

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KERAGAMAN CENDAWAN PADA
JARINGAN POHON TREMBESI (*Samanea saman*) DI
UNIVERSITAS HASANUDDIN, MAKASSAR**



Oleh:

IMELDA TARUK DATU

M01171005

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Identifikasi Keragaman Cendawan pada Jaringan Pohon Trembesi
(*Samanea saman*) di Universitas Hasanuddin, Makassar

Disusun dan diajukan oleh

IMELDA TARUK DATU

M011 17 1005

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 28 November 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui:

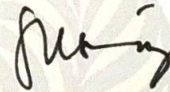
Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Mukrimin, S. Hut. M.P., Ph. D

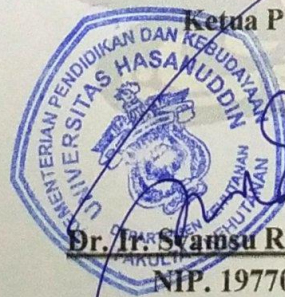
NIP. 19780209 200812 1 001



Gusmiaty S.P., M.P

NIP. 19791120200912 2 002

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Samsu Rijal, S.Hut., M.Si. IPU

NIP. 19770108 200312 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imelda Taruk Datu

NIM : M011171005

Program Studi : Kehutanan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul

“Identifikasi Keragaman Cendawan pada Jaringan Pohon Trembesi (*Samanea saman*) di Universitas Hasanuddin, Makassar”

Adalah karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 9 November 2022

Yang menyatakan



Imelda Taruk Datu

ABSTRAK

IMELDA TARUK DATU (M011171005). Identifikasi Keragaman Cendawan pada Jaringan Pohon Trembesi (*Samanea saman*) di Universitas Hasanuddin, Makassar dibawah bimbingan Mukrimin dan Gusmiaty.

Trembesi (*Samanea saman*) merupakan salah satu jenis pohon yang cepat tumbuh dan menyebar di negara sub tropis maupun tropis, salah satunya di Indonesia. Trembesi mempunyai tajuk sangat lebar menyerupai bentuk payung yang dimanfaatkan sebagai peneduh, kayunya dapat digunakan sebagai bahan untuk pembuatan korek api, daunnya digunakan sebagai obat tradisional. Pohon trembesi mempunyai banyak manfaat bagi lingkungan, namun pertumbuhan pohon dipengaruhi oleh keberadaan mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut adalah cendawan. Cendawan merupakan organisme yang bersifat heterotropik atau tumbuhan berinti, memiliki spora dan tidak berklorofil serta mempunyai benang-benang bercabang yang disebut hifa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan keragaman cendawan pada pohon trembesi yang sehat dan tidak sehat di kampus Universitas Hasanuddin, Tamalanrea Makassar, Indonesia. Penelitian ini terdiri dari tahap isolasi baik metode langsung maupun pengenceran, tahap peremajaan, dan identifikasi cendawan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 69 isolat cendawan yang diisolasi dari jaringan pohon trembesi. Pada jaringan pohon trembesi tidak sehat memiliki jumlah isolat cendawan yang lebih tinggi dibandingkan jaringan pohon trembesi sehat. Pada pohon trembesi diperoleh beberapa genus antara lain *Aspergillus*, *Mycellia*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Atrinium*, *Gliocladium*, *Zoopagales*, *Rhizopus*, *Gongronella*, *Pythophthora*, dan *Trichoderma*.

Kata Kunci: *Samanea saman*, keragaman, cendawan, jaringan, Universitas Hasanuddin.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan anugerah, rahmat, Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “ Identifikasi Keragaman Cendawan pada Jaringan Pohon Trembesi (*Samanea saman*) di Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu selama penelitian juga dalam proses penyusunan skripsi ini, terutama kepada **Mukrimin S.Hut, M.P, Ph.D** dan **Gusmiaty S.P.,M.P.** selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing serta memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.

Terkhusus salam hormat dan kasih sayang kepada orangtua tercinta, ayahanda **Daud Tinamba** dan Ibunda **Alfridha Arrena** serta saudara saya **Ekarina Taruk Datu S.Tr.A.K. , Aurelian Taruk Datu** dan **Kenzo Gevariel Melviano** yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta doa. Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan**, dan Ibu **Rizki Amaliah S.Hut., M.Hut.** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran, bantuan serta koreksi dalam penyusunan skripsi.
2. Kepada **Nurul Musdalifah S.Hut, Atisa Muslimin S.Hut, Andi Mustainah Rusli, Syamsumarlin, M.Yusril S.Hut, Aqdia Adila S.Hut** yang telah membantu dalam proses penelitian.
3. Kepada **Putra Aruri Abdillah Bakri S.Hut, Andi Wafiqah Mufli Murtadha S.Hut, Riska Amelia S.Hut, Hesty Pratiwi S.Hut** yang telah membantu saya dalam pengolahan data serta penulisan.
4. Kepada **Riski Rizaldi, A.Md.T** selaku seseorang yang telah mendukung saya selama ini.
5. Kepada **Merselina Sura, S.S, dan Priscilya D. Andarias** sekalu sahabat saya yang telah menemani saya selama ini.

6. **Irza Diah Lestari S.Hut, Siti Khafidzah Mufti S.Hut, Ainun Arung S.Hut, Kadek Rastiani S.Hut, Zulfadilah Syam S.Hut, Musdalifah S.Hut dan Sriayu Ramli S.Hut** selaku orang-orang yang berkesan dan mendukung saya selama ini.
7. Keluarga besar “**Seluruh teman-teman Bioteknologi**” terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya selama masa perkuliahan.
8. Keluarga besar “ **Fraxinus Angkatan 2017** ” saya ucapkan banyak terima kasih untuk segala bantuan, dukungan ataupun motivasinya. Suka duka di masa perkuliahan hingga masa akhir semester bersama kalian yang akan selalu menjadi hal yang menyenangkan.

Dengan keterbatasan ilmu dan pengetahuan, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Bertolak dari itulah, penulis mengharapkan adanya koreksi, kritik dan saran yang membangun, dari berbagai pihak sehingga menjadi masukan bagi penulis untuk peningkatan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, 9 November 2022

Imelda Taruk Datu

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Trembesi (<i>Samanea saman</i>).....	3
2.1.1. Klasifikasi	3
2.1.2. Morfologi.....	3
2.1.3. Habitat.....	4
2.1.4. Kegunaan	4
2.1.5. Nilai Ekonomis	5
2.2. Cendawan.....	5
2.2.1. Pengertian Cendawan.....	5
2.2.2. Klasifikasi Cendawan	6
2.2.3. Pohon Sehat dan Pohon Tidak Sehat	9
III. METODE PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Pelaksanaan.....	11
3.3.1. Pengambilan Sampel.....	11
3.3.2. Pembuatan Media.....	12
3.3.3. Isolasi Cendawan	13
3.3.4. Pertumbuhan dan Peremajaan Cendawan	14
3.3.5. Identifikasi Cendawan.....	14
3.4. Variabel Pengamatan	15

3.5. Analisis Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Deskripsi Pohon Inang (<i>Host</i>).....	16
4.2. Isolasi Cendawan	17
4.3. Karakteristik Morfologi	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Trembesi (<i>Samanea saman</i>) (a) Pohon Sehat, (b) Pohon Sakit Terserang Rayap, (c) Pohon Sakit Terserang Benalu	12
Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian	16
Gambar 3. Hasil Isolasi Cendawan Pohon Trembesi Berdasarkan Metode Langsung (a), Metode Pengenceran (b), Hasil Pemurnian Cendawan Pohon Trembesi Berdasarkan Metode Langsung (c), Metode Pengenceran (d).....	17
Gambar 4. Jumlah Isolat pada Status Pohon Trembesi.....	18
Gambar 5. Hasil Isolat pada Pohon Tidak Sehat dan Pohon Sehat Berdasarkan Metode Isolasi	19
Gambar 6. Hasil Isolasi Cendawan pada Enam Sampel Pohon Trembesi.....	19
Gambar 7. Jumlah Total Isolat Cendawan Berdasarkan Jaringan Pohon Trembesi (Inang).....	21
Gambar 8. Jumlah Rata-rata Isolat Cendawan dan Standar Error pada Jaringan Pohon Trembesi.....	22
Gambar 9. Warna Koloni Cendawan Hitam Kecoklatan (a), Hijau bercampur Putih (b), Hijau (c), Coklat (d), Hitam (e), Putih (f).	28
Gambar 10. Genus <i>Aspergillus</i> (a)Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Watanabe, 2010).....	29
Gambar 11. Genus <i>Arthinium</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Watanabe, 2010).....	30
Gambar 12. Genus <i>Fusarium</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Watanabe, 2010).....	30
Gambar 13. Genus <i>Gliocladium</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Watanabe, 2010).....	31
Gambar 14. Genus <i>Gongronella</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Zhang <i>et al.</i> , 2019).....	31
Gambar 15. Genus <i>Mucor</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Purwantisari & Budihastuti, 2009).....	32

Gambar 16. Genus <i>Mycellia</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Suryani <i>et al.</i> , 2020)	32
Gambar 17. Genus <i>Rhizopus</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), dan (c) Gambar Literatur (Watanabe, 2010).....	33
Gambar 18. Genus <i>Penicillium</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), (c) Gambar Literatur (Purwantisari & Budihastuti, 2009).	33
Gambar 19. Genus <i>Phytophthora</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (perbesaran 40x), (c) Gambar Literatur (Rohmah <i>et al.</i> , 2018).....	34
Gambar 20. Genus <i>Tricoderma</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (pengamatan 40x), (c) Gambar Literatur (Watanabe, 2010).....	34
Gambar 21. Genus <i>Zoopageles</i> (a) Pengamatan Makroskopis, (b) Pengamatan Mikroskopis (pengamatan 40x), (c) Gambar Literatur	35
Gambar 22. Total presentase genus (a). Daun Pohon Trembesi Sehat dan (b) Daun Pohon Trembesi Tidak Sehat	35
Gambar 23. Total presentase genus (a) Batang Pohon Trembesi Sehat dan (b) Batang Pohon Trembesi Tidak Sehat	37
Gambar 24. Total presentase genus (a) Kulit Pohon Trembesi Sehat dan (b) Diagram Kulit Pohon Trembesi Tidak Sehat	38
Gambar 25. Total persentase genus (a) Akar Pohon Trembesi Sehat dan (b) Akar Pohon Trembesi Tidak Sehat	39
Gambar 26. Total Persentase Genus Cendawan pada Jaringan Pohon Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Tinggi, Diameter, Volume dan Lokasi Pohon.....	16
Tabel 2. Analisis Korelasi Diameter, Tinggi, Volume Pohon terhadap Jumlah Isolat.....	20
Tabel 3. Diameter Pertumbuhan, Tekstur dan Warna Isolat Cendawan pada Jaringan Pohon Trembesi pada Media PDA Selama 7 HIS dan Identifikasi Cendawan.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi pengambilan sampel di lapangan	47
Lampiran 2. Data Tinggi, Diameter, Volume dan Lokasi Pohon.....	48
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin	49
Lampiran 4. Identifikasi Mikroskopis Cendawan Jaringan Pohon Trembesi (<i>Samanea saman</i>)	50
Lampiran 5. Standar error bar	60

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Samanea saman (Jacq.) Merr, yang umumnya dikenal sebagai “Pohon Ki Hujan” milik keluarga *Leguminosae* yang disebut sebagai *Albizia saman* dan juga dikenal sebagai pohon trembesi. Pohon ini mudah dikenal karena ciri-cirinya seperti tempat berteduh berbentuk payung. Pohon Trembesi ditanam di tempat terbuka dan biasanya mencapai ketinggian 15-25 m (50-80 ft) tinggi. *S.saman* adalah salah satu tumbuhan terpenting di Pasifik sebagai pohon rindang di sepanjang area pinggir jalan. Pohon Ki Hujan tumbuh di lingkungan tropis dan memiliki kegunaan sebagai kayu kerajinan dan kayu bakar. Daun dan polong pohon trembesi digunakan sebagai makanan karena kandungan gizinya yang tinggi dan kemampuan untuk memperbaiki nitrogen (Vinodhini, 2018).

Trembesi merupakan tanaman yang cepat tumbuh, penyerap CO₂ yang sangat tinggi, penyerap air tanah yang baik dan mampu menurunkan konsentrasi gas secara efektif sehingga dapat digunakan sebagai tanaman penghijau. Pohon trembesi memiliki daya serap gas CO₂ yang sangat tinggi. Satu batang pohon trembesi mampu menyerap 28,488,39 kg gas CO₂ setiap tahun dengan diameter tajuk 15 meter (Fitriani & Basir, 2015).

Pohon trembesi mempunyai banyak manfaat bagi lingkungan, namun kehidupan trembesi terkadang mempunyai kendala, kesadaran masyarakat hingga saat ini untuk menjaga lingkungan masih kurang, sehingga terkadang penanaman trembesi bisa terhambat (Malwani *et al.*, 2014). Selain itu, pertumbuhan tanaman juga dapat dipengaruhi oleh keberadaan mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme tersebut adalah cendawan. Cendawan banyak terdapat di alam dan tanah pertanian, dan umumnya berkoloni dengan akar dari banyak spesies tanaman. Cendawan dapat membantu tanaman induk menyerap unsur hara tertentu (Subhan, 2012).

Penelitian mengenai identifikasi keragaman cendawan pada pohon telah banyak dilakukan sebelumnya antara lain oleh, (Suciatmih, 2015) pada pohon

mangrove, (Tambingsila, 2016) pada Kakao dan (Musdalifah, 2021) pada Pohon Eboni. Namun penelitian mengenai identifikasi keragaman cendawan pada jaringan pohon trembesi (*S.saman*) belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh sebab itu, maka dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi keragaman cendawan yang berasosiasi pada bagian daun, kulit, batang dan akar pohon trembesi.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

1.2.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan keragaman cendawan pada pohon trembesi yang sehat dan tidak sehat di Kampus Unhas Tamalanrea.

1.2.2 Kegunaan

Adapun kegunaan penelitian ini sebagai bahan informasi mengenai keragaman cendawan pada jaringan pohon trembesi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Trembesi (*Samanea saman*)

2.1.1. Klasifikasi

Trembesi atau pohon ki hujan merupakan tanaman pelindung yang mempunyai banyak manfaat, sebagaimana dinyatakan oleh (Ramadani, 2015). Menurut (Lubis *et al.*, 2014) Trembesi dapat bertahan hidup, pada tanah dengan tingkat keasaman tinggi dan kering. Taksonomi tumbuhan trembesi dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan Berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Tumbuhan menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae (alt. Mimosaceae)
Genus	: <i>Samanea</i>
Spesies	: <i>Samanea saman</i> (Jacq) Merr.

2.1.2. Morfologi

Trembesi dapat mencapai tinggi maksimum 15-25 m. Diameter setinggi dada mencapai 1-2 m. Trembesi memiliki kanopi yang dapat mencapai diameter 30 m. Pohon trembesi dapat berbunga sepanjang tahun. Bunga berbentuk umbel (12-25 per kelompok) berwarna pink dengan stamen panjang dalam dua warna (putih di bagian bawah dan kemerahan di bagian atas) yang berserbuk. Biji dalam polong terbentuk dalam 6-8 bulan, dan setelah tua akan segera jatuh. Polong berukuran 15-20 cm berisi 5-20 biji. Biji yang berwarna coklat kemerahan, keluar dari polong saat polong terbuka (Lubis *et al.*, 2014).

Biji trembesi berbentuk *ellipsoid*, gemuk, pipih di sisi kanan kiri membentuk huruf U dan berwarna kekuningan, permukaannya halus, biji

berwarna coklat tua mengkilat dengan panjang biji 8-11,5 mm dan lebar biji 5-7,5 mm. Satu kilogram biji trembesi rata-rata mencapai 4000-6000 biji. Kadar air biji trembesi segar bervariasi antara 12-18%. Biji dapat disimpan pada suhu 40°C dengan kandungan kelembaban 6-8% atau bisa disimpan pada suhu 50°C untuk menjaga kelangsungan hidup setahun kemudian (Utami, 2011).

2.1.3. Habitat

Trembesi merupakan jenis pohon yang cepat tumbuh dan menyebar di negara tropis maupun sub tropis (Bashri *et al.*, 2014). Trembesi merupakan tanaman asli yang berasal dari Amerika tropis seperti Meksiko, Peru dan Brazil, namun trembesi terbukti dapat tumbuh di berbagai daerah tropis dan subtropics. Trembesi tersebar luas di daerah yang memiliki curah hujan rata-rata 600-3000 mm/tahun pada ketinggian 0-300 mdpl. Trembesi dapat bertahan pada daerah yang memiliki bulan kering 2-4 bulan dan kisaran suhu 20°C-38°C. Pertumbuhan pohon trembesi optimum pada kondisi hujan terdistribusi merata sepanjang tahun. Trembesi dapat beradaptasi dalam kisaran tipe tanah dan pH yang tinggi. Tumbuh di berbagai jenis tanah dengan pH tanah 6,0-7,4, meskipun disebutkan toleran hingga pH 8,5 dan minimal pH 4,7. Jenis trembesi ini memerlukan drainase yang baik, namun masih toleran terhadap tanah yang tergenang air dalam waktu pendek (Lubis *et al.*, 2014).

2.1.4. Kegunaan

Trembesi mempunyai banyak manfaat bagi lingkungan, antara lain sebagai bahan kayu untuk korek api, serasah daunnya dapat menyerap kandungan nitrogen, menurunkan konsentrasi aluminium dalam tanah, dan meningkatkan pH tanah (Bashri *et al.*, 2014). Menurut (Lubis *et al.*, 2014) kegunaan pohon trembesi selain sebagai tanaman peneduh, juga memiliki kegunaan lainnya. Daunnya dapat digunakan untuk obat tradisional antara lain demam, diare, sakit kepala dan sakit perut. Ekstrak daun tersebut memiliki kandungan antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albican* dan *Xanthomonas*. Dari hasil analisis fitokimia diperoleh data bahwa trembesi mengandung tannin, flavonoid, saponin, steoid, cardiac glycosides dan terpenoid. Akar tanaman tersebut dapat digunakan sebagai obat untuk mencegah kanker yaitu dengan cara

menambahkan akar pada air saat mandi. Trembesi juga dapat digunakan sebagai obat flu, sakit kepala, dan penyakit usus. Biji yang tua bisa diolah sebagai makanan ringan, juga berkhasiat sebagai obat pencuci perut, dengan cara menyeduh biji dengan air panas lalu air seduhan tersebut diminum. Benih yang terlebih dahulu dibakar biasanya menjadi makanan anak kecil. Kayu digunakan untuk ukiran, mebel dan panel, interior, kerajinan, kotak, veneer, kayu lapis dan konstruksi umum.

2.1.5. Nilai Ekonomis

Trembesi memiliki prospek yang tinggi untuk dikembangkan dalam industri (Subli *et al.*, 2019). Pohon ini banyak digunakan sebagai bahan kerajinan dan furnitur dikarenakan teksturnya yang mudah dibentuk. Kayu pohon trembesi menarik minat konsumen dikarenakan kayunya yang mudah didapatkan juga harganya tergolong murah bila dibandingkan dengan kayu-kayu lainnya yang digunakan dalam industri furniture. Selain digunakan dalam industri furniture, kayu pohon trembesi juga dapat dijadikan bahan dasar pembuatan korek kayu.

2.2. Cendawan

2.2.1. Pengertian Cendawan

Cendawan atau jamur merupakan organisme yang bersifat heterotropik atau tumbuhan berinti, memiliki spora dan tidak berklorofil serta mempunyai benang-benang bercabang yang disebut dengan hifa. Melalui dinding dari selulosa ataupun kitin, jamur berkembangbiak secara aseksual (tidak kawin) maupun secara seksual (kawin) (Suhardiman, 1983) Cendawan merupakan fungi yang mempunyai bentuk luar tubuh buah berukuran besar, sehingga bisa diamati dengan mata telanjang. Biasanya bentuk dari tubuh buah jamur yang terlihat di permukaan media tumbuh seperti payung. Tubuh dari jamur terdiri dari bagian yang tegak memiliki fungsi sebagai tangkai penyangga tudung kemudian tudung memiliki bentuk membulat atau mendatar. Bagian tubuh lainnya adalah jaring-jaring yang terletak di bawah permukaan media tumbuh yang berupa miselia yang disusun dari benang-benang hifa.

2.2.2. Klasifikasi Cendawan

Setiap cendawan termasuk dalam salah satu dari kategori taksonomi, dibedakan atas dasar siklus seksualnya, morfologi hifa dan tipe spora. Kelompok cendawan atau jamur dibedakan sebagai berikut:

Aspergillus

Aspergillus mempunyai ciri-ciri antara lain: koloni berwarna hijau kekuningan, hifa bersepta, hyaline dan lebar. Konidiofornya tegak, panjang dan terbentuk secara bebas. Panjang konidiofornya berukuran 850 μm dan lebarnya 5-8 μm . Pada puncak konidiofor nampak menggelembung yang disebut vesikal. Vesikal Nampak besar dan bentuknya bulat dengan diameter rata-rata 40 μm berkisar antara 20 μm sampai 65 μm (Fisher dan Norm, 1998 dalam Sari, 2017).

Aspergillus memiliki kepala pembawa konidia yang besar dan padat, bulat dan berwarna hitam, coklat hitam atau ungu coklat. Konidia besar dan mengandung pigmen. *Aspergillus* merupakan cendawan yang bersifat antagonism yang mempunyai daya antibiotik yang berperan dalam tanaman. *Aspergillus* dapat menjadi penghalang bagi serangan jamur tanah (Sari, 2017).

Athrinium

Cendawan *Athrinium* termasuk patogen tanaman penting. Spesies *Arthinium* telah ditemukan di beberapa tanaman inang yang berbeda dimana kadang-kadang menyebabkan penyakit tanaman. Beberapa spesies dari *Arthinium* diisolasi dari lumut, tanah, alga laut dan bahkan dapat menyebabkan infeksi pada manusia (Pintos *et al.*, 2019).

Fusarium

Fusarium merupakan jamur yang memiliki hifa bersekat, dan menghasilkan spora aseksual yang berupa mikrokonidium dan makrokonidium. Pada umumnya mikrokonidium dibentuk secara kelompok pada ujung konidiofor. Morfologi mikroskopi *Fusarium* ditunjukkan dari hasil pengamatan terlihat bahwa beberapa isolat memiliki mikrokonidium berbentuk oval atau elips, tidak bersekat atau bersekat 1-2, mikrokonidium tersusun pada ujung konidiofor yang panjang, tidak bercabang, bersifat monofialid tunggal. Sel kaki kurang berkembang sehingga makrokonidium memiliki ujung yang tumpul (Suryanti *et al.*, 2015).

Gliocladium

Gliocladium merupakan cendawan tanah yang umum tersebar pada berbagai jenis tanah. Dapat tumbuh dengan sangat cepat, teksturnya berbulu halus, putih pada awalnya dan menjadi pucat hingga hijau tua dengan sporulasi (Gandjar & Sjamsuridzal, 2006). *Gliocladium* memiliki konidiofornya yang berseptata dan bercabang keatas dengan struktur sikat yang kompak (penicillate). Masing-masing percabangan membentuk alur berputar yang memiliki 4-5 kelompok konidia (Barnett dan Hunter, 1998 dalam Sari, 2017).

Mucor

Mucor adalah genus mikroba dari sekitar 40 spesies dalam keluarga *Mucoraceae*. Spesies umumnya ditanah, sistem pencernaan, permukaan tanaman, beberapa keju, sayuran busuk dan residu oksida besi dalam proses biosorpsi. Koloni dari genus ini biasanya berwarna putih hingga cream atau abu-abu dan tumbuh cepat. Koloni pada media kultur dapat tumbuh hingga beberapa cm. koloni yang lebih tua berwarna abu-abu sampai cokelat karena perkembangan spora (Chander *et al.*, 2018).

Mycellia

Mycellia pada awalnya adalah cendawan yang tidak cukup masak untuk dispesifikasi. Cendawan ini hanya memiliki *miselium/hifa* saja, tidak memiliki spora, atau bagian tertentu lainnya yang umum tergolong kapang atau khamir dan jamur. Hifa dari *Mycellia* morfologinya sukar dibedakan karena fungsinya banyak tidak seperti hifa pada kelas Basidiomiset yang mempunyai hifa generative, skeletal dan penguat (Alexopoulos *et al.*, 1996)

Cendawan ini tidak mempunyai bentuk reproduksi, spora, klamidospora, dan berkembang biak dengan hifanya sendiri dengan cara fragmentasi. Umumnya *Mycellia* banyak mencemari laboratorium. Inang spesies ini banyak juga ditemukan disegala tempat termasuk sayur-sayuran. Pengendalian terhadap jamur ini cukup sulit karena dapat bertahan hidup di dalam tanah selama bertahun-tahun (Dugan *et al.*, 2007).

Penicillium

Pengamatan mikroskopis menyatakan bahwa cendawan *Penicillium* memiliki bentuk konidiofor yang tegak dan bercabang mendekati ujungnya. Konidiofor bercabang secara melingkar baik tunggal maupun ganda dan menyerupai bentuk percabangan semak-semak. Konidia dihasilkan diujung dalam rangkaian, bentuknya bulat. Konidiofor yang menjari terdapat 2-3 hifa percabangan.

Penicillium sangat berperan penting bagi lingkungan terutama dalam produksi makanan dan obat. *Penicillium* adalah jamur tanah yang lebih memilih iklim sejuk dan ada jika bahan organik tersedia. Sama seperti cendawan *Aspergillus* cendawan *Penicillium* berpengaruh dalam produksi beberapa enzim bioteknologikal yang diproduksi oleh makromolekul lain. Keduanya berperan dalam ketahanan pangan (Baker dan Cook, 1982 dalam Sari, 2017).

Phytophthora

Cendawan *Phytophthora* banyak menjadi penyebab penyakit tanaman, cendawan ini merupakan anggota dari marga Oomycetes. Genus *Phytophthora* merupakan salah satu patogen tanaman yang destruktif. Genus ini memiliki miselium yang bersifat interseluler, terdapat banyak haustoria yang tidak memiliki sekat (Sulistyawati, 2014)

Trichoderma

Cendawan *Trichoderma* mempunyai morfologis seperti konidioforahlyin (bening), tegak lurus, bercabang, bersepta, filida tunggal atau berkelompok, konidia hlyin, oval, satu sel, biasanya mudah dikenali dengan pertumbuhan yang cepat dan bantalan konidia yang hijau. Konidiofor dapat bercabang menyerupai piramida, yaitu pada bagian bawah cabang literal yang berulang-ulang, sedangkan kearah ujung percabangannya menjadi bertambah pendek. Failed tampak langsing dan panjang terutama apeks dari cabang dan berukuran (2,8-3,2) μm x (2,5-2,8) μm , dan berdinding halus. Klamidosfora umumnya ditemukan dalam miselia dari koloni yang sudah tua, terletak interkalar kadang terminal, umumnya bulat, berwarna hialin, dan berdinding halus (Tandion, 2008 dalam Sari, 2017).

Menurut Sivan dan Chet (1986) dalam Sudirman *et al.*, (2011) beberapa jenis *Trichoderma* dapat mengurangi insiden patogen tular tanah pada kondisi

alamiah. Faktor seperti pH tanah, aerasi dan sumber nutrisi merupakan faktor yang mempengaruhi perkembangan *Tricoderma* di lapangan. Mekanisme antagonisme *Tricoderma* terhadap cendawan patogen dilakukan dengan mengeluarkan toksin berupa enzim-enzim yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan dapat membunuh patogen. Sifat antagonis *Tricoderma* dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pengendalian patogen yang bersifat ramah lingkungan (Purwantisari & Budihastuti, 2009).

Zoopagales

Zoopagales adalah ordo jamur dalam subdivisi *Zoopagomycota*. Sebagian besar spesies ini adalah hewan parasite atau predator hewan mikroskopis seperti amuba. Cendawan ini memangsa *rotifera* (zooplankton air tawar). Taksonominya terdiri dari *thallus* bercabang atau tidak bercabang, atau miselium yang kurang lebih bercabang. (Hibbet, 2007)

2.2.3. Pohon Sehat dan Pohon Tidak Sehat

Terdapat beberapa definisi mengenai pohon sehat dan pohon tidak sehat. Merujuk pada Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 03/MENHUT-V/2004 Bagian tentang Petunjuk Pelaksanaan Penilaian Kinerja Pelaksanaan Kegiatan Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan menyatakan bahwa tanaman dapat dikategorikan sebagai tanaman sehat apabila tanaman tersebut memiliki pertumbuhan yang baik (daun dan batang segar), batang lurus, tajuk lebat dan tidak terserang hama dan penyakit.

Definisi lain dikemukakan oleh Walker (1991) dalam Nugroho, (2008) bahwa tanaman dapat dikatakan sebagai tanaman sehat apabila dapat menjalankan fungsi fisiologisnya dengan baik karena tidak terganggu oleh jasad pengganggu dan dalam kondisi lingkungan yang sesuai sehingga menghasilkan tanaman yang tumbuh normal dan berdampak pada tidak turunnya nilai ekonomis tumbuhan tersebut. Pengertian mengenai definisi pohon sehat juga dikemukakan oleh Stackman dan Harrar (1968) dalam Nugroho, (2008) bahwa tanaman sehat ialah tanaman yang tidak mengalami penyimpangan yang tegas, tetap atau permanen dari tanaman dan struktur yang normal pada tanaman, hingga tidak menimbulkan

gejala yang dapat dilihat, yang tidak merugikan terhadap mutu dan tidak menurunkan nilai ekonomi dari tanaman tersebut.

Nugroho, (2008) membagi gejala dan tanda-tanda tanaman sakit menjadi 3 bagian yaitu: Gejala utama, tanda-tanda dan gejala lapangan. Adapun uraiannya sebagai berikut:

1. Gejala Utama (*Main Symptoms*)

- a) Pertumbuhan yang tidak normal, dapat melebihi ukuran normal atau lebih kecil dari ukuran normal.
- b) Perubahan warna baik pada daun, batang, akar, buah, atau bunga.
- c) Matinya jaringan, bagian-bagian tanaman menjadi kering.
- d) Layunya bagian pada tubuh tanaman.

2. Tanda-tanda (*Signs*)

Kelainan atau tanda-tanda dapat berupa benda-benda ataupun zat dari alat-alat tubuh dan alat pembiakan dari patogen penyebabnya, terdapat di bagian tanaman atau tampak dari luar.

3. Gejala Lapangan (*Field Symptoms*)

- a) Layunya tanaman secara keseluruhan.
- b) Nekrosis (Matinya jaringan).
- c) Perforasi (berlubang) nya daun.
- d) Gall (bengkak) atau bintil dan bisul.
- e) Kanker.
- f) Bercak daun
- g) Busuk atau basah, berair dan busuknya jaringan.
- h) Busuk kering, busuknya jaringan tetapi kering.
- i) Malformation (perubahan bentuk).

Kerusakan pada tanaman antara lain dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti ketahanan pohon inang, pengaruh lingkungan dan perkembangan patogen (Sopialena, 2017). Dari gejala dan tanda-tanda di atas maka dapat disimpulkan bahwa tanaman yang sehat ialah tanaman yang bebas serta tidak menunjukkan gejala-gejala seperti tanaman sakit di atas.