

**AKTIVITAS ANTI JAMUR DARI EKSTRAK DAUN  
KETEPENG BADAK *CASSIA ALATA***

**Oleh:**

**NOVIANTI**

**M111 14 345**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aktivitas Anti Jamur dari Ekstrak Daun Ketepeng  
Badak *Cassia Alata*  
Nama Mahasiswa : Novianti  
Nomor Pokok : M 111 14 345

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Kehutanan  
pada  
Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

Menyetujui:

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Astuti Arif, S.Hut., M.Si  
NIP. 19730315200112 2 001

Prof. Musrizal Muin, M.Sc.  
NIP. 196508141990003 1 004

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan  
Fakultas Kehutanan  
Universitas Hasanuddin

Dr. Forest Muhammad Alif K.S.  
NIP. 19790831 200812 1 002

Tanggal Lulus:

2020

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Novianti

NIM : M111 14 345

Program Study : Kehutanan

Judul Skripsi : Aktivitas Anti Jamur dari Ekstrak Daun Ketepeng Badak *Cassia alata*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Makassar, 25 November 2020

Yang Membuat Pernyataan



Novianti

## ABSTRAK

**Novianti (M111 14 345) Aktivitas Anti Jamur dari Ekstrak Daun Ketepeng Badak *Cassia alata* di bawah bimbingan Astuti Arif dan Musrizal Muin.**

Ekstrak daun ketepeng badak (*Cassia alata*) yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat untuk mengobati infeksi bakteri diharapkan juga dapat digunakan sebagai pengendali jamur karena mengandung bahan yang bersifat toksik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bioaktivitas ekstrak daun ketepeng badak (*C. alata*) terhadap jamur perusak kayu. Daun ketepeng badak diekstrak dengan menggunakan pelarut etanol, kemudian difraksinasi secara bertingkat menggunakan pelarut hexana, etil asetat, dan air. Ekstrak etanol dan hasil fraksinasi diuji efektivitasnya terhadap jamur *Trametes versicolor* pada media *Malt Ekstrak Agar* dengan menggunakan konsentrasi 50 ppm dan 100 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun ketepeng badak dengan konsentrasi tersebut sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur dengan nilai rata-rata anti fungal indeks 100% setelah media kontrol mencapai diameter 90 mm.

Kata Kunci : Bioaktivitas; Ekstrak; Ketepeng Badak; *Trametes versicolor*;  
Pertumbuhan

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., atas segala limpahan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Aktivitas Anti Jamur dari Ekstrak Daun Ketepeng Badak *Cassia Alata.***” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Departemen Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada keluarga, khususnya kepada Ayahanda **Parojai** dan Ibunda **Hawa** selaku orang tua, terima kasih atas doanya yang tak pernah putus, kasih sayang yang melimpah dalam mendidik dan membesarkan penulis dengan begitu banyak pengorbanan yang tak pernah ternilai harganya, serta untuk saudaraku **Devianti, Marni, Ajis** terima kasih atas segala doa, motivasi, bantuan dan dukungan kepada penulis yang begitu besar.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Kepada ibu **Dr. Astuti Arif,S.Hut., M.Si** selaku pembimbing I dan **Prof. Dr. Ir. Musrizal Muin, M.Sc** selaku pembimbing II yang selalu mengarahkan dan membantu penulis hingga menyelesaikan skripsi ini. Kepada **Dr. Ir. Beta Putranto, M. Sc. dan Mukrimin,S.Hut, M.P.,Ph.D** selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran-saran guna penyempurnaan skripsi ini.
2. Segenap dosen pengajar pada Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin atas ilmu pendidikan dan pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan.
3. Segenap staff tenaga pegawai kependidikan Fakultas Kehutanan yang telah banyak membantu penulis selama ini.
4. Teman-teman **AKAR 2014** atas kebersamaan yang terjalin selama perkuliahan

5. Teman-teman di minat Deteriorasi dan Perbaikan Sifat Kayu: **Kak mardiyah, Fadli, jery, Ririn dan Laila, Nita** atas ilmu pengetahuan dan kebersamaannya.
6. Kepada **Kak Gisel** dan **Adiba** atas bantuannya.
7. Semua pihak yang telah banyak berpartisipasi, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini yang tak sempat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa meskipun dalam penulisan ini telah disusun dengan sebaik mungkin, akan tetapi masih jauh dari kata sempurna. Sehingga penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Akhir kata, penulis menyampaikan semoga skripsi ini mampu menjadi sebaik-baiknya informasi untuk pengembangan ilmu pengetahuan

Makassar, November 2020

Novianti

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Pengertian Jamur .....	3
2.1.1. Jamur Pelapuk Putih <i>Trametes Versicolor</i> .....	3
2.1.2. Cara Makan dan Habitat Jamur .....	5
2.1.3. Jamur Perusak Kayu.....	6
2.1.4. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur .....	7
2.2. Tanaman Ketepeng Badak <i>Cassia alata</i> .....	8
2.2.1. Morfologi dan Sistematika .....	8
2.2.2. Kandungan Kimia Ketepeng Badak .....	9
2.2.3. Kegunaan Daun Ketepeng Badak.....	10
2.3. Ekstrak Tanaman Sebagai Anti Jamur .....	11
III. METODE PENELITIAN .....	13
3.1. Waktu dan Tempat .....	13
3.2. Alat dan Bahan .....	13
3.3. Prosedur Penelitian .....	13
3.3.1. Pengambilan dan Penyiapan Bahan.....	14
3.3.2. Pembuatan Fraksinasi Bertingkat Ekstrak Daun Ketepeng Badak ....	14
3.3.3. Strain Jamur .....	15

3.3.4. Pembiakan Jamur Pelapuk Putih.....	15
3.3.5. Pengujian terhadap Jamur.....	15
3.3.6. Analisi Data .....	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
4.1. Hasil Fraksinasi .....	18
4.2. Pertumbuhan Miselium dan Aktivita Anti Jamur.....	19
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	24
5.1. Kesimpulan .....	24
5.2. Saran .....	24
DAFTAR PUSTAKA .....	25
LAMPIRAN .....	29

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1.	Kategori tingkatan aktivitass anti jamur.....	16
Tabel 2.	Hasil fraksinasi ekstrak etanol daun ketepeng badak <i>Cassia alata</i> .....	18

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1.	Tanaman ketepeng badak .....	9
Gambar 2.	Operasional alur penelitian .....	14
Gambar 3.	Pertumbuhan miselium <i>Trametes versicolor</i> 50 ppm.....	19
Gambar 4.	Pertumbuhan miselium <i>Trametes versicolor</i> 100 ppm.....	20
Gambar 5.	Nilai rata-rata antifungal indeks dari <i>trametes versicolor</i> .....	21
Gambar 6.	Proses fraksinasi .....	37
Gambar 7.	Proses fraksinasi .....	38
Gambar 8.	Hasilfraksinasi .....	38
Gambar 9.	Proses evaporasi .....	39
Gambar 10.	Proses freeze drayer .....	39
Gambar 11.	Proses pembuatan media MEA .....	40
Gambar 12.	Menuangkan media pada cawan petri.....	40
Gambar 13.	Pemindahan jamur ke media yang telah diberi larutan.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1.	Nilai antifungal indeks dan antifungal activity.....	30
Lampiran 2.	Perhitungan Nilai Antifungal Activity.....	31
Lampiran 3.	Perhitungan Rendemen.....	36
Lampiran 4.	Dokumentasi.....	37

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Jamur adalah tumbuhan berinti, berspora, tidak berklorofil, berupa sel atau benang-benang bercabang. Jamur bereproduksi secara seksual dan aseksual. Badan jamur terdiri atas seri sel kecil berbentuk tabung yang saling berhubungan dan disebut hifa. Hifa merupakan unit seluler dasar dari struktur jamur, berukuran kecil, dan umumnya memiliki diameter berkisar 2-10  $\mu\text{m}$ . Karena jamur tidak berklorofil, maka jamur hidup dengan menghisap/mengambil zat-zat yang sudah jadi yang dibuat oleh organisme lain. Oleh karena itu, jamur dikelompokkan secara heterotrof, artinya organisme yang hidupnya tergantung dari organisme lain (Muin, 2012).

Kondisi iklim tropis dengan kelembaban udara yang tinggi di Indonesia sangat mendukung pertumbuhan jamur. Jamur merupakan organisme eukariotik yang digolongkan ke dalam kelompok cendawan sejati. Dinding sel yang terdapat pada jamur terdiri atas kitin dengan sel jamur tidak mengandung klorofil. Jamur mendapatkan makanannya secara heterotrof dengan mengambil makanan dari bahan organik. Bahan organik di sekitar tempat tumbuhnya diubah menjadi molekul-molekul senyawa yang sederhana dan diserap langsung oleh hifa, jadi jamur tidak seperti organisme heterotrof lainnya yang dapat menelan makanannya lalu mencernanya sebelum diserap (Gunawan, 2000; Hastono, 2003).

Kerugian akibat kerusakan kayu oleh jamur pelapuk secara finansial mencapai 17 triliun per tahun sebagaimana data yang dikemukakan oleh Djarwanto (2018). Salah satu faktor perusak kayu ialah jamur sehingga perlu adanya tindakan untuk mencegah tumbuhnya organisme tersebut pada kayu. Bahan pengawet kayu konvensional memiliki keefektifan yang tinggi terhadap jamur pelapuk, tetapi mulai dibatasi atau dilarang penggunaannya karena racunnya yang membahayakan lingkungan. Sebagai konsekuensi adalah perlunya pengembangan fungisida yang lebih ramah lingkungan. Salah satu bagian

tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk memperoleh bahan baku insektisida atau termisida adalah daun (Chieng et al. 2008; Yen, dkk., 2008; Oyedokun et al. 2011; Nisar et al. 2015), termasuk aplikasinya pada kayu (Eller et al. 2010, Sotannde et al. 2011). Jenis tumbuhan yang digunakan pada penelitian ini ialah daun ketepeng badak (*Cassia alata*) yang dikenal dan sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat anti bakteri.

Estrak daun ketepeng badak (*Cassia alata*) mengandung kandungan bahan yang bersifat toksik terhadap jamur sehingga dapat digunakan sebagai pengendali alami. Bagian dari tanaman ini yang sering digunakan oleh masyarakat sebagai obat adalah daunnya untuk mengobati infeksi bakteri seperti ulkus kulit, sifilis, bronkitis, infeksi jamur seperti panu, kurap, eksim dan infeksi parasit seperti malaria (Kusmardi et al., 2007; Hujjatusnaini, 2008). Selama ini tidak ditemukan atau kurang laporan penelitian anti jamur pelapuk kayu yang menggunakan ekstrak daun ketepeng badak (*Cassia alata*).

## **1.2. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bioaktivitas ekstrak daun ketepeng badak (*C. alata*) terhadap jamur perusak kayu. Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan berguna sebagai bahan informasi bagi pihak terkait tentang alternatif bahan pengawet alami daun ketepeng badak sebagai bahan pengendali jamur perusak kayu yang ramah lingkungan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2. 1. Pengertian Jamur

Jamur merupakan organisme eukariotik yang membentuk dunia jamur atau regnum fungi. Pada umumnya jamur disebut multiseluler bersel banyak (Prawedha, 2009). Jamur tumbuh pada kondisi aerob dan memperoleh energi dengan mengoksidasi bahan organik. Unsur-unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan jamur, antara lain: nitrogen, hidrogen, oksigen, kalium, fosfor, sulfur, karbon dan magnesium. Jamur didefinisikan sebagai suatu mikroorganisme eukariotik yang mempunyai ciri-ciri spesifik, yaitu mempunyai inti sel, memproduksi spora, tidak mempunyai klorofil dan dapat berkembang biak secara aseksual maupun seksual (Dwidjoseputro, 1978). Pada dasarnya hifa merupakan uniseluler dasar dari struktur jamur dengan diameter individu hifa yang berkisar 0,5 – 20  $\mu\text{m}$  atau lebih tetapi kebanyakan berkisar 2-10  $\mu\text{m}$  (Schmidt, 2006).

Jamur merupakan kelompok mikroorganisme yang paling umum menyebabkan kerusakan kayu dibandingkan dengan kelompok mikroorganisme yang lain, seperti bakteri, virus, dan nematoda (Herliyana, 1994). Jamur *commune* merupakan jamur pelapuk kayu yang cukup ganas karena dalam beberapa kasus dapat menyebabkan penurunan berat sampai 70% (Herliyana, 1994). Pertumbuhan pun relatif mudah dan cepat. Jamur pelapuk kayu merupakan golongan yang dapat merombak selulosa dan lignin sehingga kayu lapuk, kekuatan serta elastisitasnya dapat turun dengan cepat.

#### 2.1.1. Jamur Pelapuk Putih *Trametes Versicolor*

Jamur *Trametes versicolor* merupakan famili dari *polyporaceae* (*poly*: banyak; *pore*: pori). Pori-pori ini dapat berukuran sangat kecil ataupun besar yang dapat berfungsi sebagai tempat keluarnya spora yang akan terlepas ke lingkungan. Letak pori ini berada disisi belakang badan buah (Basidiokarpa). Wood dan Stevens (1996) mengemukakan bahwa pori pada jamur ini memiliki ukuran 4–6

kali (1,5–2,5  $\mu\text{m}$ ) dengan berbentuk silindrikan berliku yang ramping, permukaan halus dengan *hyaline/hymenium* berwarna putih sehingga kuning pucat dalam lapisannya.

Nama lain dari jamur ini adalah *turkey tail* karena jamur ini memiliki badan buah yang menyerupai miniatur dari ekor kalkun yang sedang menggeliat. Jenis jamur ini merupakan salah satu jamur yang paling banyak dijumpai di dunia. Selain pori, bagian yang dapat diidentifikasi adalah tekstur yang berbentuk seperti kulit. Hal ini yang dapat membedakan dengan genus *Ganoderma* yang berbentuk daging. Adapun klasifikasi jamur jenis ini adalah (Azhari dkk., 2014):

Kingdom : Fungi  
Divisio : Basidiomycota  
Class : Hymenomycetes  
Ordo : Aphyllophorates  
Family : Polyporaceae  
Genus : *Trametes*  
Species : *Trametes versicolor*

Warna yang ditemukan pada jamur ini adalah coklat keputih-putihan dengan tepi yang bergigi dan berwarna yang lebih mudah (putih kekuningan). Namun warna ini tidak dapat diambil sebagai acuan utama dalam mengidentifikasi jamur. Perbedaan warna yang disebabkan adanya intensitas cahaya matahari. Permukaan pada badan buah jamur ini berbulu, yang dapat dirasakan secara langsung dengan perabaan. Jamur ini tidak memiliki tangkai namun dapat melekat langsung dengan kayu. Jamur *Trametes versicolor* memiliki enzim pendegradasi lignin cukup lengkap seperti lakase, manganase peroksidase, dan lignin peroksidase. Jamur *Trametes versicolor* mampu menurunkan kadar lignin kayu sengon sebesar 37,31 (Azhari dkk., 2014).

Berdasarkan bentuk penyerangannya, *T. versicolor* termasuk kedalam jenis jamur pelapuk putih (*white-rot*). Kelompok jamur ini mampu menggunakan selulosa sebagai sumber karbon untuk substrat pertumbuhannya dan mempunyai kemampuan mendegradasi lignin. Pada umumnya jamur pelapuk putih mensintesis tiga macam enzim, yaitu: lignin-peroksidase (LIPs), manganese-

peroksidase (MNP), dan laccase. Ketiga enzim tersebut sangat berperan dalam proses degradasi lignin (Srinivasan *et al.*, 1995). Enzim-enzim tersebut juga mampu mengoksidasi senyawa-senyawa fenol. Jamur ini mampu mengekskresikan lignin-peroksidase dan manganese-peroksidase ke dalam medium. Adapun kelompok jamur pelapuk coklat (*brown-rot fungi*) hanya mampu mensintesis lignin-peroksidase saja.

### **2.1.2. Cara Makan dan Habitat Jamur**

Semua jenis jamur bersifat heterotrof. Namun, berbeda dengan organisme lainnya, jamur tidak memangsa dan mencerna makanan. Untuk memperoleh makanan, jamur menyerap zat organik dari lingkungan melalui hifa dan miselium, lalu menyimpannya dalam bentuk glikogen. Sebagai konsumen, kehidupan jamur bergantung pada substrat yang menyediakan karbohidrat, protein, vitamin, dan senyawa kimia lainnya. Semua zat itu diperoleh dari lingkungannya (Praweda, 2009). Lebih lanjut dikemukakan bahwa sebagai makhluk heterotrof, jamur dapat bersifat sebagai berikut:

1. *Parasit fakultatif* adalah jamur yang bersifat parasit jika mendapatkan inang yang sesuai, tetapi bersifat jika tidak mendapatkan inang yang cocok.
2. *Mutualisme* adalah jamur yang hidup bersimbiosis, selain menyerap makanandari organisme lain juga menghasilkan zat tertentu yang bermanfaat bagi simbiionnya. Simbiosis mutualisme jamur dengan tanaman dapat dilihat pada *mikoriza* (yaitu jamur yang hidup pada akar tanaman kacang-kacangan)
3. *Saprofit* merupakan jamur pelapuk dan pengubah susunan zat organik yang mati. Jamur saprofit menyerap makanannya dari organisme yang telah mati seperti kayu tumbang dan buah jatuh. Sebagian besar jamur saprofit mengeluarkan enzim hidrolase pada substrat makanan untuk mendekomposisi molekul kompleks menjadi molekul sederhana sehingga mudah diserap oleh hifa. Selain itu, hifa juga dapat langsung menyerap bahan-bahan organik dalam bentuk sederhana yang dikeluarkan oleh inangnya.

4. *Parasit obligat* merupakan sifat jamur yang hanya dapat hidup pada inangnya, sedangkan di luar inangnya tidak dapat hidup. Misalnya, *Pneumonia carinii* (khamir yang meginfeksi paru-paru AIDS).

### 2.1.3. Jamur Perusak Kayu

Jamur dicirikan oleh sel eukariotik berfilamen yang multiseluler. Jamur tidak memiliki klorofil, jamur bersifat heterotrof dan memanfaatkan senyawa karbon sebagai sumber energi. Badan jamur terdiri atas seri kecil berbentuk tabung yang saling berhubungan dan disebut hifa. Hifa merupakan uniseluler dasar dari struktur jamur, berukuran kecil dan umumnya memiliki 2-10  $\mu\text{m}$  sehingga hanya terlihat dengan bantuan alat pembesar. Sistem hifa yang saling berhubungan memberikan kemampuan untuk berpenetrasi, namun penetrasi jamur pada kayu tidak dapat terjadi dengan sendirinya, tetapi harus didukung oleh keberadaan air yang mampu menghubungkan jamur dengan kayu sebagai medium difusi, jamur hanya dapat menyerang kayu apabila kayu mengandung cukup air (biasanya kandungan air 20%) bagi kelangsungan aktivitas jamur (Muin, 2012).

Kerusakan kayu yang disebabkan oleh jamur pelapuk terjadi bila bahan tersebut tidak dikeringkan sebelum digunakan atau telah dikeringkan tetapi kemudian terkena hujan. Gelagar-gelagar, tonggak-tonggak, balok-balok penopang, dan lain-lain yang dipasang dalam suatu kondisi yang relatif basah dan tertutup oleh logam, semen, dan penutup lain yang mencegah keringnya kayu itu, akan menghasilkan kondisi yang ideal bagi perkembangan jamur. Dalam hal demikian biasanya pelapukan berkembang tanpa diketahui, dan kerusakan berat yang tidak diharapkan dapat terjadi (Tambunan dan Nandika, 1989).

Terdapat 2 jenis jamur perusak kayu yaitu jamur perusak coklat dan jamur perusak putih (Reinprecht, 2016). Jamur perusak coklat secara selektif menyerang selulosa dan hemi selulosas. Jamur ini juga meninggalkan residu kecoklatan akibat kayu yang terserang berubah warnanya menjadi kecoklat-kecoklatan atau kemerah-merahan. Disamping itu jamur perusak coklat juga mengakibatkan retak tegak lurus terhadap arah serat. Berbeda dengan jamur perusak putih memiliki

kemampuan yang lebih merusak kayu dibandingkan dengan jamur perusak coklat. Akibat serangan jamur ini kayu menjadi berwarna lebih muda/pucat dibandingkan warna normal kayu.

Jamur pelapuk putih (white-rot fungi) dari golongan Basidiomycota seperti *T. Versicolor* paling efektif dalam menguraikan lignin melalui proses oksidasi menggunakan enzim phenoloksidase (Sanchez, 2009) menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap oleh mikroorganisme. Selulosa dan hemiselulosa juga merupakan penyusun jaringan tumbuhan yang tersusun dari gula yang berbeda. Selulosa adalah polimer linier yang tersusun dari D-glukosa yang diikat oleh  $\beta$ -1,4glycosida membentuk selobiosa. Senyawa ini didegradasi oleh enzim mikroba menjadi oligosakarida, kemudian menjadi glukosa.

#### **2.1.4. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur**

Menurut Tambunan dan Nandika (1989), ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan jamur, antara lain:

1. *Suhu*: Jamur perusak kayu dapat berkembang pada interval suhu yang cukup lebar, tetapi pada kondisi alami perkembangan yang paling cepat terjadi selama periode-periode yang lebih panas dan lebih lembab dalam setiap tahun. Suhu optimum yang berbeda-beda untuk setiap jenis, tetapi pada umumnya berkisar antara 22°C sampai 35°C. Suhu maksimumnya berkisar antara 27°C sampai 39°C dengan suhu minimum kurang lebih 5°C.
2. *Oksigen*: Oksigen sangat dibutuhkan oleh jamur untuk melakukan respirasi yang menghasilkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Sebaliknya untuk pertumbuhan yang optimum, oksigen harus diambil secara bebas dari udara.
3. *Kelembaban*: Kebutuhan jamur akan kelembaban berbeda-beda namun hampir semua jenis jamur dapat hidup pada substrat yang belum jernih air. Kadar air substrat yang rendah sering menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan jamur. Hal ini terutama berlaku pada jenis jamur hidup pada kayu dan tanah. Kayu dengan kadar air kurang dari 20% umumnya tidak terserang jamur perusak kayu, sebaliknya kayu dengan kadar air 35-50% sangat disukai oleh jamur perusak.

4. *Konsentrasi hidrogen (pH)*: Pada umumnya jamur akan tumbuh dengan baik pada pH kurang dari 7 (dalam suasana asam sampai netral ). Pertumbuhan yang optimum akan dicapai pada pH 4,5 sampai 5,5.
5. *Bahan makanan (nutrisi)*: Jamur memerlukan makanan dari zat-zat yang terkandung dalam kayu seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan zat isi sel lainnya. Selulosa, hemiselulosa dan lignin yang menyusun kayu terdapat sebagai makromolekul yang terlalu besar dan tidak larut dalam air untuk diasimilasi langsung oleh cendawan.

## **2.2. Tanaman Ketepeng Badak (*Cassia alata*)**

### **2.2.1. Morfologi dan Sistematika**

Ketepeng merupakan tanaman yang termasuk tanaman perdu yang tingginya 1-5 cm. Daun ketepeng badak berbentuk jorong sampai bulat telur sungsang merupakan daun majemuk menyirip genap dengan tanpa kelenjar yang berpasang-pasangan 5-12 baris, mempunyai anak daun yang kaku dengan panjang 5-15 cm, lebar 2,5-9cm, ujung daunnya tumpul dengan pangkal yang runcing serta tepi daun yang rata. Pertulangan daunnya menyirip dengan tangkai anak daun yang pendek dengan panjang  $\pm 2$  cm dan berwarna hijau, daun ketepeng tidak berbau dan rasanya kelat (Kartasapoetra, 2004; Hujjatusnaini, 2012).

Adapun klasifikasi ketepeng badak (Anwar, 2015) adalah:

Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rosales
Famili	: Leguminosae
Genus	: <i>Cassia</i>
Spesies	: <i>Cassia alata</i> L.



Gambar 1. Tanaman ketepeng badak (Anwar, 2005)

Ketepeng badak mempunyai nama yang berbeda-beda bergantung daerah tempat tumbuh tanaman tersebut. Adapun nama-nama daerah ketepeng badak adalah Daun Kupang (Melayu), Daun Kurap, Ura'kap (Sumatera), Gelenggang (Tapanuli), Ki Manila, Ketepeng Gede, Katepeng (Sunda), Ketepeng Cina, Ketepeng Kebo, Ketepeng Badak (Jawa Tengah), Acong-Acong (Madura), Tabakum (Tidore), Dan Kupang-Kupang (Ternate). Nama asing tumbuhan ketepeng adalah *seven golden candlestick* (Inggris), *chum-het-thet* (Thailand), dan *dui ye dou* (Cina) (Hariana, 2009).

### **2.2.2.Kandungan Kimia Ketepeng Badak**

Menurut Hujjatusnaini (2008) daun ketepeng badak dapat digunakan sebagai obat tradisional disebabkan oleh adanya kandungan kimia yang terdapat didalamnya, yaitu rein aloe emodina, rein aloe emodia diantron, rein aloe emodina asam krisofanat (dehidroksi metil antroquinone dan tannin). Selain itu kandungan kimia pada daunnya adalah alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan antrakuinon. Zat kimia yang dapat menghambat atau mematikan pertumbuhan sel-sel mikroba seperti jamur, bakteri, alga, maupun protozoa patogen lainnya disebut sebagai zat anti mikroba. Zat terbagi atas fungistatik dan fungisida. Fungistatik merupakan zat yang sifatnya menghambat perkembangan sel-sel jamur, meskipun tidak secara langsung mematikan sel jamur tersebut. Keberadaan zat fungistatik mengakibatkan sel jamur akan menjadi sensitif terhadap perubahan lingkungan dan sel jamur menjadi mudah mati. Sebaliknya jika fungi statik tersebut hilang

atau dikurangi konsentrasinya maka sel jamur akan tumbuh kembali (Hujjatusnaini,2008). Fungisida merupakan bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang digunakan untuk memberantas dan mencegah jamur (Wudianto, 2007;Sari, E.M. dkk, 2014). Antibiotik merupakan tanaman ini dapat digunakan sebagai obat herbal dari berbagai macam penyakit diantaranya penyakit kulit, anti parasit, malaria, influenza, dan bronkitis yang terdapat diberbagai negara-negara seperti Indonesia, Filiphina, dan Jamaika (Kusmardi *et al.*, 2007).

### **2.2.3. Kegunaan Daun Ketepeng Badak**

Bagian yang digunakan dalam tanaman ketepeng badak yang bermanfaat dalam pengobatan penyakit kulit adalah bagian daun yang memiliki kandungan kimia yang berefek sebagai anti jamur (Santosa dan Gunawan, 2005). Secara tradisional daun ketepeng badak banyak digunakan untuk obat kudis dan malaria. Di Ambon, daun ketepeng badak diremas dengan air, dimasukkan dalam segelas air, dibiarkan beberapa jam lalu diminum untuk melancarkan buang air besar. Berdasarkan aktivitas biologi yang diteliti yang paling sering digunakan untuk penyakit kulit adalah bagian dari daun ketepeng badak selain untuk kudis dan malaria dapat juga digunakan untuk penyakit panu, kurap, herpes, dan bisul dengan cara memetik daunnya kemudian diremas dan kemudian digosokan pada bagian terinfeksi. Proses ini dilakukan selama tiga hari berturut-turut (Gunawan, 2005).

### 2.3. Ekstrak Tanaman sebagai Anti Jamur

Kayu yang tidak dilindungi akan mudah mengalami serangan jamur, khususnya jamur pelapuk kayu (*wood-decaying fungi*). Oleh karena itu, jamur hanya dapat menyerang kayu apabila kayu mengandung cukup air (biasanya kandungan air 20%) bagi kelangsungan aktivitas jamur (Muin, 2012). Kerusakan kayu yang disebabkan oleh jamur pelapuk terjadi bila bahan tersebut tidak dikeringkan sebelum digunakan atau telah dikeringkan tetapi kemudian terkena hujan. Gelagar-gelagar, tonggak-tonggak, balok-balok penopang, dan lain-lain yang dipasang dalam suatu kondisi yang relatif basah dan tertutup oleh logam, semen, dan penutup lain yang mencegah keringnya kayu itu, akan menghasilkan kondisi yang ideal bagi perkembangan jamur. Dalam hal demikian biasanya pelapukan berkembang tanpa diketahui, dan kerusakan berat yang tidak diharapkan dapat terjadi (Tambunan dan Nandika, 1989).

Pengembangan ekstrak tanaman sebagai anti jamur telah dilakukan oleh banyak peneliti dari berbagai negara. Studi untuk mengevaluasi sifat anti jamur dari kulit beberapa jenis kayu (*aspen, red maple, yellow birch, balsam fir, white spruce, dan white cedar*) telah dilakukan (Yang et al., 2004). Hasil studi menunjukkan bahwa *bio-oils* yang dihasilkan dapat berfungsi efektif dalam mencegah serangan jamur perusak pada kayu. Penggunaan *bio-oils* yang dihasilkan dari proses pirolisis cepat (*fast pyrolysis*) terhadap bahan berupa kayu sebagai bahan pengawet kayu telah dipatenkan oleh perusahaan Canada (Ensyn Technology Inc) di Amerika.

Potensi penggunaan ekstrak dari beberapa tanaman herbal dan bagian-bagian tanaman lainnya seperti biji dan bagian buah yang dikenal dengan nama umum *essential oil* untuk melindungi kayu dari serangan jamur dan serangga juga telah mendapatkan banyak perhatian (Vanneste et al., 2002; Maoz et al., 2007). Beberapa ekstrak dari tanaman herbal menunjukkan sifat-sifat anti bakteri, anti jamur, dan anti rayap yang sangat baik dan memiliki potensi untuk dijadikan bahan pengawet kayu komersil (Cheng et al., 2006; Lin et al., 2007; Maoz et al., 2007). Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat

delapan jenis ekstrak tanaman yang diumpankan ke rayap *Coptotermes* sp., yaitu Puspa (*Schima walichii*), Gulma Siam (*Euphatorium odoratum*), Karamunting (*Melastoma malabathricum*), Mahoni (*Swietenia mahagony*), Ketepeng Badak (*Cassia alata*), Saliara (*Lantana camara*), Sintok Lancak (*Cinnamomum inners*), dan Gamal (*Gliricidia sepium*). Keseluruhan jenis tersebut diuji pada konsentrasi 0,6%, 1,2%, 1,8%, dan 2,4% berbasis kandungan fenolik total merupakan bahan yang berpotensi berdaya racun lambat (*slow action toxicant*) dengan respon kematian yang banyak pada rayap pada akhir pengamatan, meskipun variasi konsentrasi ekstrak relative sama dalam mematikan *Coptotermes* sp. Adapun interaksi antara jenis ekstrak dan variasi konsentrasi ekstrak menghasilkan respon kematian yang berbeda (Arif, dkk., 2017).