

Keanekaragaman fungi ektomikoriza di rizosfer tanaman Meranti (*Shorea* sp.) di Sumatera Barat

(*Diversity of ectomycorrhiza in rhizosphere of Shorea sp. in West Sumatera*)

FESKAHARNY ALAMSJAH* DAN ETI FARDA HUSIN**

*Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Andalas, Padang.

**Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

Corresponding author : feskha@yahoo.com

ABSTRACT

Mycorrhiza is one of mutualistic symbiosis between fungi with root system of plant. Ectomycorrhiza fungi usually find to symbiosis with some trees, especially the forest plant such as Dipterocarpaceae, Fagaceae, Pinus, Eukaliptus and so on. So far, there is lack of data on the diversity of ectomycorrhiza fungi, especially that associate with *Shorea* sp. in West Sumatera. Therefore, the study on the Ectomycorrhiza's diversity in that area need to be done. In this study, survey and sample collection was done in Pasaman, Solok and Gunung Gadut. The result showed that there were 16 isolates ectomycorrhiza fungi found in those area that showed variation in the shape, size, color and the stipe of their basidiocarp; also the shape and color of their spores. Based on the screening isolate at MMN and MEA media, only 8 species that able to grow at the synthetic media.

Key words: Diversity, Ectomycorrhiza fungi and *Shorea* sp.

Pendahuluan

Secara alami, sebagian besar tumbuhan tingkat tinggi pada ekosistem hutan berasosiasi dengan fungi ektomikoriza. Fungi tersebut menguntungkan tumbuhan dengan cara meningkatkan kapasitas penyerapan hara oleh akar dan memberikan perlindungan terhadap serangan berbagai jenis patogen dan stres abiotik di sekitar rizosfer. Fungi ektomikoriza sering digunakan sebagai pupuk hayati untuk membantu pertumbuhan dan produksi bibit tanaman bernilai ekonomi seperti meranti, pinus eukaliptus. Fungi tersebut sangat bervariasi dalam hal fisiologi dan ekologi, baik antar maupun inter spesies, selain itu juga terdapat perbedaan tingkat kompatibilitas fungi terhadap tanaman inangnya sehingga perlu dilakukan seleksi untuk mendapatkan isolat fungi yang akan digunakan sebagai inokulum secara komersial.

Oleh karena itu pengembangan potensi daerah yang memanfaatkan sumber daya hayati perlu dilakukan, dengan pertimbangan ramah lingkungan dan penggunaan biaya yang jauh lebih murah. Pemanfaatan biofertilizer sebagai

alternatif pupuk ramah lingkungan tersebut harus didahului dengan melihat potensi daerah sehingga pemanfaatan dapat tepat guna. Mengingat Sumatera Barat memiliki keanekaragaman hayati, diyakini keberadaan dan keragaman fungi ektomikoriza cukup tinggi, apalagi sampai saat ini belum ada penelitian tentang keragaman fungi tersebut yang berasosiasi dengan meranti di wilayah ini. Oleh karena itu, amat penting dilakukan eksploitasi dan studi keragamannya di Sumatera Barat.

Meranti adalah tumbuhan asli Indonesia yang saat ini paling banyak dieksploitasi karena merupakan komoditas yang sangat penting terutama sebagai penghasil kayu. Pada umumnya musim berbuah dari meranti tidak terjadi setiap tahun, buahnya tidak dapat disimpan lama karena bersifat rekalsitran (Departemen Kehutanan, 1991). Agar kesinambungan produksi meranti terjamin, diperlukan usaha-usaha dalam teknologi budidayanya. Salah satu cara adalah dengan memberikan masukan teknologi berupa pemanfaatan fungi ektomikoriza untuk meningkatkan kualitas bibit meranti.

Fungi ektomikoriza dapat membantu penyerapan unsur hara dan air serta meningkatkan ketahanan akar terhadap kondisi kekeringan dan serangan patogen sehingga meningkatkan pertumbuhan anakan (Harley, 1972). Tanaman yang berasosiasi dengan fungi ini akan memiliki pertumbuhan yang lebih baik daripada tanaman yang tidak berasosiasi. Bahkan, asosiasi ini dapat dimanipulasi untuk meningkatkan produktivitas dalam program reboisasi hutan. Penggunaan inokulum mikoriza secara komersial telah banyak dilakukan di berbagai negara (Dell *et al.*, 1994; Brundrett *et al.*, 1996).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan koleksi sampel fungi ektomikoriza yang dijumpai di rizosfer tanaman meranti di Sumatera Barat dan mengoleksi kultur isolat fungi ektomikoriza tersebut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dengan survey lapangan dan eksperimen di Laboratorium Mikrobiologi jurusan Biologi FMIPA Unand. Sampel yang digunakan adalah jenis-jenis fungi ektomikoriza yang terdapat di rizosfer tanaman meranti pada 3 lokasi yaitu: Pasaman, Solok dan Gunung Gadut. Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah koleksi sampel fungi ektomikoriza dan kultur isolat.

Koleksi Sampel Fungi Ektomikoriza

Tubuh buah fungi Basidiomycetes yang diduga pembentuk ektomikoriza yang terdapat dibawah tegakan beberapa tanaman meranti dikumpulkan dan dikoleksi untuk diidentifikasi. Sporokarp fungi ektomikoriza digali secara hati-hati dengan sekop kecil di bawah tajuk tegakan tanaman meranti. Sporokarp kemudian dibersihkan dengan hati-hati dari sisa-sisa tanah atau kotoran yang melekat, lalu dimasukkan ke dalam kantong kertas coklat dan kantong plastik selanjutnya diberi label berdasarkan lokasi tempat pengambilan dan jenis tanaman meranti. Setelah tubuh buah dikumpulkan, kemudian dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Sporokarp fungi ektomikoriza yang akan dikoleksi basah dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanah atau kotoran, dicuci dengan air, kemudian dibilas dengan akuades steril dan alkohol lalu dimasukkan ke dalam larutan formalin 4 %.

Isolasi Fungi Ektomikoriza dari Sporokarp

Isolasi dari sporokarp dilakukan dengan cara menyeka bagian permukaan tubuh buah yang relatif muda dengan alkohol 95 %. Isolasi miselium dari sporokarp fungi ektomikoriza yang berbentuk puffball dapat dilakukan dari bagian sporanya atau dari potongan jaringan sporokarp selain spora. Sporokarp yang akan diisolasi dipilih yang masih setengah matang karena pertumbuhan jaringannya masih dalam keadaan aktif sehingga kemungkinan cepat tumbuh miseliumnya.

Isolasi miselium dari sporokarp fungi ektomikoriza yang berbentuk mushroom dapat dilakukan dari bagian sporanya atau dari potongan jaringan sporokarp selain spora. Sporanya dapat diambil secara langsung dengan menggunakan jarum inokulasi atau melalui metode spore print. Tubuh buah dapat pula dipatahkan secara aseptik kemudian hifa diambil dari daerah pusat gleba dengan jarum inokulasi dan dipindahkan ke cawan Petri yang telah berisi media Modified Melin-Norkrans Agar (MMN) dan Malt Extract Agar (MEA); (Marx, 1969). Selanjutnya kultur diremajakan secara rutin tiap satu bulan sekali.

Identifikasi Fungi Ektomikoriza

Karakterisasi sporokarp diidentifikasi berdasarkan sifat makroskopisnya yang meliputi pengamatan karakteristik tudung, lamela dan tangkai serta ukurannya, warna dan ukuran sporokarp dan ada tidaknya struktur khusus, serta bentuk dan warna spora baik saat muda maupun tua. Acuan yang digunakan untuk mengidentifikasi fungi ektomikoriza adalah Agerer (1991), Smith (1994), Sims *et al.* (1995) dan Brundrett *et al.*, (1996). Identifikasi dilakukan hingga tingkat genus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Fungi Ektomikoriza

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa basidiokarp atau sporokarp fungi ektomikoriza yang ditemukan menunjukkan bervariasi dalam hal: bentuk, ukuran, warna dan panjang tangkai basidiokarp, warna, dan ketebalan gleba, juga bentuk dan warna spora baik pada saat muda maupun tua. Dari data yang diperoleh diketahui terdapat 16 isolat fungi ektomikoriza di rizosfer tanaman meranti di Sumatera Barat. namun yang dapat diidentifikasi sampai genus ada 10, yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1. Selebihnya masih belum dapat teridentifikasi. Kesulitan identifikasi akibat ada beberapa fungi yang dijumpai basidiokarp/sporokarpnya masih muda sehingga warna spora belum jelas dan spora terlalu padat.

Tabel 1. Jenis fungi ektomikoriza dan asosiasinya dengan tanaman meranti (*Shorea* sp.)

Jenis	Asosiasi dengan meranti (<i>Shorea</i> sp.)
<i>Scleroderma</i> sp1	<i>S. selanica</i> , <i>S. ovalis</i> , <i>S.javanica</i>
<i>Scleroderma</i> sp2	<i>S. platycladon</i> , <i>S. selanica</i> , <i>S. leprosula</i>
<i>Scleroderma</i> sp3	<i>S. ovalis</i> , <i>S.leprosula</i>
<i>Laccaria</i> sp	<i>S. javanica</i> , <i>S. selanica</i> , <i>S. ovalis</i>
<i>Russula</i> sp1	<i>S.leprosula</i> , <i>S.dasyphylla</i> ,
<i>Russula</i> sp2	<i>S. leprosula</i> , <i>S.platycladon</i> ,
<i>Boletus</i> sp	<i>S. selanica</i> , <i>S. javanica</i>
<i>Amanita</i> sp1	<i>S. leprosula</i> , <i>S. ovalis</i>
<i>Amanita</i> sp2	<i>S. platycladon</i> , <i>S. leprosula</i>
<i>Cantharellus</i> sp	<i>S. ovalis</i>

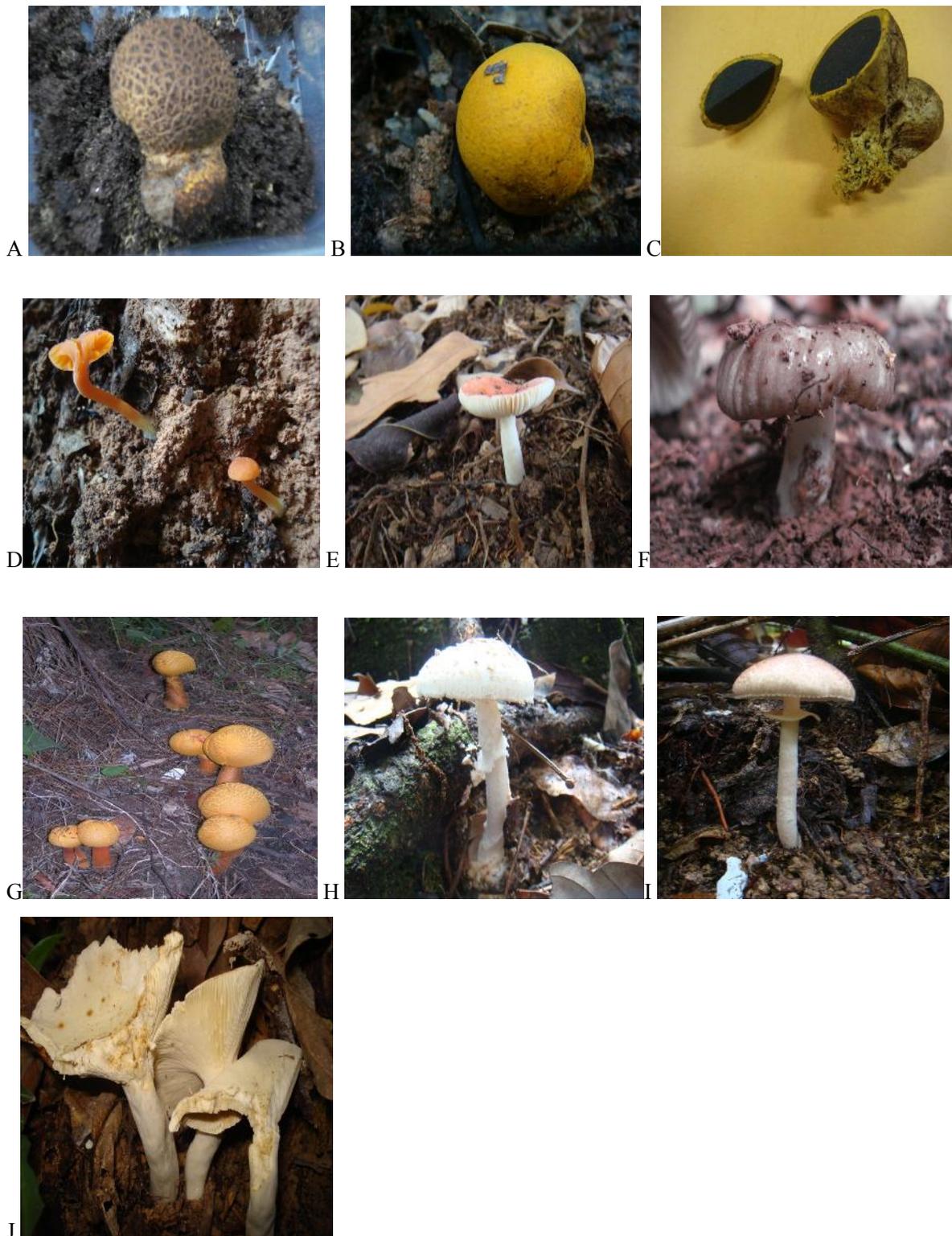
Menurut Sims *et al.*, (1995), kesulitan untuk mengidentifikasi fungi ektomikoriza sering kali muncul bila tubuh buah yang ditemukan masih muda. Terbentuknya tubuh buah di atas permukaan tanah tidak selalu menggambarkan keberadaan keadaan mikoriza di dalam tanah. Studi dengan menggunakan analisis molekular diketahui bahwa hubungan antara jenis mikoriza yang terbentuk di atas permukaan tanah dan miselia mikoriza yang terdapat di dalam perakaran *Pinus muricata* sangat beragam. Beberapa jenis mampu membentuk tubuh buah di atas tanah dan hifa di dalam tanah, sementara

jenis-jenis lainnya hanya membentuk tubuh buah saja atau terdapat dalam bentuk hifa (Gardes & Bruns, 1996).

Perkembangan tubuh buah (basidiokarp) sangat dipengaruhi oleh musim. Basidiokarp akan lebih banyak dijumpai bila di lokasi tersebut intensitas hujan cukup tinggi. Hal ini terlihat dari data perolehan basidiokarp yang dikoleksi pada bulan April dan Mei dimana pada bulan tersebut curah hujan sangat kurang sehingga basidiokarp tidak begitu banyak ditemukan. Menurut Watling *et al.* (2002) untuk melihat keanekaragaman ektomikoriza di suatu tempat dibutuhkan waktu yang lama. Pengamatan tentang keanekaragaman ektomikoriza di Hutan hujan tropis di Pasoh, Malaysia yang telah dilakukan selama 3 tahun berhasil menemukan 296 jenis ektomikoriza, 8 jenis diantaranya dari famili Sclerodermataceae (Lee, 2002). Jenis mikoriza yang ditemukan di hutan alam jumlah lebih tinggi bila dibandingkan dengan jenis mikoriza yang ada di hutan buatan (Lu *et. al*, 1999).

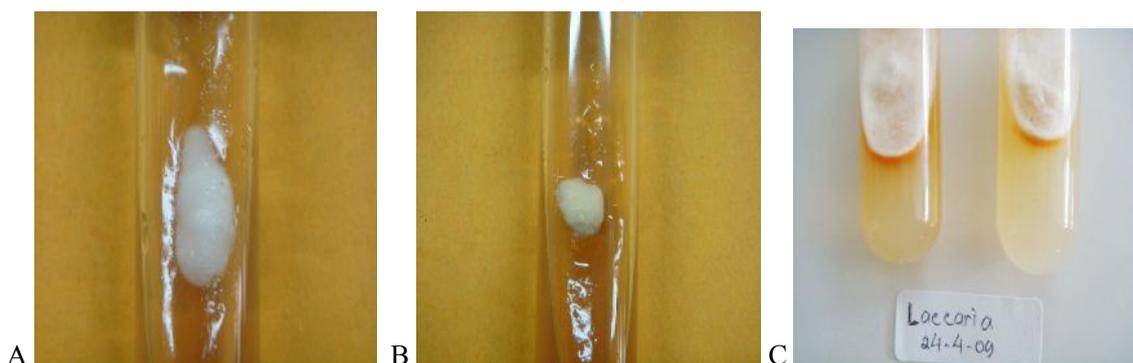
Semua isolat fungi ektomikoriza yang ditemukan di lapangan selanjutnya diisolasi dan ditumbuhkan pada media MMN dan MEA untuk mengetahui kemampuan tumbuhnya pada media sintetik. Selain itu semua isolat fungi dikoleksi basah maupun kering. Ternyata setelah ditumbuhkan pada media MMN dan MEA, tidak semua isolat fungi ektomikoriza mampu tumbuh pada media sintetik tersebut, walaupun telah berulang kali dilakukan. Dari 16 jenis fungi ektomikoriza yang diperoleh, hanya 8 jenis yang mampu tumbuh pada media sintetik, meskipun membutuhkan waktu yang cukup lama. Hal ini mungkin disebabkan media MMN dan MEA yang digunakan tidak sesuai untuk pertumbuhan 8 fungi ektomikoriza lainnya, karena fungi tersebut memerlukan media yang lebih spesifik. Selain itu beberapa fungi ektomikoriza memang sulit ditumbuhkan pada media sinetik, dan seandainya tumbuhpun memerlukan waktu yang lama yaitu sekitar 25-30 hari inkubasi.

Diantara 8 jenis yang mampu tumbuh pada media MMN dan MEA, isolat yang mempunyai

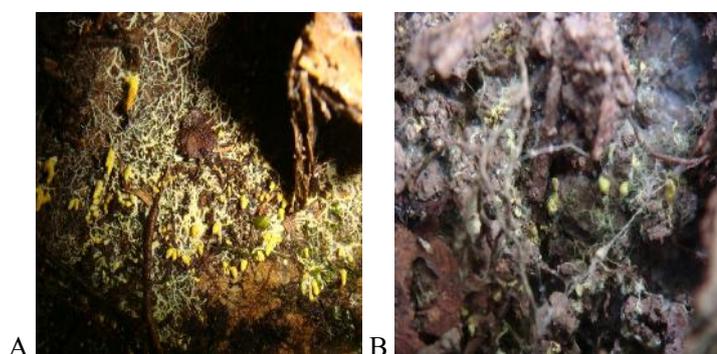


Gambar 1. Tubuh buah fungi ektomikoriza

A. *Scleroderma* sp1; B. *Scleroderma* sp2; C. *Scleroderma* sp3; D. *Laccaria* sp; E. *Russula* sp1; F. *Russula* sp2; G. *Boletus* sp; H. *Amanita* sp1; I. *Amanita* sp2; J. *Cantharellus* sp.



Gambar 2. Biakan murni isolat fungi ektomikoriza
A. *Scleroderma* sp1; B. *Scleroderma* sp2; C. *Laccaria* sp.



Gambar 3. A dan B adalah akar yang terinfeksi ektomikoriza

waktu pertumbuhan yang sama di media tersebut ada 3 isolat, yaitu *Scleroderma* sp1, *Scleroderma* sp2 dan *Laccaria* sp. Biakan murni ketiga isolat tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

Morfologi Ektomikoriza pada Anakan *Shorea* sp.

Percabangan ektomikoriza yang umum dijumpai pada beberapa jenis anakan meranti (*Shorea* sp.) berbentuk monopodial. Permukaan perakaran anakan meranti yang bermikoriza sebagian besar berwarna putih, beberapa diantaranya berwarna putih kekuningan (Gambar 3).

KESIMPULAN

Hasil penelitian diperoleh 16 isolat fungi ektomikoriza indigenus spesifik tanaman meranti (*Shorea* sp.) di Sumatera Barat. Fungi

yang dapat teridentifikasi 10 genus, yaitu *Scleroderma* sp1, *Scleroderma* sp2, *Scleroderma* sp3, *Laccaria* sp, *Russula* sp1, *Russula* sp2, *Boletus* sp, *Amanita* sp1, *Amanita* sp2, dan *Cantharellus* sp. Selebihnya masih belum dapat teridentifikasi. Kesulitan identifikasi akibat ada beberapa fungi yang dijumpai basidiokarpnya masih muda sehingga warna spora belum jelas dan spora terlalu padat. Fungi yang dapat tumbuh di media MMN dan MEA hanya 8 isolat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada DP2M Dikti yang telah membiayai penelitian ini. Penelitian adalah bahagian dari kegiatan Hibah Bersaing dengan nomor kontrak no 126.a/H.16/PL/HB.PHB/IV/2009. Tanggal 20 April 2009.

DAFTAR PUSTAKA

- Agerer, R. 1991. Characterization on Ectomycorrhiza. *In* Methods in Microbiology. Techniques for the study of Mycorrhiza. Eds. J.R. Norris, D.J. Read and A.K. Varma. London; Academic Press.
- Brundrett, M.N; Bougher, B. Dell, T. Grove and N. Malajczuk. 1996. Working With Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. Pirie Printers. Canberr, Australia. p.374.
- Dell, B., N. Malajczuk., N.L. Bougher, and G. Tomsom. 1994. Development and function of *Psilothus* and *Scleroderma* ectomycorrhizas formed in vivo with *Allocasuarina* and *Eucalyptus*. *Mycorrhiza*. 5: 129–138.
- Departemen Kehutanan. 1991. Pola Umum Unit Hutan Tanaman Industri. 2. p. 1 – 29
- Gardes, M. and T.D. Bruns . 1996. Community structure of ectomycorrhizal fungi in a *Pinus muricata* forest : above and below ground views. *Can. J. Bot.* 74: 1572-1583.
- Harley, J.L., 1972. Biology of mycorrhiza. Second Edition. Leonard Hill-Book, London. p.334.
- Lee, S. S., R. Watling, and E. Turnbull. 2002. Diversity of putative ectomycorrhizal fungi in Pasoh Forest Reserve. In : Okada, T (ed.) Pasoh : Ecology and Natural History of a Southeast Asia Lowland Tropical Rainforest. Springer. London.
- Lu, X. N. Malajczuk dan M. Brundrett. 1999. Fruiting of putative ectomycorrhizal fungi under blue gum (*Eucalyptus globulus*) plantations of different ages in Western Australia. *Mycorrhiza* 8:255-261.
- Sims, K.P., R. Watling, and P. Jeffries. 1995. A revised to the Genus *Scleroderma*. *Mycotaxon*. 61: 403–420.
- Smith, S.E, V.Gianinazi-Pearson, R. Koide, and, J.W.G. Cairney 1994. Nutrient Transport in Mycorrhizas: Structure, Physiology and Consequences for Efficiency of the Symbiosis. P.103-104. In. A.D. Robson, L.K. Abbott and N. Malajczuk (eds) Management of Mycorrhizas in Agriculture, Horticulture and Forestry Kluwer Academic Publishers.
- Watling, R. , S.S. Lee and E. Turnbull. 2002. The occurrence and distribution of Putative Ectomycorrhizal Basidiomycetes in a Regenerating South-east Asian Rainforest. *In* : Watling, R. J.C. Frankland, A.M., Ainsworth, S. Isooc and C.H. Robinson (eds.) Tropical Mycology. Vol. 1. Macromycetes. CAB. International Wellingtonford. UK.

Diterima : 27 Juni 2010

Disetujui : 5 September 2010