Flora dan Fauna di Gunung Lawu Jurusan Biologi FMIPA UNS.