

**IDENTIFIKASI JAMUR YANG MENYERANG
TANAMAN MAHONI (*Swietenia macrophylla* King.)
DI KAMPUS UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR, SULAWESI SELATAN**

SULVIA DARMUH
M 121 06 002



SKR-KATA
DAR
U

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Jamur yang Menyerang Tanaman Mahoni
(Swietenia macrophylla King.) di Kampus
Universitas Hasanuddin, Makassar

Nama Mahasiswa : **Sulvia Darmuh**

Nomor Pokok : **M 121 06 002**

Program Studi : **Teknologi Hasil Hutan**

Skripsi Ini Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
Pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Menyetujui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Astuti Arif, S.Hut., M.Si
NIP. 19730315 200112 2 001

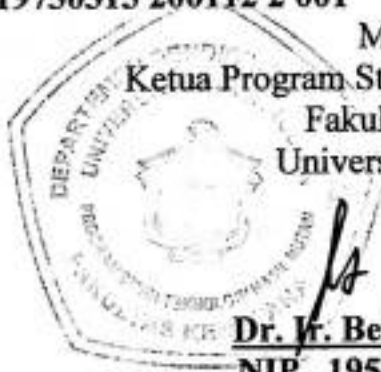
Pembimbing II



Ira Taskirawati, S.Hut., M.Si
NIP. 19760531 200801 2 007

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Hasil Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin



Dr. Ir. Beta Putranto, M.Sc.
NIP. 19540418 197903 1 001

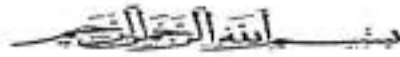
Tanggal Lulus : **18 Mei 2010**

ABSTRAK

Sulvia Darmuh (M 121 06 002). Identifikasi Jamur yang Menyerang Tanaman Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di Kampus Universitas Hasanuddin, Makassar. Di bawah Bimbingan Astuti Arif dan Ira Taskirawati.

Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) banyak dijadikan tanaman utama pada areal atau hutan tanaman industri. Jika tanaman mahoni ditanam secara monokultur, maka tegakan mahoni ini menjadi sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit, karena hutan tanaman monokultur merupakan sumber makanan yang berlimpah bagi kedua organisme tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis jamur yang menyerang dan menyebabkan penyakit pada bagian-bagian tanaman mahoni. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dan dapat memberikan informasi tentang keanekaragaman jamur yang menyerang dan menyebabkan penyakit pada tanaman mahoni. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2010. Prosedur penelitian ini terbagi atas 4 tahap, yakni pengambilan sampel di lapangan, persiapan medium tumbuh, isolasi jamur dan identifikasi jamur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sepuluh jenis jamur yang menyerang tanaman mahoni. Tujuh di antaranya telah teridentifikasi sedangkan tiga lainnya belum dapat teridentifikasi. Jamur tersebut menyerang atau berasosiasi negatif pada bagian akar, batang, daun dan buah tanaman mahoni. Ketujuh jenis jamur tersebut adalah *Rhizopus arrhizus* Fischer; *Mucor racemosus* Fres; *Mycogone rosea* Link; *Absidia corymbifera* (Cohn.) Sacc & Trotter; *Monilia sitophila* (Mont.) Sacc; *Cladosporium sphaerospermum* Penzig; dan *Myrothecium verrucaria* (Orig.). Jamur yang menyerang pada bagian akar tanaman adalah *Absidia corymbifera* (Cohn.) Sacc dan *Cladosporium sphaerospermum* Penzig. *Mycogone rosea* Link dan *Monilia sitophila* (Mont.) Sacc menyerang bagian daun. Jamur *Rhizopus arrhizus* Fischer dan *Myrothecium verrucaria* (Orig.) menyerang bagian batang tanaman sedangkan *Mucor racemosus* Fres. menyerang bagian buah mahoni. Jamur yang belum dapat teridentifikasi adalah jamur yang menyerang pada bagian batang dan daun.

KATA PENGANTAR



Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah Rabbul Alamien, atas nikmat kesehatan dan kesempatan yang tetap diberikan sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul **“Identifikasi Jamur yang Menyerang Tanaman Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di Kampus Unhas, Makassar”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknologi Hasil Hutan dan memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin Makassar.

Sembah sujud dan penghormatan tinggi penulis kepada Ayahanda **Muhammad Tang Ma'mung, S.Pd** dan Ibunda **Andi Darmawati, M. S.Pd** serta nenek **Hj. St. Samintang binti Arung Halimping** dan kakek **H. Ma'mung** yang dengan tulus memberikan kasih sayang tiada tara demi membimbing dan mendidik penulis hingga sekarang. Semoga Allah senantiasa memberikan surga-Nya. Buat saudara(i)ku **Kiki Rezki Ramdhani S.Pd., Riri Muhammad Ridha, Muti'a Muthmainnah MT., Aqilah Nuril Kaunain, dan Muhammad Zhafran Rafif Ma'mun**, terima kasih atas canda tawa, dorongan moril, semangat dan kritik hingga penulis menyelesaikan skripsi ini. Semoga rumah kasih sayang yang penuh kehangatan selalu terbangun di antara kita. Tak ada kata aku, kamu atau dia tetapi sebutan “kita” akan menjadi jembatan kebahagiaan dalam keluarga. Gelar ini kupersembahkan buat kalian.

Penghormatan dan penghargaan khusus penulis kepada Ibu **Astuti Arif, S.Hut., M.Si.** selaku Pembimbing I dan Ibu **Ira Taskirawati, S.Hut., M.Si.** selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya demi membimbing, mengarahkan dan memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat kepada penulis yang penuh dengan keterbatasan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis menghaturkan beribu penghargaan dan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. DR. Ir. M. Restu, MP.** selaku Dekan Fakultas Kehutanan, Bapak **Prof. DR. Ir. Musrizal Muin, M.Sc.**, selaku PD I dan III serta Bapak **Prof. DR. Ir. Yusran Jusuf, M.Si.** selaku PD II. Terima kasih atas arahan dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Bapak **DR. Ir. Beta Putranto, M.Sc.**, Ibu **Syahidah, S.Hut., M.Si.**, dan Ibu **Sahriyanti Saad, S.Hut., M.Si.**, selaku penguji dalam skripsi penulis, terima kasih atas kesediaan waktu, masukan dan kritik yang sangat membangun penulis.
3. Bapak **DR. Ir. Beta Putranto, M.Sc.** selaku Ketua Program Studi sekaligus Penasehat Akademik penulis, terima kasih atas arahan dan nasehat yang sangat bijaksana selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan Unhas.
4. Bapak dan Ibu **Dosen Pengajar Fakultas Kehutanan** yang telah dengan ikhlas mendidik, mengarahkan dan menyalurkan ilmu dan pengetahuan yang

begitu berharga kepada penulis selama menjalani studi di Fakultas Kehutanan, Unhas.

5. Bapak dan Ibu Staf Pegawai di Fakultas Kehutanan, terima kasih telah membantu kelancaran proses akademik penulis.
6. Teman-teman **Pengurus BEM Kehutanan Sylva Indonesia (PC.) Unhas periode 2007/2008 dan 2008/2009**. Terima kasih atas ajarannya dalam berlembaga. Salam Rimba!!!
7. Teman-teman satu tim dalam penelitian **Thanty dan Elhy** yang sama-sama berjuang dari pagi hingga malam di Laboratorium Keteknikan dan Diversifikasi Produk Hasil Hutan demi meraih toga dan duduk di Baruga serta **Tim Jamur (kak Dance, S.Hut, kak Bayu, S.Hut, kak Eva, S.Hut, dan kak Fitriah, S.Hut.)**, terima kasih atas sumbangan ilmu kepada penulis.
8. Teman-teman **PU Bengo-bengo dan KKNP angkatan XIX** (Naufal, Muh. Asrul, Arie Asfari, S.Hut, A. Rosdayanti, S.Hut, dan Elisabeth, S.Hut.)
9. Teman-teman **angkatan 2006** yang sama-sama berjuang menjalani kehidupan baru baik pengkaderan maupun mengerjakan tugas kuliah sebagai mahasiswa di Fakultas Kehutanan Unhas. Kenangan indah tetap tersimpan dalam memori hidupku. Jangan pernah berhenti meraih mimpi.
10. Teman-teman Fakultas Kehutanan **angkatan 2004, 2005, 2007, dan 2008** yang tidak mampu penulis tuliskan satu per satu dan sangat banyak membantu kelancaran kuliah dan penyusunan skripsi penulis.
11. Keluarga baruku yang sama-sama menjalani hidup selama jauh dari Orang Tua (*Inayah crew*) **Nita, Kak Echa, Lhya, Adhy, Uyung, Sahrul, Esse,**

Fikar, Eny, kak Jarot, kak Indah, Eq, Marni, Zulfa, kak Andin, kak Fadly, kak Athy, dan kak Nur. Kalian penghilang jenuh dan pembangkit semangatku dikala putus asa.

12. Teman-teman **KMP Pinrang, PD. IRM Pinrang, PW. IRM Sul-sel dan HMI Komisariat Kehutanan Unhas.**

Serta seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Do'aku semoga Allah memberikan Surga-Nya dan tetap memberikan kesehatan dan kesempatan untuk tetap berbuat baik kepada sesama. Amien.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, yang tidak lain adalah keterbatasan dan kekurangan penulis, olehnya itu segala saran dan kritik yang membangun tetap penulis terima. Akhir tulisan semoga skripsi ini bermanfaat buat semua.

**Cita adalah mimpi, mungkin terkabul mungkin juga tidak.
Tetapi hidup adalah kenyataan,
tak dapat dihindari tapi harus dijalani, karena
Sekali layar terkembang, pantang biduk surut ke pantai.**

Nuun wal qalami wamaa yasthurun.

Makassar, Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Deskripsi Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i> King.).....	3
B. Pengenalan Jamur	4
1. Morfologi	4
2. Syarat Tumbuh.....	5
3. Reproduksi	7
4. Klasifikasi Jamur.....	15
C. Penyakit.....	20
1. Penyakit pada Tanaman Mahoni.....	20
2. Kelompok dan Sifat Gejala	23

BAB III. METODE PENELITIAN	25
A. Waktu dan Tempat	25
B. Bahan dan Alat	25
C. Prosedur Penelitian	26
1. Pengambilan Sampel Jamur di Lapangan	26
2. Persiapan Medium Tumbuh	27
3. Isolasi Jamur	28
4. Identifikasi Jamur	29
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil	30
B. Pembahasan	47
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
DAFTAR LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Hasil Identifikasi Jamur yang Ditemukan pada bagian tanaman Mahoni	30

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1	Fase-fase spora seksual	8
2	Proses reproduksi seksual zigospora	9
3	Proses reproduksi seksual askospora	10
4	Cendawan Basidiomycethes	10
5	Proses reproduksi seksual Oospora	11
6	Bentuk aseksual Sporangiospora	12
7	Bentuk Variasi aseksual Konidium	13
8	Bentuk variasi aseksual Zoospora	14
9	Proses reproduksi aseksual Zoospora	15
10	Jamur Ganoderma pada pangkal tanaman Mahoni	22
11	Contoh Penyakit Tanaman Mahoni yang Disebabkan Oleh <i>Phytophthora sp.</i>	23
12	Sketsa Lokasi Pengambilan Sampel Jamur di Kampus Unhas, Makassar.....	26
13	Batang Mahoni, (A) Bagian yang Tidak Terserang Jamur (B) Bagian yang Terserang Jamur	31
14	<i>R. arrhizus</i> , (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis pada perbesaran 40 kali	32
15	Buah Mahoni, (A) Bagian yang Tidak Terserang Jamur (B) Bagian yang Terserang Jamur.....	33
16	<i>M. racemosus</i> , (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis pada perbesaran 40 kali.....	34
17	Daun Mahoni, (A) Bagian yang Tidak Terserang Jamur (B) Bagian yang Terserang Jamur.....	35
18	<i>M. rosea</i> , (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis pada perbesaran 40 kali.....	36
19	Akar Mahoni, (A) Bagian yang Tidak Terserang Jamur (B) Bagian yang Terserang Jamur.....	37

20	<i>A. corymbifera</i> , (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis pada perbesaran 40 kali.....	38
21	Daun, (A) Bagian yang Tidak Terserang Jamur (B) Bagian yang Terserang Jamur.....	39
22	<i>M. sitophilla</i> , (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis pada perbesaran 40 kali.....	40
23	Akar Mahoni, (A) Bagian yang Tidak Terserang Jamur (B) Bagian yang Terserang Jamur.....	41
24	<i>C. sphaerospermum</i> , (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis pada perbesaran 40 kali.....	42
25	Batang Mahoni, (A) Bagian yang Tidak Terserang Jamur (B) Bagian yang Terserang Jamur.....	43
26	<i>M. verrucaria</i> , (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis pada perbesaran 40 kali.....	44
27	Jamur pada Batang yang Belum Teridentifikasi.....	45
28	Jamur pada Daun yang Belum Teridentifikasi.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

No.	<u>Teks</u>	Halaman
1	Indeks Istilah	52

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamur adalah organisme yang sel-selnya berinti sejati (*eukaryotic*), biasanya berbentuk benang, bercabang-cabang, tidak berklorofil, dinding selnya mengandung kitin, selulosa atau keduanya. Jamur adalah organisme heterotrof, absorptif, dan membentuk beberapa macam spora. Dalam klasifikasi yang baru semua jamur dikelompokkan dalam dunia jamur (fungi) atau Mycetae. Menurut Semangun (1996), di antara sekitar 100 ribu jenis jamur, sebagian besar selalu hidup sebagai saproba yang berjasa karena melakukan dekomposisi bahan-bahan organik mati dan diperkirakan bahwa lebih dari 8 ribu jenis jamur dapat menyebabkan penyakit pada tumbuhan. Perlu diperhatikan bahwa penyakit hanya akan terjadi jika pada satu waktu di suatu tempat terdapat tumbuhan yang rentan, patogen yang virulen, dan lingkungan yang sesuai. Penyakit tidak akan terjadi jika patogen yang virulen bertemu dengan bagian tumbuhan yang rentan, tetapi lingkungan tidak membantu perkembangan patogen dan tidak meningkatkan kerentanan tumbuhan. Patogen mengadakan interaksi dengan inang. Patogen melakukan aksi sedangkan inang melakukan reaksi. Lingkungan, seperti kelembaban, suhu, sinar matahari, dan hara tanah mempengaruhi tanaman inang maupun patogen. Interaksi ini sering digambarkan sebagai "segitiga penyakit".

Tanaman mahoni merupakan salah satu tanaman komersil. Kayu tanaman mahoni dapat dijadikan vinir dekoratif dan kayu lapis. Selain itu, dapat pula dipakai untuk meubel, panil, perkapalan, balok percetakan dan barang kerajinan. Mahoni

banyak dijadikan tanaman utama pada areal atau hutan tanaman industri. Jika tanaman mahoni ditanam secara monokultur, maka tegakan mahoni ini menjadi sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit, karena hutan tanaman monokultur merupakan sumber makanan yang berlimpah bagi kedua organisme tersebut.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi jamur perusak kayu terutama pada kayu tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) yang terdapat di sekitar Kampus Unhas Tamalanrea Kecamatan Tamalanrea, Makassar untuk dijadikan sebagai bahan informasi tentang keanekaragaman jenis jamur yang merusak pada kayu tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis jamur yang menyerang dan menyebabkan penyakit pada bagian-bagian pohon mahoni. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dan dapat memberikan informasi tentang keanekaragaman jenis jamur yang menyerang dan menyebabkan penyakit pada pohon mahoni dan selanjutnya informasi tersebut dapat digunakan dalam menentukan teknik pengendaliannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.)

Mahoni, merupakan tanaman yang berasal dari keluarga meliaceae, tanaman ini tumbuh liar di hutan-hutan jati dan tempat-tempat lain yang dekat dengan pantai. Ada juga yang ditanam di tepi-tepi jalan sebagai pohon perindang dan pohon penghijau. Tanaman asal India Barat ini dapat tumbuh subur di pasir payau. Pohon yang tingginya antara 5-25 meter ini berakar tunggang, batang bulat, banyak cabang dan kayunya bergetah. Daunnya majemuk menyirip genap. Helaiannya berbentuk bulat telur. Ujung dan pangkal runcing. Tepi rata, tulang daun menyirip, dan panjangnya 3 - 15 cm. Daun muda berwarna merah dan setelah tua warnanya hijau. Bunganya majemuk tersusun dalam karangan yang keluar dari ketiak daun. Tangkai bunga silindris dan warnanya coklat muda. Kelopak bunga pohon yang nama daerahnya mahagoni, maoni atau moni ini lepas satu sama lain, bentuknya seperti sendok, dan warnanya hijau. Mahkota silindris, kuning kecoklatan. Benang sari melekat pada mahkota. Kepala sari putih atau kuning kecoklatan. Mahoni baru berbunga setelah berumur 7 tahun. Bentuk buahnya bulat telur, berlekuk lima, warnanya coklat. Biji pipih, warnanya coklat atau hitam. Mahoni mengandung saponin dan flavonoida (Tantra, 1980).

Pohon yang nama latinnya *Swietenia macrophylla* ini merupakan pohon penghasil kayu keras dikenal baik untuk vinir dekoratif dan digunakan untuk perabot rumah tangga serta perabot ukiran. Kayunya juga sering dibuat penggaris karena tak mudah berubah. Getahnya baik untuk bahan perekat. Pengembangbiakan bisa dengan

biji, cangkok atau okulasi. Tanaman ini butuh air yang cukup agar kelembaban tanah terjaga. Ditanam pada tempat yang cukup matahari atau sinar langsung. Sebagai tanaman obat, tanaman ini tidak boleh diberi pupuk kimia (anorganik) maupun pestisida (Martawijaya, dkk., 2005).

Klasifikasi mahoni menurut Tantra (1980), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Sapindales
Famili	: Meliaceae
Genus	: Swietenia
Spesies	: <i>Swietenia macrophylla</i> King.

B. Jamur

1. Morfologi

Cendawan atau jamur biasanya dikenal sebagai fungi, merupakan tumbuhan yang tidak mempunyai klorofil (*achlorophyllous thallophytes*) dan tidak mempunyai pembagian batang, akar, dan daun yang jelas. Dengan tak adanya klorofil maka cendawan tidak dapat mengadakan transpirasi, respirasi, dan fotosintesis. Selanjutnya dikemukakan bahwa bagian vegetatif jamur pada umumnya berupa

benang-benang halus memanjang, bersekat (septa) atau tidak, dan disebut hifa. Kumpulan benang-benang hifa disebut miselium. Hifa bercabang-cabang atau tidak. Tebalnya dapat kurang dari 0,5 μm sampai 100 μm (pada beberapa Saprolegniales). Demikian pula seluruh miselium mungkin hanya mempunyai panjang beberapa μm , tetapi dapat pula membentuk lapisan atau benang-benang besar yang panjangnya dapat mencapai bermeter-meter (Semangun, 1996).

Ada dua macam cendawan atau jamur yaitu cendawan seluler dan cendawan aseluler. Cendawan seluler adalah cendawan yang protoplasmanya dikelilingi oleh sel yang kaku yang memberi kerangka sel sehingga sel mempunyai bentuk dan ukuran yang tetap. Cendawan aseluler adalah cendawan yang protoplasmanya biasanya disebut dengan plasmodium (tidak dikelilingi oleh dinding sel melainkan oleh membran plasma) dan sel. Membran ini sifatnya tidak kaku dan sangat lentur sehingga menyebabkan plasmodiumnya memiliki bentuk dan sifat yang tetap (Alexopoulos dan Mims, 1979).

2. Syarat Tumbuh

Menurut Tambunan dan Nandika (1982), faktor-faktor fisiologis yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur adalah:

- a. Suhu: suhu maksimum pertumbuhan jamur adalah 27°C-38°C, pada umumnya setelah lewat dari 40°C tidak ada jamur perusak yang dapat tumbuh. Suhu minimum 5°C, tetapi ada beberapa jamur yang masih dapat hidup di bawah temperatur 0°C sedangkan suhu optimum untuk pertumbuhan jamur adalah 25°C.
- b. Oksigen: oksigen sangat dibutuhkan oleh jamur untuk melakukan respirasi yang menghasilkan karbon dioksida (CO₂) dan air (H₂O).

- c. Kelembaban: kebutuhan jamur akan kelembaban berbeda-beda akan tetapi hampir semua jenis jamur dapat hidup pada substrat-substrat yang belum jenuh air.
- d. Konsentrasi ion Hidrogen (pH): pada umumnya jamur akan tumbuh dengan baik pada pH kurang dari 7 yaitu dalam suasana asam. Pertumbuhan yang optimum akan dicapai pada pH 4,5-5,5.
- e. Bahan makanan (nutrisi): jamur memerlukan makan dari zat-zat yang terkandung di dalam kayu seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat lain.

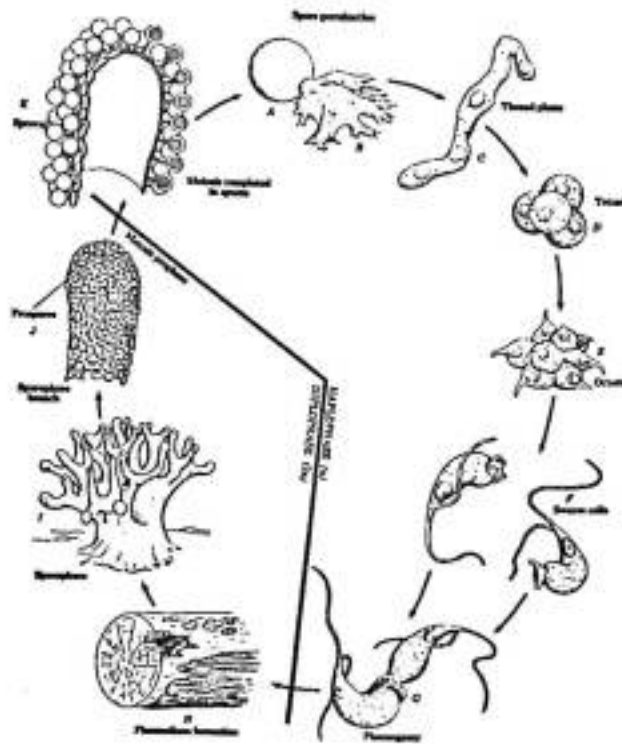
Ketersediaan air atau kelembaban dalam lingkungan tempat tumbuh merupakan faktor yang menentukan kelangsungan hidup fungi, walaupun jumlah kebutuhan dari berbagai jenis fungi berbeda-beda. Jenis fungi pelapuk kayu *Porria incassata*, paling tidak memerlukan air bebas di antara sel kayu. Oleh karenanya, kayu tidak akan terkena pelapukan apabila sebelum digunakan dikeringkan sampai atau di bawah titik jenuh serat (kadar air sekitar 28%). Fungi akan tumbuh efektif dalam kayu apabila lumen sel kayu mengandung air. Energi yang diperlukan organisme berasal dari proses respirasi. Dalam proses ini oksigen diperlukan untuk menguraikan cadangan makanan seperti hidrat arang untuk menghasilkan energi, gas asam arang dan air. Pada kondisi kelembaban tinggi akan terjadi keterbatasan oksigen dan karena itu perendaman kayu dalam air dapat melindungi kayu dari serangan fungi. Cahaya bukan merupakan faktor persyaratan untuk pertumbuhan karena struktur tubuh fungi tidak mengandung klorofil, walaupun cahaya diketahui berperan sebagai stimulus proses sporulasi dan pembentukan tubuh buah. Suhu juga mempengaruhi kecepatan reaksi ini (Widyastuti dkk., 2005).

3. Reproduksi

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979), struktur cendawan dikatakan mempunyai daur hidup yang lengkap bilamana melaksanakan perkembangbiakan seksual dan aseksual. Menurut Sastrahidayat (1990), spora seksual dibedakan dalam 3 fase yaitu:

1. Plasmogami yaitu penggabungan dua protoplas yang menyebabkan dua inti saling berdekatan dalam sel yang sama.
2. Kariogami yaitu penggabungan dua inti setelah plasmogami dan menghasilkan suatu inti yang diploid. Pada jamur tingkat tinggi kedua proses ini berlangsung pada waktu yang berbeda. Plasmogami menghasilkan sel binukleat (sel berinti dua). Pasangan inti seperti ini dinamakan karion.
3. Meiosis yaitu proses reduksi yang mengembalikan inti haploid (suatu inti diploid menghasilkan empat inti haploid).

Fase perkembangan secara seksual dapat dilihat pada Gambar 1.

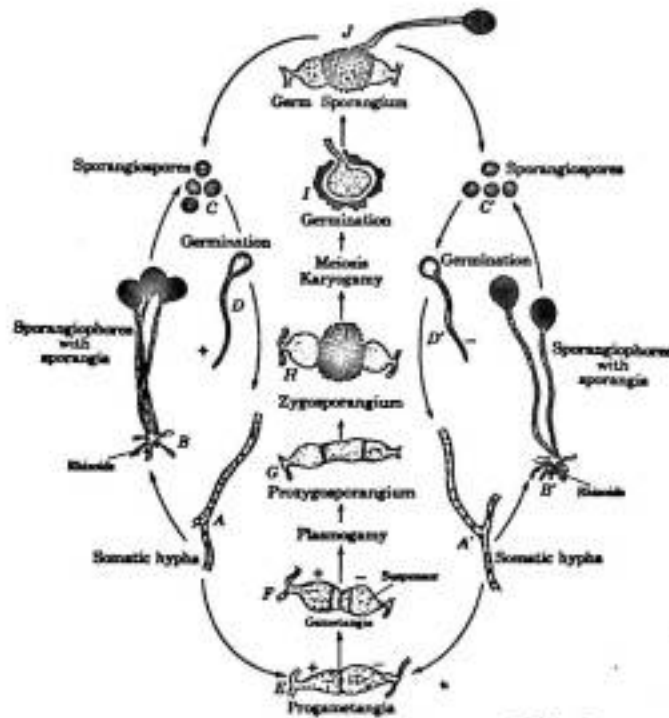


Gambar 1. Fase-fase spora seksual (Alexopoulos dan Mims, 1979).

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979), bentuk reproduksi memiliki bentuk variasi seksual dan aseksual. Bentuk variasi seksual adalah sebagai berikut:

1. Zigospora

Zigospora adalah spora berdinding tebal yang dibentuk di dalam zigosporangium yang didukung oleh zigostor (tangkai zigosporangium). Umumnya zigospora berwarna gelap, bentuk ukurannya bervariasi. Proses reproduksi seksual zigospora dapat dilihat pada Gambar 2.



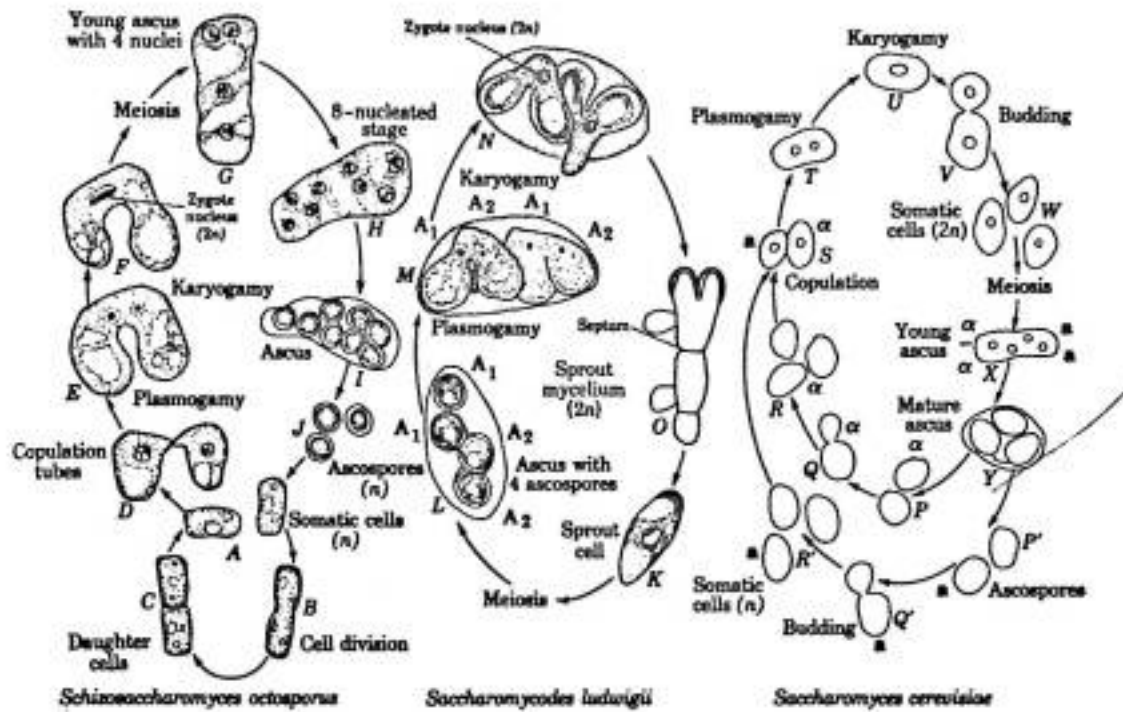
Gambar 2. Proses reproduksiseksual zigospora (Alexopoulos dan Mims, 1979).

2. Askospora

Askospora ini selalu dibentuk di dalam askus. Jumlah askospora adalah bervariasi. Askospora ini memiliki variasi bentuk, ukuran dan warna serta ornamen yang sangat luas. Askus dibagi dalam 3 bagian:

- Prototunicat adalah askus yang mempunyai selapis dinding yang mudah hancur.
- Unitunicat adalah askus yang ketika membuka memperlihatkan satu dinding.
- Bitunicat adalah askus yang ketika membuka memperlihatkan dua dinding.

Proses reproduksi aseksual askospora dapat dilihat pada Gambar 3.

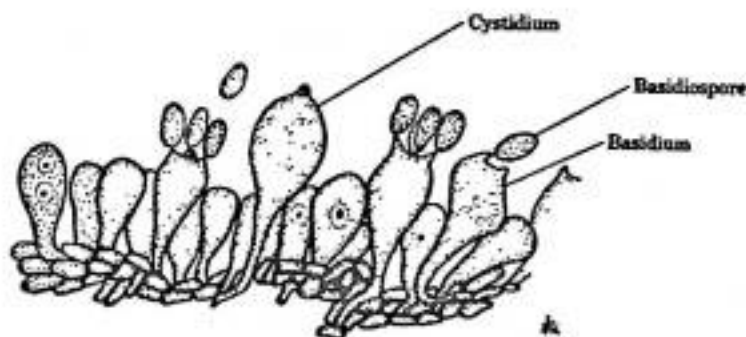


Gambar 3. Proses reproduksiseksual askospora (Alexopoulos dan Mims, 1979).

3. Basidiospora

Basidiospora adalah spora yang dibentuk oleh golongan cendawan Basidiomycetes. Basidiospora ini dibentuk oleh stigma di atas basidium (pangkal), stigma (tangkai) dan pucuk disebut basidiospora (Gambar 4). Berdasarkan ada tidaknya sekat pada basidium dikenal 2 tipe, yakni:

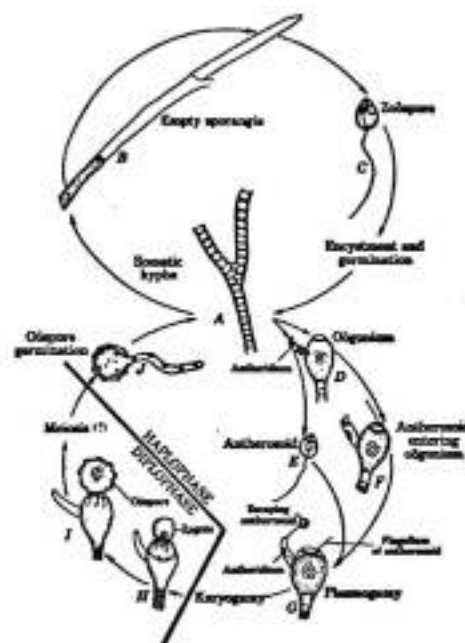
- Holobasidium yaitu basidium yang berdinding sel tunggal.
- Heterobasidium yaitu basidium yang berdinding sel banyak.



Gambar 4. Cendawan Basidiomycetes (Alexopoulos dan Mims, 1979).

4. Oospora

Oospora adalah spora yang dibentuk oleh oomycetes melalui spermatisasi gametanium jantan yang dinamai oosfer. Oosfer ini terdapat dalam oogonium, sedang gamet betina yang dibentuk dinamai anteridium. Dinding gametanium jantan itu dinamai oosfer disebut oosporangium sedangkan protoplasma dari oosfer mengalami pepadatan dan membentuk oospora. Proses reproduksi seksual oospora dapat dilihat pada Gambar 5.



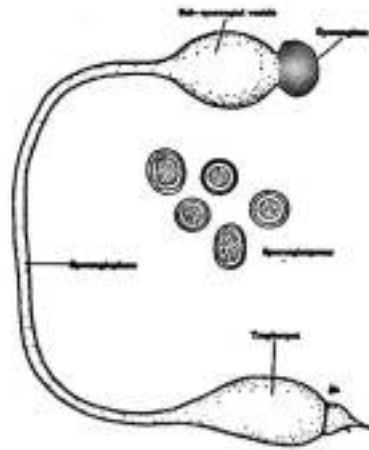
Gambar 5. Proses reproduksi seksual oospora (Alexopoulos dan Mims, 1979).

Selain variasi reproduksi secara seksual, ada pula yang dinamakan variasi reproduksi aseksual. Variasi aseksual yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Sporangiospora

Sporangiospora adalah spora struktur reproduksi aseksual yang dibentuk oleh zygomycet dengan bentuk dan ukuran yang sangat bervariasi. Sporangiospora (Gambar 6) dibentuk di dalam sporangium dan dalam satu sporangium dapat

dijumpai satu atau beberapa spora sporangium yang disanggah oleh satu tangkai yang disebut dengan sporangiofor, pada ujung sporangiofor ini terdapat sporangium yang membengkak disebut dengan vocumella.



Gambar 6. Bentuk aseksual sporangiospora (Alexopoulos dan Mims,1979).

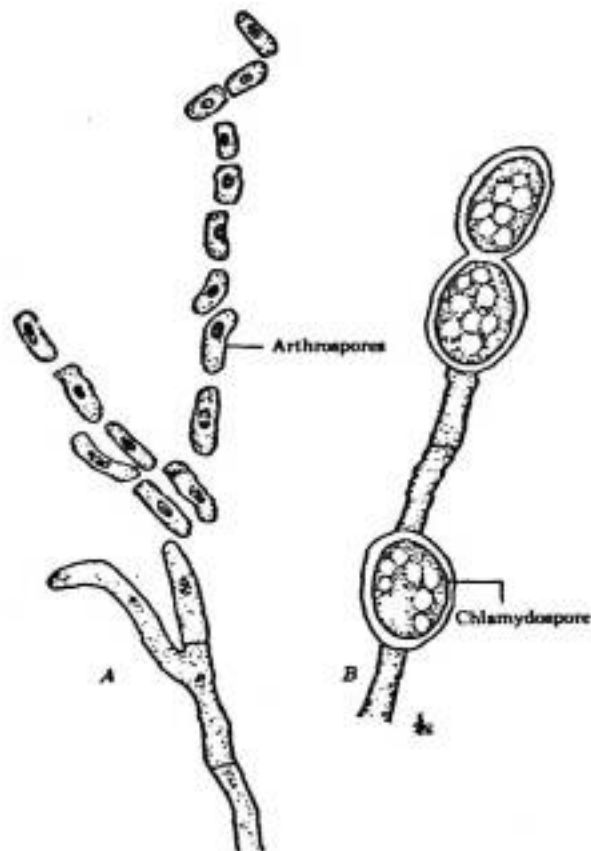
2. Konidium

Konidium adalah spora yang terdapat pada cendawan-cendawan ferfektif atau yang dulunya dalam golongan Deumycetetes. Konidium adalah spora yang nonaktif yang dibentuk dalam konidium yang dapat dibentuk secara berkelompok berupa massa konidia oleh berderet menyerupai mata rantai. Bentuk, ukuran dan warna konidia sangat bervariasi. Berdasarkan cara pembentukannya dikenal 4 macam:

- a. Fragmospora
- b. Artrospora
- c. Balifospora
- d. Fiaclospora

Struktur yang selalu bervariasi dengan konidia:

- a. Sel konidiosen (tempat terbentuknya konidium)
- b. Konidiofor (rangkain konidia)
- c. Tubuh buah



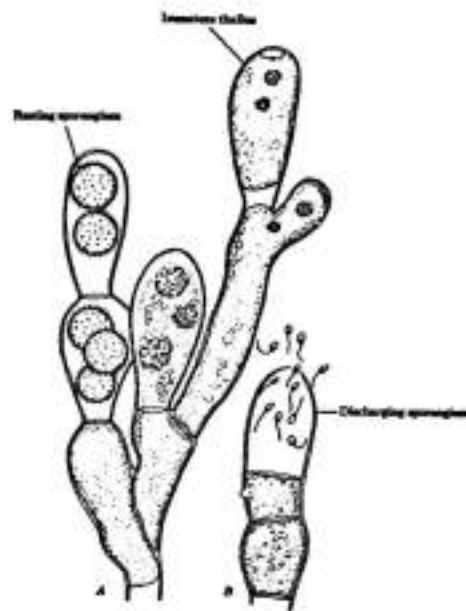
Gambar 7. Bentuk variasi aseksual konidium : A. Pembelahan hifa pada *Arthrospora*
B. *Chlamydozpora* (Alexopoulos dan Mims, 1979).

3. Zoospora

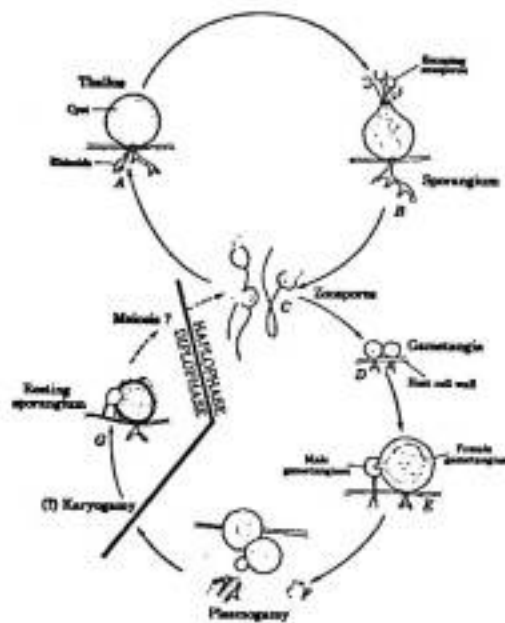
Jenis zoospora dibagi atas 2 berdasarkan bentuk badannya yaitu:

1. Bentuk oval/lonjong (dilengkapi 1 flagellum)
2. Bentuk buah ginjal (dilengkapi 2 flagellum)

Zoospora dibentuk dalam zoosporangium dan kadang-kadang dilengkapi dengan papila dan mempunyai tangkai. Papila berfungsi untuk melepas zoospora. Bentuk variasi dari konidium dapat dilihat pada Gambar 8 dan proses reproduksi aseksual zoospora dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 8. Bentuk variasi aseksual Zoospora: A. Tipe parasit tallus (kiri); bentuk dormansi sporangia dalam zoosporangia pada inang (kanan) B. Pembelahan sporangia pada parasit yang akan berubah bentuk menjadi spora tunggal pada *Allomyces* (Alexopoulos dan Mims, 1979).



Gambar 9. Proses reproduksi aseksual zoospora (Alexopoulus dan Mims, 1979)

4. Klasifikasi Jamur

Menurut Alexopaulus dan Mims (1979), semua cendawan termasuk cendawan lendir termasuk ke dalam superkingdom Eukaryota dan dipecah menjadi 3 divisi, yaitu Gymnomycota, Mastigomycota, dan Amastigomycota. Masing-masing divisi tersebut dipisah-pisah lagi menjadi subdivisi -mycotina; kelas -mycetes; sub-kelas -mycetidae; ordo -ales; dan famili -aceae.

Klasifikasi versi Alexopaulus dan Mims (1979), tersebut adalah:

DIVISI I : GYMNOMYCOTA

Sub divisi I : Acrasiogymnomycotina

Kelas 1 : Acrasiomycetes

Sub divisi II : Plasmodiogymnomycotina

Kelas 1 : Protosteliomycetes

2 : Mycomycetes

Sub kelas 1 : Ceratiomyxomycetidae

2 : Myxogastromycotidae

3 : Stemonitomycetidae

DIVISI II : MASTIGOMYCOTA

Sub divisi I : Haplomastigomycotina

Kelas 1 : Chytridiomycetes

2 : Hypnochytridiomycetes

3 : Plasmodiophormycetes

Sub divisi II : Diplomastigomycetina

Kelas 1 : Oomycetes

DIVISI III : AMASTIGOMYCOTA

Sub divisi I : Zygomycotina

Kelas 1 : Zygomycetes

2 : Tricomyces

Sub divisi II : Ascomycotina

Kelas 1 : Ascomycetes

Sub kelas 1 : Hemiascomycetidae

2 : Hymenoascomycetidae

3 : Laboulbeniomycetidae

4 : Loculoascomycetidae

Sub divisi III : Basidiomycetes

Kelas 1 : Basidiomycetes

- Sub kelas 1 : Holobasidiomycetidae
- 2 : Phragmobasidiomycetidae
- 3 : Teliomycetidae

Sub divisi IV : Deuteromycotina

- Kelas 2 : Deuteromycetes
- Sub kelas 1 : Blastomycetidae
- 2 : Coelomycetidae
- 3 : Hypnomycetidae

Menurut Alexopoulos, et al. (1996), terdapat 3 kingdom dalam klasifikasi baru untuk menampung semua organisme yang memenuhi kriteria cendawan atau fungi. Klasifikasi tersebut sebagai berikut:

I. Kingdom PROTISTA (PROTISTE)

- 1. Phylum : Plasmodiophoromycota
 - Class : Plasmodiophoromycetes
 - Ordo : Plasmodiophorales
- 2. Phylum : Dycysteliomycota
 - Class : Dycyosteliomycetes
 - Ordo : Dycyosteliales
- 3. Phylum : Acrasiomycota
- 4. Phylum : Myxomycota
 - Ordo 1 : Echinosteliales
 - Ordo 2 : Physarales
 - Ordo 3 : Stemonitales

Ordo 4 : Trictiales

Ordo 5 : Cetatiomyrales

II. Kingdom STRAMENOPHILA

1. Phylum : Oomycota

Class : Oomycetes

Ordo 1 : Teptomitales

Ordo 2 : Saprolegniales

Ordo 3 : Rhipidiales

Ordo 4 : Peronosporales

2. Phylum : Hyphochytriomyeota

3. Phylum : Labyrinthulomycota

III. Kingdom FUNGI

1. Phylum : Chytridiomycota

Class : Chytridiomycetes

Ordo 1 : Spizellomycetales

Ordo 2 : Chytridiales

Ordo 3 : Blastocladales

Ordo 4 : Monoblepharidales

2. Phylum : Zigomycota

Class : Zigomycetes

Ordo 1 : Mucorales

Ordo 2 : Entomophthorales

Ordo 3 : Zoopagales

3. Phylum : Ascomycota
- Class 1 : Arctiascomycetes
 - Ordo 1 : Taphrinales
 - Ordo 2 : Schizocaechoromycetales
 - Class 2 : Astomycetous yeast
 - Ordo : Saccharomycetales
 - Class 3 : Filamentous Ascomycetes
 - Ordo 1 : Eurotiales
 - Ordo 2 : Ascophaerales
 - Ordo 3 : Orygenales
4. Phylum : Basidiomycota
- Class 1 : Hymenomycetes
 - Ordo 1 : Agaricales
 - Ordo 2 : Gasteromyrales
 - Ordo 3 : Aphylophorales
 - Class 2 : Ustilaginomycetes
 - Ordo 1 : Ustilaginales
 - Ordo 2 : Exobasidiales
 - Class 3 : Urediniomycetes
 - Ordo 1 : Uredinales
 - Ordo 2 : Septobasidiales

C. Penyakit

1. Penyakit pada Tanaman Mahoni

Ditinjau dari sudut biologi penyakit tumbuhan dapat didefinisikan sebagai penyimpangan dari sifat normal yang menyebabkan tumbuhan atau bagian tumbuhan tidak dapat melakukan kegiatan fisiologinya yang biasa. Semua tumbuhan atau bagian tumbuhan yang sifatnya menyimpang daripada biasa disebut sakit. Ditinjau dari segi ekonomi, penyakit adalah ketidakmampuan tumbuhan untuk memberikan hasil yang cukup maksimal dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Jadi ditinjau dari sudut ini tumbuhan yang menunjukkan penyimpangan dari sifat normal baru disebut sakit apabila penyimpangan tersebut disertai dengan berkurangnya hasil tanaman (*crop*) (Semangun, 1996).

Menurut Budiawan (2006), ada beberapa penyakit yang dapat menyerang tanaman mahoni yaitu:

1. Akar

Penyakit akar, terutama kebusukan akar juga sering disebut "*shoestring fungus rot*", "*arimilaria rot root*", "*mushroom root rot*", "*brown root*" (akar coklat) dan penyakit "*jamur payung*" dan "*resin flow*", "*resin gland*". Cendawan ini dikenal juga mirip dengan "madu agaric", "cendawan pohon" dan "*shoestring fungus*" atau cendawan tali sepatu. Cendawan ini menyebabkan busuk pada kulit dan kayu dari akar-akar dan leher akar, apabila kerusakan pada akar sudah berat hingga pengambilan makanan pun terhenti dan pohon akan mati. Selain itu, penyakit ini disebabkan oleh jenis patogen *Phytophthora* sp. yang dapat

menyebabkan kerusakan akar dan menyebabkan penyakit busuk akar sampai 66% pada jenis tanaman berkayu.

2. Daun

Penyakit *leaf spot* biasa disebut nekrosis. Penyebabnya kemungkinan oleh serangga, bakteri, cendawan atau gas beracun. Di antara yang sudah diketahui, merupakan serangga dan cendawan. Akan tetapi karena terbatasnya penelitian yang dilakukan sehingga kemungkinan patogen yang sama yang menyerang inang yang berbeda atau organ yang berbeda kemudian memicu adanya pemberian nama yang berbeda pula. Gejala yang tampak dari serangan ini dapat berupa adanya kematian jaringan yang bervariasi dari bentuk dan ukuran pada daun. Mulai dari bentuk lingkaran, tidak teratur, atau dari yang kecil sampai yang besar. Gejala juga dilihat dengan adanya perubahan warna pada jaringan yang terserang seperti warna kuning, coklat atau bahkan sampai hitam.

3. Buah

Penyakit pada bagian buah tanaman mahoni masih jarang ditemukan karena buah tanaman mahoni memiliki kulit yang sangat keras.

4. Batang

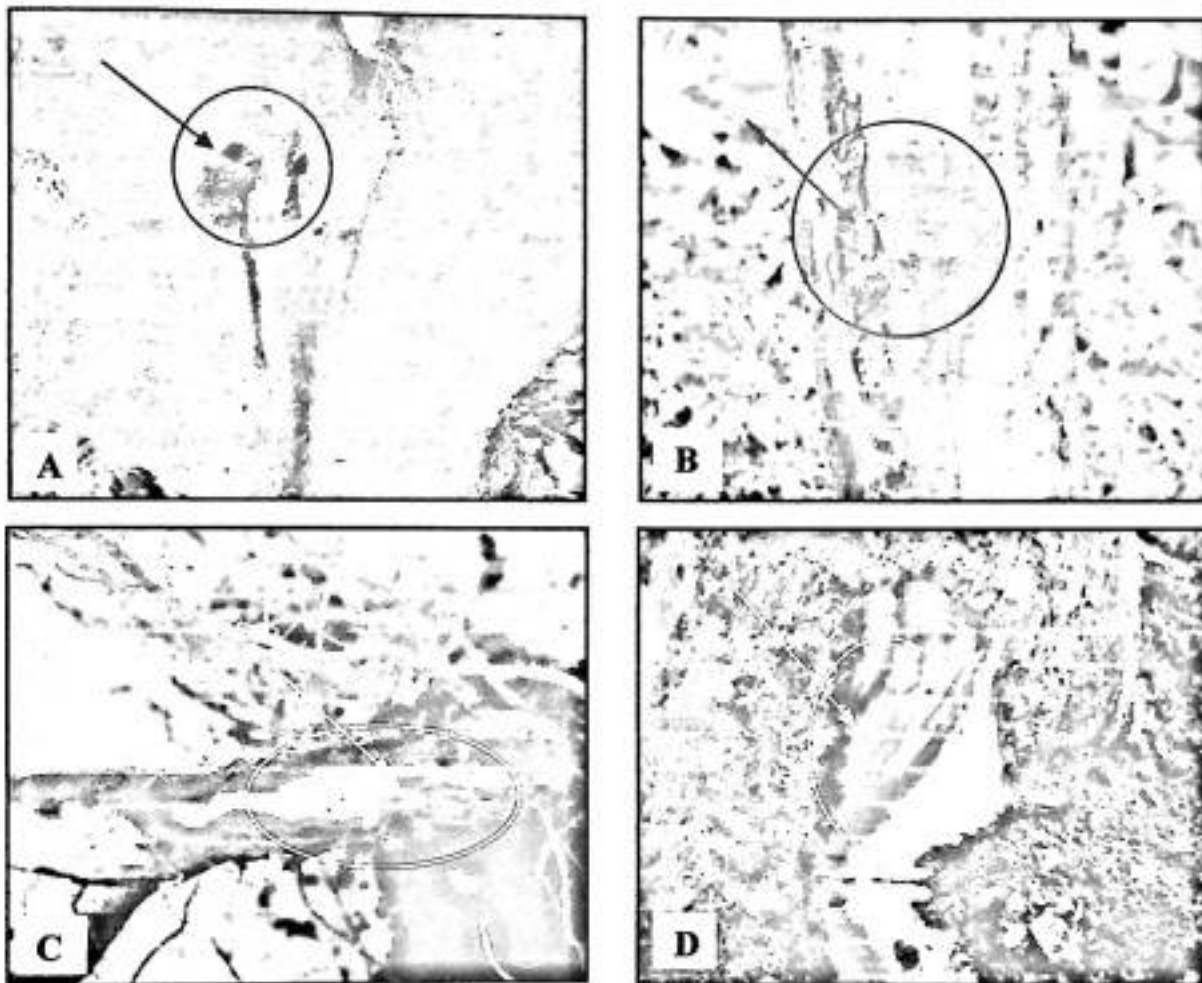
Penyakit yang mungkin dapat menyerang batang tanaman mahoni adalah busuk cabang putih atau busuk putih yang disebabkan cendawan yang menyerang bermacam kayu keras dan besar. Kebusukan yang masih dalam permulaan nampak noda putih kekuningan dalam lapisan kayu teras. Pada umumnya dikelilingi oleh warna hijau kekuningan hingga hitam kecoklatan. Jamur yang biasa menjadi penyebabnya adalah jamur upas (*Corticium salmonicolor*) yang menyerang bagian

bawah cabang dan ranting. Jamur ini menyebabkan kebusukan pada kayu gubal, juga menyebabkan kanker pada batang tanaman mahoni. Hal ini dapat terlihat dari jenis jamur Ganoderma yang tumbuh di bagian pangkal tanaman mahoni (Gambar 10). Jamur Ganoderma adalah jenis yang sekarang ini menyerang hutan-hutan tanaman, menyebabkan kerusakan yang menurunkan nilai ekonomis pada hutan tanaman seperti pada hutan tanaman industri.



Gambar 10. Jamur Ganoderma pada pangkal batang mahoni (Agrios, 1996).

Berikut beberapa gambar mengenai jenis penyakit yang dapat menyerang bagian-bagian pada tanaman mahoni.



Gambar 11. Contoh penyakit tanaman mahoni yang disebabkan *Phytophthora* sp.: A. pada pangkal batang, B. pada batang, C. pada akar dan D. pada pangkal akar (Agrios, 1996).

4. Kelompok dan Sifat Gejala

Menurut Agrios (1996), jamur menyebabkan gejala lokal atau gejala sistemik pada inangnya, dan gejala tersebut terjadi secara terpisah pada inang-inang yang berbeda, secara bersamaan pada inang yang sama atau yang satu mengikuti yang lain pada inang yang sama. Kebanyakan gejala hanya dilihat pada luar tubuh tumbuhan saja. Di samping itu, terdapat gejala bagian dalam tubuh tumbuhan yang baru terlihat ketika batang tumbuhan dipotong atau dibelah.

Menurut Semangun (1996), gejala-gejala dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Gejala-gejala nekrotik, disebabkan karena adanya kerusakan pada sel atau bagian sel atau matinya sel tumbuhan. Gejala nekrotik dapat berupa nekrosis (matinya sel tumbuhan), hidrosis, klorosis, layu, gosong, mati pucuk, busuk, rebah semai, kanker, perdarahan (eksudasi).
2. Gejala-gejala hipoplastik, disebabkan karena adanya pembuluh sel yang terhambat atau berhenti. Gejala hipoplastik dapat berupa kerdil atau atropi, perubahan simetri, klorosis, etiolasi, dan pemusaran.
3. Gejala-gejala hiperplastik, disebabkan karena adanya pertumbuhan sel yang lebih dari biasanya. Gejala hiperplastik dapat berupa sapu setan, proplepsis, intumesensia, erinosis, menggulung atau mengeriting, fasiasi, kudis, dan perubahan warna.

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung dari bulan Maret sampai April 2010, dengan lokasi pengambilan sampel jamur di Kampus Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan. Proses identifikasi jamur dilakukan di Laboratorium Keteknikan dan Diversifikasi Produk Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

B. Alat dan Bahan

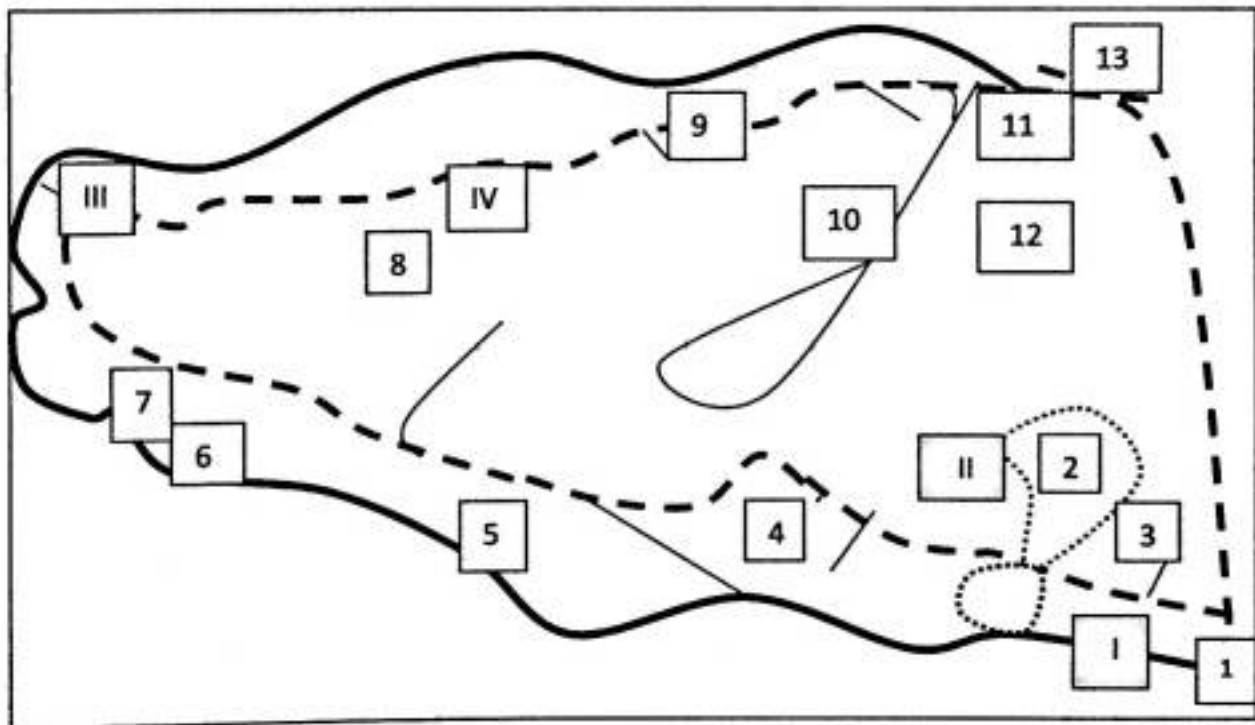
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur 1000 ml dan 200 ml, cawan petri, erlenmeyer 1000 ml, tabung reaksi, pipet mikro/batang, pinset, pisau preparat, *cutter*, spatula, timbangan, kompor, inkubator, *autoclave*, *handcase*, *object glass* dan *deck glass*, mikroskop binocular, lampu UV, lemari pendingin, oven, bunsen, kawat ose, gunting, pisau, wadah, panci, kamera digital.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sampel jamur yang diperoleh dari pohon mahoni yang terserang jamur, kentang 200 gram, *dekstrosa* atau gula putih 10 gram, agar batang atau tepung 15 gram, *aquadest* 1000 ml, *chloramphenicol* sebagai anti bakteri, alkohol 70% untuk sterilisasi, spritus, *aluminium foil*, *plastic wrap*, plastik obat, kapas, selotip, kertas saring, kain saring, kertas label dan alat tulis menulis.

C. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel Jamur di Lapangan

Teknik pemilihan pohon di lapangan menggunakan metode *purposive sampling*, dengan memilih lokasi yang merupakan populasi tanaman mahoni seperti di Fakultas Kesehatan Masyarakat, tempat perkuliahan Fakultas Kehutanan, pintu gerbang Kampus Unhas dan sekitar Danau Unhas (Gambar 12) dengan pertimbangan pohon yang diambil merupakan pohon yang diduga terkena serangan jamur. Sampel yang diambil berasal dari bagian akar, batang, daun, dan buah. Sampel kemudian diambil menggunakan pisau dan dimasukkan ke dalam plastik klip. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada sketsa berikut:



Gambar 12. Sketsa Lokasi Pengambilan Sampel Jamur di Kampus Unhas, Makassar

Keterangan:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. Pintu Unhas | 10. Gedung Rektorat Unhas |
| 2. Danau Unhas | 11. RS. W. Sudirohusodo |
| 3. Masjid Kampus | 12. PKP |
| 4. Pusat Kegiatan Mahasiswa | 13. Pintu 2 |
| 5. Central Workshop | I. Sampel I (Pintu 1) |
| 6. Masjid Poltek | I. Sampel II (Sekitar Danau) |
| 7. Politeknik | II. Sampel III (Ph Fak. Kehutanan) |
| 8. Pasca Sarjana | III. Sampel IV (FKM) |
| 9. Asrama Mahasiswa | |

Pada lokasi I terdapat tiga pohon mahoni, lokasi II terdapat lima belas pohon mahoni dan lokasi III terdapat empat tanaman mahoni, masing-masing satu pohon dijadikan sebagai sampel. Pada lokasi IV terdapat 35 pohon mahoni dan dua pohon dijadikan sampel karena pada pohon satu jamur diperoleh dari bagian daun dan batang sedangkan pohon kedua diambil sampel pada bagian akarnya.

2. Persiapan Medium Tumbuh

Kentang sebanyak 200 gram dikupas kemudian dicuci dan diiris-iris setebal 1 cm, kemudian dimasukkan ke dalam panci dan direbus dengan air sebanyak 1000 ml, kentang ini dimasak sampai diperoleh air rebusan yang kekuning-kuningan yaitu ketika kentang mulai lunak. Air rebusan kentang kemudian disaring dengan menggunakan kain saring. Filtrat diambil sebanyak 200 ml kemudian ditambahkan *dekstrosa* sebanyak 10 gram dan agar tepung sebanyak 15 gram. Selanjutnya semua bahan kembali dimasak sampai larut. Larutan dimasukkan ke dalam gelas ukur 1000 ml. Gelas ukur ditutup rapat dengan menggunakan kapas atau kapuk yang digulung

dan ditutup dengan menggunakan *aluminium foil*. Media dalam gelas ukur tersebut dimasukkan ke dalam *autoclave* pada suhu 121⁰C dengan pemberian tekanan 1,1 atm selama 15 – 20 menit. Saat medium tumbuh dalam keadaan hangat diberi *chloramphenicol* yang berfungsi sebagai antibiotik penghambat bakteri kontaminan. Setelah selesai sterilisasi, medium tumbuh dituang ke dalam tabung reaksi dan cawan petri yang sudah disterilisasi. Tabung dan cawan petri tersebut dibiarkan hingga dingin dan memadat di dalam *handcase*.

3. Isolasi Jamur

Isolasi jamur berupa tubuh buah atau miselium dilakukan dengan cara seperti berikut:

- a. Sampel yang telah diambil dibersihkan dari kotoran.
- b. Potongan sampel yang terkena jamur atau penyakit yang telah dipotong tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cawan yang telah berisi medium biakan.
- c. Cawan tersebut diinkubasi selama 2 – 7 hari di mana dalam jangka waktu tersebut koloni-koloni jamur yang terdapat pada substrat agar sudah terbentuk. Pengamatan pertumbuhan jamur dilakukan setiap hari.
- d. Koloni-koloni jamur yang tumbuh dipilih yang representatif dan dipindahkan ke medium biakan pada cawan yang berbeda. Langkah ini terus diulang hingga diperoleh isolat jamur yang murni dan terbebas dari kontaminan. Koloni yang sudah betul-betul murni dipindahkan ke tiga tabung reaksi berisi medium biakan, satu tabung disimpan sebagai *stock culture* dan dua tabung lainnya untuk *working culture*.

- e. Setelah diperoleh isolat murni jamur yang diinginkan, selanjutnya dilakukan identifikasi ciri mikroskopis jamur.

4. Identifikasi Jamur

- a. Identifikasi dilakukan dengan mengamati ciri makroskopis dan mikroskopis jamur. Ciri makroskopis yang diamati adalah warna jamur, koloni jamur, dan bentuk tubuh buah jamur. Pengamatan ciri mikroskopis mencakup hifa, spora, sporangium, konidia, konidiofor, dan ciri khusus yang akan menentukan jenis jamur tersebut.
- b. Sampel didokumentasikan dengan menggunakan binocular yang dilengkapi kamera digital.
- c. Buku-buku yang dijadikan acuan identifikasi adalah Barnett and Hunter (1980), Streets (1980), Fassatiova (1986), Tambunan dan Nandika (1982), dan Rahayu (1998).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis pada sampel jamur yang menyerang tanaman mahoni di Kampus Unhas Tamalanrea Makassar, diidentifikasi beberapa jenis jamur, seperti pada Tabel 1.

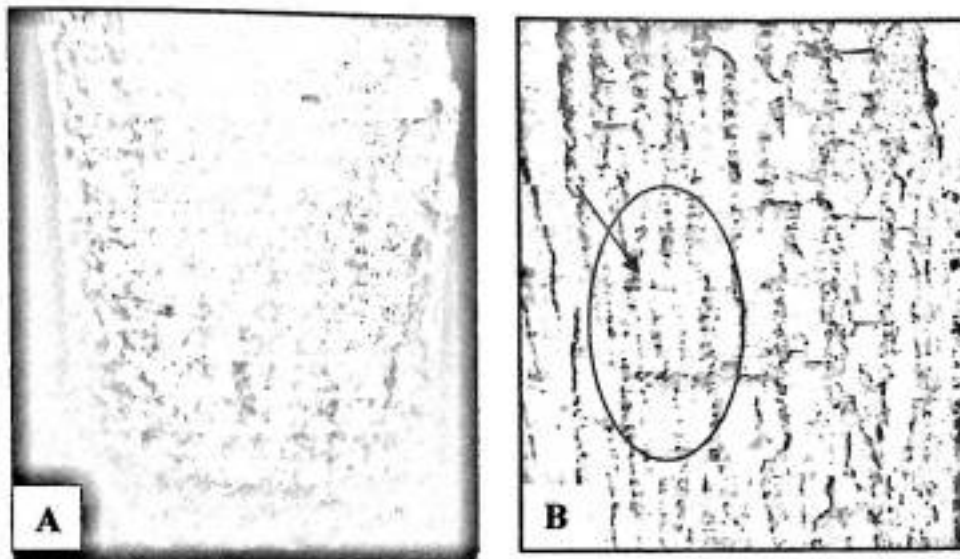
Tabel 1. Hasil pengamatan mikroskopis jamur pada tanaman *S. macrophylla* King.

No.	Jenis Jamur	Asal Ditemukan				Kelas
		Akar	Batang	Daun	Buah	
1.	<i>Rhizopus arrhizus</i>		✓			Zygomycetes
2.	<i>Mucor racemosus</i>				✓	Zygomycetes
3.	<i>Mycogone rosea</i>			✓		Ascomycetes
4.	<i>Absidia corymbifera</i>	✓				Zygomycetes
5.	<i>Monilia sitophilla</i>			✓		Deuteromycetes
6.	<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	✓				Deuteromycetes
7.	<i>Myrothecium verrucaria</i>		✓			Deuteromycetes

Penjelasan lebih rinci mengenai jenis-jenis jamur yang menyerang tanaman mahoni beserta gejala dan tanda yang ditimbulkan sebagai berikut:

1. *Rhizopus arrhizus* Fischer

Jamur jenis *R. arrhizus* Fischer diperoleh dari kulit batang tanaman mahoni. Tanda-tanda kerusakan yang ditimbulkan pada tanaman mahoni adalah terdapatnya benang-benang putih yang lama-kelamaan menjadi hijau serta bercak-bercak pada batang yang semakin hari akan semakin membesar dan menebal. Gejala dan tanda terserangnya kulit batang tanaman mahoni dapat dilihat pada Gambar 13B.



Gambar 13. (A) Bagian batang yang tidak terserang jamur; (B) Gejala dan tanda serangan jamur *R. arrhizus* pada kulit batang mahoni.

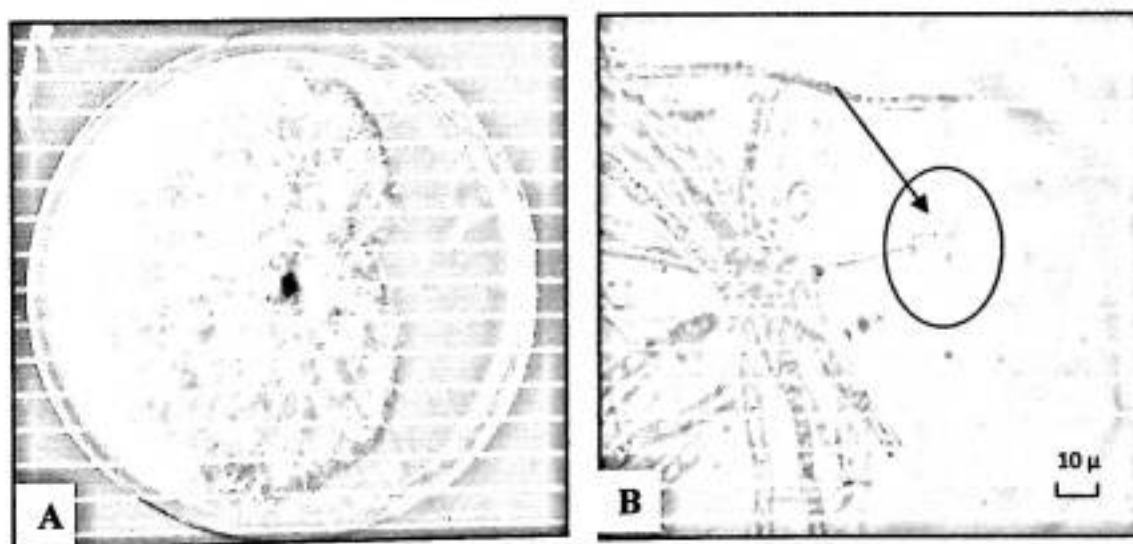
Menurut Praweda (2008), jamur ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
 Phylum : Zygomycota
 Class : Zygomycetes
 Ordo : Mucorales
 Family : Mucoraceae
 Genus : *Rhizopus*
 Spesies : *Rhizopus arrhizus* Fischer

Secara makroskopis perkembangan miselia pada biakan kultur mencapai 7 cm dalam lima hari pembiakan. Pada awal pertumbuhan, koloni berwarna putih dengan tekstur halus. Setelah dua hari pembiakan, warna koloni berubah menjadi hijau kecoklatan (Gambar 14A). Selama pembiakan berlangsung, biakan jamur ini disimpan pada inkubator pada suhu sekitar 30°C. Menurut Gandjar (2000), jamur ini

dapat juga ditemukan pada kayu yang lapuk dan dapat diisolasi dari tanah serta bersifat patogen pada tumbuhan hidup.

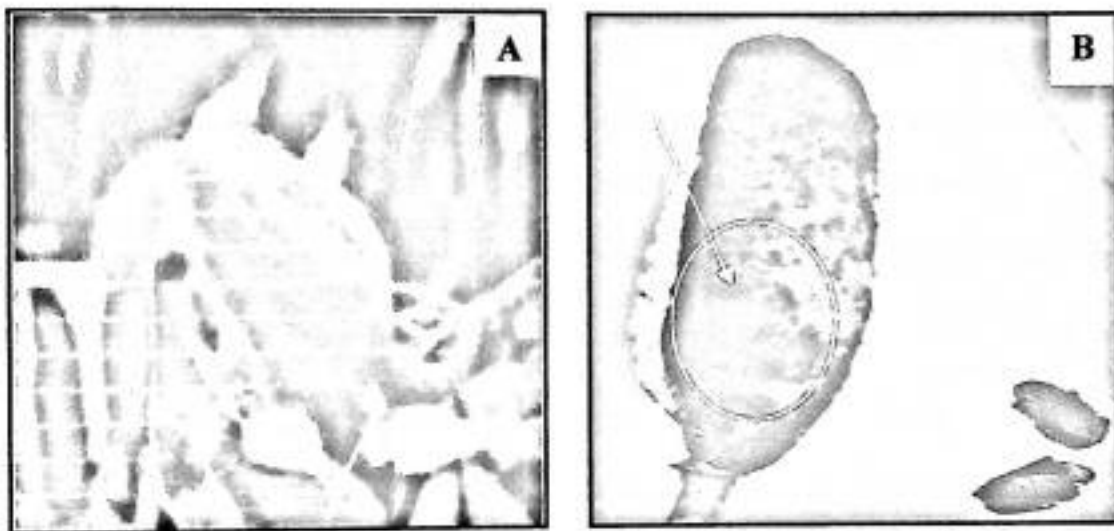
Pada pengamatan mikroskopis hifa yang tumbuh memiliki dinding yang tebal, sporangiofor tumbuh di sepanjang hifa. Kolumellanya berbentuk oval atau elips, dengan ukuran 10-20 μm dengan dinding yang tebal (Gambar 14B). Terdapat banyak rhizoid (bentuk seperti akar yang merupakan hifa yang menembus substrat dan berfungsi untuk menyerap makanan) dan sporangiofor yang berkelompok. Sebagian sporangiofornya yang pendek akan tumbuh membesar. Sporangiofornya (tangkai sporangium) muncul dari stolon (hifa yang membentuk jaringan di permukaan substrat) bersama rhizoidnya. Menurut Gandjar (2000), ketika rhizoidnya tidak memproduksi maka sporangiofornya akan menebal.



Gambar 14. *R. arrhizus* Fischer. (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis kolumella pada perbesaran 40 kali.

2. *Mucor racemosus* Fres.

Jamur jenis *M. racemosus* diperoleh dari hasil isolasi bagian buah tanaman mahoni. Tanda-tanda serangan yang ditimbulkan adalah timbulnya bintik-bintik hitam seperti tepung pada buah mahoni akibatnya buah yang terserang lama kelamaan akan menjadi busuk (Gambar 15B). Menurut Streets (1980), jamur ini menyebabkan buah ubi jalar yang disimpan menjadi busuk dan berwarna coklat.



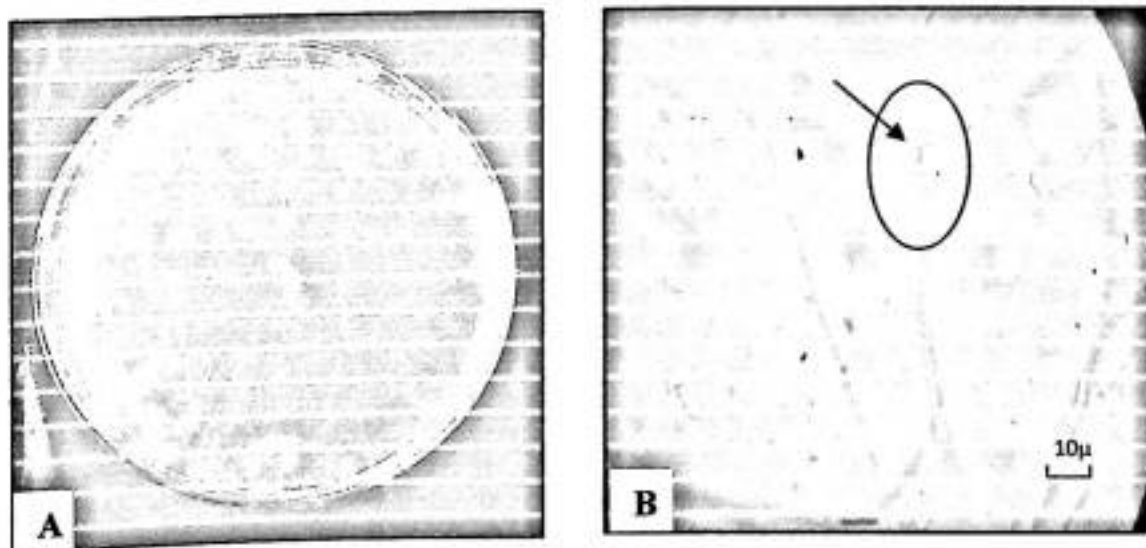
Gambar 15. (A) Buah yang tidak terserang jamur; (B) Buah yang terserang jamur *M. racemosus* Fres.

Menurut Streets (1980), jamur ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
- Phyllum : Zygomycota
- Class : Zygomycetes
- Ordo : Mucorales
- Family : Mucoraceae
- Genus : Mucor
- Spesies : *Mucor racemosus* Fres.

Secara makroskopis, pertumbuhan miselium jamur *M. racemosus* Fres pada biakan kultur mencapai diameter 8 cm. Pada awal pembentukannya, miselia berwarna putih, pada hari keempat setelah pertumbuhan, warna miselia menjadi putih keabu-abuan dan bertekstur halus seperti kapas. Hifa jamur tumbuh menutupi medium biakan (Gambar 16A). Pada saat pembiakan, jamur diinkubator dengan suhu sekitar 30°C. Menurut Gandjar (2000), jamur ini kosmopolit dalam tanah.

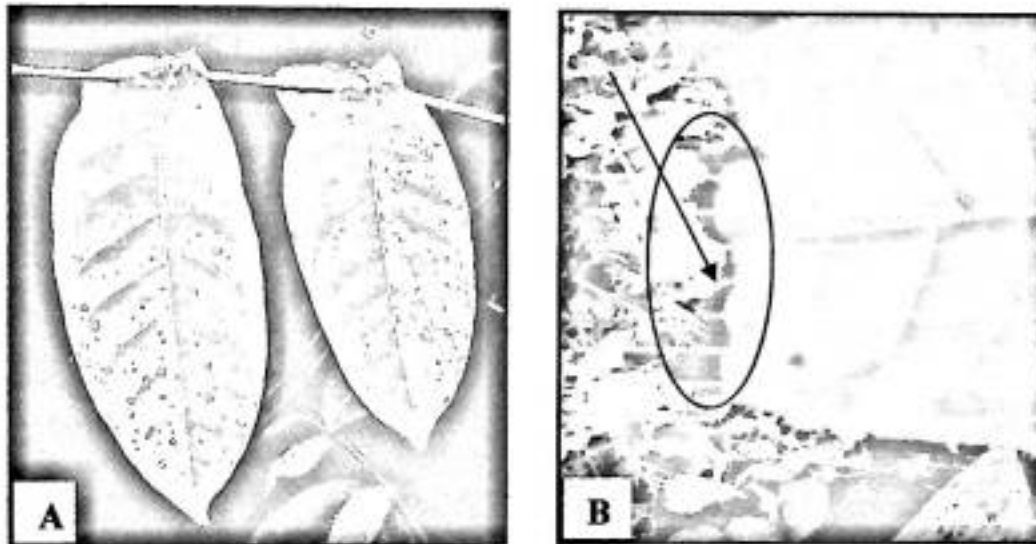
Pada pengamatan mikroskopis jamur *M. racemosus* Fres sporangioformya bercabang dan memiliki kolumela yang berbentuk elips atau oval (Gambar 16B). Jamur jenis ini juga memiliki sporangiofor bercabang, cabang yang pendek kadang-kadang membengkok, biasanya sporangioformya memiliki ukuran lebih dari 100µm. Sporangia semula berwarna hialin kemudian kecoklatan hingga abu-abu, berdiameter sampai 80 µm, dan dinding berduri. Kolumella berbentuk obvoid, elips, atau silindris-elips, sedikit piriform, umumnya dengan basis yang rata dengan diameter 3,7 - 5,5 µm. Sporangiospora berbentuk elips yang lebar hingga semi bulat.



Gambar 16. *M. racemosus* Fres. (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis kolumella pada perbesaran 40 kali.

3. *Mycogone rosea* Link.

Jamur jenis *M. rosea* diperoleh dari hasil isolasi bagian ujung daun tanaman mahoni. Tanda yang ditimbulkan adalah sebagian warna daun berubah kecoklatan. Gejala yang terjadi adalah mengeringnya sebagian daun yang terserang jamur (Gambar 16B).



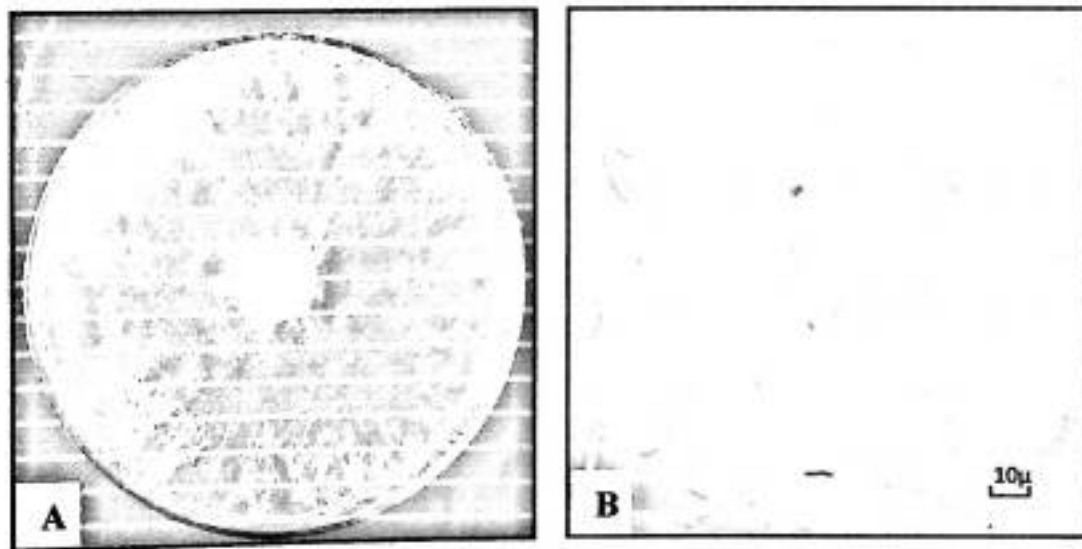
Gambar 17. (A) Daun yang masih sehat; (B) Daun yang terserang jamur *M. rosea*

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979), jamur ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
- Phyllum : Ascomycota
- Class : Ascomycetes
- Order : Hypocreales
- Family : Hypocreaceae
- Genus : *Mycogone*
- Spesies : *Mycogone rosea* Link.

Berdasarkan pengamatan makroskopis, dalam waktu 5 hari setelah pembiakan, koloni telah menutupi seluruh permukaan medium biakan, berwarna putih dan bertekstur halus (Gambar 18A). Jamur ini dibiakkan dan disimpan di inkubator dengan suhu sekitar 30°C.

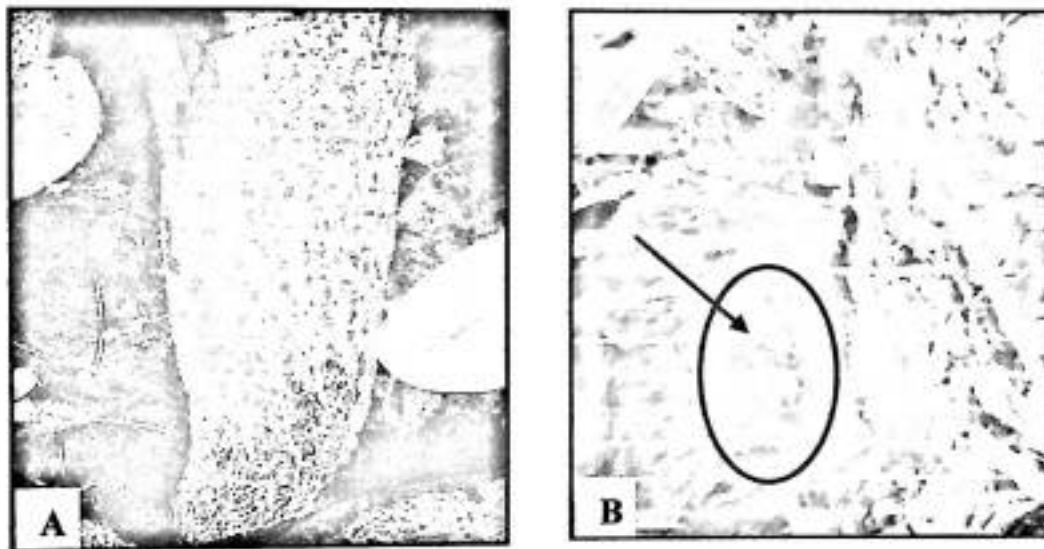
Pada pengamatan mikroskopis, konidia yang dihasilkan tersebar uniseluler, berbentuk bulat lonjong. Tetapi hanya memiliki 2 - 3 sekat dengan ukuran yang hampir sama dan memiliki dinding yang agak tebal. Kisaran ukuran dari konidia jamur *M. rosea* adalah sekitar 7 - 13 µm (Gambar 18B). Apikal sel *aleuriospore* berdinding tebal dengan diameter 25 - 43 µm. Menurut Fassatiowa (1986), dalam memproduksi *aleuriospore*, konidia dan konidiofor *M. rosea* berbentuk seperti konidia dan konidiofor pada *Verticillium*. Di alam jamur ini hidup sebagai parasit.



Gambar 18. *M. rosea* Link. (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis konidia pada perbesaran 40 kali.

4. *Absidia corymbifera* (Cohn) Sacc. & Trotter

Jamur jenis *A. corymbifera* diperoleh dari hasil isolasi bagian akar tanaman mahoni. Tanda-tanda penyerangan jamur ini adalah akar berwarna coklat kehitaman, sedangkan gejala yang ditimbulkan adalah pembengkakan pada akar. Gejala lain yang ditimbulkan yaitu keluarnya getah dari bagian akar yang terkena serangan jamur *A. corymbifera* (Gambar 19B).



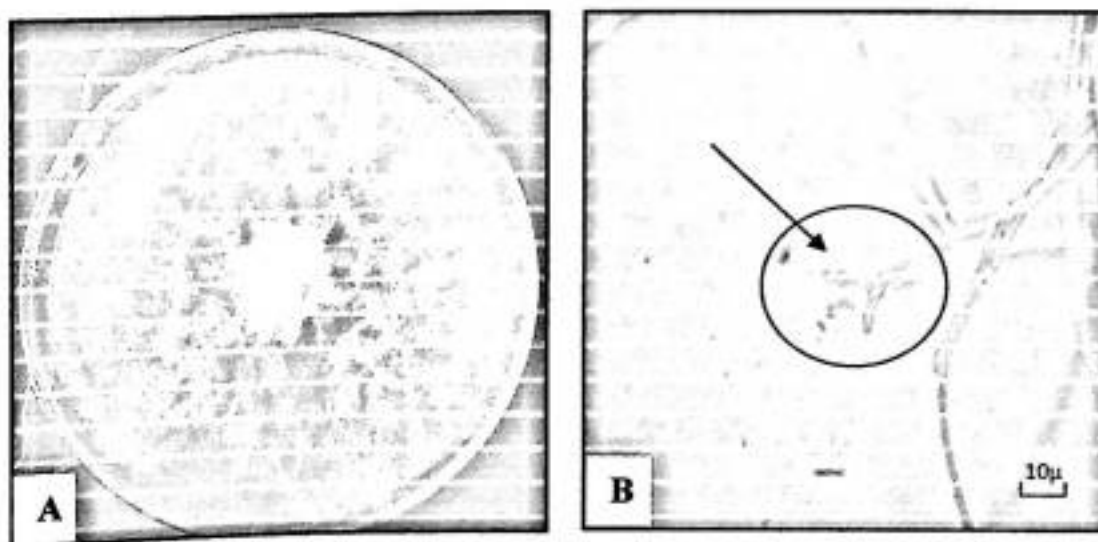
Gambar 19. (A) Akar yang masih sehat; (B) Akar yang terserang jamur *A. corymbifera*.

Menurut Streets (1980), jamur ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
- Phyllum : Zygomycota
- Class : Zygomycetes
- Ordo : Mucorales
- Family : Mucoraceae
- Genus : Absidia
- Spesies : *Absidia corymbifera*

Berdasarkan pengamatan makroskopis pada medium biakan, miselia tumbuh menutupi permukaan medium biakan kurang dari tujuh hari, bertekstur halus, berwarna putih atau abu-abu muda. Pada hifa tersebut juga terlihat serbuk pada beberapa spot yang berwarna putih mengkilat. Hifa berwarna hialin hingga kecoklatan (Gambar 20A). Menurut Gandjar (2000), spesies ini bersifat heterotalik. Spesies ini tersebar luas di tanah, Jamur ini juga patogen untuk manusia.

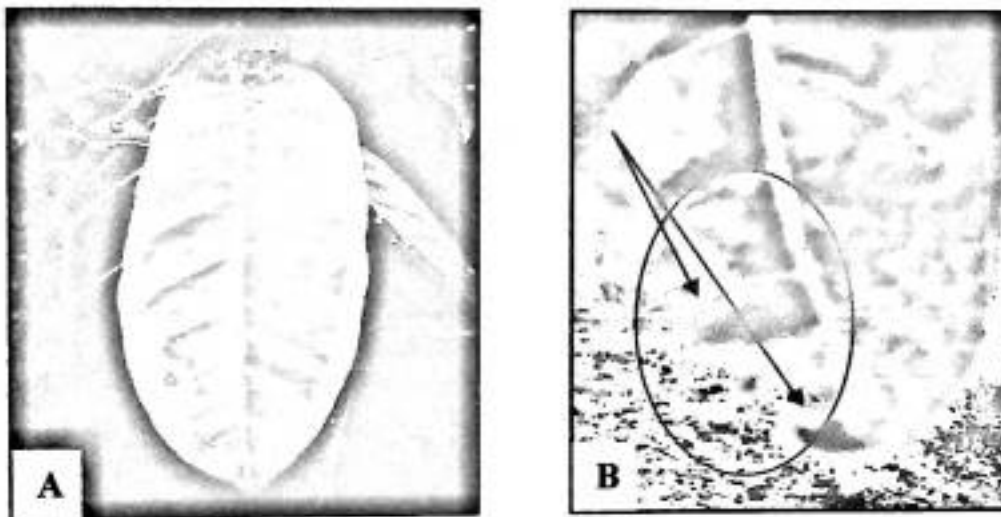
Pada pengamatan mikroskopis, ujung konidiofornya bercabang 2 atau 3. Hifanya panjang, tidak bersekat dan memiliki dinding yang halus (Gambar 20B). Konidiofor berukuran lebih dari 70 μm berdinding halus atau sedikit kasar, tampak sederhana atau kadang-kadang bercabang-cabang, muncul secara soliter dari stolon, dan membentuk kelompok terdiri dari 3 hingga 7 dalam suatu untiran. Menurut Gandjar (2000), sporangia kurang lebih berbentuk piriform. Sporangiospora bervariasi bentuknya dari semi bulat hingga lonjong-elips, berwarna hialin hingga abu-abu muda dan berdinding halus.



Gambar 20. *A. corymbifera* (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis konidiofor pada perbesaran 40 kali.

5. *Monilia sitophila* (Mont.) Sacc.

Jamur jenis *M. sitophila* diperoleh dari hasil isolasi daun tanaman mahoni. Tanda-tanda daun yang terserang jamur *M. sitophila* adalah warna daun berubah menjadi kecoklatan dan timbul bercak-bercak coklat pada helaian daun. Gejala yang terjadi adalah ketidaknormalan bentuk dan pertumbuhan bagian tepi daun seperti mengeriting dan mengerut (Gambar 21B).



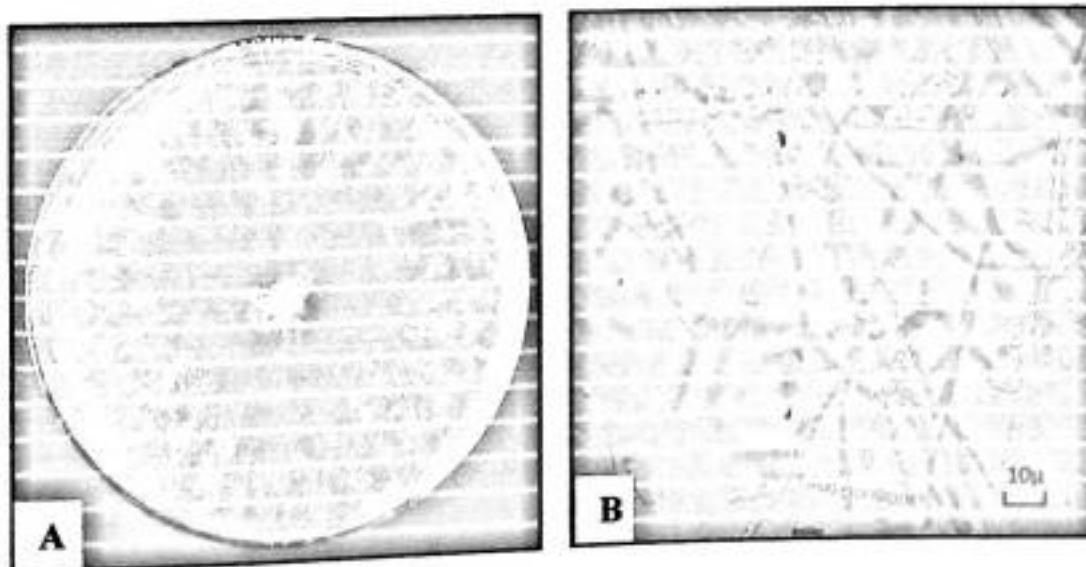
Gambar 21. (A) Daun yang masih sehat; (B) Daun yang terserang oleh jamur *M. sitophila*.

Menurut Roger (2001), jamur jenis ini diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
- Phylum : Amastigomycota
- Sub divisi : Deuteromycotina
- Class : Deuteromycetes
- Ordo : Moniliales
- Family : Moniliaceae
- Genus : *Monilia*
- Spesies : *Monilia sitophila* (Mont.) Sacc.

Berdasarkan pengamatan makroskopis yang dilakukan, koloni hifa tumbuh menyebar, berwarna putih dan memiliki tekstur yang halus. Dalam waktu 5 hari hifa dapat tumbuh menutupi medium biakan yang dinkubasi pada suhu 30° C (Gambar 22A). Menurut Dharmaputra O. (1997), sebagian besar jamur jenis ini hidup sebagai saproba, tetapi ada juga yang menjadi parasit tumbuhan, predator, hewan atau patogen manusia, hampir 20 spesies dari jenis ini merupakan pengurai dan ada pula yang dimanfaatkan sebagai cendawan industri.

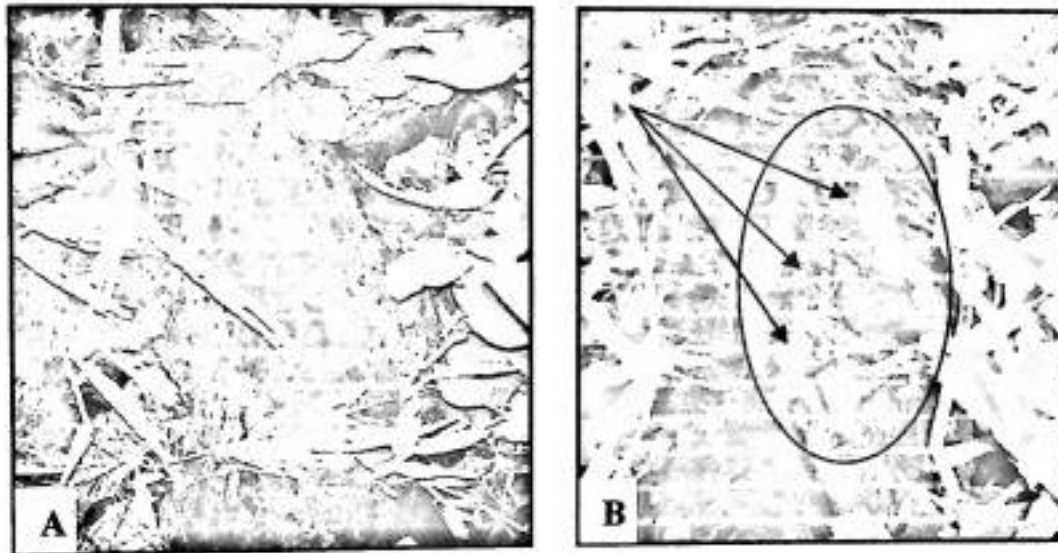
Pada pengamatan mikroskopis, konidiofor bercabang dan memiliki rantai yang panjang. Miselium jamur ini menyebar pada substrat, berwarna terang. Konidium termuda berada pada ujung rantai. Umumnya konidia berbentuk elips atau oval, berwarna hialin atau terang, dan saling bersambung (Gambar 22B). Konidia berjumlah banyak dan bagian miselia bercabang dan memiliki dinding. Menurut Fassatiova (1986), konidia semula akan berwarna putih kemudian menjadi orange pada saat pembentukan spora.



Gambar 22. *M. sitophila*. (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan konidiofor pada perbesaran 40 kali.

6. *Cladosporium sphaerospermum* Penzig

Jamur jenis *C. sphaerospermum* diperoleh dari hasil isolasi akar tanaman mahoni. Tanda-tanda yang ditimbulkan adalah akar berwarna coklat kehitaman sedangkan gejala yang ditimbulkan adalah kanker pada akar, merusak lapisan epidermis akar dan menyebabkan terkelupasnya akar (Gambar 23B).



Gambar 23. (A) Akar mahoni yang masih sehat; (B) Akar yang terserang jamur

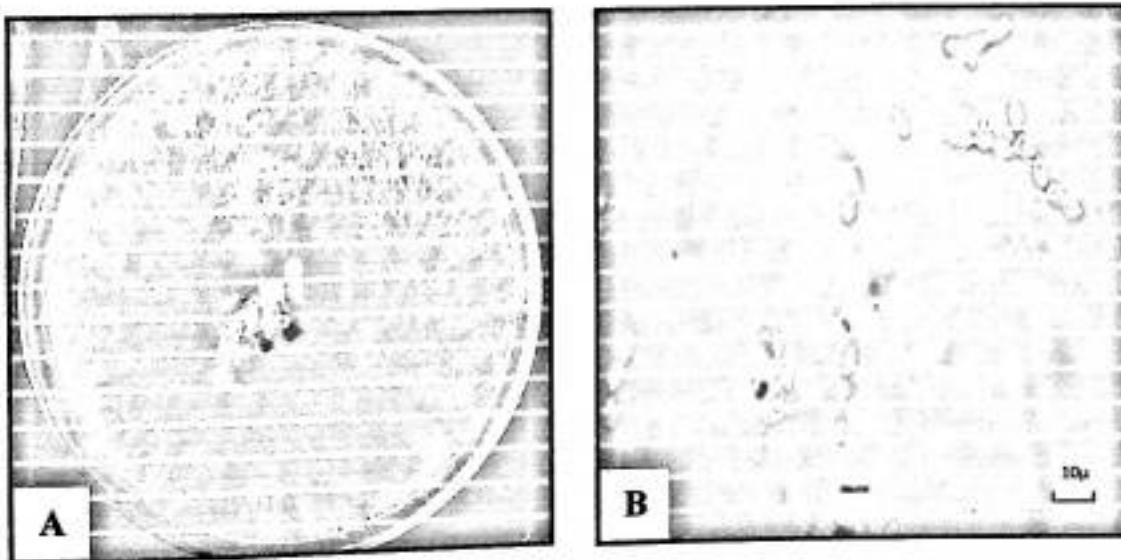
Menurut Kuo (2003), jamur *C. sphaerospermum* dapat diklasifikasikan

sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
- Phylum : Amastigomycota
- Class : Deuteromycetes
- Ordo : Moniliales
- Family : Dematiaceae
- Genus : *Cladosporium*
- Spesies : *Cladosporium sphaerospermum*

Berdasarkan pengamatan makroskopis yang dilakukan pada medium biakan, hifa jamur *C. sphaerospermum* berwarna putih kehijauan. Miselium tumbuh menutupi medium biakan setelah lima hari diinkubasi pada suhu sekitar 30° C (Gambar 24A). Menurut Gandjar (2000), jamur ini memiliki sebaran yang luas di seluruh dunia dan berperan sebagai penyerang sekunder pada aneka macam tanaman. Dapat diisolasi dari tanah, udara, manusia maupun hewan.

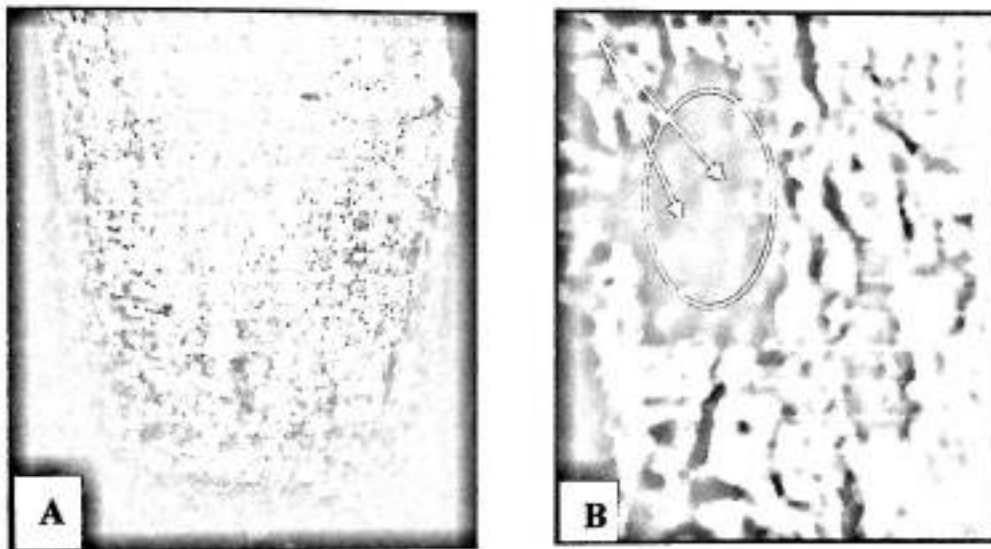
Pada pengamatan mikroskopis, konidiofor dan konidia tersebar di sekitar hifa. Konidia dan ramokonidia memiliki dinding tebal dengan bentuk yang bervariasi, mulai dari oval atau elips dan juga memanjang, (Gambar 24B). Konidia berukuran panjang 3 – 10 µm serta lebar 3 – 5 µm dan tidak bersekat sedangkan ramokonidia berukuran lebih panjang, yaitu sekitar 8 – 12 µm dengan lebar yang sama. Selain tersebar soliter, sebagian konidia juga bergabung dengan ramokonidia.



Gambar 24. *C. sphaerospermum*. (A) Pertumbuhan jamur padahari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis konidia pada perbesaran 40 kali.

7. *Myrothecium verrucaria* (Orig.)

Jamur *M. verrucaria* berasal dari hasil isolasi bagian kulit batang tanaman mahoni. Tanda-tanda yang ditimbulkan jamur *M. verrucaria* adalah batang yang terserang menjadi coklat kehitaman sehingga menimbulkan gejala kanker batang yang merusak lapisan epidermis batang tanaman mahoni (Gambar 25B).



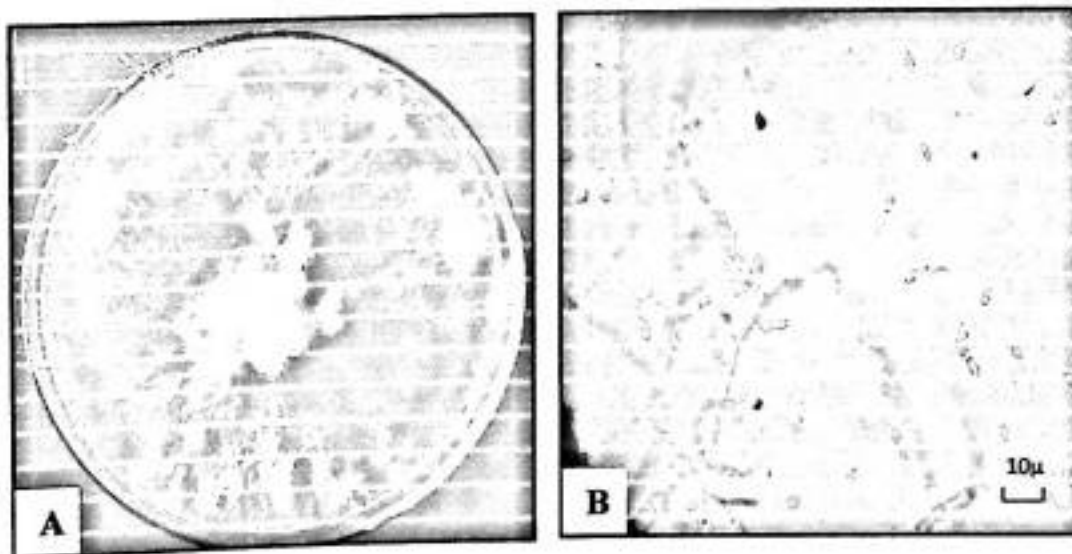
Gambar 25. (A) Batang mahoni yang masih sehat; (B) Batang mahoni yang terserang jamur *M. verrucaria*.

Menurut Kirk (2008), jamur ini dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : Fungi
- Phyllum : Amastigomycota
- Sub divisi : Deuteromycotina
- Class : Deuteromycetes
- Ordo : Tuberculariales
- Family : Tuberculariaceae
- Genus : *Myrothecium*
- Spesies : *Myrothecium verrucaria* (Orig.)

Berdasarkan pengamatan makroskopis pada media biakan, koloni awal yang tumbuh berwarna putih terang dengan tekstur yang halus seperti kapas. Koloni hifa tumbuh berkumpul di beberapa bagian pada cawan petri terutama pada bagian tengah medium namun tetap tumbuh halus di seluruh permukaan medium. Hifa tumbuh menutupi medium biakan setelah lima hari diinkubasi pada suhu sekitar 30° C (Gambar 26A).

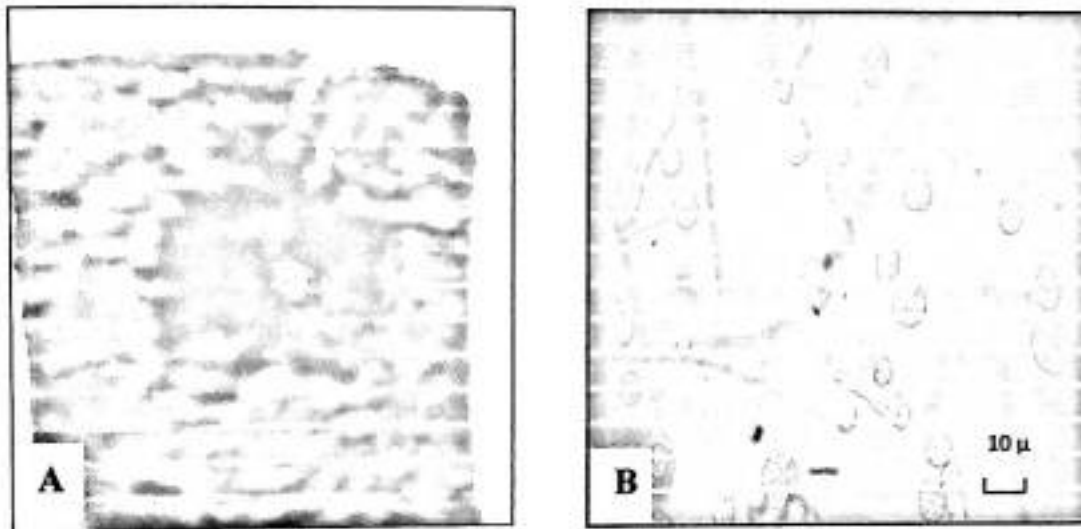
Pada pengamatan mikroskopis yang dilakukan, konidiofor bercabang dengan dinding yang tipis. Konidia tersebar di sekitar konidiofor, memiliki dua sekat dengan ukuran yang relatif sama yaitu panjang sekitar 3 – 7 µm dengan lebar 2 – 3 µm . Konidia berbentuk elips (Gambar 26B). Konidia berwarna hialin atau terang. Menurut Fassatiava (1986), apabila konidia yang terlepas mulai bergabung maka sporodokhianya akan berwarna hitam dan membesar pada ujungnya dengan ukuran mencapai 6-10 µm, bertekstur halus dengan dua atau tiga bagian cadangan minyak.



Gambar 26. *M. verrucaria*. (A) Pertumbuhan jamur pada hari ke-5 dikulturkan; (B) Penampakan mikroskopis konidia pada perbesaran 40 kali.

Selain mendapatkan tujuh jenis jamur yang dapat teridentifikasi, diperoleh pula tiga jenis jamur yang belum teridentifikasi. Jamur tersebut merupakan hasil isolasi dari bagian batang, dan daun. Gejala dan penampakan mikroskopis dapat dilihat secara rinci seperti berikut:

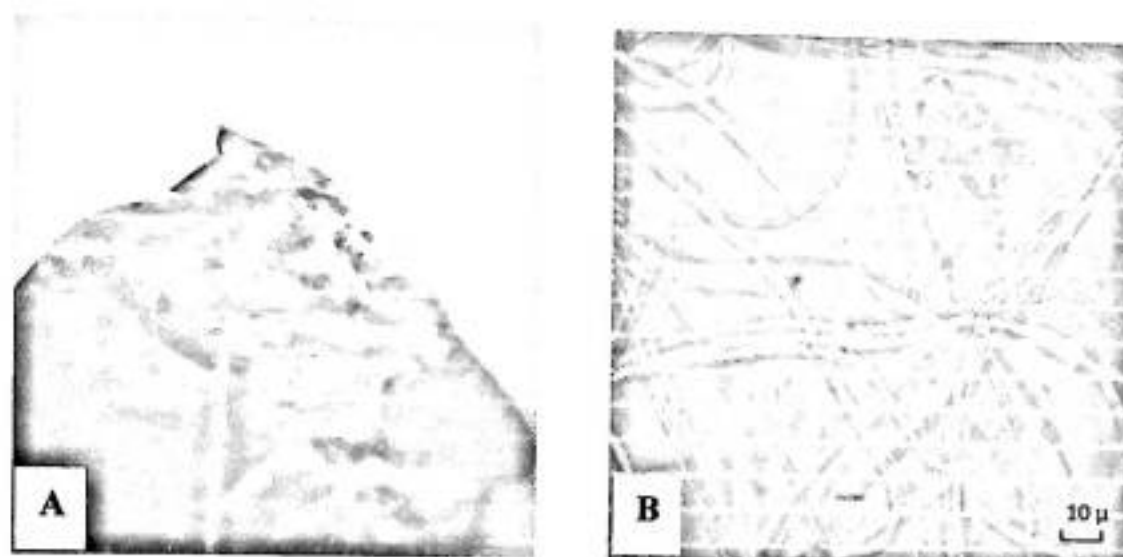
1. Jamur pada batang yang belum teridentifikasi.



Gambar 27. (A) Gejala yang ditemukan pada batang; (B) Penampakan mikroskopis miselia dan konidia jamur yang ditemukan pada batang

Gejala dan tanda yang ditimbulkan adalah kulit batang tanaman mahoni berwarna coklat kehitaman. Pada pengamatan mikroskopis yang dilakukan, konidia dan ramokonidia menyebar secara soliter. Ukuran konidia berkisar antara 8 – 15 μm. Sedangkan ramokonidia berukuran lebih panjang, sekitar 15 – 20 μm. Konidia dan ramokonidia memiliki dinding yang tipis dan di dalamnya terlihat berisi zat cair. Jamur ini termasuk dalam kelas Deuteromycetes tapi belum dapat teridentifikasi sampai pada nama spesies.

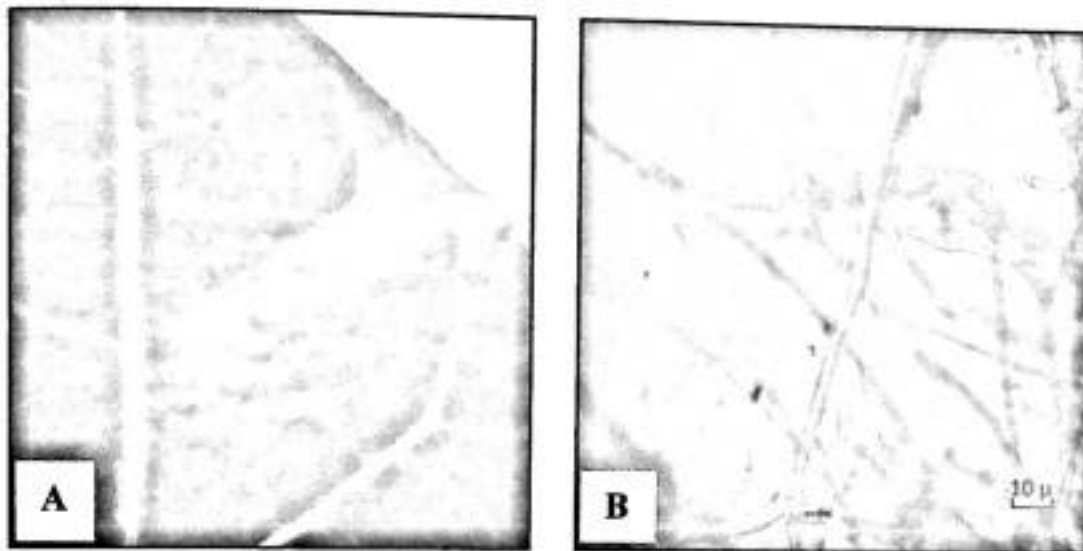
2. Jamur pada daun yang belum teridentifikasi



Gambar 28. (A) Gejala yang ditemukan pada daun; (B) Penampakan mikroskopis miselia dan konidia jamur yang ditemukan pada daun

Gejala yang ditemukan pada daun adalah tepi dan ujung daun terlihat mengering. Dari hasil pengamatan mikroskopis yang dilakukan, miselium memiliki ukuran lebih dari $100 \mu\text{m}$. Konidianya berbentuk bulat dan memiliki ukuran diameter $1 - 2 \mu\text{m}$. Konidia bergabung dalam suatu tempat. Ujung hifa berbentuk agak bulat. Konidia yang bergabung tidak melekat pada hifa. Jamur ini masuk ke dalam kelas Deuteromycetes.

3. Jamur pada daun yang belum teridentifikasi



Gambar 29. (A) Gejala yang ditemukan pada daun; (B) Penampakan mikroskopis miselia dan konidia jamur yang ditemukan pada daun

Gejala yang ditimbulkan oleh jamur ini adalah mengeringnya bagian daun. Dari hasil penampakan mikroskopis, hifa memiliki ukuran lebih dari $70 \mu\text{m}$. Hifa memiliki cabang dan bersekat, pada miselium terdapat tonjolan kecil. Konidia tersebar secara soliter dan gabungan. Konidia yang bergabung melekat pada hifa. Konidia memiliki ukuran diameter $1 - 2 \mu\text{m}$.

B. Pembahasan

Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh sepuluh jenis jamur, terdapat tujuh jenis jamur yang dapat teridentifikasi dan tiga jenis jamur yang belum dapat teridentifikasi. Jamur yang diperoleh berasal dari hasil isolasi bagian akar, daun, batang dan buah tanaman mahoni. Jamur *Rhizophus arrhizus*, *Mucor racemosus*, dan *Absidia corymbifera* termasuk dalam kelas zygomycetes, *Mycogone rosea* masuk dalam kelas ascomycetes, *Monilia sitophilla*, *Cladosporium sphaerospermum*, dan *Myrothecium verrucaria* termasuk dalam kelas deuteromycetes. Selain ketujuh jenis

jamur yang dapat teridentifikasi, ada tiga jenis jamur yang belum dapat teridentifikasi dan termasuk dalam kelas deuteromycetes.

Jumlah tanaman yang dijadikan sampel adalah lima pohon. Masing-masing satu pohon dari lokasi Pintu 1 Unhas, tempat perkuliahan Fakultas Kehutanan, dan sekitar danau Unhas sedangkan dua pohon berasal dari halaman Fakultas Kesehatan Masyarakat, hal ini terjadi karena pada pohon pertama jamur hanya menyerang bagian batang dan daunnya saja karena akar tanaman mahoni tersebut tidak muncul di permukaan tanah, sedangkan pada pohon kedua tidak ada perdu yang tumbuh di sekitar tanaman yang dapat menjadi perantara jamur untuk tumbuh.

Pada penelitian ini juga belum dapat ditentukan jenis jamur yang dominan menyerang tanaman mahoni, karena setiap jamur hanya menyerang satu bagian saja pada tanaman mahoni. Hal ini terjadi karena jamur hanya dapat bersifat patogen pada inang yang sesuai sedangkan pada inang yang tidak sesuai, jamur hanya bersifat menumpang saja tanpa merusak atau berasosiasi negatif pada inang tersebut.

C. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian diperoleh sepuluh jenis jamur yang menyerang tanaman mahoni. Tujuh jenis jamur telah teridentifikasi sedangkan tiga jenis lainnya belum dapat teridentifikasi. Jamur tersebut menyerang bagian akar, batang, daun dan buah tanaman mahoni. Jamur-jamur tersebut adalah *Rhizopus arrhizus* Fischer; *Mucor racemosus* Fres; *Mycogone rosea* Link; *Absidia corymbifera* (Cohn.) Sacc & Trotter; *Monilia sitophila* (Mont.) Sacc; *Cladosporium sphaerospermum* Penzig; dan *Myrothecium verrucaria* (Orig.). Jamur yang menyerang pada bagian akar adalah *Absidia corymbifera* (Cohn.) Sacc dan *Cladosporium sphaerospermum* Penzig. *Mycogone rosea* Link dan *Monilia sitophila* (Mont.) Sacc menyerang daun. Jamur *Rhizopus arrhizus* Fischer dan *Myrothecium verrucaria* (Orig.) menyerang bagian batang tanaman sedangkan *Mucor racemosus* Fres. menyerang buah mahoni.

Setiap jamur hanya menyerang satu bagian saja pada tanaman mahoni, hal ini dapat terjadi karena jamur hanya akan bersifat patogen pada inang yang sesuai, sedangkan pada inang yang tidak sesuai, jamur tersebut hanya bersifat saprofit atau menumpang saja tanpa merusak bagian tersebut.

B. Saran

Pemeliharaan terhadap tanaman-tanaman yang tumbuh di areal kampus sebaiknya lebih diperhatikan agar terlindungi dari penyakit tanaman yang bisa menyebabkan tanaman menjadi mati. Selain itu diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui cara pengendalian jamur tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Alexopoulos, C. J. dan Mims. 1979. Introductory Mycology. Edisi kedua. John Wiley dan Sons, Inc., New York. Amerika Serikat.
- Alexopoulos, C.J., Mims, dan Blackwell. 1996. Introductory Mycology. Edisi keempat. John Wiley dan Sons, Inc., (edisi keempat). New York. Amerika Serikat.
- Barnett, H. L. dan B.B. Hunter. 1980. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. Amerika Serikat.
- Budiaman. 2006. Ilmu Penyakit Hutan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin. Makassar (Tidak Dipublikasikan).
- Dharmaputra O.S. W.G. Agustin dan Nampiah. 1989. Penuntun Praktikum: Mikologi Dasar. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. IPB. Bogor.
- Fassatiouva, O. 1986. Moulds and Filamentous Fungi in Technical Microbiology. (Progress in Industrial Microbiology ; V. 22). Elsevier Science Publishing Company; Inc. Czechoslovakia.
- Kirk, P. M. 2008. ISF Index Fungorum: *M. verrucaria*. Index Fungorum Web site: http://www.indexfungorum.org/Names/NamesRecord.asp?Record_ID=319837 [12 Mei 2010].
- Kuo, M. 2003. *Cladosporium sphaerospermum* MushroomExpert.Com Web site: http://www.mushroomexpert.com/schizophyllum_commune.html [19 Mei 2010].
- Martawijaya, A., I. Kartasujana, K. Kadir, dan S.A. Prawira. 2005. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Departemen Kehutanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor, Indonesia.
- Praweda. 2008. Ciri-ciri dan Klasifikasi Jamur. <http://bebas.vlsm.org/v12/sponsor/Sponsor-Pendamping/Praweda/Biologi/0025%20Bio%201-5b.htm> [19 Mei 2010].

- Rogers. 2001. The Mushrooms: *Monilia sitophilla*. Roger Plants Web site: <http://www.rogersmushrooms.com/gallery/DisplayBlock~bid~6764.asp> [19 Mei 2010] .
- Rahayu, S. 1998. Penyakit Tanaman Hutan di Indonesia. Kanisius. Deresan, Yogyakarta.
- Sastrahidayat, R.I. 1990. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya bekerjasama dengan Usaha Nasional. Surabaya.
- Semangun, H. 1996. Pengantar Ilmu Penyakit Tanaman. Gadjah Mada University Press. Bulaksumur. Yogyakarta.
- Streets, R.B. 1980. Diagnosis Penyakit Tanaman. Alih Bahasa: Imam Santoso. P.T. Gede Jaya. Bogor.
- Tambunan, B. dan D. Nandika. 1982. Deteriorasi Kayu oleh Faktor Biologis. Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tantra, J.G.M. 1980. Flora Pohon Indonesia. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor
- Widyastuti, S. M., Sumardi, dan Harjono. 2005. Patologi Hutan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Lampiran 1. Indeks Istilah

- Absorpsi:** proses penyerapan zat oleh suatu sel atau jaringan; proses pengambilan suatu substansi untuk dijadikan satu dengan substansi yang lain. (3)
- Akropetal:** rantai konidia di mana konidium yang termuda ada di ujung rantai; suatu pola pertumbuhan apical.(2)
- Anastomosis:** berkumpulnya pembuluh-pembuluh atau cabang-cabang saraf yang berlainan.(3)
- Anulus:** sisa membran pembungkus mirip cincin yang mengelilingi stipe (batang) suatu basidioma dari cendawan. (1)
- Antibiotik:** senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme lain.(2)
- Apresorium:** ujung hifa atau tabung kecambah yang membengkak yang berguna untuk menempelkan dan menembus inang oleh jamur.(2)
- Ascomycota:** kelompok jamur yang menghasilkan spora seksual berupa askospora yang dihasilkan di dalam askus.(2)
- Aseksual:** perkembangbiakan secara tak kawin; perkembangbiakan yang tidak melibatkan alat-alat kelamin; makhluk hidup yang tidak memiliki alat kelamin.(3)
- Aservuli:** tubuh buah aseksual, subepidermal, berbentuk cawan (mangkuk) yang menghasilkan konidi pada konidiofor yang pendek.(2)
- Askokarp:** sinonim dengan ascoma (jm.ascomata); tubuh buah seksual pada Ascomycetes; suatu struktur reproduksi seksual yang menghasilkan askus.(1)
- Askospora:** spora (meiospora) yang dihasilkan secara seksual di dalam askus.(2)
- Askus:** meiosporangium (sel hifa) dari Ascomycetes berbentuk kantung yang mengandung sejumlah askospora yang terbentuk secara bebas setelah kariogami dan plasmogami.(1)
- Basipetal:** menggambarkan suatu rantai konidia dengan unit-unit baru yang terbentuk pada/dari bagian dasar (lihat akropetal).(2)
- Blastik:** salah satu dari dua cara dasar pembentukan konidia: dimulai dengan perbesaran dari suatu konidium yang sudah diketahui/terlihat sebelum konidia tersebut dibatasi oleh suatu septum; berasal dari pertunasan (*budding*). (2)
- Basidioma:** (jm. Basidiomata) sinonim dengan basidiokarp; suatu struktur berhifa banyak yang menghasilkan basidia; dibentuk oleh kebanyakan Basidiomycetes, seperti cendawan dan *puffball*.(1)

Fialida: sel konidiogenos yang membentuk konidia secara blastis dan basipetal tanpa berubah bentuk; mudah ditemukan pada *Aspergillus*, *Penicillium*, *Verticillium*, *Pacilomyces*.(2)

Filamen: seperti benang.(2)

Fisiologis: cabang ilmu biologi yang berhubungan dengan fungsi dan kegiatan kehidupan.(3)

Flagelum: struktur seperti cambuk yang menonjol dari bakteri atau zoospora dan berfungsi sebagai alat gerak, juga disebut silium.(2)

Fungi: jamur

Fungi imperfecti: kelompok fungi (jamur) yng fase seksualnya belum diketemukan. Juga disebut kelompok Deuteromycota atau fungi anamorfik.

Generatif: proses perkembangbiakan secara kawin.(3)

Haploid: sel atau organisme di mana inti mempunyai satu sel kromosom yang komplit.(1)

Haustoria : modifikasi dari hifa pada jamur yang berfungsi menyerap makanan.(3)

Haustorium : penonjolan hifa ke dalam sel inang yang bertindak sebagai organ penyerap.(2)

Heterotrofik : sifat suatu makhluk hidup yang hanya mampu menggunakan materi organik makhluk hidup lain sebagai sumber bahan makanannya.(3)

Hifa : (jm. hyphae) struktur berbentuk seperti tabung yang merupakan thallus pada sebagian besar jamur da akan membentuk suatu jala atau miselium. (2); cabang dari miselium.
(1)

Hifa fertil : hifa yang fungsinya membawa konidia atau spora.(2)

Hifa senositik : hifa yang tidak memiliki septa.(3)

Hifa vegetatif : hifa yang fungsinya menyerap nutrien, umumnya rebah pada permukaan substrat.(2)

Himenium : (jm. hymenia) permukaan dari suatu tubuh buah askokarp atau basidiokarp.(2)

Holoselulosa : campuran selulosa dan hemiselulosa dalam kayu; sisa serat yang tinggal setelah ekstraksi mengeluarkan lignin; unsur pembentuk abu.(4)

Identifikasi : membandingkan isolat yang belum diketahui dengan taksa yang ada untuk menetapkan identitasnya.(2)

Inang : tumbuhan yang diserang oleh parasit dan dari sinilah parasit tersebut mendapatkan makanan.(1)

- Infeksi** : terdapatnya parasit dalam tumbuhan inang.(1)
- Isolasi**: pemisahan patogen dari inangnya dan membiakkannya pada medium makanan.(1)
- Jamur** : sejenis tumbuhan yang hidup di tempat lembab dan berair dan tidak memiliki daun dan buah.(3)
- Jasad renik** : makhluk yang berukuran sangat kecil.(3)
- Kapang** : jamur yang hidup sebagai saprofit yang menghasilkan lendir.(3)
- Karbohidrat** : bahan makanan yang terdiri dari karbon, hidrogen, dan oksigen (CH₂O).(1)
- Kariogami** : peleburan dua inti haploid seksual yang kompatibel.(2)
- Karpus** : tubuh buah (bisa seksual, bisa aseksual).(2)
- Ketam (*Clamp connection*)** : bendulan yang terbentuk pada waktu pembentukan septum pada sel hifa (terminal) yang dikariotik dari Basidiomycetes.(2)
- Khamir** : fungi bersel tunggal; bereproduksi dengan cara pertunasan atau pembelahan, atau artrospora, atau balistospora, atau sterigmatokonidia, atau pseudomiselium.(2)
- Klamidospora** : sel hifa yang berdinding tebal, merupakan mitospora resisten yang dorman, terbentuk karena lingkungan yang kurang menguntungkan; dapat berupa rantai beberapa sel dalam hifa (interkalar) atau hanya pada bagian terminal dari suatu hifa.(2)
- Kitin** : polisakarida utama dalam dinding sel sebagian besar fungi (tidak dalam Oomycota); merupakan suatu polimer dari N-asetilglukosamin.(2)
- Klorofil** : zat hijau daun; butir-butir zat hijau yang terdapat dalam kloroplas dan merupakan unsur terpenting dalam proses fotosintesis.(3)
- Koloni** : massa hifa yang berasal dari satu spora atau satu konidia.(2)
- Kolumella**: sekelompok sel yang membentuk tudung akar, berfungsi sebagai cadangan makanan pada cendawan. (1)
- Konidiofor** : hifa fertil, bisa tunggal, bisa bercabang, yang membawa alat reproduksi, atau menghasilkan konidia.(2)
- Konidiospora** : lihat "konidium"
- Konidium** : (jm. konidia) mitospora yang non-motil yang tidak dibentuk di dalam sporangium; khas pada anamorf yang dikariotik; juga disebut konidiospora.(2)

- Konjugasi** : fusi seksual dari sel-sel somatik pada Zygomycetes; suatu adaptasi terhadap gamet-gamet yang motil.(2); proses reproduksi secara seksual yang melibatkan penyatuan gamet yang sama secara morfologi.(1)
- Kutikula** : lapisan berlilin tipis pada dinding bagian luar sel epidermis yang terutama terdiri atas lilin dan kutin.(1)
- Kutin** : zat berlilin yang membentuk lapisan bagian luar kutikula.(1)
- Lamella tengah** : lapisan tipis yang terdapat di antara dua dinding sel yang berdekatan.(3)
- Lamella tengah majemuk** : gabungan antara dua dinding sel primer dan lamella tengah.(3)
- Lignin** : suatu polimer dari unit fenolpropanoid yang merupakan bagian penting dari kayu; senyawa tersebut resisten terhadap biodegradasi oleh sebagian besar organisme, akan tetapi dapat didegradasi oleh sejumlah besar Basidiomycetes.(2)
- Makroskopik** : dapat dilihat dengan mata telanjang tanpa bantuan lensa pembesar atau mikroskop.(1)
- Matulae** : percabangan kedua yang terbentuk pada konidiofor yang membawa fialida yang berbentuk seperti botol. (2)
- Medium biakan** : bahan makanan yang disiapkan untuk tempat mikroorganisme atau sel tumbuh dibiakkan.(1)
- Meiosis** : pembelahan reduksi; pembelahan sel kelamin dari diploid menjadi haploid.(3)
- Mikroorganisme** : lihat jasad renik.
- Mikroskopik** : sangat kecil, ganya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop(1)
- Miselium** : hifa atau massa hifa yang membentuk tubuh jamur.(1)
- Mitospora** : zoospora berinti satu diploid yang terbentuk melalui pembelahan mitosis dalam mitosporangium.(3)
- Morfologi** : cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang bentuk luar dan struktur makhluk; bentuk dan struktur luar makhluk.(3)
- Oidium** : sel-sel berupa tabung pendek berdinding tipis yang terbentuk melalui fragmentasi hifa jamur Holobasidiumycetidae.(3)
- Oksigen terlarut** : jumlah elemen oksigen yang ada di dalam suatu larutan.(3)
- Osteol** : lubang seperti pori pada piknidium atau perithecium tempat keluar konidia atau askus ke lingkungan.(2)

- Ovoid** : berbentuk seperti telur, dengan bagian yang sempit di bagian apeks.(2)
- Parasit** : organisme yang hidup pada atau di dalam organisme hidup lain (inang) dan mendapatkan makanan dari organisme inang tersebut.(1)
- Pati** : polisakarida heksosa yang terdiri atas inti amilosa yang dikelilingi oleh amilopektin.(3)
- Peridium** : (jm. peridia) membran paling luar yang menutup suatu sporokarp.(2)
- Perifisis** : hifa yang menyerupai rambut yang terdapat dekat osteol suatu *perithecium* atau piknidium.(2)
- Perithecium** : tubuh buah berbentuk labu, bisa berleher panjang atau pendek, mempunyai osteol atau parafisis, dapat juga perifisis, banyak pada Ascomycetes. Pada permukaan luar dapat ada atau tidak ada ornamentasi (ada yang seperti rambut keriting).(2)
- Piknidium** : (jm. piknidia) tubuh buah aseksual berbentuk kantung (bulat atau seperti labu) yang menghasilkan konidia.(2)
- Pileus** : kepala atau tudung cendawan yang membawa spora atau fruktiifikasi besar yang lain.(2)
- Plasmodium** : massa protoplasma yang berlendir dan telanjang yang mengandung sejumlah inti.(1)
- Plasmogami** : peleburan sitoplasma dari dua gamet setelah anastomosis dan sering kali sebelum kariogami.(2)
- Polisakarida** : karbohidrat yang dibentuk oleh penggabungan molekul-molekul monosakarida yang banyak.(3)
- Pori** : lubang yang berukuran kecil dan banyak jumlahnya.(3)
- Propagul** : bagian organisme yang dapat disebarkan dan menghasilkan organisme.(1)
- Protista** : suatu golongan makhluk hidup yang terdiri atas organisme yang memiliki susunan biologi sederhana.(3)
- Protoplasma** : sel tumbuhan di mana dinding sel telah dibuang; satuan hidup yang terorganisasi dari sel tunggal; inti dari organel-organel lain yang terdapat di dalamnya.(1)
- Pseudothecium** : suatu askostroma mirip *perithecium* dan mempunyai osteol, tetapi tidak mempunyai bentuk leher.(2)
- Pseudomiselium** : miselium yang tersusun atas hifa palsu atau mirip hifa.(2)

- Respirasi** : proses pernafasan; proses pengambilan oksigen dari udara bebas dengan cara bernafas. Proses ini akan menghasilkan zat sisa berupa karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O). (3)
- Ribosom** : partikel subseluler yang terlibat dalam sintesis protein. (1)
- Ribosom mitokondria** : organel dalam plasma sel berupa butiran tempat terjadinya sintesis protein dan bisa memperbanyak diri. (3)
- Saproba**: organisme yang bersifat saprofit. (1)
- Saprofit** : sifat organisme yang menggunakan bahan organik mati sebagai sumber bahan makanannya. (1)
- Sklerotium** : (jm. sklerotia) suatu struktur massa multiselular yang keras yang dapat berkecambah menghasilkan miselium vegetatif atau struktur fertil untuk menghasilkan sporokarp. (2)
- Selulase** : enzim yang merombak selulosa. (1)
- Selulosa** : polisakarida yang terdiri dari ratusan molekul glukosa yang terikat dalam rantai dan diperoleh dalam dinding sel tumbuhan. (1)
- Septum**: (jm. septa) suatu dinding transversal dalam hifa yang membagi hifa menjadi kompartemen-kompartemen; juga dapat ditemukan pada spora atau konidia. (1)
- Simbiosis** : hubungan yang saling menguntungkan dari dua jenis organisme yang berbeda jenisnya atau lebih. (1)
- Singami** : persatuan sel dari dua individu; peleburan gamet jantan dan betina dalam perkembangbiakan seksual. (3)
- Sitoplasma** : cairan yang mengisi seluruh sel. (3)
- Spora** : satuan reproduksi jamur yang terdiri dari satu sel atau lebih; dianalogikan sama dengan biji tumbuhan hijau. (1)
- Sporangiofor** : hifa khusus, umumnya tegak dan membawa sporangium. (2)
- Sporangium** : (jm. sporangia) suatu struktur berbentuk kantung yang seluruh protoplasmanya menjadi sporangiospora dalam jumlah sangat banyak. (2); wadah atau tempat spora aseksual. (1)
- Sporidium** : basidiospora jamur karat. (0)
- Sporokarp** : struktur pada paku air yang berfungsi untuk membentuk spora. (3)
- Sporophores (Sporofor)** : hifa atau struktur tubuh buah yang menghasilkan spora. (1)

- Sterigma** : (jm. sterigmata) struktur atau cabang hifa yang kecil yang menopang suatu sporangium, konidium, atau basidiospora.(2)
- Steril** : tidak ada kehidupan mikroorganisme sama sekali.(2)
- Sterilisasi** : meniadakan patogen atau organisme hidup lain dari tanah, wadah, dan lain-lain, dengan cara panas atau kimiawi.(1)
- Stipe** : suatu tangkai yang membawa basidiokarp atau askokarp.(2)
- Stroma** : badan protoplasma plastid.(3)
- Substrat** : bahan atau zat tempat mikroorganisme makan dan berkembang; juga zat tempat bekerjanya enzim.(1)
- Terrestrial** : hidup atau terkait pada tanah atau permukaan tanah.(3)
- Tubuh buah (karpus)** : suatu struktur atau organ dari miselium berbentuk menyolok yang menghasilkan spora seksual atau spora aseksual (konidia).(2); kompleks struktur jamur yang mengandung spora.(1)
- Tunas** : bagian tubuh makhluk hidup yang tumbuh menjadi individu baru.(3)
- Unitunikata** : suatu tipe askus yang kedua dindingnya (*inner and outer wall*) tidak berpisah pada waktu askospora dikeluarkan atau dilepaskan.(2)
- Vegetatif** : Proses perkembangbiakan secara tidak kawin.(3)
- Volva** : suatu selubung yang mengelilingi basis dari stipe pada beberapa Agaricaceae; jelas terdapat pada *Amanita* yang beracun; sisa dari kerudung universal.(2)
- Zoospora** : spora yang memiliki flagella; spora yang dibentuk secara tak kawin oleh ganggang tertentu dan beberapa jamur dan dapat melakukan gerakan karena memiliki flagella.(3)

Sumber:

- (1) Agrios, G. N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan, Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- (2) Gandjar, I, R. A. Samson, K. Tweel-Vermeulen, A. Oetari, dan I. Santoso. 2000. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- (3) Tim Perkamusian Ilmiah. 2005. Kamus Pintar Biologi. Citra Wacana. Surabaya.