

Isolasi dan Identifikasi Mikoflora Kapang pada Sampel Serasah Daun Tumbuhan di Kawasan Gunung Lawu, Surakarta, Jawa Tengah

Isolation and identification mould micoflora inhabiting plant leaf litter from Mount Lawu, Surakarta, Central Java

MUHAMMAD ILYAS

Bidang Mikrobiologi, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong, 16911

Diterima: 01 Maret 2007. Disetujui: 15 April 2007.

ABSTRACT

A study on isolation and identification mould inhabiting plant leaf litter had been conducted. The objective of the study was to isolate and identify mould inhabiting plant leaf litter from Mount Lawu, Surakarta, Central Java. The mould isolation was based on washing and filtering with membrane isolation method. The result showed that 39 moulds generas with 55 species varians, one group identified in class level, and three groups of unidentified mould isolates had been isolated. Taxas distributions showed that there were endophyte and phytopatogen mould isolates had been isolated such as *Fusarium*, *Pestalotiopsis*, *Phoma*, and *Coelomyces*. However, typical soil taxa and common saprobic fungi such as *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Rhizopus*, and *Trichoderma* remain dominated the resulted isolates..

© 2007 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: mould, leaf litter, Mount Lawu, washing and filter membrane isolation method.

PENDAHULUAN

Eksplorasi untuk mengungkap keanekaragaman hayati mikoflora kapang tidak lepas dari cara mengisolasi kapang dari substrat alaminya. Karena tiap jenis kapang memiliki relung habitat, sifat-sifat, ciri dan karakter yang berbeda, maka kapang membutuhkan cara dan metode pengisolasian yang berbeda pula. Secara umum isolasi kapang dari habitat alaminya dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu metode isolasi langsung dan tidak langsung (Booth, 1971; Kirby *et al.*, 1990). Metode isolasi yang digunakan akan sangat menentukan jenis kapang yang akan diperoleh. Kapang yang berhasil diisolasi dari substrat alaminya lebih lanjut membutuhkan serangkaian penanganan, pemeliharaan, dan penyimpanan untuk ditelaah lebih lanjut aktifitas maupun potensinya.

Penelitian dan eksplorasi kapang lebih lanjut berguna untuk mengungkap potensi dan manfaat kapang bagi kehidupan manusia. Setiap kapang di alam memiliki peran dan potensi yang berbeda karena setiap jenis kapang memiliki keunikan sifat dan karakteristik tersendiri. Beberapa jenis kapang diketahui memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena diperlukan dalam kegiatan industri. Potensi ekonomi kapang tersebut diantaranya adalah; sebagai bahan pangan dan obat-obatan, penyubur lahan, biopestisida, penghasil enzim dan bahan bioaktif lainnya,

serta obyek dalam penelitian genetika (Alexopoulos *et al.*, 1996; Gandjar, *et al.*, 1999).

Penelitian mengenai kelimpahan dan keanekaragaman hayati kapang yang menempati relung habitat serasah daun tumbuhan telah banyak dilakukan sebelumnya (Bills and Polishook, 1994; Polishook *et al.*, 1996; Paulus *et al.*, 2003). Sebagian besar penelitian mengenai kapang pada serasah daun bertujuan untuk penemuan kapang-kapang jenis baru (Bills and Polishook, 1994). Kapang pada serasah daun umumnya bersifat saprofit dan berperan sebagai pengurai bahan organik. Keberadaan kapang tersebut berperan besar dalam menjaga kelangsungan daur berbagai materi khususnya daur Karbon, Nitrogen, dan Fosfor (Cromack and Caldwell, 1992; Berg and Matzner, 1997; Hobbie *et al.*, 2003). Oleh sebab itu kapang pada serasah daun secara langsung berperan dalam menjaga tingkat kesuburan dan keseimbangan ekosistem tanah.

Gunung Lawu secara geografis terletak pada posisi S. 007° 62' 700" dan E. 111° 18' 200". Secara administratif Gunung Lawu termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Karanganyar, Surakarta, dan terletak di perbatasan Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur. Puncak tertinggi Gunung Lawu atau Puncak Argo Dumilah berada pada ketinggian 3.265 meter di atas permukaan laut. Kawasan Gunung Lawu secara keseluruhan memiliki luas ±400 km² (Antara, 2005). Konservasi habitat flora dan fauna serta berbagai kebudayaan masyarakat di Lawu sangat penting, mengingat berpotensi sangat tinggi. Potensi flora di kawasan Gunung Lawu sangat beragam. Hasil penelitian Fakultas Kedokteran dan FMIPA UNS menunjukkan terdapat ±11 jenis tumbuhan di lereng Gunung Lawu yang

Alamat Korespondensi:

Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong, 16911
Telp.: 021-8765066, Fax. 021-8765062
Email : ilyasmould@yahoo.com

mempunyai manfaat dan kandungan fitokimia untuk bahan baku obat-obatan (Setiawan, 2005).

Potensi lain Gunung Lawu yang tidak kalah nilainya adalah potensi biodiversitas mikroorganisme. Penelitian mengenai kelimpahan biodiversitas mikroba di Gunung Lawu masih belum dilakukan mengingat belum adanya data laporan ilmiah mengenai hasil penelitian mikroba di kawasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman hayati mikroorganisme yang mencakup biodiversitas mikoflora kapang yang menempati relung serasah daun tumbuhan yang terdapat di sekitar kawasan Gunung Lawu.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di sekitar kawasan Gunung Lawu, tepatnya di daerah Tirta Gumarang, Cemoro Sewu, dan Cemoro Kandang (Tabel 1). Pengambilan sampel dilakukan selama dua hari yaitu pada tanggal 7--8 April 2006.

Pengambilan Sampel Serasah Daun

Serasah yang akan diisolasi keragaman kapangnya adalah serasah yang berasal dari tumpukan daun-daun yang telah gugur dan diambil pada tiga lapisan yang berbeda, yaitu lapisan atas, tengah dan bawah yang berada tepat di atas permukaan tanah (humus). Untuk tiap lokasi diambil ± 100 g serasah yang diambil secara acak berdasarkan tumbuhan yang mendominasi dan jenis-jenis endemik. Serasah yang dikumpulkan selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam (*polybag*) berukuran 1 kg.

Isolasi Kapang

Isolasi kapang dilakukan di laboratorium dengan teknik pengisolasian tidak langsung yaitu dengan menggunakan metode pencucian sampel dan membran penyaring (Ando *et al.*, 2003; Ilyas *et al.*, 2006). Untuk mempertahankan keanekaragaman jenis mikroorganisme yang hidup, sampel diusahakan untuk tidak disimpan dalam lemari pendingin. Adapun teknik pengisolasian kapang yang terdapat pada serasah daun dilakukan dengan tahapan kerja sebagai berikut: Sampel serasah daun dicuci di bawah air mengalir selama ± 10 menit. Sampel kemudian dibilas dengan akuades steril dan dipotong-potong dengan *cutter* atau pisau bedah steril hingga berukuran 1 X 1 cm. Potongan sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml akuades steril kemudian divoteks selama 2 menit. Secara aseptik, potongan sampel diangkat dengan pinset steril, kemudian larutan akuades disaring dengan membran penyaring. Potongan sampel dan membran penyaring selanjutnya diletakkan di atas cawan Petri berdiameter 9 cm yang berisi media *Rose Bengal*

Chloramphenicol. Kultur selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 3--7 hari.

Pemurnian Koloni Kapang

Koloni kapang yang tumbuh selama proses isolasi, dimurnikan dengan propagasi koloni yaitu memotong dan mentransfer secara aseptik sebagian miselium kapang ke dalam media kultur baru (Alexopoulos *et al.*, 1996). Isolat-isolat kapang yang tumbuh pada media isolasi *Rose Bengal* dipilih dan ditransfer ke dalam cawan Petri berdiameter 6 cm berisi media *Low Carbon Agar* (LCA) *Chloramphenicol*. Koloni selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 3--7 hari hingga bersporulasi. Koloni yang telah murni dan tumbuh dengan baik selanjutnya dipilih dan ditanam kembali dalam tabung reaksi berisi agar miring (*slant*) *Potato Dextrose Agar* (PDA) *Chloramphenicol* sebanyak dua kali ulangan. Isolat kapang yang telah murni kemudian diamati secara makroskopis dan mikroskopis untuk proses identifikasi. Lebihnya koloni kapang disimpan dengan menggunakan larutan gliserin 10% pada suhu -80 C dimana sebelumnya terlebih dahulu diinkubasi dalam pendingin pada suhu 4 C selama satu jam (Nakagiri, 2005).

Tabel 1. Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel Serasah

No	Nomor Sampel	Lokasi	Jenis Serasah & Tumbuhan Mendominasi	Daun yang	Keterangan
1	LL-01	Tirta Gumarang	Cemara [<i>Casuarina equisetifolia</i>]		Tanaman introduksi/ penghijauan
2	LL-02	Tirta Gumarang	Rasamala [<i>Altingia excelsa</i>]		Tumbuhan asli pegunungan
3	LL-03	Tirta Gumarang	Saninten [<i>Castanopsis javanica</i>]		Tumbuhan asli pegunungan
4	LL-04	Cemoro Sewu	Puspa [<i>Schima wallichii</i>]		Tumbuhan asli pegunungan
5	LL-05	Cemoro Sewu	Gondang [<i>Ficus sp.</i>]		Tumbuh di sekitar pepohonan rasamala
6	LL-06	Cemoro Sewu	Cemara [<i>Casuarina junghunmania</i>]		Tanaman introduksi/ penghijauan
7	LL-07	Cemoro Kandang	Tumbuhan sp. 1		Tumbuh di dekat sungai kecil
8	LL-08	Cemoro Kandang	Tumbuhan sp. 2 [Leguminosae]		Tanaman introduksi/ penghijauan
9	LL-09	Cemoro Kandang	Cantigi [<i>Vaccinium sp.</i>]		Tumbuhan asli pegunungan
10	LL-10	Cemoro Sewu	Tumbuhan sp. 3		Tumbuhan di sekitar pepohonan cemara
11	LL-11	Cemoro Sewu	Ampupu [<i>Eucalyptus sp.</i>]		Tanaman introduksi/ penghijauan
12	LL-12	Cemoro Sewu	Tumbuhan sp. 4		Sekitar mata air Sendang Panguripan
13	LL-13	Cemoro Sewu	Paku tiang [<i>Cyathea contaminans</i>]		Tumbuhan asli pegunungan
14	LL-14	Cemoro Sewu	Sambung gunung [<i>Anaphalis javanica</i>]		Tumbuhan asli pegunungan, tumbuh di lereng berbatu
15	LL-15	Cemoro Sewu	Rumput-rumputan		Lahan pertanian & sisa hutan terbakar pada tahun 2002

Identifikasi Kapang

Kapang yang telah diisolasi dan dimurnikan kemudian diidentifikasi. Identifikasi juga dilakukan secara langsung pada sampel serasah daun. Identifikasi secara langsung dilakukan di bawah mikroskop dengan mengamati kapang yang tumbuh di permukaan daun. Pengamatan juga dilakukan pada spora kapang yang terdapat pada sampel dengan mengumpulkan spora yang terdapat pada sampel serasah daun dengan menggunakan metode Bandoni (Ando *et al.*, 2003). Identifikasi berdasarkan panduan Barnett (1955), Ellis (1971), Domsch *et al.* (1980), Webster (1980), Samson *et al.* (1995), Barnett and Hunter (1998), dan Gandjar *et al.* (1999). Identifikasi kapang dilakukan dengan mengamati beberapa karakter morfologi baik secara makroskopis maupun secara mikroskopis. Secara makroskopis karakter yang diamati meliputi; warna dan permukaan koloni (granular, seperti tepung, menggunung, licin), tekstur, zonasi, daerah tumbuh, garis-garis radial dan konsentris (khususnya pada kapang *Penicillium*), warna balik koloni (*reverse color*), dan tetes eksudat (*exudate drops*). Pengamatan secara mikroskopis meliputi; ada tidaknya septa pada hifa, pigmentasi hifa, *clamp connection*, bentuk dan ornamentasi spora (vegetatif dan generatif), bentuk dan ornamentasi tangkai spora, dan lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi mikoflora kapang dengan menggunakan metode pencucian dan membran penyaring dari sampel serasah daun tumbuhan Gunung Lawu pada 15 titik lokasi sampling disajikan pada Tabel 2. Sampel serasah yang terdapat pada lantai hutan tersusun dari sisa berbagai bagian tumbuhan seperti daun, ranting, dan kayu, hewan-hewan invertebrata, dan sisa jasad mati hewan pada berbagai tingkat pembusukan. Hal tersebut akan mempengaruhi jenis kapang yang terisolasi. Umumnya kapang endofitik dan patogenik pada tumbuhan tinggi akan banyak ditemukan pada serasah bagian atas, sementara kapang saprofitik akan lebih banyak terisolasi pada lapisan serasah lebih bawah sejalan dengan adanya proses dekomposisi serasah daun (Boddy and Griffith, 1989).

Hasil isolasi dan identifikasi kapang (Tabel 2), menunjukkan terdapat beberapa takson yang meliputi 55 jenis kapang (dari 39 marga), satu kelompok teridentifikasi pada tingkat kelas, dan tiga kelompok isolat kapang yang tidak teridentifikasi. Kelimpahan dan keanekaragaman taksa kapang yang terisolasi dan teridentifikasi pada sampel serasah Gunung Lawu menunjukkan perbedaan pada setiap lokasi pengambilan sampel (Tabel 1). Perbedaan tersebut terlihat pada marga atau jenis isolat kapang yang diisolasi dari sampel serasah yang berasal dari tumbuhan asli pegunungan, serasah tanaman introduksi (tanaman penghijauan), dan serasah dari lahan pertanian yang baru dibuka setelah kebakaran hutan pada tahun 2002. Kapang tanah dan bersifat saprofitik banyak ditemukan pada sampel di lokasi lahan pertanian sisa hutan terbakar. Adapun kapang endofitik dan parasitik lebih banyak diisolasi dari serasah yang berasal dari tumbuhan pegunungan asli yaitu serasah yang didominasi daun puspa (*Schima wallichii*), rasamala (*Altingia excelsa*), dan saninten (*Castanopsis javanica*) meskipun pada serasah daun tumbuhan tersebut juga diisolasi kapang saprofitik. Keragaman hayati dan sebaran kapang pada serasah daun ditentukan oleh berbagai macam faktor diantaranya adalah jenis dan asal sampel serasah, tahap pembusukan

serasah, dan pengaruh faktor mikroklimatik (Kuter, 1986; Lodge, 1997).

Pada proses isolasi ini berhasil diperoleh taksa kapang yang bersifat endofitik atau parasitik pada tumbuhan tinggi seperti marga *Fusarium*, *Pestalotiopsis*, *Phoma* dan *Coelomyces* (Gambar 1 dan Gambar 2). Kapang marga *Fusarium* dikenal sebagai salah satu kapang parasit pada tumbuhan tingkat tinggi karena dapat menyebabkan pembusukan pada banyak jenis tumbuhan (Styler and Cantlife, 1984; Sivan and Chet, 1993; Barnett and Hunter, 1998). Kapang kelas *Coelomyces* adalah kapang tipikal yang banyak ditemukan pada sampel serasah daun. Namun, kelompok kapang tersebut banyak yang tidak bersporulasi ketika dilakukan proses pengkulturan (Itazaki *et al.*, 1992). Beberapa anggota kelas kapang tersebut hanya mungkin diidentifikasi dari pengamatan morfologi struktur reproduksinya pada tanaman inang. Banyak isolat kapang *Coelomyces* yang menghasilkan spora seksual (fase teleomorf) maupun aseksual (fase anamorf) di habitat (tumbuhan inang) alaminya tetapi steril atau gagal bersporulasi dalam media kultur (Paulus *et al.*, 2003). Kapang marga *Pestalotiopsis*, *Phoma*, dan kelas *Coelomyces* diketahui memiliki asosiasi yang kuat dengan tumbuhan tinggi. Taksa kapang tersebut merupakan kapang endofitik yang memiliki asosiasi parasitik maupun mutualistik dengan tumbuhan tinggi yang menjadi inangnya. Hubungan yang erat tersebut memungkinkan adanya transfer materi genetika di antara keduanya (Tanaka *et al.*, 1999).

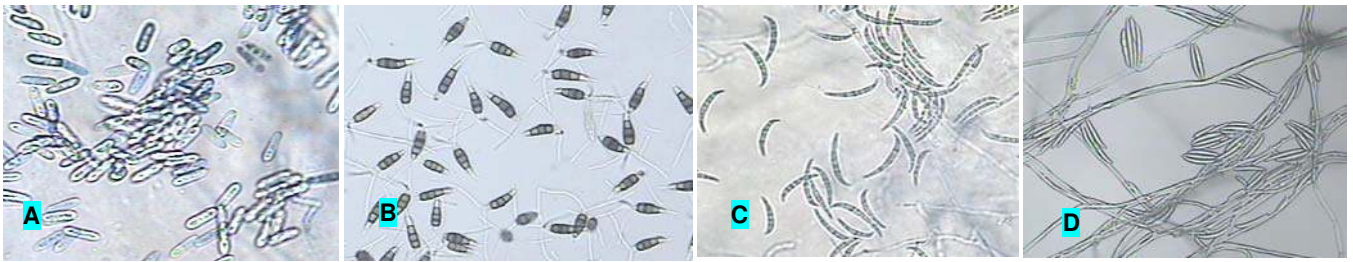
Taksa kapang saprofitik yang terisolasi dari sampel serasah daun tumbuhan di sekitar kawasan Gunung Lawu adalah: *Acremonium*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Gilmaniella*, *Gliocladium*, *Gongronella*, *Humicola*, *Scopulariopsis*, dan *Verticillium* (Gambar 3). Kapang marga *Cladosporium*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Gilmaniella*, dan *Humicola* termasuk dalam suku Dematiaceae yang secara alami banyak ditemukan pada serasah dan berperan besar dalam proses dekomposisi awal serasah daun. Kapang marga *Chaetomium* dan *Humicola* (Gambar 3C, 3D, dan 3D), selain bersifat saprofitik juga tergolong kapang termofilik yang dapat tumbuh dengan baik dan bersporulasi pada suhu hingga 40° C. Kedua marga kapang tersebut memiliki kemampuan untuk menguraikan serasah dedaunan dalam rentang waktu yang singkat karena memiliki aktifitas selulolitik yang sangat kuat (Gandjar *et al.*, 1999). Menurut Domsch *et al.* (1980), beberapa taksa kapang seperti *Aspergillus japonicus*, marga *Acremonium*, *Cunninghamella*, *Humicola*, dan *Trichoderma harzianum* secara alami memiliki sebaran habitat pada rizosfir tumbuhan hutan seperti puspa, rasamala, dan saninten. Kapang-kapang tersebut memiliki asosiasi simbiotik dengan tumbuhan hutan dan berperan penting dalam menjaga kelangsungan daur materi dan tingkat kesuburan alami tanah hutan.

Kapang tanah umum yang bersifat saprofitik seperti marga *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Rhizopus*, dan *Trichoderma* masih tetap mendominasi perolehan isolat (Gambar 4). Marga-marga kapang tersebut ditemukan hampir pada seluruh titik sampling. Selain itu, beberapa marga kapang tersebut menunjukkan adanya keragaman jenis yang cukup bervariasi. Pada seluruh titik sampling, dari marga *Aspergillus* terisolasi tujuh jenis yang berbeda (+ fase teleomorf marga *Emericella*), marga *Paecilomyces* dua jenis, marga *Penicillium* lima jenis (+ fase teleomorf marga *Eupenicillium*), dan marga *Trichoderma* tiga jenis yang berbeda.

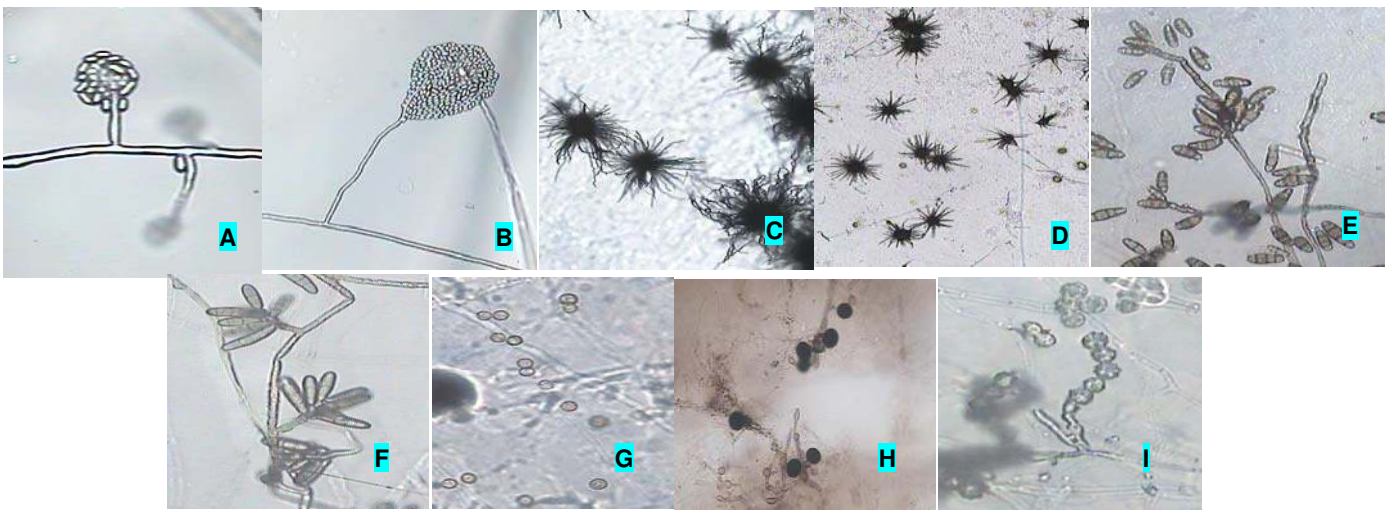
Tabel 2. Hasil Identifikasi Mikoflora Kapang pada Serasah Tumbuhan Gunung Lawu

No	Marga / Jenis Kapang	Lokasi Pengambilan Sampel															Sifat / Kapang	Kriteria
		II 01	II 02	II 03	II 04	II 05	II 06	II 07	II 08	II 09	II 10	II 11	II 12	II 13	II 14	II 15		
1	<i>Acremonium</i> sp. A	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
2	<i>Acremonium</i> sp. B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
3	<i>Arthrobotrys</i> *	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
4	<i>Arthrinium</i> *	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
5	<i>Aspergillus flavus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Saprofitik	
6	<i>Aspergillus fumigatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Saprofitik	
7	<i>Aspergillus japonicus</i>	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
8	<i>Aspergillus niger</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	Saprofitik	
9	<i>Aspergillus</i> spp. A	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	Saprofitik	
10	<i>Aspergillus</i> spp. B	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	Saprofitik	
11	<i>Aspergillus terreus</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	Saprofitik	
12	<i>Beltraniella</i> *	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
13	<i>Chaetomium</i> sp. A	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	Saprofitik	
14	<i>Chaetomium</i> sp. B	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
15	<i>Cladosporium</i>	-	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	Saprofitik	
16	Kelas Coelomycetes	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	Endofitik	
17	<i>Curvularia lunata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Saprofitik	
18	<i>Curvularia</i> sp. A	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
19	<i>Cunninghamella</i>	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	Saprofitik	
20	<i>Dactylum</i> *	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	Saprofitik	
21	<i>Drechslera</i>	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	Saprofitik	
22	<i>Emericella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Saprofitik	
23	<i>Eupenicillium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	Saprofitik	
24	<i>Exosporiella</i> *	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	Saprofitik	
25	<i>Flagellospora</i> *	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
26	<i>Fusariella</i> *	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
27	<i>Fusarium</i> spp. A	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Fitopatogenik	
28	<i>Fusarium</i> spp. B	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	Fitopatogenik	
29	<i>Gilmaniella</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
30	<i>Gliocladium</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	Saprofitik	
31	<i>Gongronella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	Saprofitik	
32	<i>Helicominia</i> *	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
33	<i>Humicola</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
34	<i>Idriella</i> *	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
35	<i>Mucor</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	Saprofitik	
36	<i>Paecilomyces</i> sp. A	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	Saprofitik	
37	<i>Paecilomyces</i> sp. B	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Saprofitik	
38	<i>Penicillium</i> spp. A	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	Saprofitik	
39	<i>Penicillium</i> spp. B	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	Saprofitik	
40	<i>Penicillium</i> spp. C	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	Saprofitik	
41	<i>Penicillium</i> spp. D	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	Saprofitik	
42	<i>Penicillium</i> spp. E	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	Saprofitik	
43	<i>Phoma</i>	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	Endofitik	
44	<i>Pestalotiopsis</i>	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	Endofitik	
45	<i>Rhizopus</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	Saprofitik	
46	<i>Scolecobasidium</i> *	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
47	<i>Scolecotrichum</i> *	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Saprofitik	
48	<i>Scopulariopsis</i>	+	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	Saprofitik	
49	<i>Syncephalastrum</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Saprofitik	
50	<i>Torula</i> *	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	Saprofitik	
51	<i>Trichoderma harzianum</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	Saprofitik	
52	<i>Trichoderma</i> sp. A	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	Saprofitik	
53	<i>Trichoderma</i> sp. B	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
54	<i>Triscelophorus</i> *	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
55	<i>Verticillium</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Saprofitik	
56	<i>Wiesneriomyces</i> *	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	Saprofitik	
57	Tidak teridentifikasi [Steril, miselia seperti kapas, berwarna putih]	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-		
58	Tidak teridentifikasi [Steril, miselia seperti kapas, berwarna kuning, tumbuh cepat]	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-		
59	Tidak teridentifikasi [Steril, miselia berwarna hitam, tumbuh lambat, tumbuh di atas dan dalam media]	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-		

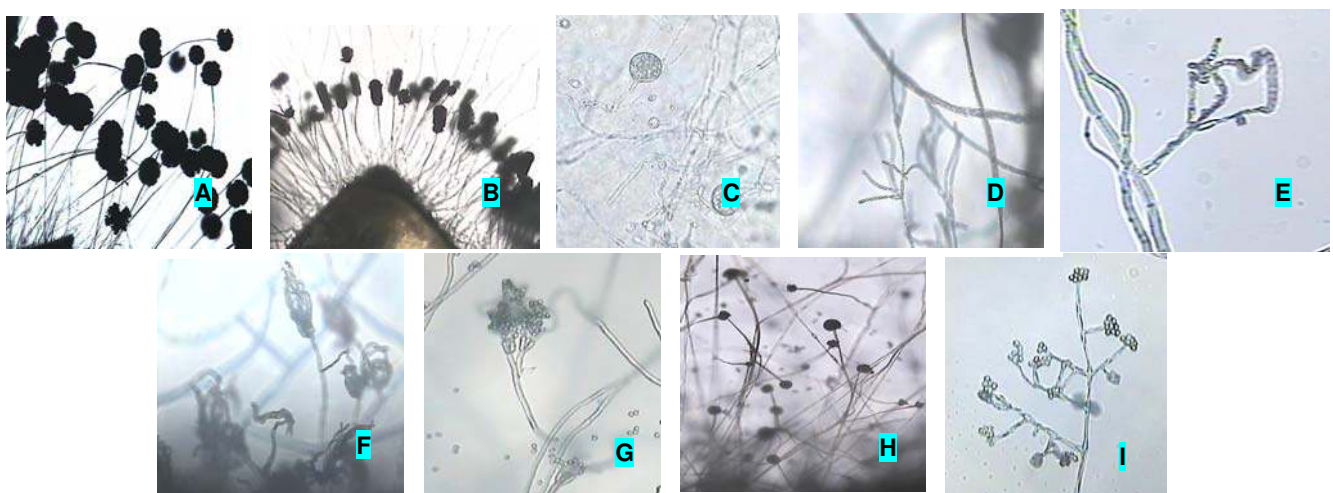
Keterangan: (*) = identifikasi langsung
 (+) = ada/ ditemukan
 (-) = tidak ditemukan



Gambar 1. Penampakan mikroskopis kapang endofitik (A) *Phoma* (Pembesaran 400X) (B) *Pestalotiopsis* (Pembesaran 400X) dan kapang fitopatogenik isolat serasah Gunung Lawu (C) *Fusarium* spp. A (Pembesaran 400X) (D) *Fusarium* spp. B (Pembesaran 400X)



Gambar 2. Penampakan mikroskopis kapang saprofitik pada serasah daun tumbuhan Gunung Lawu A. *Acremonium* sp. A (400X) B. *Acremonium* sp. B (400X) C. *Chaetomium* sp. A (100X) D. *Chaetomium* sp. B (100X) E. *Curvularia lunata* (400X) F. *Drechslera* (400X) G. *Humicola* (400X) H. *Nigrospora* (400X) I. *Scopulariopsis* (400X)



Gambar 3. Penampakan mikroskopis kapang saprofitik pada serasah Gunung Lawu yang mendominasi perolehan isolat. A. *Aspergillus niger* (100X) B. *Aspergillus terreus* (100X) C. *Mucor* (400X) D. *Paecilomyces* sp. A (400X) E. *Paecilomyces* sp. B (400X) F. *Penicillium* spp. A (400X) G. *Penicillium* spp. C (400X) H. *Rhizopus* (100X) I. *Trichoderma harzianum* (400X)

Adanya dominansi marga-marga kapang tersebut diantaranya karena taksa kapang-kapang tersebut memiliki sebaran kosmopolit, dapat menghasilkan spora vegetatif (konidia) dalam jumlah besar, dan tergolong kapang yang tumbuh cepat sehingga dalam media isolasi *Rose Bengal Chloramphenicol* dapat dengan mudah tumbuh dan mengalahkan pertumbuhan taksa kapang lainnya. Menurut Kuter (1986), beberapa taksa kapang tanah seperti bangsa Mucorales, marga *Aspergillus*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, dan *Trichoderma* umum ditemukan pada sampel serasah dedaunan. Kelompok kapang tersebut tetap sering ditemukan dan terisolasi dengan kelimpahan yang tinggi pada sampel serasah meskipun sebelum proses isolasi telah dilakukan proses pencucian sampel.

Identifikasi kapang pada sampel serasah juga dilakukan secara langsung yaitu dengan mengamati kapang yang tumbuh pada serasah daun di bawah mikroskop. Selain itu juga dilakukan pengamatan morfologi spora atau konidia yang terdapat pada sampel setelah terlebih dahulu spora dipisahkan dari sampel dengan menggunakan metode Bandoni. Taksa kapang yang dapat diidentifikasi langsung dari sampel diantaranya adalah: *Arthrotrichum*, *Arthrimum*, *Beltraniella*, *Dactylum*, *Exosporiella*, *Flagellospora*, *Fusariella*, *Ildriella*, *Scolecobasidium*, *Scolecotricum*, *Torula*, *Triscelophorus*, dan *Wiesneriomyces*. Kapang-kapang tersebut ditemukan dalam sampel serasah tetapi tidak terisolasi. Hal tersebut diantaranya disebabkan karena kapang tersebut tergolong kapang yang tumbuh lambat sehingga dalam media isolasi kalah tumbuh dan berkompetisi dengan taksa kapang lainnya yang tumbuh cepat seperti taksa kapang dari bangsa Mucorales dan Eurotiales. Kapang-kapang yang hanya teridentifikasi secara langsung tersebut tergolong ke dalam kapang imperfekti dan sebagian besar termasuk dalam kelas Hyphomycetes dan suku Dematiaceae (Ellis, 1971). Menurut Bills dan Polishook (1994), selain Coelomycetes kapang kelas Hyphomycetes adalah kelompok kapang tipikal yang paling sering ditemukan pada sampel serasah daun.

KESIMPULAN

Dari proses pengisolasian kapang pada sampel serasah daun tumbuhan di sekitar kawasan Gunung Lawu, diperoleh isolat kapang yang meliputi 55 jenis (dari 39 marga), satu kelompok teridentifikasi pada tingkat kelas, dan tiga kelompok kapang steril yang tidak teridentifikasi. Beberapa isolat kapang yang diisolasi bersifat endofitik atau parasitik pada tumbuhan tinggi seperti marga *Fusarium*, *Pestalotiopsis*, *Phoma*, dan kapang kelas Coelomycetes. Namun, kapang tanah dan bersifat saprofitik seperti marga *Aspergillus*, *Cunninghamella*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Rhizopus*, dan *Trichoderma* tetap mendominasi perolehan jenis isolat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.J., C. W. Mims, and M. Blackwell. 1996. *Introductory mycology*. 4th ed. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Ando, K., C. Nakhshima, J.-Y. Park, and M. Otaguro. 2003. Workshop on Isolation Methods of Microbes. Biotechnology Center-NITE & Research and Development Center for Biotechnology-LIPI, Cibinong: 24–26 Juni 2003.
- Antara. 2005. Puncak Lawu masih sering digunakan untuk acara ritual. <http://www.antaraneews.com>. 19 Mei 2006, pk. 10.15. WIB.
- Barnett, H.L. 1955. *Illustrated genera of imperfect fungi*. 2nd ed. Minneapolis: Burgess Publishing Company.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1998. *Illustrated genera of imperfect fungi*. 4th ed. USA: Prentice-Hall, Inc.
- Berg, B. and E. Matzner. 1997. Effect of N deposition on decomposition plant litter and soil organic matter in forest system. *Environmental Review*. 5: 1–25.
- Bills, G.F. and J.D. Polishook. 1994. Abundance and diversity of microfungi in leaf litter of lowland rain forest in Costa Rica. *Mycologia*. 86(2): 187–198.
- Booth, C. 1971. *Methods in Microbiology*. Vol 4. Academic Press, London.
- Boddy, L. and G.S. Griffith. 1989. Role of endophytes and latent invasion in the development of decay communities in sapwood of Angiospermous trees. *Sydowia*. 41: 41–73.
- Cromack, K. and B.A. Caldwell. 1992. The role of fungi in litter decomposition and nutrient cycling. *Dalam: Carroll, J.C. & D.T. Wicklow (eds.) The Fungal Community: Its Organizations and Role in the Ecosystems*. 2nd ed. Marcel Dekker, New York: 653–668.
- Domsch, K.H., W. Gams, and T.H. Anderson. 1980. *Compendium of soil fungi*. Vol 1. London: Academic Press.
- Ellis, M.B. 1971. *Dematiaceous hyphomycetes*. England: Commonwealth Mycological Institute.
- Gandjar, I., R.A. Samson, K. van den Tweel-Vermeulen, A. Oetari, dan I. Santoso. 1999. *Pengenalan kapang tropik umum*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Hobbie, E.A., L.S. Watrud, S. Maggard, T. Shiroyama, and P.T. Rygielwicz. 2003. Carbohydrate use and assimilation by litter and soil fungi by carbon isotopes and BIOLOG assays. *Soil Biology & Biochemistry*. 35: 303–311.
- Ilyas, M., M. Rahmansyah, dan A. Kanti. 2006. *Seri panduan: Teknik isolasi fungi*. Jakarta: LIPI-Press.
- Itazaki, H., K. Nagashima, Y. Kawamura, K. Matsumoto, H. Nakai, and Y. Terui. 1992. Cintrins, a novel family of phospholipase A2 inhibitors. Taxonomy and fermentations of the producing culture: Isolation and structure of cintrins. *Journals of Antibiotics*. 45: 38–49.
- Kirby, J.J.H., J. Webster, and J.H. Baker. 1990. A particle plating method for analysis of fungal community composition and structure. *Mycological Research*. 94(5): 621–626.
- Kuter, G.A. 1986. Microfungal populations associated with the decomposition of sugar maple leaf litter. *Mycologia*. 78: 114–126.
- Lodge, D.J. 1997. Factors related to diversity of decomposer fungi in tropical rain forests. *Biodiversity and Conservation*. 6: 681–688.
- Nakagiri, A. 2005. Preservation of fungi and freezing methods. *Dalam: Workshop on Preservation of Microorganisms*. Biotechnology Center-NITE & Research and Development Center for Biotechnology-LIPI, Cibinong: 17–18 Oktober 2005.
- Paulus, B., P. Gadek, and K.D. Hyde. 2003. Estimation of microfungal diversity in tropical rainforest leaf litter using particle filtration: the effect of leaf storage and surface treatment. *Mycological Research*. 107(6): 748–756.
- Polishook, J.D., G.F. Bills, and D.J. Lodge. 1996. Microfungi from decaying leaves of two rain forest trees in Puerto Rico. *Journal of Industrial Microbiology*. 17: 284–294.
- Samson, R.A., E.S. Hoekstra, J.C. Frisvad, and O. Filtenborg. 1995. *Introduction to food borne fungi*. 4th ed. Netherlands: Ponsen & Looyen.
- Setiawan, A.D. 2005. UNS prakarsai pelestarian Gunung Lawu: Libatkan delapan daerah. <http://www.suaramerdeka.com>. 19 Mei 2006, pk. 10.00. WIB.
- Sivan, A. and I. Chet. 1993. Integrated control of *Fusarium* crown and root of tomato with *Trichoderma harzianum* in combination with methyl bromide or soil solarization. *Crop Protection* 12 (5): 380–386.
- Styler, R.C. & D.J. Cantliffe. 1984. Infection of two endosperm of sweet corn by *Fusarium moniliformae* and its effect on seedling vigor. *Phytopathology* 74 (2): 189–194.
- Tanaka, M. H. Sukiman, M. Takebayashi, K. Saito, M.S. Prana, and F. Tomita. 1999. Isolation, screening, and phylogenetic identification of endophytic plants in Hokkaido and Java Indonesia. *Microbes and Environments*. 14(4): 237–241.
- Webster, J. 1980. *Introduction to fungi*. 2nd ed. Melbourne: Cambridge University Press.