

**EFIKASI EKSTRAK DAUN DAN CANGKANG
BIJI PANGI (*Pangium edule* REINW.)
TERHADAP JAMUR PELAPUK
KAYU *Schizophyllum commune***

**OLEH :
FATMAWATI
M01171518**



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

HALAMAN PENGESAHAN

**Efikasi Ekstrak Daun dan Cangkang Biji Pangi
(*Pangium edule* Reinw.) terhadap Jamur Pelapuk
Kayu *Schizophyllum commune***

Oleh :

FATMAWATI

M011171518

Telah dipertahankan di hadapan panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Pada tanggal 23 Februari 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Ira Taskirawati, S.Hut.M.Si, Ph.D

NIP. 19760531200801 2 007

Pembimbing Pendamping



Prof. Dr. Ir. Musrizal Muin, M.Sc

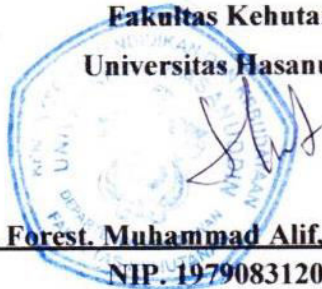
NIP. 19650814199003 1 004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin



Dr. Forest. Muhammad Alif, K.S., S.Hut., M.Si

NIP. 19790831200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini ;

Nama : Fatmawati
NIM : M011171518
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

EFIKASI EKSTRAK DAUN DAN CANGKANG BIJI PANGI
(*Pangium edule* REINW.) TERHADAP JAMUR PELAPUK
KAYU *Schizophyllum commune*

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

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 23 Februari 2022
Yang Menyatakan



Fatmawati

ABSTRAK

Fatmawati (M011171518) Efikasi Ekstrak Daun dan Cangkang Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw.) terhadap Jamur Pelapuk Kayu *Schizophyllum commune* dibawah bimbingan Ira Taskirawati dan Musrizal Muin

Penggunaan bahan pengawet sebagai salah satu upaya untuk mencegah rusaknya suatu kayu akibat serangan organisme seperti jamur, serangga, dan binatang laut perlu diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak daun dan cangkang biji pangi (*Pangium edule* Reinw.) dalam mengendalikan pertumbuhan jamur pelapuk kayu *Schizophyllum commune*. Daun dan cangkang pangi digiling serta diekstrak pelarut metanol dengan menggunakan metode maserasi. Pengujian dilakukan dengan mengamati pertumbuhan jamur yang diinokulasikan pada MEA berisi penambahan ekstrak dari kedua bahan pangi dan dinilai berdasarkan Aktivitas Anti Jamur (AFA) dengan variasi konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm, dan 100 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun dan cangkang pangi yang diamati memiliki kadar air serbuk, waktu perendaman dan nilai rendemen ekstrak masing-masing 10.10% dan 6.32%; 12x24 jam dan 9x24 jam; 3.65% dan 2.53%. Ekstrak daun pangi pada konsentrasi 25 ppm, 50 ppm, 75 ppm dan 100 ppm memiliki nilai AFA sebesar 100% dengan kategori sangat kuat. Nilai AFA yang didapatkan ekstrak cangkang pangi pada konsentrasi 25 ppm, 75 ppm, dan 100 ppm juga sebesar 100% namun pada konsentrasi 50 ppm hanya sebesar 95% dikarenakan terjadi pertumbuhan diameter miselium jamur yaitu 2.2 cm dengan kategori keduanya sangat kuat.

Kata kunci: bahan pengawet alami, ekstrak daun pangi, ekstrak cangkang pangi, jamur *Schizophyllum commune*, metode maserasi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efikasi Ekstrak Daun dan Cangkang Biji Pangi (*Pangium edule* Reinw.) terhadap Jamur Pelapuk Kayu *Schizophyllum commune*”.

Penghargaan dan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ayahanda tercinta **Abdul Jalil** dan Ibunda **Ramlah** yang telah membesarkan penulis dan selalu mendoakan serta menyanyangi penulis dimanapun penulis berada. Terima kasih penulis ucapkan kepada **Keluarga Besar** yang selalu mendoakan penulis selama ini.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Kehutanan Universitas Hasanuddin. Selama penulisan skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Dr. H. A. Mujetahid M, S.Hut., M.P** selaku Dekan Fakultas Kehutanan dan seluruh Dosen Fakultas Kehutanan atas bantuan dan bimbingan selama masa perkuliahan.
2. Ibu **Ira Taskirawati, S.Hut., M.Si., Ph.D** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Musrizal Muin, M.Sc** selaku pembimbing yang dengan sabar telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr** dan Bapak **Agussalim, S.Hut., M.Si** selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi, bantuan, dan arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Kak **Heru Arisandi, ST** selaku laboran yang selalu membantu penulis selama penelitian berlangsung.
5. Teman-teman **Laboratorium Pemanfaatan dan Pengolahan Hasil Hutan** khususnya **Andi Sindy Wahyuni Arista, S.Hut** dan **Widawati, S.Hut** terimakasih atas bantuan, kebersamaan, doa dan dukungan selama penulis menyusun hingga menyelesaikan skripsi ini.

6. Kerabat dekat **Aulia Nurfadilla, Hikmah, Suci Amelia Putri, Anisa Reski, Nurhikma, Hariani, Hariana, Yuliani** dan **Alif** yang selalu mendukung dan menghibur selama proses pengerjaan skripsi ini berlangsung.
7. Sahabat sekaligus teman bertukar pikiran **Roslinda, S.Hut, Angellia Marcelin Pagewang, S.Hut, Nuramalia, S.KM, Sukmawati, S.KM, Anis Muyasaroh, Nur Ulfah**, yang telah memberikan solusi di setiap permasalahan yang sedang penulis hadapi, memotivasi penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini dan telah membantu dari awal sampai saat ini, terima kasih untuk semuanya.
8. Seluruh staf pegawai Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu mengurus administrasi.
9. Teman-teman mahasiswa Fakultas Kehutanan, khususnya kepada keluarga besar **Fraxinus 2017**, terima kasih telah banyak membantu memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.

Kekurangan dan keterbatasan pada dasarnya ada pada segala sesuatu yang tercipta di alam ini, tidak terkecuali skripsi ini. Untuk itu, dengan penuh kerendahan hati penulis menerima segala saran dan kritikan dari pembaca dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Makassar, 23 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN..... | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian | 2 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 3 |
| 2.1 Pengawetan Kayu..... | 3 |
| 2.2 Bahan Pengawet..... | 4 |
| 2.3 Jamur Pelapuk Kayu | 5 |
| 2.4 Ekstra Daun dan Cangkang Pangi..... | 7 |
| III. METODE PENELITIAN | 11 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 11 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 11 |
| 3.3 Prosedur Penelitian..... | 11 |
| 3.3.1 Pengambilan Bahan Baku | 12 |
| 3.5.2 Perhitungan Kadar Air | 12 |
| 3.5.3 Pembuatan Ekstrak Daun dan Cangkang Pangi..... | 13 |
| 3.5.4 Pembuatan Media Inokulasi..... | 14 |
| 3.5.5 Pengujian..... | 14 |
| 3.5.6 Analisis Data | 16 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 17 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 23 |
| 5.1 Kesimpulan | 23 |

| | |
|----------------|----|
| 5.2 Saran..... | 23 |
|----------------|----|

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| Tabel | Judul | Halaman |
|--------------|---|----------------|
| Tabel 1. | Aktivitas Anti Jamur | 16 |
| Tabel 2. | Kadar Air dan Rendemen Ekstrak Daun Cangkang Pangi..... | 17 |
| Tabel 3. | Aktivitas Anti Jamur <i>Schizophyllum commune</i> diberbagai Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun dan Cangkang Pangi | 20 |
| Tabel 4. | Hasil Penelitian Sumber Ekstrak Tumbuhan terhadap Jamur <i>Schizophyllum commune</i> | 22 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Judul | Halaman |
|---------------|--|----------------|
| Gambar 1. | <i>Schizophyllum commune</i> | 6 |
| Gambar 2. | Prosedur Penelitian..... | 12 |
| Gambar 3. | Pembuatan Garis Cawan Petri..... | 15 |
| Gambar 4. | Media tanpa Kontrol..... | 19 |
| Gambar 5. | Media Penambahan Ekstrak Daun Pangi | 19 |
| Gambar 6. | Media Penambahan Ekstrak Cangkang Pangi..... | 20 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul | Halaman |
|-----------------|---|----------------|
| Lampiran 1. | Maserasi Ekstrak Daun dan Cangkang Pangi..... | 29 |
| Lampiran 2. | Pembuatan Konsentrasi Larutan..... | 31 |
| Lampiran 3. | Pembuatan Media Inokulasi | 32 |
| Lampiran 4. | Perhitungan Kadar Air..... | 33 |
| Lampiran 5. | Perhitungan Rendemen..... | 33 |
| Lampiran 6. | Perhitungan Konsentrasi Larutan | 34 |
| Lampiran 7. | Perhitungan Nilai AFA..... | 34 |
| Lampiran 8. | Tabel Aktivitas Anti Jamur..... | 42 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan bahan pengawet sebagai salah satu upaya untuk mencegah rusaknya suatu kayu akibat serangan organisme seperti jamur, serangga, dan binatang laut perlu diperhatikan. Terdapat dua jenis bahan pengawet menurut sifatnya, yaitu bahan pengawet sintetis/kimiawi dan bahan pengawet alami. Bahan pengawet sintetis dibedakan menjadi CCA (*copper, chrome, arsenat*), CCB (*copper, chrome, boron*), CCF (*copper, chrome, flour*), dan BFCA (*boron, flour, chrome, arsenat*). Pengaplikasian bahan pengawet sintetis sudah semakin berkurang digunakan karena bahaya yang ditimbulkan berdampak besar bagi pencemaran lingkungan dan memiliki sifat yaitu tidak dapat didegradasi oleh alam serta membawa pengaruh buruk bagi kesehatan manusia. Ini diperkuat dengan pernyataan Barly (2013) yang menjelaskan bahwa senyawa CCA yang banyak dijual dipasaran memiliki sifat karsinogenik, yaitu zat yang dapat menyebabkan munculnya pertumbuhan sel kanker dan telah dilarang penggunaannya sejak tahun 2001.

Bahan pengawet alami dijadikan sebagai alternatif baru dalam dunia pengawetan yang dapat dijadikan solusi untuk mengurangi segala dampak yang ditimbulkan jika menggunakan bahan pengawet sintetis. Menurut Azis, dkk. (2013), tumbuh-tumbuhan khususnya tumbuhan obat/herbal mengandung bahan bioaktif seperti saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid dan steroid yang bersifat racun sehingga berpotensi untuk mencegah pertumbuhan jamur atau menolak kehadiran serangga perusak dan juga binatang laut.

Beberapa peneliti telah menggunakan ekstrak tumbuhan sebagai bahan pengawet alami. Contohnya, Syafii (2000) meneliti ekstrak kayu damar laut (*Hopea* spp.) menunjukkan aktivitas yang tinggi dalam menghambat perkembangan rayap *Cryptotermes cynocephalus*. Syafii (2000) juga mengemukakan bahwa latifolin dan flavonoid yang diisolasi dari kayu sonokeling (*Dalbergia latifolia*) mempunyai sifat bioaktif terhadap perkembangan *C. curvignathus*. Kandungan flavonoid dalam ekstrak akar tuba dapat membunuh larva *Aedes aegypti* (Sayono, dkk., 2010). Ekstrak daun tuba (Hidayatullah, dkk.,

2017), ekstrak daun cengkeh (Toleng, dkk., 2014) dan ekstrak daun sirsak (Carolina dan Istikowati, 2019) dapat digunakan dalam menghambat pertumbuhan rayap tanah (*Coptotermes* sp.). Kandungan alkaloid dalam ekstrak buah kecubung juga mencegah serangan rayap tanah kering (Rinaldi, dkk., 2012).

Tumbuhan pangi (*Pangium edule* Reinw.) dimanfaatkan sebagai obat tradisional, bagian daunnya sebagai sayuran, daging buahnya dapat dimakan jika sudah masak, dan bijinya dapat diolah sebagai bumbu masak dan cemilan, serta cangkangnya dapat digunakan sebagai media karbon aktif yang dapat menurunkan senyawa kimia organik, seperti fenol. Sakul (2020) menyatakan bagian daun tumbuhan pangi diketahui mengandung beberapa senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid. Senyawa kimia inilah yang dapat berpotensi menjadi zat antibakteri dan anti jamur. Penelitian yang pernah dilakukan terkait khasiat dari tumbuhan ini yaitu uji aktivitas antibakteri dari ekstrak biji Pangi (Makagansa, dkk., 2015), uji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daun Pangi (Sakul, dkk., 2020) dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun Pangi pada bakteri *E.coli* dengan metode dilusi cair (Pinta, dkk., 2017). Aktivitas anti jamur ekstrak daun pangi terhadap cendawan *Botryodiplodia theobromae* penyebab mati pucuk bibit jabon merah (Bena, dkk., 2017) serta bagian cangkang terkait efektifitas karbon aktif cangkang buah pangi terhadap daya serap gas CO (karbon monoksida) dan partikel Pb (timbal) dari emisi kendaraan bermotor (Nurhayati dan Zikri, 2020). Belum ada penelitian yang menggunakan kedua bahan tersebut untuk dijadikan sebagai bahan pengawet alami, khususnya terhadap jamur pelapuk kayu *Schizophyllum commune* sehingga penelitian ini perlu dilakukan.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efikasi ekstrak daun dan cangkang biji pangi (*P. edule* Reinw.) dalam mengendalikan pertumbuhan jamur pelapuk kayu *S. commune*. Kegunaan dari penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak tanaman pangi (*P. edule* Reinw.) sebagai alternatif bahan pengawet alami dalam upaya mengurangi dampak lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengawetan Kayu

Kayu merupakan komponen penting dalam perumahan, khususnya untuk kusen, pintu, jendela dan bagian-bagian lain dari suatu bangunan perumahan. Penggunaan kayu juga semakin berkembang, tidak hanya menjadi komponen konstruksi bangunan, namun juga sebagai bahan baku perangkat interior. Banyaknya penggunaan kayu dan semakin tingginya minat masyarakat akan produk-produk olahan kayu, membuat hasil hutan ini mampu menempati posisi penting dalam peringkat kebutuhan masyarakat (Firmanto, 2017).

Kayu di Indonesia sebagian besar (80% - 85%) memiliki kelas awet rendah (kelas III, IV, dan V) dan hanya sedikit (15% - 20%) (kelas I dan II) yang memiliki kelas awet tinggi. Kayu yang tidak awet tentunya memiliki kelemahan yaitu dapat dengan mudah lapuk atau rusak oleh organisme perusak kayu yang mengakibatkan umur kayu menurun (Suprapti, dkk., 2004). Hal inilah yang menunjukkan bahwa pengawetan kayu menjadi penting karena dikhawatirkan produksi kayu kelas awet tinggi tidak dapat lagi terpenuhi di masa mendatang (Firmanto, 2017). Kayu yang digunakan pada penelitian ini memiliki kualitas kelas awet tergolong sangat rendah (kelas V) (Arini, 2012).

Pengawetan kayu adalah proses memasukkan bahan kimia beracun atau bahan pengawet ke dalam kayu untuk meningkatkan kelas awet suatu jenis kayu (Firmanto, 2017). Pemberian bahan pengawet ke dalam kayu tidak awet, diharapkan dapat memperpanjang usia pakai kayu, minimal sama dengan usia pakai kayu kelas awet I yang tidak diawetkan dengan tujuan sebagai usaha untuk memperbaiki keawetan alami dan kekuatan kayu terhadap organisme perusak kayu sehingga umur pakainya dapat menjadi panjang (Persada, dkk., 2013).

Salah satu prinsip yang perlu diperhatikan dalam melakukan pengawetan kayu adalah penggunaan bahan pengawet. Sari (2016) menyatakan bahwa diketahui banyaknya bahan pengawet yang berasal dari bahan sintetis/kimiawi menyebar di pasaran. Pemakaian bahan pengawet tersebut dapat membahayakan makhluk dan menimbulkan masalah serius pada lingkungan. *Chromated Copper*

Arsenate (CCA) merupakan bahan pengawet yang sangat efektif untuk pengawetan kayu, akan tetapi sejak tahun 2001 telah dilarang di banyak negara karena kandungan racunnya yang berbahaya. Meningkatnya perhatian terhadap lingkungan menyebabkan perlunya alternatif bahan pengawet yang bersifat alami dan ramah lingkungan.

2.2 Bahan Pengawet

Bahan pengawet adalah bahan-bahan kimia yang apabila dimasukkan ke dalam kayu akan menyebabkan kayu menjadi kuat terhadap serangan faktor-faktor perusak kayu golongan biologis (Carolina dan Istikowati, 2019). Berdasarkan bahan pelarutnya, bahan pengawet kayu dapat digolongkan ke dalam tiga golongan besar, yaitu bahan pengawet berupa minyak, bahan pengawet larut minyak, dan bahan pengawet larut air (Rinaldi, dkk., 2012). Efektivitas bahan pengawet tidak hanya ditentukan oleh daya racunnya saja, tetapi juga oleh metode pengawetan serta retensi dan penetrasinya ke dalam kayu. Besarnya absorpsi dan penetrasi yang bisa dicapai ditentukan oleh: (1) Struktur anatomi kayu, (2) Persiapan kayu sebelum diawetkan, (3) Metode pengawetan, dan (4) Jenis dan konsentrasi bahan pengawet (Toleng, dkk., 2014).

Menurut Azis, dkk. (2013) tumbuh-tumbuhan khususnya tumbuhan obat/herbal diduga mengandung bahan bioaktif seperti saponin, alkaloid, flavonoid, tannin, triterpenoid dan steroid yang bersifat racun terhadap organisme perusak kayu. Oleh karena itu, kemampuan ekstrak tanaman untuk melindungi kayu dari faktor perusak seperti mikroba, jamur, dan serangga memicu kemungkinan untuk dikembangkan sebagai bahan pengawet kayu yang baru. Tsoumis (1991) pun mengatakan bahwa warna kayu disebabkan oleh bahan yang dapat diekstrak (tanin dan sebagainya) yang disebut ekstraktif.

Menurut Sinaga (2008), zat ekstraktif yaitu senyawa-senyawa yang dapat diekstrak dari kayu atau kulit dengan pelarut polar dan non polar. Zat ekstraktif bersifat polar seperti tanin, flavonoid, lignan, stilbene dan tropolone akan terlarut dalam pelarut polar, sedangkan zat ekstraktif non polar seperti lemak, lilin dan resin akan terlarut dalam pelarut non polar. Sjöström (1994) mengatakan bahwa zat ekstraktif ini bukan merupakan bagian struktur dinding sel kayu, tetapi sebagai

zat pengisi rongga sel. Mekanisme pengaruh zat ekstraktif terhadap stabilisasi dimensi kayu dapat bersifat fisis dan kimia. Tsoumis (1991) juga mengungkapkan bahwa zat ekstraktif dapat berperan sebagai *bulking agent*, yaitu keberadaan zat ekstraktif dalam rongga kayu secara fisis dapat menahan penyusutan kayu, sehingga stabilitas dimensi kayu meningkat, sedangkan secara kimia zat ekstraktif kelompok tertentu dapat berpengaruh terhadap sifat higroskopis kayu.

2.3 Jamur Pelapuk Kayu

Jamur merupakan salah satu organisme yang dapat merusak kayu. Serangan jamur pada kayu sangat mempengaruhi kekuatan dan sifat fisik kayu. Perubahan yang tidak terkontrol akibat serangan jamur menyebabkan umur pakai kayu menjadi pendek. Jamur menjadi penyebab utama pewarnaan (*discoloration*) dan pelapukan (*decay*) pada kayu. Kemampuan jamur untuk melapukkan kayu berbeda-beda bergantung kepada jenis kayu dan jenis jamur yang menyerangnya (DParwanto dan Suprapti, 2014). Jamur merupakan organisme tak berklorofil sehingga jamur tidak dapat menyediakan makanan sendiri dengan cara fotosintesis seperti pada tanaman yang berklorofil. Oleh karena itu, jamur mengambil zat-zat makanan yang sudah jadi atau dihasilkan oleh organisme lain untuk kebutuhan hidupnya. Sifat ketergantungan terhadap organisme lain menyebabkan jamur digolongkan sebagai tumbuhan heterotrof (DParijah dan DParijah, 2001).

Jamur pelapuk dan pelunak kayu merupakan penyebab utama kerusakan kayu. Jamur jenis ini merusak dinding sel kayu sehingga mengubah sifat fisik dan sifat kimia kayu. Akibatnya, kayu dapat mengalami kondisi pembusukan (*decay*) (Astuti, 2015). Reinprecht (2016) menyatakan terdapat dua jenis jamur pelapuk kayu, yaitu jamur pelapuk coklat dan jamur pelapuk putih. Jamur pelapuk coklat secara khusus menyerang selulosa dan hemiselulosa. Jamur ini juga meninggalkan residu kecoklatan sehingga mengakibatkan kayu yang terserang berubah warnanya menjadi kecoklat-coklatan atau kemerah-merahan. Selain itu, jamur pelapuk coklat juga mengakibatkan retak tegak lurus terhadap arah serat. Berbeda dengan jamur pelapuk coklat, jamur pelapuk putih memiliki kemampuan yang lebih merusak kayu dibandingkan dengan jamur pelapuk coklat. Akibat serangan

jamur jenis ini kayu menjadi berwarna lebih muda/pucat dibandingkan warna normal kayu.

Salah satu contoh jamur pelapuk putih adalah *Schizophyllum commune* yang termasuk dalam kelas Basidiomycetes, famili Schizophyllaceae. *S. commune* diketahui telah tersebar di seluruh dunia (kosmopolit) dan dapat menimbulkan kerusakan yang berarti terutama di daerah tropis. Jamur ini mempunyai pertumbuhan yang relatif mudah dan cepat. Selain itu, *S. commune* merupakan jamur pelapuk kayu yang cukup ganas karena dalam beberapa kasus dapat menyebabkan kehilangan berat sampai 70% (Martawijaya, 1965 dalam Herliyana, 1994).



Gambar 1. *Schizophyllum commune*
(Sumber: Zulqarnain, 2014)

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979) dalam Herliyana (1994) *S. commune* secara lengkap diklasifikasikan sebagai berikut:

Regnum : Myceteae
Divisi : Amastigomycota
Sub-Divisi : Basidiomycotina
Kelas : Basidiomycetes
Subkelas : Holobasidiomycetidae
Ordo : Aphyllophorales
Famili : Schizophyllaceae
Genus : *Schizophyllum*
Spesies : *Schizophyllum commune*

Menurut Alexopoulos dan Mims (1979) dalam Herliyana (1994) *S. commune* memiliki ciri-ciri yang khas yaitu tubuh buah berwarna abu-abu, berbentuk seperti kipas dengan diameter antara 1-4 cm, tubuh berdempetan secara lateral dan tidak bertangkai. Lapisan hymeniumnya terdiri dari lamella tebal yang robek (split) memanjang dengan kedua tepinya melipat ke dalam. Sementara itu menurut Buller (1909) dalam Herliyana (1994) *S. commune* memiliki ciri-ciri antara lain tubuh buah yang biasanya berdempetan secara lateral dengan lebar mencapai 3 cm, tubuh buah ini dapat terbentuk secara tunggal dan seringkali dalam kelompok. Jamur ini memiliki miselia yang berbeda sifat sexnya bersatu dan intinya berkonyugasi, sebelum dapat membentuk tubuh buah yang diploid. Basidium jamur ini menghasilkan 4 macam spora yang haploid yaitu AB, Ab, aB, dan ab dan berwarna putih. Gaumann dan Dodge (1928) dalam Herliyana (1994) menambahkan bahwa miselium *S. commune* dilengkapi dengan sambungan apit (*clamp connections*) dan berinti dua. (Herliyana, dkk., 2011) menyatakan *S. commune* merupakan jamur pelapuk putih (*white rot*) yang merombak lignin dan selulosa.

2.4. Ekstrak Daun dan Cangkang Pangi

Hasil penelitian Syahbirin, dkk. (2005) menyebutkan jika ekstrak daun pangi memiliki kandungan sianida, alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid, saponin dan steroid. Menurut Ningsih, dkk. (2016) senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid, saponin dan steroid merupakan senyawa anti jamur. Selain itu, Dotulong, dkk.,(2019) menyatakan sianida merupakan senyawa toksik terhadap respirasi seluler. Ningsih, dkk. (2016) pun menyebutkan jika mekanisme aktivitas anti jamur diantaranya sebagai penghambatan sintesis dinding sel, disrupti membran sel, dan gangguan metabolisme sel.

Senyawa alkaloid dapat menghambat biosintesis asam nukleat sehingga apabila asam nukleatnya terhambat pembentukan protein, enzim-enzim dan struktur sel juga terhambat. Akibatnya, pertumbuhan jamur akan mengalami penghambatan (Astuti dan Kuswytasari, 2013). Mekanisme utama dari aktivitas anti jamur saponin karena kemampuan saponin untuk membentuk kompleks dengan sterol dalam membran jamur dan menyebabkan hilangnya integritas

membran. Analisis mikroskopik elektron dan pengukuran konduktivitas listrik menunjukkan terbentuknya pori-pori transmembran, meskipun steroid glikoalkaloid telah dinyatakan dapat mengganggu integritas membran dengan ekstraksi sterol dari membran. Senyawa ini menurunkan tegangan permukaan sehingga naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan senyawa intraseluler keluar (Imani, dkk., 2014).

Sebagai anti jamur, flavonoid dapat menghambat pertumbuhan jamur secara *in vitro*. Senyawa ini dapat mendenaturasi protein, mengganggu lapisan lipid, dan mengakibatkan kerusakan dinding sel. Flavonoid dapat mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan jamur terhenti atau sampai jamur tersebut mati (Imani, dkk., 2014). Triterpenoid/steroid memiliki fungsi sebagai anti jamur dengan cara menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur (Azis, dkk., 2013).

Tanin yang merupakan komponen dari fenol juga mempunyai aktivitas anti jamur. Toksisitas tanin pada jamur meliputi inhibisi dari enzim ekstraseluler jamur seperti selulase, pektinase, dan lakase, juga menyebabkan kekurangan substrat nutrisi seperti kompleks logam dan protein tidak larut, serta aktivitasnya pada membran jamur yang menghambat fosforilasi oksidatif (Imani, dkk., 2014).

Berdasarkan penelitian Rasyid, dkk. (2021) diketahui bahwa ekstrak cangkang biji pangsi memiliki kandungan asam organik dan fenol melalui proses pirolisis yang memiliki kemampuan sebagai anti jamur. Senyawa yang mendominasi (sekitar 50%) adalah asam asetat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zuanif dan Despita (2019) bahwa asam asetat dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang berkembang. Sementara fenol adalah senyawa desinfektan yang dapat menghambat aktivitas enzim. Fajriputri (2014) menyebutkan jika efek antimikroba asam, diduga secara langsung dapat mengasamkan sitoplasma, merusak tegangan permukaan membran dan hilangnya transport aktif makanan melalui membran sehingga menyebabkan destabilisasi bermacam-macam fungsi dan struktur komponen sel.

Mekanisme aktivitas senyawa antimikroba fenol antara lain: a) reaksi dengan membran sel yang menyebabkan terganggunya kerja permeabilitas

membran sel, b) inaktivasi enzim-enzim esensial, c) kerusakan atau inaktivasi fungsional material genetik d) bekerja sebagai penghidrolisis lipid, sehingga merusak membran sel (Zuanif dan Despita, 2019). Selanjutnya Dewatisari, dkk. (2018) mengatakan senyawa fenolat yang diisolasi dari tumbuhan tinggi dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan menghambat sintesis asam amino dan fenilalanin amonia liase. Pinta, dkk. (2017) menyatakan senyawa fenolat mempengaruhi fungsi mitokondria sehingga mengganggu respirasi sel. Hal ini menyebabkan penghambatan pertumbuhan jamur tersebut.

Imani, dkk. (2014) menyatakan jika fenol dan asam asetat juga diindikasikan merupakan senyawa-senyawa yang memiliki fungsi sinergi sebagai denaturan protein dan penghidrolisis lipid, sehingga dapat merusak membran sel pada jaringan tubuh cendawan dan menginaktivasi enzim yang disekresikan cendawan tersebut. Kerusakan protein dan lipid pada membran sitoplasma sel, menyebabkan membran tersebut menjadi bocor dan akibatnya permeabilitas membran sel menjadi terganggu. Hal ini akan mengganggu penyerapan nutrisi, dan jika aktivitas penyerapan nutrisi dari inang untuk metabolismenya terganggu, bisa mengakibatkan terganggunya aktivitas biologis dan fisiologis cendawan dan akhirnya menyebabkan kematian.

Tumbuhan pangi ini dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional, bagian daunnya sebagai sayuran, daging buahnya dapat dimakan jika sudah masak, dan bijinya dapat diolah sebagai bumbu masak dan juga cemilan serta cangkangnya digunakan sebagai media karbon aktif (Makagansa, dkk., 2015). Bagian daun tumbuhan pangi mengandung beberapa senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid. Senyawa kimia inilah yang diduga berkhasiat sebagai anti jamur (Sakul, dkk., 2020). Ekstrak kasar metanol daun tersebut bersifat antibakteri *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Suhardi, 2009) serta menunjukkan aktivitas anti jamur terhadap cendawan patogen antraknosa *Colletotrichum gloeosporioides* pada mangga (*Mangifera indica*) dan *C. capsici* pada cabai (*Capsicum annum*) (Bena. dkk., 2017).

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada bagian daun dan cangkang pangi, yaitu ekstrak air dan ekstrak metanol daun pangi

memiliki aktivitas anti jamur terhadap pertumbuhan *Botryodiplodia theobromae* secara *in vitro* pada media tumbuh PDA. Aplikasi ekstrak air dan metanol pada konsentrasi 25 mg/ml dan 50 mg/ml mampu menekan pertumbuhan *B. theobromae* dengan aktivitas anti jamur 100% (Bena, dkk., 2017) dan cangkang kluwek dapat digunakan sebagai bahan karbon aktif karena kadar air dan abunya memenuhi baku mutu SNI 06-3730-1995 pada temperatur 700⁰ C dengan menggunakan aktivasi NaOH 30%, dengan kadar abu 7,19% dan kadar air 2,31% untuk arang aktif dari kluwek serta efektivitasnya dapat menyerap gas CO sebesar 98,71% dan penurunan partikel Pb sebesar 99,995% (Nurhayati dan Zikri, 2020).