

Vol. 07 No. 01 April 2011

ISSN 0216-9487

Jurnal Ilmiah

KONSERVASI HAYATI



Papilio demoleus Linn.

DAFTAR ISI

	Halaman
The Diversity of Plant Species Utilized by Community In Puguk Village, Seluma District, Bengkulu Province Wiryono, Siska	1-5
Determinasi Jamur Lycoperdales yang Terdapat di Desa Pajar Bulan Kecamatan Semidang Alas Kabupaten Seluma Bengkulu Welly Darwis, Andria Rosa Mantovani, Rochmah Supriati	6-12
Parasitoid Stadium Telur Pada Kupu-Kupu <i>papilio demoleus</i> Linn. (Lepidoptera: Papilionidae) di Tanaman Jeruk Kalamansi (<i>citrofortunella microcarpa</i>) Helmiyetti, Syalfinaf Manaf, Repa. N	13-19
Pengaruh Pemberian Getah Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Muda Terhadap Kadar Gula Darah Mencit (<i>Mus musculus</i> BALB/C) Rochmah Supriati, Abdul Kadir, Riana Jasuarti	20-24
Keanekaragaman Jenis Burung di Taman Hutan Raya Rajolelo Bengkulu Jarulis, Rizwar, Wardani	25-34

DETERMINASI JAMUR LYCOPERDALES YANG TERDAPAT DI DESA PAJAR BULAN KECAMATAN SEMIDANG ALAS KABUPATEN SELUMA BENGKULU

Welly Darwis¹, Andria Rosa Mantovani¹, Rochmah Supriati¹

¹⁾ *Jurusan Biologi FMIPA Universitas Bengkulu*

e-mail: wellydtbgdsati@rocketmail.com

Accepted, December 5th 2010; Revised, January 15th 2010

ABSTRACT

The research aimed to investigate species of fungi (Lycoperdales) in Pajar Bulan Village, Semidang Alas District, Seluma Regency. The research was conducted from March to May 2008. Samples were obtained by purposive areal sampling method, it was carried by several steps: 1). collecting samples, 2). Measuring environment physical factors such as temperatures, pH, humidity, 3). identification and preparing herbarium of the Lycoperdales at Microbiology Laboratory of FMIPA UNIB. Based on the observation, we found 13 species of Lycoperdales, They were belonged to family of Lycoperdaceae, 3 genus *Lycoperdon*, *Calvatia*, *Bovista*. Completely, those species were *Lycoperdon molle*, *Lycoperdon foetidum*, *Lycoperdon muscorum*, *Calvatia elata*, *Calvatia bovista*, *Calvatia* sp 1, *Bovista* sp 1, *Bovista* sp 2, *Bovista* sp 3, *Bovista* sp 4, *Bovista* sp 5, *Bovista* sp 6, and *Bovista* sp 7. Each species characterized by colours, shapes, sizes, texture, surface of fruit body, and substrates. All species found growth on turfed areas.

Key words: Determination, Lycoperdales, Pajar Bulan Seluma Bengkulu

PENDAHULUAN

Jamur atau fungi merupakan organism tidak berklorofil dan bersifat hererotrof. Berdasarkan ukurannya, ada jamur mikroskopis dan makroskopis. Beberapa jenis jamur ada yang bersifat parasit pada inangnya, dan ada pula yang bersifat mutualisme atau saling menguntungkan (Ganjar, 2006). Jamur makroskopis mencakup banyak jamur yang berukuran besar. Sebagian besar hidup terrestrial (Tampubolon, 2010). Sedangkan jamur mikroskopis merupakan jamur yang berukuran sangat kecil sehingga untuk melihat struktur jamur ini secara jelas hanya dapat dilakukan dengan alat bantu berupa mikroskop (Tjitrosoepomo, 2001).

Secara alamiah jamur banyak dijumpai pada tempat dengan kondisi lingkungan yang lembab. jamur dapat ditemukan pada batang tumbuhan, di halaman rumah setelah hujan, pada sisa makanan yang sudah basi dan di tempat-tempat basah atau tempat yang kaya akan zat organik. Salah satu kelompok jamur tersebut adalah jamur dari ordo Lycoperdales (Tjitrosoepomo, 2001) dan termasuk kedalam Basidiomycota. Filum Basidiomycota menurut Talbot (1968) dalam Alexopoulos, *et.al* (1996) terbagi atas kelas Holobasidiomycetes, Phragmobasidiomycetes dan Teliomycetes. Berdasarkan klasifikasi tersebut maka Ordo Lycoperdales termasuk dalam kelas Gasteromycetes yaitu istilah umum yang digunakan untuk Holobasidiomycetes.

Lycoperdales memiliki tubuh buah yang *epigeal*, berbentuk *globular* (bulat) sampai oval atau seperti bintang. Gleba bubuk pada jamur dewasa. Basidia pecah pada jamur dewasa, mengandung hymenium, spora dewasa diakumulasi pada bagian gleba. Pembongkaran tidak dilakukan secara paksa. Peridium dengan dua lapisan atau lebih. Jamur yang tergolong ke dalam ordo ini meliputi jamur berbentuk seperti bola sejati dan jamur yang berbentuk seperti bintang. Penyebaran spora oleh bantuan angin, hujan, membentur dinding fleksibel dari kotak spora atau oleh pembongkaran dari gleba yang berhubungan dengan hewan atau objek lainnya (Alexopoulos, *et al.*, 1996).

Dari penelitian pendahuluan yang telah dilakukan diketahui bahwa di Desa Pajar Bulan Kecamatan Semidang Alas, ditemukan beberapa jenis jamur makroskopis dari ordo Lycoperdales. Kecamatan Semidang Alas Kabupaten Seluma terdiri dari beberapa desa, diantaranya adalah desa Pajar Bulan. Di desa ini masih banyak menyimpan keanekaragaman hayati, salah satunya adalah jamur. Hutan di desa ini memiliki habitat yang mendukung jamur untuk hidup dan berkembang biak. Dimana jamur dapat hidup pada kondisi yang lembab dan pada tempat-tempat yang dapat mencukupi nutrisinya. Misalnya pada pohon mati, pohon hidup, tanah, atau pada serasah.

Survei ilmiah mengenai jenis jamur Lycoperdales yang terdapat di Desa Pajar Bulan belum pernah dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menginventarisasi dan membuat determinasi jenis Lycoperdales yang terdapat di Desa dan hutan sekitar Pajar Bulan Kecamatan Semidang Alas Kabupaten Seluma Bengkulu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret sampai bulan Mei 2008 yang bertempat di Kabupaten Seluma Kecamatan Semidang Alas Desa Pajar Bulan Identifikasi terhadap jamur yang telah diperoleh di lapangan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Bengkulu. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mikroskop, kamera digital, mikrometer, vortex, label gantung dan karet gelang, Soil tester, Hygrometer, pinset.

Pengambilan sample di lapangan menggunakan metode purposive areal sampling. Pengambilan terhadap jamur dilakukan dengan memperhatikan ciri-ciri seperti bentuk tubuh buah, warna tubuh buah, aroma, tekstur tubuh buah, berkoloni atau tidak, habitat/substrat (kayu yang sudah mati, pohon yang masih hidup, tanah atau batuan) dan cara melekat pada substrat. Pengukuran faktor abiotik juga dilakukan di lapangan. Faktor abiotik tersebut diantaranya pH tanah, temperatur, dan kelembaban. Jamur yang telah ditemukan difoto dan dimasukkan ke dalam gelas plastik yang telah berisi alkohol 70% dan gliserin, selanjutnya dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNIB untuk tujuan identifikasi dan pembuatan kunci determinasi.

Pengamatan spora dilakukan dengan mengorek bagian tubuh jamur yang mengandung spora atau dapat dilakukan dengan cara membelah tubuh buah jamur. Setelah itu dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop. Spora yang terlihat difoto, diukur dan dicatat warnanya. Sampel jamur yang telah diperoleh di lapangan selanjutnya dibuat herbarium kering dan basah.

Determinasi

Determinasi dilakukan dengan cara mencocokkan dengan gambar-gambar serta kunci determinasi pada buku-buku acuan yang digunakan seperti buku karangan Alexopoulos, *et.al*, (1996). *Introductory Mycology*, Anonim (2008), *Field Key To The Lycoperdales and Geastraceae in The Pacific Northwest* (Ramsey, 2003), dan *How to Know The non Gilled Mushroom* (Smith, *et al.*, 1979).

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis-jenis jamur Lycoperdales yang terdapat di Desa Pajar Bulan

Dari hasil penelitian terhadap jamur Lycoperdales yang dilakukan di sekitar hutan Desa Pajar Bulan didapatkan jamur sebanyak 13 jenis. Jamur merupakan family Lycoperdaceae yang terdiri dari 3 genus yaitu *Lycoperdon*, *Bovista*, dan *Calvatia*. Jenis-jenis jamur yang ditemukan dapat dilihat dari Tabel 1, sedangkan hasil pengukuran faktor fisik di lokasi dapat dilihat pada Tabel 2. Jenis-jenis tersebut ditemukan tersebar di beberapa area di sekitar hutan desa Pajar Bulan, diantaranya yaitu ada yang ditemukan di dalam hutan, di pinggir sungai dan di kebun sawit. Substrat jamur-jamur tersebut seluruhnya ditemukan tumbuh di tanah. Beberapa jenis ditemukan pada tanah dengan kondisi yang lembab dan beberapa jenis yang lainnya ditemukan pada tanah dengan kondisi yang kering.

Menurut Ramsey (2003) genus *Bovista* memiliki ciri tubuh buah yang berukuran 1 – 9 cm, menempel pada tanah oleh potongan serabut, berbentuk bulat hingga semi bulat, berwarna putih, gleba berwarna putih hingga

coklat. Spora berbentuk bulat berwarna kuning hingga coklat. Karakteristik genus *Bovista* yang ditemukan di lapangan meliputi tubuh buah berbentuk bulat, berwarna putih hingga cream/coklat muda, berukuran 0,8 – 2,3 cm. Tekstur bagian dalam (gleba) bubuk berwarna putih hingga cream. Lapisan tubuh terluar licin tapi terkadang terdapat butiran halus di bagian atas tubuh buahnya. Spora bulat berwarna kuning kecoklatan. Terdapatnya perbedaan ukuran jamur yang ditemukan di lapangan dengan yang ciri di literatur dapat saja disebabkan oleh karena kondisi faktor fisik pada saat pengambilan jamur yang berbeda.

Genus *Calvatia* memiliki ciri tubuh buah yang berbentuk bulat hingga semi bulat, berwarna putih, ukuran dapat mencapai 70 -80 m pada spesies tertentu. Lapisan exoperidium tipis, gleba padat berdaging waktu muda dan menjadi bubuk ketika dewasa, gleba berwarna coklat. Spora kecil berbentuk bulat sampai elips, berwarna cream hingga coklat. Karakteristik genus *Calvatia* yang ditemukan di lapangan yaitu memiliki tubuh buah semi bulat, berwarna putih hingga coklat muda, berukuran 1 – 5,5 cm. Tekstur bagian dalam (gleba) padat (berdaging) berwarna putih hingga cream. Lapisan terluar polos tapi terkadang memiliki butiran/duri halus dibagian atas tubuh buahnya. Spora bulat berwarna coklat muda. Memiliki tangkai yang tidak terdapat ruangan di bagian dalamnya. Habitat tersebar pada tanah kering maupun basah (Ramsey, 2003). Pada waktu pengambilan di lapangan jamur yang ditemukan masih muda. Hal ini dapat dilihat dari struktur glebanya yang masih padat/berdaging.

Jamur dari genus *Lycoperdon* memiliki tubuh buah yang berbentuk bulat hingga semibulat, eksoperidium sering terdapat duri

halus atau kasar. Gleba bubuk berwarna coklat, spora berbentuk bulat. Tubuh buah berukuran 1 – 5 cm (Ramsey, 2003). Genus *Lycoperdon* yang ditemukan di lapangan memiliki karakteristik tubuh buah yang berbentuk semibulat berukuran 1,3-4,7 cm. Tubuh buah berbentuk seperti buah peer terbalik, berwarna putih hingga coklat, tekstur bagian dalam bubuk terkadang berdaging/padat berwarna coklat hingga putih. Spora bulat berwarna coklat. Memiliki tangkai yang terletak di tengah dan terdapat ruangan dibagian dalam tangkainya. Bagian eksoperidium terkadang ditutupi oleh duri kasar atau terdapat butiran-butiran halus. Habitat tersebar pada tanah kering maupun basah.

Dari hasil wawancara dengan masyarakat, diketahui bahwa jamur ini belum pernah dikonsumsi. Sebagian besar masyarakat tidak memiliki keberanian untuk mengkonsumsi jamur-jamur ini karena ketidaktahuannya atas informasi tentang kandungan yang terdapat di dalam jamur-jamur ini. Akan tetapi beberapa ahli berpendapat bahwa jamur ini tidak beracun dan aman dikonsumsi meskipun rasa dan warnanya sudah berubah atau tidak segar lagi (Alexopoulos, *et al.*, 1996). Jamur Lycoperdales yang ditemui di Lapangan berjumlah 13 spesies. Jumlah ini menunjukkan bahwa keanekaragaman jamur dari ordo Lycoperdales yang terdapat di desa Pajar Bulan ini relatif rendah. Suhu, pH dan ketinggian Desa Pajar Bulan ini masih berada pada kisaran optimum untuk pertumbuhan jamur akan tetapi kondisi ini belum mencapai nilai optimum untuk pertumbuhan jamur Lycoperdales di desa Pajar Bulan. Hal ini dapat saja disebabkan oleh faktor kondisi lapangan yang kurang optimum untuk pertumbuhan jamur. Banyaknya lahan yang dijadikan perkebunan oleh masyarakat juga

dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur menjadi tidak optimum. Selain itu, musim juga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur.

Dari data kondisi fisik lingkungan yang diukur di lapangan meliputi suhu, kelembaban, asam atau basa (pH) dan ketinggian untuk setiap spesies yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 2. Kondisi fisiknya berbeda untuk setiap spesies yang ditemukan. Umumnya jamur Lycoperdales yang tumbuh di sekitar hutan Desa Pajar Bulan berada pada kondisi suhu yang berkisar antara 29-30°C (Tabel. 2). Jamur-jamur yang ditemukan tumbuh pada suhu yang berbeda untuk setiap jenisnya. Genus *Bovista* umumnya tumbuh pada kisaran suhu 29-31°C, sedangkan genus *Lycoperdon* tumbuh pada suhu 29-30°C dan genus *Calvatia* tumbuh pada suhu 30°C. Kondisi suhu tersebut berada pada kisaran optimum untuk pertumbuhan jamur yaitu 24-32°C (Duncan, 1960 dalam Tambunan dan Nandika, 1989). Kelembaban yang didapatkan dari hasil pengukuran di lapangan antara 72-92% (Tabel 2). Genus *Bovista* dan *Calvatia* ditemukan pada kondisi kelembaban yang berkisar antara 73 – 79%, genus *Lycoperdon* ditemukan pada kelembaban 72-79%. Miller (1980) dalam Tambunan dan Nandika (1989) menyatakan kondisi optimum untuk pertumbuhan jamur Lycoperdales yaitu 74-89%. Kondisi kelembaban di lokasi masih memenuhi syarat untuk tumbuhnya jamur Lycoperdales.

Menurut Duncan (1960) dalam Tambunan dan Nandika (1989), jamur dapat hidup pada kondisi asam dan basa, yaitu dengan kisaran pH antara 4,5-8,0. Umumnya jamur lebih banyak hidup pada kondisi yang asam. Dari hasil pengukuran yang didapatkan dari lapangan, pH tanah berkisar antara 6,8-7 (Tabel 2). Genus *Bovista* tumbuh pada kondisi

pH berkisar antara 6,8-7, genus *Calvatia* tumbuh pada pH antara 6,9-7, sedangkan *Lycoperdon* tumbuh pada kondisi pH 6,8-6,9. Meskipun pH tanah berada pada kisaran optimum untuk pertumbuhan jamur akan tetapi kondisi ini belum mencapai nilai optimum untuk pertumbuhan jamur Lycoperdales di desa Pajar Bulan. Pembukaan hutan untuk keperluan ladang atau kebun dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur. Adanya pemakaian pupuk dapat menyebabkan pH tanah meningkat sehingga tanah menjadi basa sedangkan yang kita ketahui jamur dapat tumbuh pada daerah yang asam.

Faktor fisik lainnya yang diukur yaitu ketinggian, dari hasil pengukuran di lapangan, lokasi penelitian di desa Pajar Bulan berada pada kisaran ketinggian 70-84m di atas permukaan laut. Umumnya jamur yang di

dapatkan di lapangan berada pada ketinggian 78-81 m di atas permukaan laut.

Menurut Miller (1980) dalam Tambunan dan Nandika (1989), genus *Bovista* umumnya tumbuh pada ketinggian 0-1422 m di atas permukaan laut. Genus *Lycoperdon* dapat tumbuh pada ketinggian 0-3018 m di atas permukaan laut, sedangkan genus *Calvatia* dapat tumbuh pada ketinggian 0-2226 m di atas permukaan laut. Dari hasil pengukuran di lapangan genus *Bovista* dan *Lycoperdon* ditemukan pada ketinggian dengan kisaran 78-80 m di atas permukaan laut, sedangkan genus *Calvatia* ditemukan pada ketinggian dengan isaran 79-81 m di atas permukaan laut. Kisaran ketinggian ini masih memenuhi syarat untuk tumbuhnya jamur Lycoperdales di daerah ini.

Tabel 1. Jamur Lycoperdales yang ditemukan di sekitar hutan Desa Pajar Bulan

No.	Genus	Species	Faktor lingkungan lokasi/substrat tumbuh			
			Kisaran Suhu (°C)	Kisaran Kelembaban (%)	Kisaran pH	Kisaran Ketinggian (m dpl)
1.	<i>Bovista</i>	<i>Bovista</i> sp 1	29– 31	73– 79	6,8 – 7	78– 80
2.		<i>Bovista</i> sp 2	29– 31	73– 79	6,8 – 7	78– 80
3.		<i>Bovista</i> sp 3	29– 31	73– 79	6,8 – 7	78– 80
4.		<i>Bovista</i> sp 4	29– 31	73– 79	6,8 – 7	78– 80
5.		<i>Bovista</i> sp 5	29– 31	73– 79	6,8 – 7	78– 80
6.		<i>Bovista</i> sp 6	29– 31	73– 79	6,8 – 7	78– 80
7.		<i>Bovista</i> sp 7	29– 31	73– 79	6,8 – 7	78– 80
8.	<i>Calvatia</i>	<i>Calvatia bovista</i>	29– 30	73– 79	6,9 – 7	79– 81
9.		<i>Calvatia elata</i>	29– 30	73– 79	6,9 – 7	79– 81
10.		<i>Calvatia</i> sp 1	29– 30	73– 79	6,9 – 7	79– 81
11.	<i>Lycoperdon</i>	<i>Lycoperdon foetidum</i>	29– 30	72– 79	6,8 – 6,9	78– 80
12.		<i>Lycoperdon molle</i>	29– 30	72– 79	6,8 – 6,9	78– 80
13.		<i>Lycoperdon muscorum</i>	29– 30	72– 79	6,8 – 6,9	78– 80

Kunci determinasi jamur Lycoperdales yang ditemukan di sekitar hutan Desa Pajar Bulan

- 1a. Tubuh buah berbentuk bulat, seperti kubah mesjid (meruncing pada bagian atasnya), tidak memiliki tangkai 3
- 1b. Tubuh buah bulat/ semi bulat, memiliki tangkai..... 2
- 2a. Bagian bawah tangkai lebar, permukaan luar licin.....5
- 2b. Bagian bawah tangkai kecil/sempit, permukaan luar kasar 4
- 3a. Bagian atas tubuh buah terdapat bintik hitam..... 7
- 3b. Bagian atas tubuh buah tidak terdapat bintik hitam..... 6
- 4a. Permukaan bagian luar ditutupi oleh duri kasar berwarna hitam, spora berwarna coklat tua, berbentuk bulat, gleba bubuk berwarna coklat muda*Lycoperdon foetidum*
- 4b. Permukaan bagian luar ditutupi oleh bintik halus, spora coklat tua, berbentuk bulat, gleba padat berwarna coklat muda.....*Lycoperdon molle*
- 5a. Pada bagian bawah tangkai terdapat ruangan kosong. Gleba bubuk berwarna cream*Lycoperdon muscorum*
- 5b. Pada bagian bawah tangkai tidak terdapat ruangan..... 8
- 6a. Gleba/tekstur bagian dalam berupa bubuk..... 9
- 6b. Gleba/tekstur bagian dalam padat/ berdaging, spora bulat berwarna coklat *Bovista* sp 3
- 7a. Gleba berwarna coklat gelap, tubuh buah berwarna putih kekuningan, spora kuning kecoklatan berbentuk bulat *Bovista* sp 1
- 7b. Gleba berwarna putih/putih kecoklatan..... 11

- 8a. Bagian luar tubuh buah berbulu, tubuh buah berbentuk longitudinal, berukuran 1,7x1 cm. Spora bulat berwarna coklat muda *Calvatia elata*
- 8b. Bagian luar tubuh buah tidak berbulu/licin, tubuh buah berbentuk bulat/ semi bulat 12
- 9a. Spora berwarna kuning kecoklatan, berbentuk bulat..... 10
- 9b. Spora berwarna coklat muda, berbentuk lonjong..... *Bovista* sp 7
- 10a. Tubuh buah berukuran 1,2x1,7 cm. tekstur dalam berupa bubuk berwarna putih..... *Bovista* sp 5
- 10b. Tubuh buah berukuran 0,9x0,8 cm, tekstur dalam berupa bubuk berwarna cream *Bovista* sp 6
- 11a. Bagian bawah tangkai memiliki kerutan sehingga berbentuk sedikit meruncing pada bagian bawahnya..... *Bovista* sp 4
- 11b. Bagian bawah tangkai polos, tubuh buah berukuran 1,4x1,2 cm. Spora berwarna coklat tua, berbentuk oval*Bovista* sp 2
- 12a. Tubuh buah berukuran 4x5,5cm, gleba berwarna putih..... *Calvatia bovista*
- 12b. Tubuh buah berukuran 1,2 x 1,3 cm, gleba berwarna putih kekuningan..... *Calvatia* sp 1

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian diketahui bahwa jamur dari ordo Lycoperdales yang terdapat di sekitar hutan Desa Pajar Bulan Kecamatan Semidang Alas Kabupaten Seluma sebanyak 13 jenis yang berasal dari famili Lycoperdaceae. Jenis tersebut terbagi ke dalam 3 genus yaitu *Lycoperdon*, *Bovista*, dan *Calvatia*. Jenis yang paling banyak ditemukan yaitu dari genus *Bovista*.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah didapatkan, maka untuk mengetahui lebih lanjut informasi tentang jenis-jenis jamur Lycoperdales perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang: Determinasi jamur Lycoperdales yang terdapat di Desa Pajar Bulan dengan waktu pengambilan yang berbeda, karena musim dapat mempengaruhi keanekaragaman jamur yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.J.M., C.W. Mims. dan M. Blackwell. 1996. *Introductory Mycology*. Fourth Edition. Brisbane Toronto: Singapore.
- Anonim. 2008. *Introductory Mycology*. <http://www.Taxonomy.com/Lycoperdales> (31 Juli 2008).
- Ganjar. 2006. *Mikrobiologi Terapan dan Dasar*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta
- Ramsey, R. 2003. *Trial Field Key To The Lycoperdales and Geastraceae In The Pacific Northwest*. Pacific Northwest Key Council.
- Smith, A., H.V. Smith and, N.S. Weber. 1979. *How to Know the Non Gilled Mushrooms*. W.M.C. Brown Company Publisher Dubuqui. Iowa.
- Tambunan, B. dan D. Nandika. 1989. *Deteorisasi Kayu Faktor Biologis*. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.
- Tampubolon, J. 2010. Inventarisasi Jamur Makroskopis di Kawasan Ekowisata Bukit Lawang Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.