

KEANEKARAGAMAN JENIS JAMUR EKTOMIKORIZA PADA EKOSISTEM HUTAN DIPTEROKARPA DI KHDTK LABANAN, BERAU, KALIMANTAN TIMUR

Diversity of Ectomycorrhizal Fungi in Dipterocarp Forest Ecosystems in Labanan Research Forest, Berau, East Kalimantan

Karmilasanti & Rizki Maharani

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Ekosistem Hutan Dipterokarpa
Jl. A.W. Syahrani, No. 68, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia
karmilasanti@gmail.com; rizma_annisa@yahoo.com

Diterima 02-08-2016, direvisi 29-11-2016, disetujui 18-12-2016

ABSTRAK

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Labanan merupakan miniatur hutan hujan tropis dataran rendah dengan keanekaragaman biodiversitas yang sangat tinggi dan memiliki potensi mikoriza yang tinggi tetapi belum banyak diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza dan potensinya, baik yang bersimbiosis mutualistis dengan inang kelompok jenis Dipterocarpaceae maupun Non Dipterocarpaceae di hutan alam KHDTK Labanan, Berau, Kalimantan Timur. Metode penelitian yang digunakan adalah mengidentifikasi karakteristik jamur ektomikoriza yang masih segar di lapangan, pengambilan foto secara langsung dan identifikasi lanjutan menggunakan beberapa literatur bergambar sebagai pembanding. Hasil yang diperoleh adalah jumlah jenis jamur ektomikoriza di KHDTK Labanan ditemukan sebanyak 31 jenis yang terdiri atas 15 marga, sedangkan 13 suku memiliki jumlah jenis yang sama. Suku yang memiliki jumlah jenis paling banyak adalah Russulaceae (7 jenis) dan suku yang memiliki jumlah jenis paling sedikit adalah Hydnaceae, Strophariaceae, Boletaceae, Marasmiaceae, Gomphaceae dan Agaricaceae masing-masing 1 jenis. Ada 22 jenis jamur ektomikoriza (79,22%) bersimbiosis dengan inang kelompok jenis Dipterocarpaceae dan 9 jenis (20,78%) bersimbiosis dengan inang kelompok jenis Non Dipterocarpaceae.

Kata kunci: jamur, ektomikoriza, Labanan, Dipterocarpaceae, Non Dipterocarpaceae.

ABSTRACT

Labanan Research Forest is a miniature of lowland tropical rainforest that has very high biodiversity and mycorrhizal potential, but have not been widely known. This study aimed at measuring diversity and potential of ectomycorrhizal fungi in its natural habitat and their mutualistic relationship with both Dipterocarpaceae and Non Dipterocarpaceae species in Labanan Research Forest. This study identified ectomycorrhizal fungi by collecting fresh fruit bodies of ectomycorrhizal fungi from the field. The species of collected fungi were further investigated by comparing specific characteristics that were found in the field, direct photographs and colored photograph literatures. The results showed that the number of ectomycorrhizal fungi found in Labanan Research Forest were 31 species, which includes in 15 genera. Meanwhile, 13 families had same species number of ectomycorrhizal fungi. The family which had the highest number of species was Russulaceae (7 species) and the least were Hydnaceae, Strophariaceae, Boletaceae, Marasmiaceae, Gomphaceae and Agaricaceae which consisted of one species, respectively. 22 species of ectomycorrhizal fungi (79.22%) were associated with Dipterocarpaceae species and 9 species (20.78%) were associated with Non Dipterocarpaceae species.

Keywords: fungi, ectomycorrhizal, Labanan, Dipterocarpaceae, Non Dipterocarpaceae.

I. PENDAHULUAN

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Labanan merupakan miniatur hutan hujan tropis dataran rendah dengan keanekaragaman biodiversitas yang sangat tinggi. KHDTK Labanan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: SK.64/Menhut-II/2012 terletak di Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur dengan luas

7.959,10 hektar (Susanty, 2015). Berdasarkan data kompilasi hasil eksplorasi yang telah dilaksanakan di kawasan ini, terdapat 183 genus yang termasuk dalam 65 famili dari tumbuhan tingkat tinggi, sedang tumbuhan bawah terdapat 53 genus yang termasuk dalam 26 famili, 8 genus Dipterocarpaceae (*Shorea*, *Dryobalanops*, *Dipterocarpus*, *Cotylelobium*, *Hopea*, *Anisoptera*, *Parashorea* dan *Vatica*), 41

jenis mamalia, 131 jenis burung yang termasuk dalam 31 famili, 71 jenis herpeto fauna serta berbagai jenis jamur. Hubungan flora dan fauna tersebut membentuk suatu ekosistem yang saling terkait satu sama lain (Lestari dan Suryanto, 2013).

Dalam rangka mengoptimalkan potensi pemanfaatan kekayaan alam, khususnya berupa Bukan Kayu, maka kegiatan penelitian diarahkan pada program peningkatan kualitas kawasan, demi kelestarian fungsi kawasan KHDTK Labanan. Salah satu potensi dimaksud dan belum banyak dimanfaatkan di kawasan ini adalah jamur mikoriza. Mikoriza merupakan struktur akar yang terbentuk dari hasil simbiosis antara akar tumbuhan tingkat tinggi dengan jamur. Jamur mikoriza berperan membantu tumbuhan dalam meningkatkan penyerapan air, nitrogen dan fosfor serta unsur hara lainnya dalam tanah. Selain itu jamur mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan inang dan memperpanjang umur akar sehingga tumbuhan dapat bertahan hidup, meningkatkan resistensi terhadap kekurangan air dalam tanah, temperatur tanah yang tinggi dan racun-racun tanah serta mencegah serangan patogen akar.

Mikoriza terdiri atas endomikoriza, ektomikoriza dan ektendomikoriza, dari ketiga tipe tersebut dinyatakan bahwa ektomikoriza memiliki jumlah jenis jamur paling banyak dengan miselium jamur menyelubungi permukaan akar di antara dinding sel korteks (*intersellular*) akar tumbuhan dan membentuk jaringan Hartig (Diagne *et al.*, 2013; Dighton, 2016).

Terkait dengan keberadaannya, jamur ektomikoriza merupakan indikator baik tidaknya kondisi hutan. Hutan alam yang telah dikonversi menjadi hutan tanaman atau bentuk konversi lain kondisinya akan menjadi tidak sesuai bagi banyak jenis jamur ektomikoriza, terutama karena perubahan iklim mikro di bawah tajuk dan inang yang tidak sesuai. Tumbuhan dengan asosiasi ektomikoriza mendominasi ekosistem hutan alam tropis campuran, sehingga tubuh buah jamur ektomikoriza dapat ditemukan di banyak jenis tanah (Brearley, 2006; Smits, 1992). Menurut

Mardji, Matius, dan Budiyanto (2013), sedikitnya ada 60 jenis jamur ektomikoriza di wilayah Kalimantan Timur (Bukit Soeharto, Wanariset Samboja dan areal ITCI) yang sebagian hutannya berupa hutan sekunder yang didominasi jenis-jenis dipterocarpa berukuran besar. Lebih lanjut Noor (2010) di daerah Labanan km 26 Berau dan Kecamatan Muara Wahau, Kalimantan Timur menemukan jamur ektomikoriza tidak kurang dari 28,2% yang termasuk dalam 27 genus dan 257 individu yang bersimbiosis dengan beberapa jenis pohon terutama dari famili Dipterocarpaceae, Leguminosae, Annonaceae, Sapotaceae, Fagaceae dan Myristicaceae.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza di hutan alam KHDTK Labanan, Berau, Kalimantan Timur. Lebih lanjut, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi awal tentang keanekaragaman potensi jenis jamur ektomikoriza, baik yang bersimbiosis mutualismetis dengan inang kelompok jenis Dipterocarpaceae maupun Non Dipterocarpaceae.

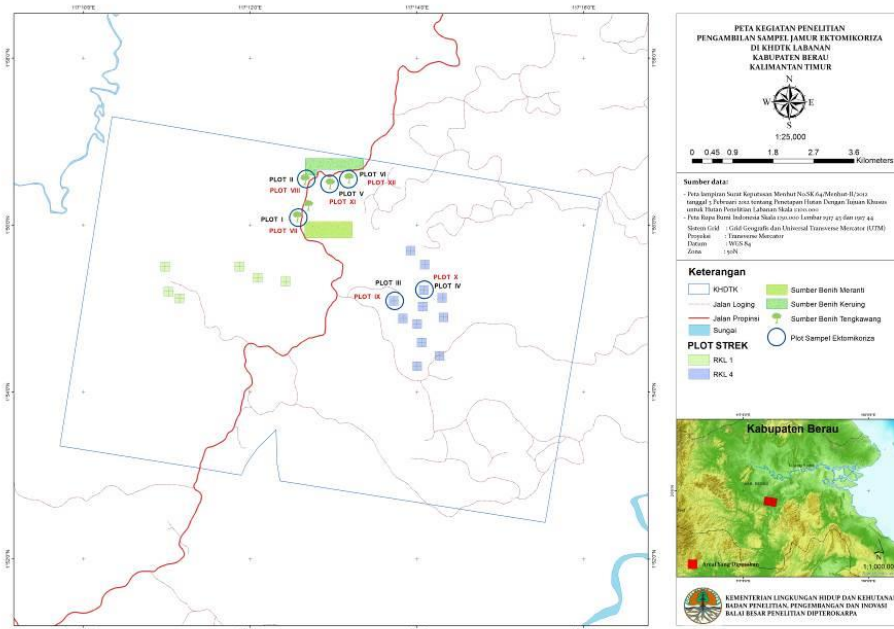
II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di hutan alam KHDTK Labanan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur, serta di Laboratorium Perlindungan Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Pelaksanaan penelitian pada bulan September sampai dengan Desember 2015 yang meliputi kegiatan orientasi lapangan, pelaksanaan penelitian, pengambilan data primer di lapangan serta identifikasi jenis jamur di laboratorium.

B. Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan untuk kegiatan penelitian adalah tubuh buah jamur yang ditemukan di lokasi penelitian. Peralatan yang digunakan adalah ÷ tali nilon, kompas, parang, *silica gel*, *naphthalene*, kantong plastik, kamera digital, *cutter*, penggaris, *global positioning system* (GPS), *thermohyrometer*, lemari pendingin (kulkas) dan *oven*.



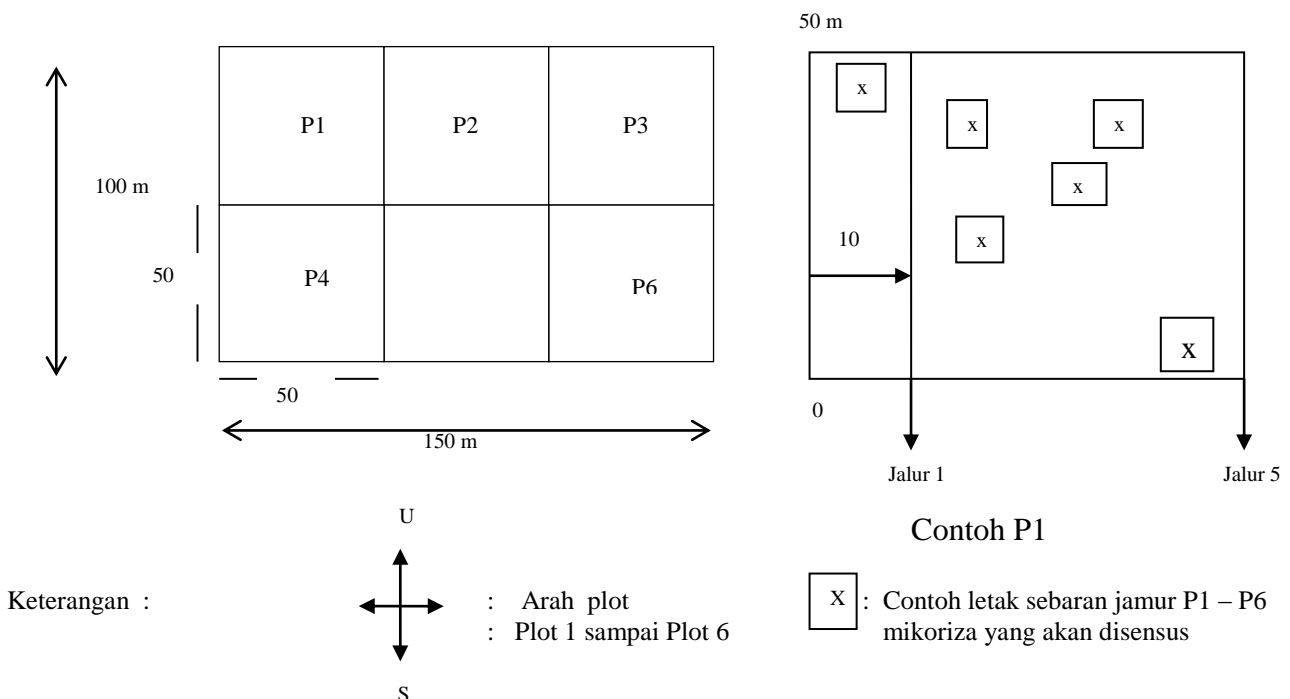
Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel di KHDTK Labanan
Figure 1. Sample Collection Location in Labanan Research Forest

C. Prosedur Kerja

1. Penentuan Plot Penelitian

Pembuatan plot penelitian dilakukan secara purposive berdasarkan kondisi hutan alam yang memiliki tegakan tengkawang dengan pengamatan dilakukan pada kondisi musim penghujan. Ukuran plot pengamatan adalah 50

m x 50 m dan diulang sebanyak 6 kali, sehingga jumlah plot = 1 kondisi cuaca x 6 ulangan = 6 plot (1,5 ha). Arah plot dibuat sama, yaitu utara-selatan. Pengambilan sampel jamur mikoriza di setiap plot dilakukan secara menyeluruh (sensus) sampai ditemukan jamur mikoriza sebanyak-banyaknya.



Gambar 2. Desain Plot Pengambilan Sampel Jamur Ektomikoriza di KHDTK Labanan
Figure 2. Plot Design of Ectomycorrhizal Fungi Sampling in Labanan Research Forest

2. Koleksi dan Identifikasi Jenis Jamur

Jamur yang diambil adalah tubuh buah jamur ektomikoriza yang kasat mata. Pengumpulan tubuh buah jamur dilakukan secara sensus di dalam plot-plot yang telah dibuat, dengan cara mengamati keberadaan tubuh buah jamur di lantai hutan. Tubuh buah jamur yang telah ditemukan diberi nomor plot dan nomor jamur, difoto dan dimasukkan dalam kantong plastik. Setelah itu dideskripsi morfologinya dan diidentifikasi dalam keadaan masih segar, karena bila sudah kering ukuran dan warnanya bisa berubah yang bisa mengakibatkan kesalahan. Setelah diidentifikasi, kemudian dimasukkan di dalam kulkas agar tetap awet. Selanjutnya tubuh buah jamur dibawa ke laboratorium untuk dikeringkan dengan menggunakan oven pada temperatur 50°C selama 2-4 jam. Setelah kering, jamur dimasukkan dalam kantong plastik berisi *naphthalene* dan *silica gel* untuk mencegah kerusakan oleh organisme lain.

Dalam mengidentifikasi jenis jamur digunakan beberapa literatur yang dilengkapi dengan foto-foto berwarna, baik dalam keadaan masih segar maupun berupa foto tubuh buah jamur yang telah dikumpulkan dibandingkan dengan yang ada di literatur (Laessoe dan Lincoff, 1998; Lestari dan Suryanto, 2013; Pace, 1998). Data morfologi yang dideskripsikan adalah:

1. Tudung (*cap, pileus*): ukuran, bentuk, warna, permukaan, tepi, kekenyalan dan kelembapan/kebasahan.
2. Bilah (*gills, lamellae*): warna dan alat tambahan.
3. Pori-pori (*pores*): warna dan alat tambahan.
4. Tangkai (*stem, stipe*): ukuran, bentuk, warna, permukaan, kekenyalan, kekakuan, kekenyalan bila dipatah dan kelembapan/kebasahan.
5. Cincin (*annulus, cortina*): ada atau tidak dan bentuknya.
6. Cawan (*volva*): ada atau tidak dan bentuknya.
7. Bau (*odor*): lemah, kuat/tajam.

D. Analisis Data

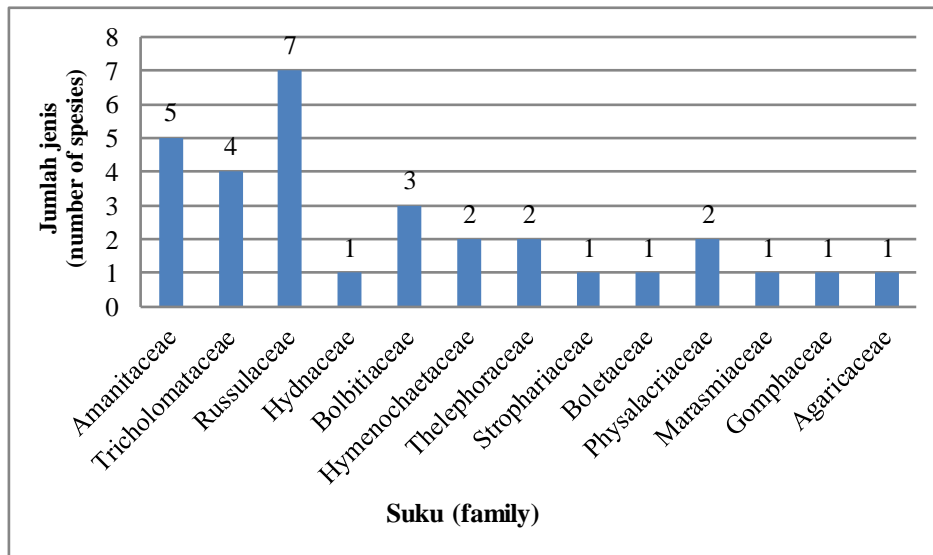
Data hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk daftar jenis jamur yang diikuti dengan morfologinya. Jumlah tubuh buah semua jenis jamur yang ditemukan dan jumlah individu setiap jenis dihitung. Deskripsi morfologi setiap jenis jamur ditampilkan di bawah fotonya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi di lapangan menunjukkan bahwa tubuh buah jamur ektomikoriza mempunyai variasi dalam hal : panjang tangkai tubuh buah, warna dan ketebalan gleba, juga bentuk dan warna spora baik saat muda maupun tua. Dari data yang dikumpulkan, jenis jamur ektomikoriza di KHDTK Labanan yang ditemukan sebanyak 31 jenis yang terdiri atas 15 marga (*genus*) dan 13 suku (*family*). Keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza di KHDTK Labanan ini termasuk tinggi jika dibandingkan dengan keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza yang ditemukan di kawasan hutan Sipirok, Tongkoh dan Aek Nauli, Sumatera Utara dengan total sejumlah 16 jenis jamur ektomikoriza (Darwo dan Sugiarti, 2008) dan keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza di Distrik Warmare, Manokwari, Papua Barat sejumlah 30 jenis (Suharno *et al.*, 2014). Penelitian lain oleh Alamsjah dan Husin (2010) menemukan lebih sedikit fungsi ektomikoriza indigenus spesifik pada tanaman meranti (*Shorea* spp) di Sumatera Barat, yaitu sebanyak 10 marga (*genus*).

Keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza di KHDTK Labanan dapat dilihat pada Gambar 3, dimana terdapat suku yang memiliki jumlah jenis yang sama.

Gambar 3 menunjukkan bahwa dari 13 suku yang ditemukan, Russulaceae merupakan suku yang memiliki jumlah jenis yang paling banyak, yaitu 7 jenis. Gambar 3 juga menampilkan suku yang memiliki jumlah jenis paling sedikit adalah Hydnaceae, Strophariaceae, Boletaceae, Marasmiaceae, Gomphaceae dan Agaricaceae masing-masing hanya terdapat 1 jenis.

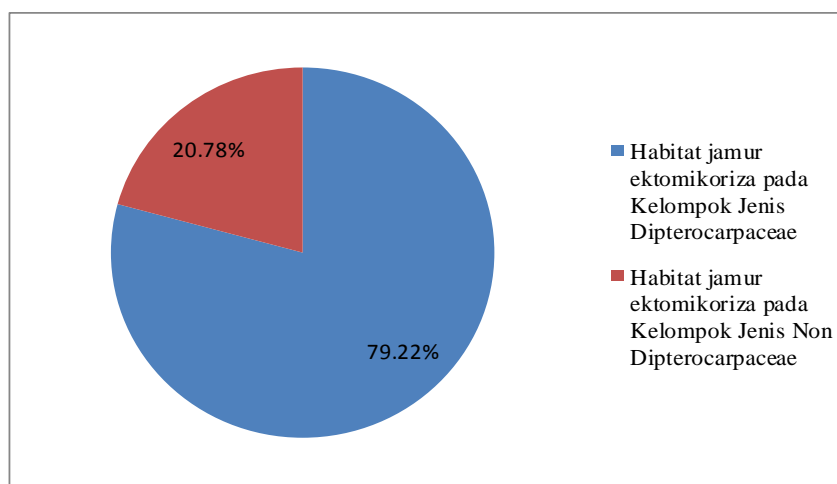


Gambar 3. Jumlah Jenis Jamur Ektomikoriza di KHDTK Labanan

Figure 3. The Species Number of Ectomycorrhizal Fungi in Labanan Research Forest

Pengumpulan data di lapangan terkendala pada musim kemarau panjang, yaitu curah hujan sangat kurang sehingga tubuh buah tidak banyak ditemukan. Alamsjah dan Husin (2010); Darwo dan Sugiarti (2008) mengemukakan bahwa kondisi lingkungan di antaranya kering dan panas, intensitas hujan dan lamanya waktu pengamatan sangat penting diperhatikan untuk melihat keanekaragaman jenis jamur

ektomikoriza di suatu tempat karena dapat mempengaruhi perkembangan tubuh buah. Lebih lanjut keberadaan jamur ektomikoriza juga sangat dipengaruhi oleh kondisi habitatnya (Brearley, 2006; Diagne *et al.*, 2013). Persentase tempat tumbuh (habitat) jamur ektomikoriza yang terdapat di kawasan hutan alam KHDTK Labanan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tempat Tumbuh Jamur Ektomikoriza pada Kelompok Jenis Dipterocarpaceae dan Non Dipterocarpaceae di KHDTK Labanan









Figure 4. The Habitat of Ectomycorrhizal on Dipterocarpaceae and Non Dipterocarpaceae Species in Labanan Research Forest













Tempat tumbuh jamur ektomikoriza yang terdapat di hutan alam KHDTK Labanan tersebut sebagian besar pada inang dari kelompok jenis Dipterocarpaceae yaitu sebesar 79,22% (22 jenis). Berdasarkan pengamatan di



lapangan menunjukkan bahwa KHDTK Labanan, termasuk dalam struktur hutan hujan tropis dataran rendah, dimana jumlah individu terbanyak dijumpai pada jenis jamur ektomikoriza *Coltricia* sp.2 yang bersimbiosis

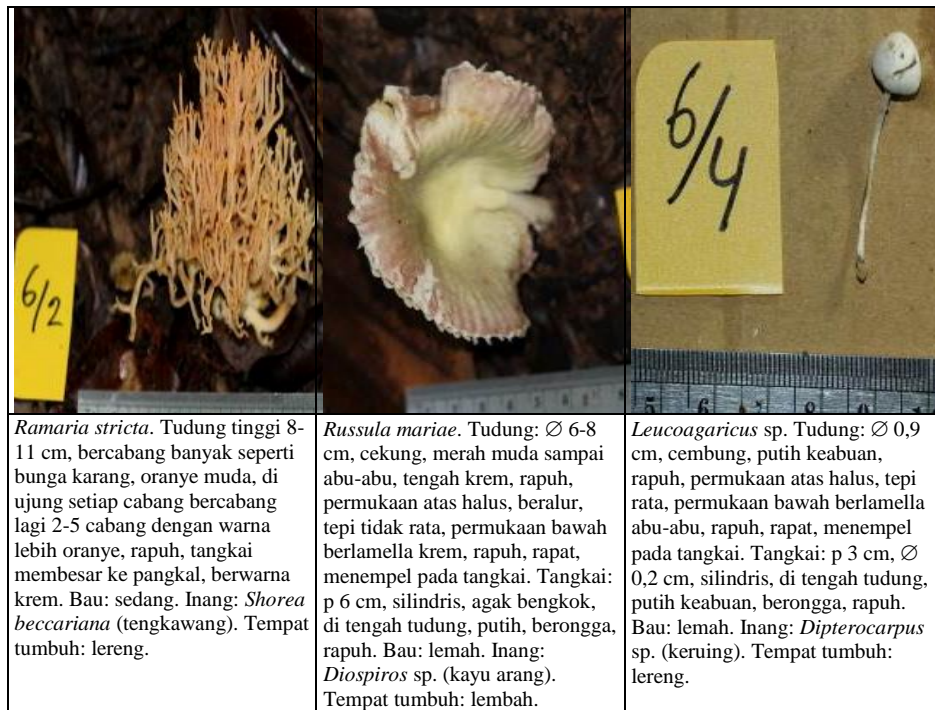
dengan inang jenis *S. beccariana* (tengkawang) dan kebanyakan tempat tumbuhnya dijumpai di daerah lereng, sedangkan jamur ektomikoriza yang bersimbiosis dengan inang kelompok jenis Non Dipterocarpaceae hanya sebesar 20,78% (9 jenis). Jumlah individu yang ditemukan sangat sedikit pada setiap jenisnya, yaitu rata-rata 1 individu. Jenis *Coltricia* sp.1 juga terbanyak dijumpai pada inang kelompok jenis Non Dipterocarpaceae yaitu ada 23 individu yang bersimbiosis dengan inang jenis *Canarium* sp. dan *Madhuka* sp. dengan tempat tumbuh dijumpai di daerah lembah.

Penelitian oleh Smith dan Read (2008) dan Brearley (2012) mengemukakan pula bahwa ektomikoriza banyak dijumpai di alam berasosiasi dengan berbagai pohon tropis baik Dipterocarpaceae maupun Non Dipterocarpaceae (*Eucalyptus* dan *Pinus*). Berdasarkan informasi tersebut ada jenis jamur ektomikoriza yang bersimbiosis dengan kelompok jenis Dipterocarpaceae dan Non Dipterocarpaceae, yaitu *Agrocybe* sp.1, *Agrocybe* sp.2, *Thelephora* sp. dan *Russula* sp.2 (Gambar 5).

			
<p><i>Amanita</i> sp.1. Tudung: Ø 1,2 cm, kuning muda, rapuh, tepi bergerigi, bulat telur, lamella putih dan rapuh, rapat, tidak menempel pada tangkai. Tangkai: p 5,8 cm, silindris, lurus, di tengah tudung, kuning muda, berserbuk, berongga, rapuh. Bau: kuat. Inang: <i>Shorea beccariana</i>. Tempat tumbuh: puncak.</p>	<p><i>Hygrocybe</i> sp.1. Tudung: Ø 1 cm, putih kecoklatan, gelap di tengah, permukaan atas rata, berserbuk, tepi bergerigi, rapuh, permukaan bawah berlamella rapat, tidak menempel pada tangkai, rapuh. Tangkai: p 1,8 cm, berkelok, di tengah tudung, coklat muda, berongga, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Shorea beccariana</i>. Tempat tumbuh: puncak.</p>	<p><i>Russula</i> sp.1. Tudung: Ø 2,2 cm, cembung, merah jingga, rapuh, permukaan atas tidak rata, tepi berkelok, melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella merah kecoklatan, rapuh, rapat, menempel pada tangkai. Tangkai: p 3,5 cm, silindris, agak bengkak, di tengah tudung, coklat, berongga, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Shorea beccariana</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Hygrocybe coccineocrenata</i>. Tudung: Ø 1 cm, agak cekung di tengah, merah kecoklatan, kenyal, tepi rata, melengkung ke bawah, permukaan atas halus, permukaan bawah berlamella renggang, coklat, kenyal, menempel pada tangkai. Tangkai: p 2,5 cm, silindris, agak bengkak, di tengah tudung, coklat, berongga, berkelok, kenyal. Bau: kuat. Inang: <i>Shorea</i> sp. Tempat tumbuh: lereng.</p>
			
<p><i>Hydnum</i> sp. Tudung: Ø 5-6,5 cm, berombak, putih agak krem, kenyal, tepi bergerigi, permukaan atas halus, permukaan bawah seperti duri, putih kekuningan. Tangkai: p 4,5 cm, agak pipih, di tengah tudung, putih kekuningan, tidak berongga, kenyal. Bau: kuat. Inang: <i>Shorea</i> sp. Tempat tumbuh: puncak.</p>	<p><i>Lactarius</i> sp. Tudung: Ø 5,5 cm, abu-abu, rapuh, tepi rata, permukaan atas halus, permukaan bawah berlamella renggang, menempel pada tangkai, putih kekuningan. bergetah bila dilukai. Tangkai: p 6 cm, agak pipih, di tengah tudung, abu-abu, berongga, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Knema</i> sp. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Agrocybe</i> sp.1. Tudung: Ø 4,4 cm, putih pucat, tengah gelap, cembung, lemah, tepi tidak rata, putih pucat, permukaan atas halus, permukaan bawah berlamella renggang, menempel pada tangkai, putih pucat. Tangkai: p 6 cm, Ø 3 mm, silindris, di tengah tudung, coklat, berongga, kenyal. Bau: agak kuat. Inang: <i>Shorea beccariana</i>, <i>Gluta</i> sp. Tempat tumbuh: lembah.</p>	<p><i>Coltricia</i> sp.1. Tudung: setengah lingkaran, cekung, Ø 2-5 cm, krem keputihan, kenyal, tepi berkelok, krem keputihan, permukaan atas tidak rata, permukaan bawah berpori, putih, rapat, berombak. Tangkai: p 0,5-1,6 cm, silindris, krem keputihan, di tepi tudung, kenyal. Bau: agak kuat. Inang: <i>Canarium</i> sp., <i>Madhuka</i> sp. Tempat tumbuh: lembah</p>

			
<p><i>Agrocybe</i> sp.2. Tudung: \varnothing 2,4-2,7 cm, putih kecoklatan, tengah gelap, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi tidak rata, melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella renggang, tidak menempel pada tangkai, krem. Tangkai: p 6 cm, \varnothing 3 mm, silindris, di tengah tudung, putih, berongga, kenyal. Bau: agak kuat. Inang: <i>Canarium</i> sp., <i>Shorea</i> sp., <i>S. parvistipulata</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Thelephora</i> sp. Tubuh buah bercabang banyak, berwarna abu-abu sampai putih, tinggi 3-5 cm, kenyal. Tangkai: p 1-3,5 cm, \varnothing 3-5 mm, silindris, tidak rata, abu-abu sampai coklat, kenyal. Bau: sedang. Inang: <i>Dipterocarpus</i> sp., <i>Syzygium</i> sp. (jambu-jambu). Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Agrocybe</i> sp.3. Tudung: \varnothing 1,4 cm, krem, tengah gelap, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi tidak rata, melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella rapat, tidak menempel pada tangkai, krem. Tangkai: p 3,4 cm, \varnothing 3 mm, silindris, di tengah tudung, krem, berongga, lemah. Bau: lemah. Inang: <i>Pterospermum</i> sp. (bayur). Tempat tumbuh: lembah dekat sungai.</p>	<p><i>Russula</i> sp.2. Tudung: \varnothing 4-6 cm, kuning, tengah gelap, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi tidak rata, melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella rapat, putih. Tangkai: p 7,5 cm, \varnothing 8 mm, silindris, bawah bengkok, di tengah tudung, berongga, lemah, rapuh. Bau: lemah. Inang: <i>Shorea parvifolia</i>, <i>Syzygium</i> sp. (jambu-jambu). Tempat tumbuh: lembah dekat sungai.</p>
			
<p><i>Thelephora palmata</i>. Tubuh buah bercabang agak banyak, berwarna abu-abu sampai coklat, ujung cabang kadang berwarna putih, tinggi 10 cm, kenyal. Tangkai: p 1-3,5 cm, \varnothing 3-5 mm, bengkok, tidak rata, abu-abu sampai coklat, kenyal. Bau: kuat. Inang: <i>Gluta</i> sp. (rengas). Tempat tumbuh: lembah dekat sungai.</p>	<p><i>Hygrocybe helobia</i>. Tudung: \varnothing 1-1,3 cm, jingga, permukaan atas halus, agak bergelombang, cekung, rapuh, tepi bergelombang, permukaan bawah berlamella renggang, menempel pada tangkai, jingga kekuningan. Tangkai: p 2 cm, \varnothing 5 mm, silindris, di tengah tudung, jingga, berongga, rapuh. Bau: lemah. Inang: <i>Knema</i> sp. (dara-dara). Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Pholiota</i> sp. Tudung: \varnothing 1,5-1,6 cm, coklat muda, permukaan atas berbintil-bintil, cembung, rapuh, tepi agak rata, melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, krem. Tangkai: p 5,6 cm, \varnothing 6 mm, silindris, di tengah tudung, coklat muda sampai putih, berbintil-bintil, berongga, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Hopea cernua</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Hygrocybe</i> sp.2. Tudung: \varnothing 1,3 cm, coklat muda keputihan, permukaan atas tidak rata, agak bergelombang, cekung, rapuh, bergaris-garis coklat, tengah lebih gelap, tepi tidak rata, permukaan bawah berlamella renggang, menempel pada tangkai, coklat muda. Tangkai: p 1,3 cm, \varnothing 3 mm, silindris, di tengah tudung, coklat muda, berongga, rapuh. Bau: tidak ada. Inang: <i>Shorea atrinervosa</i>, <i>Dipterocarpus palembanicus</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>
			
<p><i>Amanita</i> sp.2. Tudung: \varnothing 2 mm, putih, permukaan atas tidak rata, cembung, rapuh, tengah tenggelam, tepi bergerigi,</p>	<p><i>Xerocomus (Boletus) badius</i>. Tudung: \varnothing 5,7 cm, coklat muda, permukaan atas halus, cembung, rapuh, berlendir, tepi tidak rata,</p>	<p><i>Amanita</i> sp.3. Tudung: \varnothing 0,8 cm, jingga kecoklatan, tengah lebih gelap, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi agak rata,</p>	<p><i>Russula odorata</i>. Tudung: \varnothing 2,7-3 cm, coklat muda keunguan, tengah lebih gelap, agak tenggelam, permukaan atas halus,</p>

<p>melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella rapat, tidak menempel pada tangkai, putih kecoklatan. Tangkai: p 1 cm, Ø 0,3 mm, silindris, agak bengkok, di tengah tudung, coklat muda, rapuh. Bau: tidak ada. Inang: <i>Shorea atrinervosa</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p>permukaan bawah berpori rapat, menempel pada tangkai, krem keputihan. Tangkai: p 6 cm, Ø 8 mm, silindris, agak bengkok, di tengah tudung, krem, rapuh. Bau: kuat. Inang: <i>Shorea laevis</i> (bangkirai). Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p>melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella rapat, tidak menempel pada tangkai, putih coklat. Tangkai: p 2,4 cm, Ø 0,5 mm, silindris, agak bengkok, di tengah tudung, coklat muda, kenyal. Bau: sedang. Inang: <i>Gluta</i> sp. (rengas), <i>Syzygium</i> sp. (jambu-jambu). Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p>cembung, rapuh, tepi pecah-pecah, merah muda, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, putih. Tangkai: p 2 cm, Ø 0,3-0,5 cm, silindris, agak bengkok, di tengah tudung, merah muda, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Shorea macrophylla</i>, <i>S. johorensis</i>. Tempat tumbuh: lembah pinggir sungai.</p>
			
<p><i>Xerulina</i> sp. Tudung: Ø 0,5 cm, putih, tengah lebih gelap, ada tonjolan, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi bergerigi, melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella agak rapat, menempel pada tangkai, putih keabuan. Tangkai: p 1 cm, Ø 0,6 cm, silindris, agak bengkok, di tengah tudung, putih keabuan, transparan, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Shorea macrophylla</i>. Tempat tumbuh: lembah.</p>	<p><i>Amanita sprete</i>. Tudung: Ø 2,3 cm, putih kecoklatan, tengah lebih gelap, permukaan atas halus beralur, cekung, rapuh, tepi bergerigi, berlendir, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, putih. Tangkai: p 3 cm, Ø 0,6 cm, silindris, berongga, di tengah tudung, putih, rapuh, bercincin di tengah tangkai, putih. Bau: sedang. Inang: meranti putih. Tempat tumbuh: lembah.</p>	<p><i>Russula atropurpurea</i>. Tudung: Ø 4,5 cm, ungu sampai keputihan, tengah lebih gelap, agak tenggelam, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi bergerigi, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, putih. Tangkai: p 5,5 cm, Ø 0,8 cm, silindris, berongga, di tengah tudung, putih keunguan, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Cleodapas</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Russula maculata</i>. Tudung: Ø 5,2 cm, coklat muda, tengah agak tenggelam, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi bergerigi, melengkung ke bawah, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, putih. Tangkai: p 4 cm, Ø 0,8 cm, silindris, berongga, di tengah tudung, putih, rapuh. Bau: sedang. Inang: <i>Shorea leprosula</i>, <i>Vatica</i> sp. Tempat tumbuh: lereng.</p>
			
<p><i>Coltricia</i> sp.2. Tudung: Ø 4,7 cm, coklat kekuningan, permukaan atas beralur, cekung, kenyal, tepi bergerigi, permukaan bawah berpori rapat, putih. Tangkai: p 3,8 cm, Ø 0,4 cm, lurus, silindris, tidak di tengah tudung, putih, kenyal. Bau: sedang. Inang: <i>Shorea leprosula</i>, <i>S. beccariana</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Amanita vaginata</i>. Tudung: Ø 1,5 cm, abu-abu muda, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi rata, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, putih. Tangkai: p 5,5 cm, Ø 0,7 cm, silindris, membesar ke pangkal, berongga, di tengah tudung, putih, rapuh, bercawan putih. Bau: lemah. Inang: nyatoh. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Macrocyttidia</i> sp. Tudung: Ø 1,5 cm, abu-abu muda, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi rata, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, putih. Tangkai: p 5,5 cm, Ø 0,7 cm, silindris, membesar ke pangkal, berongga, di tengah tudung, putih, rapuh, bercawan putih. Bau: lemah. Inang: <i>Shorea leprosula</i>. Tempat tumbuh: lereng.</p>	<p><i>Oudemansiella radicata</i>. Tudung: Ø 2 cm, coklat muda kekuningan, tengah lebih gelap, permukaan atas halus, cembung, rapuh, tepi bergerigi, permukaan bawah berlamella rapat, menempel pada tangkai, krem. Tangkai: p 16,5 cm, Ø 0,3 cm, seperti berakar, silindris, berongga, di tengah tudung, putih kekuningan, rapuh. Bau: kuat. Inang: <i>Dipterocarpus</i> sp. (keruing). Tempat tumbuh: puncak.</p>



Gambar 5. Keaneragaman Jenis Jamur Ektomikoriza di KHDTK Labanan
Figure 5. Diversity of Ectomycorrhizal Fungi in Labanan Research Forest

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa ada beberapa jenis pohon yang berasosiasi dengan lebih dari 1 jenis jamur ektomikoriza, yaitu *S. beccariana* dengan *Amanita* sp.1, *Hygrocybe* sp.1, *Russula* sp.1, *Agrocybe* sp.1 dan *Ramaria stricta*. Hasil penelitian Amornpitak *et al.* (2006) menyatakan bahwa 1 jenis tanaman dapat berasosiasi dengan 1 jenis jamur ektomikoriza, begitu pula sebaliknya tergantung kondisi tempat tumbuhnya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza di KHDTK Labanan termasuk tinggi dengan ditemukannya sebanyak 31 jenis yang terdiri atas 13 suku (*family*) dan 15 marga (*genus*). Suku yang memiliki jumlah jenis yang paling banyak adalah Russulaceae (7 jenis) dan suku yang memiliki jumlah jenis yang paling sedikit adalah Hydnaceae, Strophariaceae, Boletaceae, Marasmiaceae, Gomphaceae dan Agaricaceae masing-masing hanya terdapat 1 jenis.
2. Tempat tumbuh jamur ektomikoriza yang terdapat di hutan alam KHDTK Labanan tersebut sebagian besar bersimbiosis mutualistis dengan inang kelompok jenis

Dipterocarpaceae yaitu sebesar 79,22% (22 jenis), sedangkan yang bersimbiosis dengan inang kelompok jenis Non Dipterocarpaceae sebesar 20,78% (9 jenis).

3. Jenis jamur ektomikoriza yang bersimbiosis dengan kelompok jenis Dipterocarpaceae dan Non Dipterocarpaceae adalah: *Agrocybe* sp.1, *Agrocybe* sp.2, *Thelephora* sp, dan *Russula* sp.2.

B. Saran

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi awal tentang keanekaragaman jenis jamur ektomikoriza, baik yang bersimbiosis mutualistis dengan inang kelompok jenis Dipterocarpaceae maupun Non Dipterocarpaceae dan dapat dipakai sebagai bahan ujicoba untuk ditularkan pada suatu jenis tanaman tertentu yang sesuai sebagai inangnya, agar tanaman yang ditanam pada areal tujuan bisa tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsjah, F., & Husin, E. F. (2010). Keanekaragaman Fungsi Ektomikoriza di Rizosfer Tanaman Meranti (*Shorea* sp.) di Sumatera Barat. *Biospectrum*, 6(3), 155–160.
- Amornpitak, T. Y., Taweerat, V., Morakot, T., Supapon, C., & Sansnarak, R. (2006). Diversity of

- Ectomycorrhizal Fungi on Dipterocarpaceae in Thailand. *Journal of Biological Sciences*, 6(6), 1059–1064.
- Brearley, F. Q. (2006). Differences in the growth and ectomycorrhizal community of *Dryobalanops lanceolata* (Dipterocarpaceae) seedlings grown in ultramafic and non-ultramafic soils. *Soil Biology & Biochemistry*, 38, 3407–3410. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2006.05.012>
- Brearley, F. Q. (2012). Ectomycorrhizal Associations of the Dipterocarpaceae. *Biotropica*, 44(5), 637–648. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2012.00862.x>
- Darwo, & Sugiarti. (2008). Beberapa Jenis Cendawan Ektomikoriza di Kawasan Hutan Sipirok, Tongkoh, dan Aek Nauli, Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Hutan*, 5(2), 157–173.
- Diagne, N., Thioulouse, J., Sanguin, H., Prin, Y., Krasova-Wade, T., Sylla, S., ... Duponnois, R. (2013). Ectomycorrhizal diversity enhances growth and nitrogen fixation of *Acacia mangium* seedlings. *Soil Biology and Biochemistry*, 57, 468–476. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2012.08.030>
- Dighton, J. (2016). *Fungi in Ecosystem Processes. Fungi in Ecosystem Processes, Second Edition*. CRC Press. <https://doi.org/doi:10.1201/b19652-1>
- Laessoe, T., & Lincoff, G. (1998). *Mushrooms*. London, England: DK Publishing.
- Lestari, N. S., & Suryanto. (2013). *The Hidden Treasure of Labanan*. Samarinda: Balai Besar Penelitian Dipterocarpa.
- Mardji, D., Matius, P., & Budiyanto. (2013). *Keanekaragaman Jenis Jamur Ektomikoriza pada Hutan Bekas Terbakar dan Tidak Terbakar di Taman Nasional Kutai*.
- Noor, M. (2010). Keanekaragaman Fungi Makro di Hutan Lindung Datar Alai dan Tegakan Benih Dipterocarpaceae di Desa Tabalong, Kecamatan Barabai, Kalimantan Selatan. In *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian BPTKSDA Samboja* (pp. 55–63). Balitek KSDA Samboja.
- Pace, G. (1998). . *Mushrooms of the World*. Spain: Firefly Books Ltd.
- Smith, S., & Read, D. (2008). *Mycorrhizal Symbiosis, 3rd Edition* (3rd ed.). New York, USA: Academic Press.
- Smits, W. T. M. (1992). *Mycorrhizal studies in dipterocarp forests in Indonesia*. In: *Read, D.J., Lewis, D.H., Fitter, A.H., Alexander, I.J. (Eds.), Mycorrhizas in Ecosystems*. Wallingford, UK: CAB International.
- Suharno, Irawan, C., Qomariah, E. N., Putri, I. A., & Sufaati, S. (2014). Keragaman Makrofungi di Distrik Warmare Kabupaten Manokwari , Papua Barat. *Jurnal Biologi Papua*, 6(1), 38–46.
- Susanty, F. H. (2015). *Status Riset 25 Tahun Plot Strek*. Balai Besar Penelitian Dipterocarpa.