

KOLEKSI, ISOLASI DAN SELEKSI FUNGI PELAPUK DI AREAL HUTAN TANAMAN INDUSTRI PULP MANGIUM DAN EKALIPTUS

*(Collecting, Isolating and Selecting of Decaying Fungi Found
on Mangium and Eucalyptus Pulp-plantation Forest)*

Oleh/By

Djarwanto, Sihati Suprapti, & Dominicus Martono¹⁾

1. Pusat Litbang Hasil Hutan, Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor, Tlp/Fax: 86333413-8633378

Diterima 17 Maret 2008; disetujui 2 Juni 2008

ABSTRACT

Logging wastes found on pulp-plantation forest area are usually trunks, twigs, leaves and wood bark. The natural decomposition process of Acacia mangium and Eucalyptus sp. wastes was recognized slow, which makes the wastes become potential source that can induce forest fire. In order to accelerate the decomposition process of wastes on plantation forest area, introducing decaying fungi could become an option. Decaying fungi is a saprophyte microorganisms living widely, especially in area where lignocellulosic material grow, thus it can also be found in plantation forest areas. An integrated research activities was carried out to collect, isolate, conserve and select decaying fungi grow naturally in plantation forest areas. Based on the appearance of their fruit body, there were about 62 fungi species found on mangium and eucalypts plantation forest areas. Some are Pycnoporus sanguineus, Dacryopinax spathularia, Schizophyllum commune, Polyporus sp., and Trametes sp. By isolating their mycelium, 31 isolates were successfully collected. Based on the quality of the enzymatic activity, these 31 isolates can be further grouped into 19 isolates of white rot fungi and 12 isolates of brown rot fungi.

Keywords: Logging waste, mangium, eucalypts, decaying fungus

ABSTRAK

Hutan tanaman industri (HTI) pulp menghasilkan limbah pembalakan berupa kayu, ranting, daun/serasah dan kulit kayu. Fungi pelapuk merupakan mikroorganisme saprofit secara alami kosmopolitan, sehingga dapat ditemukan di areal HTI. Oleh karena itu, dalam rangka mempercepat proses perombakan limbah HTI tersebut dan menghasilkan nilai tambah, maka perlu dicari fungi yang mendekomposisi limbah tersebut. Untuk mendapatkan fungi pelapuk tersebut dilakukan koleksi, isolasi, pemeliharaan dan seleksi. Adapun tujuannya untuk mendapatkan informasi teknik koleksi, isolasi, pemeliharaan, dan seleksi, fungi pelapuk yang tumbuh secara alami di areal HTI pulp. Hasil koleksi ditemukan 62 jenis fungi berdasarkan tubuh buah. Beberapa jenis fungi yang sering ditemukan yaitu *Pycnoporus sanguineus*, *Dacryopinax spathularia*, *Schizophyllum commune*, *Polyporus* sp., *Trametes* sp. Sedangkan isolasi miselium, tubuh buah yang tumbuh pada dahan/ranting dan serasah mangium dan ekaliptus didapatkan 31 isolat. Hasil seleksi menggunakan uji aktivitas enzim secara kualitatif

didapatkan 19 isolat digolongkan dalam kelompok fungi pelapuk putih dan 12 isolat kemungkinan termasuk kelompok fungi pelapuk coklat.

Kata kunci: Limbah pembalakan, mangium, ekaliptus, fungi pelapuk

I. PENDAHULUAN

Hutan tanaman industri (HTI) pulp menghasilkan limbah berupa kayu, ranting, daun/serasah dan kulit kayu. Sampai saat ini industri pulp HTI hanya memanfaatkan kayu yang berdiameter 10 cm keatas. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa limbah kayu diameter kurang dari 10 cm dapat mencapai 20% dan kulit kayu mencapai 10-15%. Apabila realisasi tanaman kayu HTI pulp di Sumatera saat ini seluas 355 ribu hektar, dengan perkiraan produksi 7,6 juta m³/th, maka di areal HTI pulp akan terdapat limbah berupa kayu diameter kurang dari 10 cm sebanyak 1,5 juta m³/th dan kulit kayu 0,76 - 1,14 juta m³/th. Menurut Anshori dan Supriyadi (2001), pada tebangkan rotasi pertama (9 tahun) di HTI pulp mangium milik PT Musi Hutan Persada yang luasnya 193.500 hektar, diperoleh limbah kulit kayu sebanyak 15,18 ton/ha, selain itu dihasilkan pula residu tebangkan berupa kayu 31,43 ton/ha, daun (serasah) 4,01 ton/ha dan tegakan mati sebanyak 5,84 ton/ha. Muladi dkk (2001) menyatakan bahwa biomasa total kayu mangium (*Acacia mangium*) umur 5-7 tahun berkisar antara 60,469 - 95,846 ton/ha, sedangkan biomasa total kayu leda/ekaliptus (*Eucalyptus deglupta*) umur 5-9 tahun berkisar antara 45,673 - 116,373 ton/ha. Untuk mempercepat dekomposisi limbah tersebut perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan aktivator biologis antara lain dengan fungi pelapuk.

Fungi pelapuk merupakan mikroorganisme saprofit yang memanfaatkan sisa tumbuhan untuk hidupnya dengan merombaknya menjadi komponen kimia yang lebih sederhana. Sesuai dengan sifat alaminya yang kosmopolitan, fungi pelapuk juga dapat ditemukan di areal HTI. Oleh karena itu, dalam rangka mempercepat proses perombakan limbah HTI tersebut agar menghasilkan nilai tambah, maka perlu dicari fungi yang mendekomposisi limbah tersebut. Untuk mendapatkan fungi pelapuk tersebut dilakukan koleksi, isolasi, pemeliharaan dan seleksi fungi pelapuk yang tumbuh secara alami di areal HTI pulp. Tujuan penelitian ini untuk menyediakan informasi teknik koleksi, isolasi, seleksi fungi pelapuk pada limbah HTI pulp mangium dan ekaliptus yang digunakan sebagai aktivator dekomposisi limbah tersebut.

II. BAHAN DAN METODE

A. Koleksi Bahan Isolat Fungi

Koleksi fungi pelapuk dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan material atau bahan isolat (cabang, dahan, ranting dan daun yang terserang fungi) dengan menggunakan metode *purposive sampling* di areal penebangan HTI pulp mangium dan ekaliptus. Koleksi fungi dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2004. Lokasi hutan mangium terletak di Kabupaten Muara Enim, yang meliputi wilayah Subanjeriji, Sodong,

Merbau dan Gumawang, Sumatera Selatan, sedangkan lokasi hutan ekaliptus yaitu di Aek Na Uli, Sumatera Utara.

Bahan isolat dimasukkan ke dalam kantong plastik, dan sebagian dipotong, dibersihkan dengan disinfektan kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi media-agar. Koleksi ditandai dengan memberikan nomor, lokasi tempat pengambilan, tempat tumbuh, ciri khas atau spesifik. Material hasil koleksi diidentifikasi dengan mencocokkan gambar pada material yang telah ada dan ciri spesifiknya (Cunningham, 1965; Krieger, 1967; Zoberi, 1972; Laessoe, 1998; Bougher & Syme, 1998; Hall *et al.*, 2003 dan Suhirman, 2005).

B. Isolasi Fungi Pelapuk

Jaringan limbah kayu berupa cabang/dahan/ranting/daun yang nampak terserang fungi dipotong/disayat, dibersihkan dengan disinfektan, dibilas dengan aquadest (air suling) dan aquabidest kemudian diletakkan pada media malt ekstrak agar (MEA terdiri dari malt ekstrak 3%, bacto agar 2% dalam air suling) dalam cawan petri. Selain itu, tubuh buah yang ditemukan masih hidup atau segar dibersihkan dengan disinfektan lalu dipotong sekitar 3x3 mm kemudian diletakkan pada media MEA dalam cawan petri untuk memberi kesempatan miseliumnya tumbuh. Miselium yang tumbuh pada media di sekitar jaringan tersebut, diisolasi pada media MEA steril yang baru dalam tabung reaksi, demikian seterusnya diulang sampai diperoleh biakan murni berupa kultur tunggal atau isolat fungi, seperti yang dilakukan dalam isolasi jamur tiram dari alam (Suprapti & Djarwanto, 2004).

C. Seleksi Fungi Pelapuk

Untuk mendapatkan kelompok fungi pelapuk putih (FPP) dilakukan uji aktivitas enzim secara kualitatif, yaitu dengan melihat aktivitas enzim yang mampu menguraikan lignin dengan menggunakan metode Nishida *et al.* (1988). Isolat fungi yang telah diinokulasikan pada media *wood-agar* (terdiri dari bacto agar 1,6%, bubuk kayu 100 mesh 2%) diinkubasikan pada suhu kamar selama tujuh hari. Pengamatan dilakukan dengan mengukur diameter cincin pertumbuhan miselium dan perubahan warna di sekitar miselium. Warna coklat kemerahan menunjukkan adanya aktivitas enzim lignolitik. Intensitas warna disekitar miselium dinilai menggunakan tanda sebagai berikut:

- = tidak terlihat perubahan warna (*no color change found*)
- * = coklat muda sedikit kemerahan (*light brown thin reddish*)
- ** = merah muda kecoklatan (*very-light brown reddish*)
- *** = coklat sedang kemerahan (*medium brown-reddish*)
- **** = coklat tua kemerahan (*dark brown reddish*)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan di lapangan ditemukan beberapa jenis fungi pelapuk kayu dari kelas Basidiomycetes yang telah nampak tubuh buahnya. Hasil pengamatan fungi yang tumbuh di areal HTI mangium di Sumatera Selatan tercantum pada Tabel 1 - 4. Pertumbuhan miselium dan tubuh buah fungi dapat dijumpai pada batang/dolok kayu, tunggak, dahan,

ranting dan serasah daun mangium. Pada petak pengamatan di Subanjeriji (Tabel 1) hanya sedikit dijumpai tubuh buah fungi terutama disekitar tempat hunian yang didominasi rumput dan jalan, dan di hutan sekunder yang didominasi semak belukar dan perdu. Disekitar kantor penelitian Subanjeriji dijumpai 13 jenis fungi yang didominasi oleh *Pycnoporus sanguineus* dan *Schizophyllum commune*. Ditemukan satu jenis *Ganoderma* sp. yang tumbuh pada pohon mangium.

Tabel 1. Fungi pelapuk kayu yang ditemukan di hutan mangium dan alam Subanjeriji
Table 1. Wood decaying fungi found on mangium and nature forest in Subanjeriji

No	Fungi	Lokasi dan sekitarnya (<i>Location and its surrounding</i>)			
		Kebun pangkas (<i>Pruning plot</i>)	TPK (<i>Log pond area</i>)	Tempat hunian (<i>Housing area</i>)	Hutan sekunder (<i>Secondary forest</i>)
1	<i>Dacryopinax spathularia</i>	-	+	-	-
2	<i>Fomes rheicolor</i>	-	+	-	-
3	<i>Ganoderma colossus</i>	-	-	+	-
4	<i>Lenzites acuta</i>	+	-	-	-
5	<i>Panus ridicus</i>	-	+	-	-
6	<i>Pleurotus</i> sp.1	-	+	-	-
7	<i>Polyporus dependens</i>	+	-	-	+
8	<i>Polyporus sericatum</i>	+	-	-	-
9	<i>Polyporus supinus</i>	+	-	-	-
10	<i>Pycnoporus puniceus</i>	-	+	-	-
11	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	++	++	-	+
12	<i>Schizophyllum commune</i>	+	+++	-	+
13	<i>Trametes pubescence</i>	+	-	-	-

Keterangan (*Remarks*): + = ditemukan sangat sedikit (*less discovered*), ++ = ditemukan sedikit (*found rarely*), +++ = ditemukan agak banyak (*found more often*), ++++ = ditemukan banyak (*found abundantly*), - = tidak ditemukan [*not discovered (nil)*]

Pada areal mangium di wilayah Gumawang terdapat kebun penelitian mangium dan hutan alam serta tanaman mangium usia 3 dan 4 tahun (Tabel 2), tubuh buah fungi lebih banyak dijumpai di sekitar tempat pengolahan kayu (*saw mill*) yang berupa kayu gelondongan/dolok kayu, kayu gergajian, simpiran, kulit kayu, dan limbah kayu bercampur serasah. Jika terkena hujan kondisi limbah menjadi lembab dan cocok untuk pertumbuhan fungi pelapuk. Fungi yang tumbuh pada keempat tempat tersebut tidak sebanyak yang tumbuh di sekitar tempat pengolahan kayu. Tubuh buah umumnya ditemukan pada kayu mati/tumbang, batang kayu, dahan, ranting, tunggak dan serasah. Jenis fungi yang dominan di Gumawang yaitu *Polyporus* spp., *Pycnoporus sanguineus*, *Schizophyllum commune*, *Coprinus* sp., dan *Dacryopinax spathularia*.

Tabel 2. Fungi pelapuk kayu yang ditemukan di hutan mangium wilayah Gumawang

Table 2. Wood decaying fungi found on mangium forest in Gumawang area

No	Fungi	Lokasi dan sekitarnya (<i>Location and its surrounding</i>)				
		Sawmill area	Hutan umur 3 th (<i>3-year old forest</i>)	Hutan umur 4 th (<i>4-year old forest</i>)	Hutan alam (<i>Nature forest</i>)	Kebun penelitian (<i>Research plot</i>)
1	<i>Amauroderma conjunctus</i>	-	+	+	-	-
2	<i>Auricularia polytricha</i>	+	-	-	-	-
3	<i>Auricularia</i> sp.	+	+	-	-	-
4	<i>Coprinus</i> sp. 1	+++	+	-	-	+
5	<i>Dacryopinax spathularia</i>	+++	-	-	-	+
6	<i>Ganoderma lucidum</i>	-	+	-	-	+
7	<i>Nameko</i> sp.	+	-	-	-	+
8	<i>Panus ridicus</i>	+	+	-	-	-
9	<i>Polyporus arcularis</i>	-	-	-	+	-
10	<i>Polyporus crenatoporus</i>	+	++	+	+	-
11	<i>Polyporus dictyopus</i>	-	-	+	-	-
12	<i>Polyporus grammocephalus</i>	+	-	-	-	-
13	<i>Polyporus tenuiculus</i>	-	-	+	+	-
14	<i>Pycnoporus puniceus</i>	+	-	-	-	-
15	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	++++	-	-	+	+
16	<i>Schizophyllum commune</i>	++++	+	+	+	+
17	<i>Trametes mimites</i>	+	-	-	-	-
18	<i>Trametes pubescens</i>	+	-	-	-	-
19	Fungi sp. 1 (?)	+	-	-	-	-
20	Fungi sp. 2 (?)	-	-	-	+	-
21	Fungi sp. 3 (?)	-	+	-	-	-

Keterangan (*Remarks*): + = ditemukan sangat sedikit (*less discovered*), ++ = ditemukan sedikit (*found rarely*), +++ = ditemukan agak banyak (*found more often*), ++++ = ditemukan banyak (*found abundantly*), - = tidak ditemukan (*not discovered (nil)*), ? = belum teridentifikasi (*unidentified yet*)

Pada areal mangium di Wilayah unit II Merbau (Tabel 3), terdapat kebun benih dan tanaman mangium berbagai tingkat usia dari satu sampai delapan tahun, dapat dikoleksi 16 jenis fungi yang mempunyai tubuh buah. Meskipun musim kemarau, di wilayah Merbau masih dapat dijumpai air. Kondisi tanah hutan agak lembab dan banyak dijumpai limbah penebangan baik pada semua areal, sehingga pertumbuhan fungi agak subur. Jenis fungi yang dominan di tempat ini yaitu *Polyporus* spp., *P. sanguineus*.

Pada areal mangium di Wilayah Unit V Sodong (Tabel 4), terdapat tanaman mangium berusia satu sampai tiga belas tahun. Kondisi tanah hutan di areal tersebut lembab dan dijumpai banyak limbah penebangan mangium, sehingga fungi tumbuh subur. Apalagi pada waktu koleksi terjadi hujan gerimis di daerah ini sehingga menambah kelembaban dan tubuh

Tabel 3. Fungi pelapuk kayu yang ditemukan di hutan mangium wilayah Merbau
Table 3. Wood decaying fungi found on mangium forest in Merbau area

No	Fungi	Lokasi dan sekitarnya (<i>Location and its surrounding</i>)			
		Kebun benih (<i>Seed orchard</i>)	Hutan 8 tahun (<i>8-year old forest</i>)	Hutan 1 tahun (<i>1-year old forest</i>)	Hutan 3 tahun (<i>3-year old forest</i>)
1	<i>Amauroderma conjunctus</i>	+	-	+	+
2	<i>Coprinus</i> sp. 1	-	+	+	++
3	<i>Dacryopinax spathularia</i>	++	+	+	-
4	<i>Ganoderma lucidum</i>	+	++	+	++
5	<i>Lenzites</i> sp.	++	++	++	+
6	<i>Panus ridicus</i>	-	-	-	++
7	<i>Pleurotus</i> sp. 2	+	-	-	+
8	<i>Polyporus dictyopus</i>	+	-	-	-
9	<i>Polyporus</i> sp.	+	+	+	+
10	<i>Polyporus tenuiculus</i>	-	+	-	+
11	<i>Pycnoporus puniceus</i>	+	-	-	-
12	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	++++	+++	++	+
13	<i>Schizophyllum commune</i>	++	++	+	+
14	<i>Trametes mimites</i>	+	+	+	+
15	Fungi sp. 4 (?)	+	-	-	-
16	Fungi sp.5 (?)	-	-	-	++

Keterangan (*Remarks*): + = ditemukan sangat sedikit (*less discovered*), ++ = ditemukan sedikit (*found rarely*), +++ = ditemukan agak banyak (*found more often*), ++++ = ditemukan banyak (*found abundantly*), - = tidak ditemukan (*not discovered (nil)*), ? = belum teridentifikasi (*unidentified yet*)

buah fungi banyak yang muncul. Tubuh buah dijumpai tumbuh pada batang, dahan, ranting, tunggak dan serasah.

Di wilayah Sodong selain terdapat tanaman mangium dan sungkai (Tabel 4), dijumpai areal pertanian dengan irigasi dari sumur dan terdapat perumahan penduduk yang memiliki sapi dan kerbau yang kadang dilepas hingga masuk ke hutan mangium. Banyaknya kotoran hewan kemungkinan berpengaruh terhadap suburnya *Coprinus* di tempat tersebut. Fungi pelapuk yang dominan tumbuh di Sodong yaitu *Pycnoporus sanguineus*, *Coprinus* sp.1, *Schizophyllum commune*, *Panus* sp., dan famili *Polyporaceae* lain.

Sebagian besar jenis fungi yang ditemukan di Sumatera Selatan tumbuh pada pohon mangium yang telah mati yaitu berupa dolok kayu, kayu gergajian, dahan, ranting dan tunggak. Hanya beberapa species yang tumbuh pada serasah (daun dan ranting) dan campuran dengan kayu seperti tunggak, antara lain *Coprinus* sp, *Marasmius* sp dan *Amauriderma*. Beberapa jenis fungi tertentu seperti *Polyporus* spp., *Dacryopinax* sp., *Pycnoporus* sp. dan *Schizophyllum* ditemukan hampir di semua tempat dan tingkat umur pohon mangium. Suprapti (1994) melaporkan bahwa *Schizophyllum commune* bersifat kosmopolitan dan ditemukan tumbuh pada semua jenis kayu kecuali ulin. Demikian pula Ramirez (1939) menyatakan bahwa *S. commune* bersifat kosmopolitan dan ditemukan tumbuh pada kayu, bambu, rotan dan biji. Menurut Alexopoulos dan Mims (1979) fungi tersebut menyebar luas di seluruh dunia.

Tabel 4. Fungi pelapuk kayu yang ditemukan di hutan mangium wilayah Sodong
Table 4. Wood decaying fungi found on mangium forest in Sodong area

No	Fungi	Lokasi dan sekitarnya (<i>Location and its surrounding</i>)					
		8-year old mangium forest	3.5-year old mangium forest	4-year old mangium forest	13-year old mangium forest	8-year old Sungkai forest	14-year old Sungkai forest
1	<i>Amauroderma conjuctus</i>	-	+	++	+	-	-
2	<i>Coprinus</i> sp. 1	++++	+	+	+	+	-
3	<i>Coprinus</i> sp. 2	-	+	+	-	-	-
4	<i>Dacryopinax spathularia</i>	-	-	-	-	+	-
5	<i>Ganoderma colosus</i>	-	-	+	-	-	-
6	<i>Ganoderma lucidum</i>	-	+	+	-	-	-
7	<i>Ganoderma tropicum</i>	-	+	+	-	-	-
8	<i>Lentinus</i> sp.1	-	+	+	-	-	-
9	<i>Lentinus squamosus</i>	-	-	+	-	-	-
10	<i>Marasmius</i> sp. 1	-	+	+	-	-	+
11	<i>Marasmius</i> sp. 2	-	+	+	-	-	-
12	<i>Microporus xanthopus</i>	-	+	-	-	-	-
13	<i>Panus ridicus</i>	++	++	+	-	-	-
14	<i>Polyporus arcularis</i>	-	-	++	-	-	-
15	<i>Polyporus crenatoporus</i>	-	+	+	-	-	+
16	<i>Polyporus indicus</i>	++	+	++	+	+	-
17	<i>Polyporus tenuiculus</i>	-	+	+	+++	-	-
18	<i>Polyporus versicolor</i>	-	-	-	+	-	-
19	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	++++	+	+	++	++++	-
20	<i>Pycnoporus puniceus</i>	+	-	-	-	+	-
21	<i>Schizophyllum commune</i>	+++		+++	+	++	-
22	<i>Trametes mimites</i>	-	+	-	+	-	-
23	<i>Trametes pubescens</i>			+	-	-	-
24	<i>Volvariella</i> sp.	-	-	-	++	-	-
25	Fungi sp. 6 (?)	-	-	+	-	-	-
26	Fungi sp. 7 (?)	-	+	-	-	-	-

Keterangan (*Remark*): + = ditemukan sangat sedikit (*less discovered*), ++ = ditemukan sedikit (*found rarely*), +++ = ditemukan agak banyak (*found more often*), ++++ = ditemukan banyak (*found abundantly*), - = tidak ditemukan [*not discovered (nil)*], ? = belum teridentifikasi.

Hasil pengamatan fungi pelapuk di areal hutan ekaliptus di Sumatera Utara tercantum pada Tabel 5. Pada areal habis tebang yang terbakar, tidak ditemukan tubuh buah jamur maupun jejak miselium. Kondisi kayu dan tanah nampak kering, terdapat arang dan sisa kayu terbakar berserakan serta alang-alang mulai tumbuh. Di areal ini, pada usia tanam enam bulan sampai satu tahun dilakukan pengendalian gulma dengan herbisida. Pemakaian

herbisida tersebut diduga berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroflora termasuk fungi, sehingga pada usia tersebut tidak banyak dijumpai fungi yang tumbuh. Setelah tanaman berusia dua tahun didapatkan fungi yang tumbuh dominan, karena tidak ada lagi pengaruh herbisida. Jenis fungi yang dominan tersebut yaitu *Lentinus* sp., *Ganoderma* sp., *Dacryopinax* sp., dan *Schizophyllum* sp. Beberapa fungi hasil koleksi di Sumatera Utara terdapat kesamaan jenis dengan koleksi fungi dari Sumatera Selatan misalnya *Pycnoporus* sp., *Polyporus* sp., dan *Schizophyllum* sp. Jenis fungi tersebut bersifat kosmpolitan sehingga dapat tumbuh dimana saja.

Semua tubuh buah dan miselium yang tumbuh pada cabang, ranting, dahan dan serasah mangium di Sumatera Selatan dan ekaliptus di Sumatera Utara diisolasi dengan cara mengkulturkan jaringan tersebut pada media-agar dalam tabung reaksi masing-masing minimal dua buah tabung reaksi. Pertumbuhan miselium diamati setiap hari untuk melihat perkembangannya. Apabila miselium telah terlihat tumbuh seperti benang-benang berwarna putih selanjutnya dipisahkan atau dipindahkan pada media-agar yang baru dalam tabung reaksi untuk mendapatkan biakan tunggal.

Keberhasilan isolasi fungi untuk koleksi diperoleh terutama secara kultur jaringan, yaitu dengan memotong jaringan tubuh buahnya yang masih segar, bersih dan berwarna cerah kemudian dibiakkan pada media PDA steril. Sebagian tubuh buah fungi yang ditemukan banyak yang tidak dapat diisolasi karena telah busuk, layu dan atau kering. Miselium yang tumbuh di kayu/dahan/ranting, tunggak, daun/serasah sebagian diambil langsung dan diletakkan pada media dalam tabung reaksi. Sampai saat ini belum didapatkan isolat yang berasal dari miselium yang tumbuh pada serasah.

Hasil koleksi fungi yang dibiakkan secara kultur jaringan, dan yang berhasil dipisahkan di Laboratorium Mikologi Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan di Bogor, Jawa Barat adalah sebanyak 31 isolat yang terdiri dari 14 isolat dari Sumatera Selatan, 10 isolat dari Sumatera Utara dan 7 isolat yang berhasil dimurnikan di Bogor. Isolat fungi yang telah murni diberi kode berdasarkan nomor urut koleksi hasil hutan Bogor (HHB).

Pemeliharaan isolat fungi yang telah murni tersebut dilakukan pada media PDA dan atau MEA dalam tabung reaksi. Tiga puluh satu isolat fungi tersebut ternyata dapat tumbuh baik pada media PDA maupun MEA. Terdapat tiga isolat antara lain *Dacryopinax* sp., yang tumbuhnya lambat (belum merata di permukaan media-agar miring dalam tabung reaksi pada umur satu minggu).

Uji aktivitas enzim secara kualitatif dilakukan di Laboratorium Mikologi P3HH, Bogor, Jawa Barat. Data berupa rata-rata pertumbuhan miselium dan perubahan warna media disajikan pada Tabel 6, 7 dan 8. Dari koleksi fungi sebanyak 31 isolat yang masing-masing telah ditumbuhkan pada tiga macam media yaitu PDA-Guaiacol, PDA-Asam-Galat, dan *Wood-Agar-Guaiacol*, menghasilkan reaksi aktivitas enzim yang serupa. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebanyak 19 isolat (58,06 %) merupakan pelapuk putih, yang ditandai dengan timbulnya warna coklat pada media dan 12 isolat (41,94%) kemungkinan termasuk kelompok fungi pelapuk coklat. Intensitas pewarnaan media beragam menurut jenis fungi yang diinokulasikan yaitu mulai dari warna coklat terang hingga coklat keunguan. Pewarnaan tersebut menunjukkan adanya aktivitas enzim lignolitik (fenol oksidase) yang dihasilkan oleh fungi, yang memberikan indikasi bahwa fungi tersebut mampu merombak lignin. Nishida *et al.* (1988) menyatakan bahwa perubahan warna tersebut menunjukkan adanya enzim ekstra seluler fenol oksidase di sekitar miselium yang sedang tumbuh. Menurut Hartig dan Lorbeer

(1991) beberapa fungi mampu merombak lignin, antara lain *Pycnoporus sanguineus*, *Coriolum versicolor*, *Phanerochaete chrysosporium*, *Ganoderma applanatum*, *Phlebia brevispora*, *Lentinula edodes*, *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sajor-caju*, *Schizophyllum commune*, dan *Chaetomium globosum*.

Tabel 5. Fungi pelapuk kayu yang ditemukan di hutan ekaliptus di sektor Aek Na Uli Sumatera Utara

Table 5. Wood decaying fungi found on eucalyptus forest in Aek Nauli sector, North Sumatera

No	Fungi	Umur pohon ekaliptus (<i>Age of eucalypts tree</i>)				
		Bekas tebangan (<i>Log over area</i>)	Hutan 1 tahun (1 – year old forest)	Hutan 2 tahun (2 – year old forest)	Hutan 3-4 tahun (3-4 – year old forest)	Hutan 2 tahun (5 – year old forest)
1	<i>Auricularia polytricha</i>	-	-	+	-	-
2	<i>Auricularia</i> sp.	-	-	+	+	-
3	<i>Coprinus</i> sp. 3	-	+++	+	-	-
4	<i>Dacryopinax spathularia</i>	-	+	++++	-	-
5	<i>Dacryopinax</i> sp.	-	+	+	+	-
6	<i>Ganoderma</i> sp.1	-	-	+	-	+
7	<i>Ganoderma</i> sp.2	-	-	-	+	-
8	<i>Ganoderma lucidum</i>	-	++	-	-	+
9	<i>Lentinus</i> sp. 2	-	-	++++	-	-
10	<i>Lentinus sajor-caju</i>	-	-	++++	-	-
11	<i>Lentinus squamosus</i>	-	-	+	-	-
12	<i>Marasmius</i> sp. 3	-	-	-	+	-
13	<i>Marasmius</i> sp. 4	-	-	-	+	-
14	<i>Microporus xanthopus</i>	-	-	+	-	-
15	<i>Pleurotus</i> sp. 3	-	+	-	-	-
16	<i>Polyporus arcularis</i>	-	++	-	-	-
17	<i>Polyporus crenatoporus</i>	-	-	+	-	-
18	<i>Polyporus gammocephalus</i>	-	-	+	-	-
19	<i>Polyporus pubescens</i>	+	+	++	+	++
20	<i>Polyporus sericatum</i>	-	-	-	-	+
21	<i>Polyporus</i> sp.	-	-	-	++	-
22	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	-	-	++	++	+
23	<i>Schizophyllum commune</i>	-	-	++++	-	-
24	<i>Trametes</i> sp.	-	++	-	+	-
25	<i>Tremella</i> sp. 1	-	+	-	+	-
26	<i>Tremella</i> sp. 2	-	+	-	-	-
27	Fungi sp. 8 (?)	-	-	+	-	-
28	Fungi sp. 9 (?)	-	-	+	-	-
29	Fungi sp. 10 (?)	-	+	+	+	-
30	Fungi sp. 11 (?)	-	+	-	-	-
31	Fungi sp. 12 (?)	-	+	-	-	-

Keterangan (*Remarks*): + = ditemukan sangat sedikit (*less discovered*), ++ = ditemukan sedikit (*found rarely*), +++ = ditemukan agak banyak (*found more often*), ++++ = ditemukan banyak (*found abundantly*), - = tidak ditemukan [*not discovered (nil)*], ? = belum teridentifikasi.

Tabel 6. Pertumbuhan miselium dan pewarnaan pada media PDA-Guaiacol
Table 6. The mycelial growth and the changing color on medium of PDA-Guaiacol

No	Fungi	Ø penyebaran miselium (<i>Mycelial growth spread</i>), cm	Pewarnaan (<i>Coloration</i>)
1	<i>Polyporus</i> sp.1 HHB-356	6,30	-
2	HHB-353	6,32	-
3	HHB-355	6,58	-
4	<i>Schizophyllum commune</i> HHB-341	2,37	-
5	<i>Panus</i> sp. HHB-342	8,80	-
6	<i>Coprinus</i> sp. HHB-298	1,75	*
7	<i>Lentinus</i> sp.-1 HHB-339	2,75	***
8	HHB-350	3,90	****
9	<i>Ganoderma</i> sp.1 HHB-299	3,20	**
10	<i>Lentinus</i> sp.2 HHB-343	4,67	****
11	<i>Polyporus</i> sp.3 HHB-358	5,57	****
12	HHB-357	5,52	**
13	ATP-1	5,20	****
14	<i>Volvariella</i> sp. HHB-359	2,95	****
15	<i>Dacryopinax</i> sp. HHB-344	2,77	**
16	HHB-360	3,42	-
17	<i>Marasmius</i> sp. HHB-346	8,80	****
18	<i>Trametes</i> sp. HHB-340	2,78	***
19	HHB-361	8,80	-
20	HHB-364	1,18	-
21	TS-1	3,75	-
22	HHB-354	6,72	****
23	HHB-275	7,00	*
24	HHB-306	3,60	-
25	HHB-276	7,03	-
26	HHB-304	2,73	***
27	<i>Pycnoporus</i> sp. HHB-345	5,45	****
28	<i>Pycnoporus</i> sp.3 HHB-348	5,18	-
29	<i>Auricularia</i> sp. HHB-326	2,75	**
30	<i>Ganoderma</i> sp.2 HHB-338	5,90	***
31	<i>Polyporus</i> sp.4 HHB-347	4,98	-

Keterangan (*Remarks*): - = tidak terlihat perubahan warna (*no color change found*); * = coklat muda sedikit kemerahan (*light brown thin reddish*); ** = merah muda kecoklatan (*very-light brown reddish*); *** = coklat sedang kemerahan (*medium brown-reddish*); **** = coklat tua kemerahan (*dark brown reddish*)

Tabel 7. Pertumbuhan miselium dan pewarnaan pada media PDA-Asam Galat
Table 7. The mycelial growth and the changing color on medium of PDA-Galic acid

No	Isolat	Ø penyebaran miselium (Mycelial growth spread), cm	Pewarnaan (Coloration)
1	<i>Polyporus</i> sp.1 HHB-356	5,27	-
2	HHB-353	7,93	-
3	HHB-355	7,98	-
4	<i>Schizophyllum commune</i> HHB-341	2,97	-
5	<i>Panus</i> sp. HHB-342	5,62	-
6	<i>Coprinus</i> sp. HHB-298	5,55	***
7	<i>Lentinus</i> sp.-1 HHB-339	4,87	****
8	HHB-350	8,15	****
9	<i>Ganoderma</i> sp.1 HHB-299	1,73	**
10	<i>Lentinus</i> sp.2 HHB-343	7,13	****
11	<i>Polyporus</i> sp.3 HHB-358	7,60	****
12	HHB-357	5,42	****
13	ATP-1	7,70	****
14	<i>Volvariella</i> sp HHB-359	4,15	****
15	<i>Dacryopanax</i> sp. HHB-344	4,78	**
16	HHB-360	8,80	-
17	<i>Marasmius</i> sp. HHB-346	8,80	****
18	<i>Trametes</i> sp. HHB-340	3,75	***
19	HHB-361	8,80	-
20	HHB-364	1,38	-
21	TS-1	8,80	-
22	HHB-354	7,65	****
23	HHB-275	6,52	**
24	HHB-306	2,93	-
25	HHB-276	5,30	*
26	HHB-304	4,85	****
27	<i>Pycnoporus</i> sp. HHB-345	5,15	****
28	<i>Pycnoporus</i> sp.3 HHB-348	5,45	-
29	<i>Auricularia</i> sp. HHB-326	3,88	****
30	<i>Ganoderma</i> sp.2 HHB-338	5,65	****
31	<i>Polyporus</i> sp.4 HHB-347	5,02	-

Keterangan (Remarks): - = tidak terlihat perubahan warna (*no color change found*); * = coklat muda sedikit kemerahan (*light brown thin reddish*); ** = merah muda kecoklatan (*very-light brown reddish*); *** = coklat sedang kemerahan (*medium brown-reddish*); **** = coklat tua kemerahan (*dark brown reddish*)

Tabel 8. Pertumbuhan miselium dan pewarnaan pada media Wood-Agar Guaiacol
Table 8. The mycelial growth and the changing color on medium of Wood-agar-Guaiacol

No	Isolat	Penyebaran miselium (<i>Mycelial growth spread</i>), cm	Pewarnaan (<i>Coloration</i>)
1	<i>Polyporus</i> sp.1 HHB-356	5,92	-
2	HHB-353	6,08	-
3	HHB-355	5,80	-
4	<i>Schizophyllum commune</i> HHB-341	5,48	-
5	<i>Panus</i> sp. HHB-342	4,87	-
6	<i>Coprinus</i> sp. HHB-298	4,60	***
7	<i>Lentinus</i> sp.-1 HHB-339	3,52	***
8	HHB-350	5,08	****
9	<i>Ganoderma</i> sp.1 HHB-299	4,52	**
10	<i>Lentinus</i> sp.2 HHB-343	5,87	****
11	<i>Polyporus</i> sp.3 HHB-358	5,77	****
12	HHB-357	3,12	*
13	ATP-1	5,37	*
14	<i>Volvariella</i> sp. HHB-359	3,90	****
15	<i>Dacryopinax</i> sp. HHB-344	4,40	*
16	HHB-360	4,17	-
17	<i>Marasmius</i> sp. HHB-346	8,80	****
18	<i>Trametes</i> sp. HHB-340	2,85	**
19	HHB-361	5,67	**
20	HHB-364	4,05	-
21	TS-1	5,03	-
22	HHB-354	4,80	*
23	HHB-275	3,07	*
24	HHB-306	3,60	-
25	HHB-276	1,30	-
26	HHB-304	1,45	**
27	<i>Pycnoporus</i> sp. HHB-345	3,68	****
28	<i>Pycnoporus</i> sp.3 HHB-348	3,98	-
29	<i>Auricularia</i> sp. HHB-326	2,23	**
30	<i>Ganoderma</i> sp.2 HHB-338	2,40	**
31	<i>Polyporus</i> sp.4 HHB-347	2,67	-

Keterangan (*Remarks*): - = tidak terlihat perubahan warna (*no color change found*); * = coklat muda sedikit kemerahan (*light brown thin reddish*); ** = merah muda kecoklatan (*very-light brown reddish*); *** = coklat sedang kemerahan (*medium brown-reddish*); **** = coklat tua kemerahan (*dark brown reddish*)

IV. KESIMPULAN

Fungi pelapuk yang nampak dominan tumbuh di areal HTI mangium di Sumatera Selatan adalah *Pycnoporus* sp., *Schizophyllum* sp., dan *Polyporus* spp. Koleksi fungi asal HTI mangium Sumatera Selatan diperoleh 44 jenis, dan yang berhasil dibiakkan sebanyak 14 isolat. Fungi pelapuk yang nampak dominan tumbuh di areal HTI ekaliptus di Sumatera Utara (Sektor Aeknauli) adalah *Ganoderma* sp., *Lentinus* sp., dan *Polyporus* spp. Koleksi fungi dari HTI ekaliptus di Sumatera Utara diperoleh 31 jenis dan yang berhasil dibiakkan 10 isolat.

Koleksi fungi dari HTI mangium di Sumatera Selatan dan HTI ekaliptus di Sumatera Utara yang berhasil dibiakkan di Bogor, Jawa Barat sebanyak 7 isolat. Beberapa jenis fungi yang tumbuh di areal HTI mangium memiliki kesamaan jenis dengan yang tumbuh di areal HTI ekaliptus. Koleksi fungi di Sumatera Selatan dan Sumatera Utara diperoleh dari miselium fungi, tubuh buah fungi dan dari jaringan sel kayu yang terinfeksi atau ditumbuhi fungi. Ditemukan 62 jenis fungi yang berasal dari tubuh buah, dan yang telah berhasil dibiakkan 31 jenis. Fungi yang dominan tumbuh pada limbah eksploitasi kayu mangium maupun ekaliptus adalah famili *Polyporaceae*.

Hasil seleksi dari 31 isolat koleksi fungi dari HTI pulp mangium dan ekaliptus yang ditumbuhkan pada tiga macam media yaitu PDA-Guaiacol, PDA-Asam-Galat, dan Wood-Agar-Guaiacol menunjukkan bahwa sebanyak 19 isolat (58,06 %) merupakan pelapuk putih, yang ditandai dengan timbulnya warna coklat pada media dan 12 isolat kemungkinan termasuk kelompok fungi pelapuk coklat. Derajat pewarnaan media beragam menurut jenis fungi yang diinokulasikan yaitu mulai dari warna coklat terang hingga coklat keunguan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.J., and C.M. Mims. 1979. *Introductory Mycology*. 3rd Edition. John Wiley & Sons. New York. 632 pp.
- Anshori, S. And B. Supriyadi. 2001. Potency and management of logging residue of first rotation *Acacia mangium* in Musi Hutan Persada Ltd.Co. Proceedings of seminar "Environment Conservation Through Efficiency Utilization of Forest Biomass. Pp.: 155-160. DEBUT Press. Jogjakarta.
- Bougher, N.L. & K. Syme. 1998. *Fungi of southern Australia*. University of Western Australia Press. Nedlands Western Australia 6907. 391 p.
- Cunningham, G. H. 1965. *Polyporaceae* of New Zealand. New Zealand Department of Scientific and Industrial research Bulletin 164. R. E. Owen Government Printer Wellington. New Zealand. 304 p.
- Suprapti, S. & Djarwanto. 2004. *Penanaman jamur tiram*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor. 26 hlm. Hall, I.R., S.L. Stephenson, P. K. Buchanan, W. Yun, and A. L. J. Cole. 2003. *Edible and Poisonous Mushrooms of the World*. Timber Press, Portland. Cambridge. 371 p.
- Hartig, C. And H. Lorbeer. 1991. Mikroorganismen zur bioconversion von lignin. *Material und Organismen* 26(1): 31-52.

- Krieger L. C. C. 1967. *The Mushroom Handbook*. Dover Publications, INC. New York. 560 p.
- Laessle, T. 1998. *Mushrooms*. Dorling Kindersley Limited. London. 303 p.
- Muladi, S., R. Amirta, E.T. Arung and Z. Arifin. 2001. Chemical component analysis of wood bark compost on waste of medium density fiberboard industry. Proceedings of seminar "Environment Conservation through Efficiency Utilization of Forest Biomass. Hlm.: 124-137. DEBUT Press, Jogjakarta.
- Nishida, T.K.; Y. Kashino; A. Mimura and Y. Takahara. 1988. Lignin biodegradation by wood rotting fungi I. Screening of lignin degradating fungi. *Mokuzai Gakkaishu*. Vol. 34(36): 530-536.
- Ramirez. 1939. *Schizophyllum commune* Fr. a forest products rotting fungus. *The Philippine of Forestry* vol. 2: 121-144.
- Suhrman. 2005. *Polypore fungi of teras South Sumatra biodiversity and taxonomy*. PT. Musi Hutan Persada. Jakarta. 98 p.
- Suprpti, S. 1994. *Jamur perusak kayu hutan tanaman industri*. Laporan Hasil Penelitian tahun 1994/1995. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan dan Sosial Ekonomi Kehutanan. Bogor.
- Zoberi, M. H. 1972. *Tropical Macrofungi Some Common species*. The Macmillan Press LTD. 158 p.