AKTIVITAS ANTIJAMUR PELAPUK KAYU EKSTRAK BUAH MANGROVE BERDASARKAN METODA PENGERINGAN YANG BERBEDA

SKRIPSI

ROBERTUS WAHYU PRATAMA
NIM G1011221074

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Aktivitas Antijamur Pelapuk Kayu Ekstrak Buah Mangrove Berdasarkan Metoda Pengeringan Yang Berbeda adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Hak cipta skripsi serta berbagai penemuan ilmiah dalam skripsi dipegang oleh mahasiswa dan pembimbing.

Pontianak, Agustus 2026

Robertus Wahyu Pratama
NIM G1011221074

ABSTRAK

ROBERTUS WAHYU PRATAMA. Aktivitas Antijamur Pelapuk Kayu Ekstrak Buah Mangrove Berdasarkan Metoda Pengeringan Yang Berbeda. Dibimbing oleh YULIATI INDRAYANI dan SILVIA UTHARI NUZAVERRA MAYANG MANGURAI.

Buah mangrove berpotensi sebagai bahan pengawet kayu yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan metabolit sekunder, mengevaluasi aktivitas antijamur, dan menentukan jenis buah mangrove dan metode pengeringan yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur. Sampel buah *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* dikumpulkan dari Desa Sungai Nibung, Kabupaten Kubu Raya. Buah dikeringkan menggunakan metode kering udara dan kering sinar matahari, kemudian diekstraksi dengan etanol 96% melalui maserasi. Analisis meliputi kandungan metabolit sekunder, kadar air, rendemen, diameter pertumbuhan jamur, dan *Antifungal Activity* (AFA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh ekstrak mengandung saponin, terpenoid, flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, dan steroid, kecuali *R. mucronata* kering udara yang negatif steroid. Sampel kering udara memiliki kadar air lebih tinggi dan rendemen lebih rendah. Pengujian aktivitas antijamur menunjukkan bahwa *B. gymnorrhiza* dengan metode pengeringan kering udara memiliki kemampuan penghambatan pertumbuhan *Schizophyllum commune* dan nilai *Antifungal Activity* (AFA) terbaik.

Kata kunci: antijamur, kayu, mangrove, metoda pengeringan, pengawetan.

ABSTRACT

ROBERTUS WAHYU PRATAMA. Antifungal Activity of Wood-Decaying Fungi Inhibitors from Mangrove Fruit Extracts Based on Different Drying Methods. Supervised by YULIATI INDRAYANI and SILVIA UTHARI NUZAVERRA MAYANG MANGURAI.

Mangrove fruits have potential as environmentally friendly wood preservatives. This study aimed to analyze the secondary metabolite contents, evaluate the antifungal activity, and determine the most effective mangrove fruit species and drying method for inhibiting fungal growth. Fruits of *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, and *Bruguiera gymnorrhiza* were collected from Sungai Nibung Village, Kubu Raya Regency. The fruits were dried using air-drying and sun-drying methods and then extracted with 96% ethanol through maceration. Analyses included secondary metabolite content, moisture content, extract yield, fungal growth diameter, and Antifungal Activity (AFA). The results showed that all extracts contained saponins, terpenoids, flavonoids, phenolics, tannins, alkaloids, and steroids, except the air-dried *R. mucronata* extract, which tested negative for steroids. Air-dried samples had higher moisture content and lower extract yields than sun-dried samples. Antifungal activity testing showed that air-dried B. *gymnorrhiza* exhibited the greatest inhibition of *Schizophyllum commune* growth and the highest Antifungal Activity (AFA) value.

Keywords: antifungal, drying method, mangrove, preservation, wood.

AKTIVITAS ANTIJAMUR PELAPUK KAYU EKSTRAK BUAH MANGROVE BERDASARKAN METODA PENGERINGAN YANG BERBEDA

ROBERTUS WAHYU PRATAMA
NIM G1011221074

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang kehutanan

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

AKTIVITAS ANTIJAMUR PELAPUK KAYU EKSTRAK BUAH MANGROVE BERDASARKAN METODA PENGERINGAN YANG BERBEDA

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
ROBERTUS WAHYU PRATAMA
telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 19 Juni 2026

Disetujui oleh

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Yuliati Indrayani, M.Si.
NIP 196907241993032001

Pembimbing II

Dr. Silvia Uthari Nuzaverra MM, S.Hut., M.Si.
NIP 199002252022032003

Penguji I

Prof. Dr. Ir. Farah Diba, S.Hut., M.Si., IPU
NIP 197011161996012001

Penguji II

Ir. Nurhaida, S.Hut., M.Si., IPU
NIP 197601152002122006

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Farah Diba, S.Hut., M.Si., IPU
NIP 197011161996012001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ialah pengawetan kayu, dengan judul Aktivitas Antijamur Pelapuk Kayu Ekstrak Buah Mangrove Berdasarkan Metoda Pengeringan yang Berbeda. Terima kasih yang tulus penulis ucapkan kepada Ibu Prof Dr Ir Hj Yuliati Indrayani, MSi dan Ibu Dr Silvia Uthari Nuzaverra Mayang Mangurai, SHut, MSi, sebagai pembimbing, serta Ibu Dr Ir Hj Farah Diba, SHut MSi IPU dan Ibu Ir Nurhaida SHut MSi IPU, sebagai dosen pengamat yang telah banyak memberi saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan proposal penelitian ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Agustus 2026

Robertus Wahyu Pratama

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA i
DAFTAR ISI i
DAFTAR TABEL ii
DAFTAR GAMBAR ii
DAFTAR LAMPIRAN iii
PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Rumusan Masalah 3
Tujuan 3
Manfaat 3
TINJAUAN PUSTAKA 4
Kayu dan Permasalahan Keawetannya 4
Jamur Pelapuk Kayu 4
Penggunaan Bahan Pengawet Kayu 5
Potensi Tumbuhan Mangrove sebagai Sumber Senyawa Bioaktif 6
Aktivitas Antijamur dari Berbagai Bagian Mangrove 9
Metoda Pengeringan 9
Hipotesis 10
METODE PENELITIAN 13
Waktu dan Tempat 13
Alat dan Bahan 13
Alat 13
Bahan 13
Jenis dan Sumber Data 14
Prosedur Penelitian 14
Persiapan bahan baku 14
Proses ekstraksi 15
Proses pembuatan isolat jamur 17
Analisis Kandungan Senyawa Bioaktif 19
Rancangan Penelitian 24
HASIL DAN PEMBAHASAN 28
Kadar Air Serbuk Buah Mangrove 28
Rendemen Ekstrak Buah Mangrove 28
Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Buah Mangrove 29
Penghambatan Pertumbuhan Jamur Pelapuk Kayu *S. commune* 32
Anti Fungal Activity (AFA) 36
KESIMPULAN 40
Kesimpulan 40
Saran 40
DAFTAR PUSTAKA 41
LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1 Pembuatan konsentrasi ekstrak pada media uji..... 18
Tabel 2 Klasifikasi aktivitas antijamur 19
Tabel 3 Hasil skrining fitokimia ekstrak buah mangrove 24
Tabel 4. Data pengamatan..... 24
Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Pengujian Ekstrak..... 26
Tabel 6 Kadar air serbuk buah mangrove 28
Tabel 7 Rendemen ekstrak buah mangrove 29
Tabel 8 Senyawa metabolit sekunder pada ekstrak buah mangrove..... 29
Tabel 9 Tranformasi data diameter pertumbuhan jamur..... 34
Tabel 10 Analisis sidik ragam dua arah (ANOVA) diameter pertumbuhan jamur 34
Tabel 11 Uji BNJ terhadap diameter pertumbuhan jamur 35
Tabel 12 Klasifikasi nilai AFA 37
Tabel 13 Transformasi data nilai AFA..... 37
Tabel 14 Analisis sidik ragam dua arah (ANOVA) AFA 38
Tabel 15 Uji BNJ terhadap nilai AFA..... 38

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 *Bruguiera gymnorrhiza* L. 7
Gambar 2 *Rhizophora mucronata* Poir.....8
Gambar 3 *Rhizophora apiculata* Blume.....8
Gambar 4 Pengeringan buah mangrove.....14
Gambar 5 Prosedur pengujian kadar air serbuk buah mangrove 15
Gambar 6 Prosedur pengujian rendemen serbuk buah mangrove 16
Gambar 7 Proses ekstraksi serbuk buah mangrove.....17
Gambar 8 Prosedur stelirilasi alat.....17
Gambar 9 Pembuatan PDA.....18
Gambar 10 Pengukuran pertumbuhan koloni 19
Gambar 11 Prosedur uji alkaloid 20

Gambar 12 Prosedur uji tanin 21
Gambar 13 Prosedur uji saponin 22
Gambar 14 Prosedur uji fenolik 22
Gambar 15 Prosedur uji terpenoid 23
Gambar 16 Prosedur uji steroid 23
Gambar 17 Diameter pertumbuhan jamur (mm) 33
Gambar 18 Pertumbuhan diameter jamur hari ke-7 33
Gambar 19 *Anti Fungal Activity* (AFA) 36

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Pengujian fitokimia 44
Lampiran 2 Pembuatan isolat jamur 46
Lampiran 3 Data pengukuran diameter pertumbuhan jamur 48
Lampiran 4 Uji normalitas diameter pertumbuhan jamur 48
Lampiran 5 Uji homogenitas diameter pertumbuhan jamur sebelum transformasi data 48
Lampiran 6 Tranformasi data len diameter pertumbuhan jamur 48
Lampiran 7 Uji homogenitas diameter pertumbuhan jamur setelah transformasi data .. 49
Lampiran 8 Tabulasi data diameter pertumbuhan jamur 49
Lampiran 9 Perhitungan anova diameter pertumbuhan jamur 49
Lampiran 10 Tabel anova diameter pertumbuhan jamur 49
Lampiran 11 Uji BNJ Tukey HSD diameter pertumbuhan jamur 49
Lampiran 12 Data perhitungan AFA 50
Lampiran 13 Tabulasi data AFA 50
Lampiran 14 Uji Normalitas AFA menggunakan Uji Shapiro Wilk 51
Lampiran 15 Uji homogenitas AFA sebelum transformasi data 52
Lampiran 16 Tranformasi data len AFA 52
Lampiran 17 Uji homogenitas AFA setelah transformasi data 52
Lampiran 18 Tabel dua arah AFA 52
Lampiran 19 Tabel anova AFA 52
Lampiran 20 Uji BNJ Tukey HSD AFA 53

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kayu merupakan bahan lignoselulosa yang banyak dimanfaatkan dalam konstruksi dan industri hasil hutan karena bersifat kuat, mudah dibentuk, dan berasal dari sumber terbarukan. Kayu yang berasal dari daerah tropis umumnya msemiliki keawetan alami yang rendah terhadap serangan organisme perusak, khususnya jamur pelapuk kayu. Jamur pelapuk putih diketahui mampu mendegradasi lignin, selulosa, dan hemiselulosa melalui sistem enzim lignoselulolitik sehingga menyebabkan penurunan kekuatan dan umur pakai kayu secara signifikan. *S. commune* merupakan salah satu jamur pelapuk putih yang banyak digunakan sebagai organisme uji karena kemampuannya merombak komponen lignoselulosa kayu secara efektif (Zhu *et al*. 2016).

Penggunaan bahan pengawet kayu sintetis masih umum digunakan untuk mengendalikan jamur perusak kayu, namun bahan pengawet sintetis dilaporkan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia akibat sifat toksik dan persistensinya. Kondisi tersebut mendorong pengembangan bahan pengawet kayu alami yang bersumber dari tumbuhan, khususnya yang mengandung senyawa bioaktif dengan aktivitas biologis yang relevan. Senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin diketahui memiliki peran penting dalam mekanisme pertahanan tumbuhan serta menunjukkan aktivitas antioksidan dan antimikroba (Budiyanto *et al*. 2022). Salah satu tumbuhan tersebut adalah mangrove.

Mangrove merupakan kelompok tumbuhan pesisir yang hidup pada kondisi lingkungan ekstrem seperti salinitas tinggi, fluktuasi pasang surut, dan intensitas radiasi matahari yang tinggi. Tekanan lingkungan tersebut mendorong mangrove menghasilkan berbagai metabolit sekunder sebagai mekanisme adaptasi, di antaranya senyawa fenolik, flavonoid, dan tanin. Senyawa-senyawa ini berperan sebagai antioksidan dan agen protektif terhadap serangan mikroorganisme, sehingga mangrove berpotensi sebagai sumber bahan alami yang bernilai bioaktif (Budiyanto *et al*. 2022).

Rhizophora mucronata merupakan salah satu spesies mangrove yang tersebar luas di wilayah pesisir Indonesia dan diketahui memiliki potensi senyawa bioaktif yang tinggi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa buah *R. mucronata* mengandung flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan senyawa fenolik yang berperan dalam aktivitas antimikroba dan antijamur. Saputra *et al.* (2021) menyatakan bahwa ekstrak limbah buah *R. mucronata* mampu menghambat pertumbuhan jamur pelapuk kayu *S. commune* dengan daya hambat mencapai 42,40% pada konsentrasi 10%. Keberadaan senyawa bioaktif tersebut menunjukkan bahwa buah *R. mucronata* berpotensi dikembangkan sebagai sumber bahan pengawet kayu alami yang ramah lingkungan.

Rhizophora apiculata merupakan salah satu spesies mangrove yang telah banyak dilaporkan memiliki kandungan senyawa bioaktif. Penelitian fitokimia terhadap *R. apiculata* menunjukkan keberadaan senyawa fenolik, flavonoid, saponin, dan alkaloid yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya. Mutik *et al*. (2022) melaporkan bahwa ekstrak daun *R. apiculata* mengandung senyawa fenolik dan flavonoid dengan aktivitas antioksidan yang terukur melalui metoda penangkapan radikal bebas 2,2-*diphenyl*-1-*picrylhydrazyl* (DPPH). Keberadaan senyawa-senyawa tersebut menunjukkan potensi biologis *R. apiculata* sebagai sumber metabolit sekunder alami, meskipun kajian terhadap bagian buahnya masih terbatas.

Bruguiera gymnorrhiza juga dikenal sebagai spesies mangrove yang memiliki kandungan senyawa bioaktif yang signifikan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa ekstrak buah *B. gymnorrhiza* positif mengandung senyawa flavonoid dan tanin, serta memiliki nilai total fenolik yang relatif tinggi (Looho *et al.* 2021). Hidayati *et al*. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak buah *B. gymnorrhiza* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, yang berkaitan dengan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid di dalamnya. Aktivitas antioksidan tersebut mencerminkan potensi buah *B. gymnorrhiza* sebagai sumber senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi biologis.

Buah mangrove segar memiliki kadar air yang tinggi sehingga rentan mengalami pembusukan dan penurunan mutu apabila tidak segera diolah. Bahan tanaman dengan kadar air tinggi diketahui lebih cepat mengalami kerusakan akibat aktivitas mikrobiologis dan degradasi kimia selama penyimpanan. Perlakuan pascapanen berupa pengeringan diperlukan untuk menurunkan kadar air bahan, memperpanjang umur simpan, serta menjaga kestabilan senyawa bioaktif sebelum proses ekstraksi dilakukan (Aziz *et al.* 2018 dan Silva *et al*. 2020).

Pengeringan kering udara dilakukan dengan memanfaatkan sirkulasi udara pada suhu lingkungan dan umumnya berlangsung pada kisaran 25–30 °C. Metoda pengeringan bersuhu rendah ini dilaporkan mampu mempertahankan kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan karena minimnya paparan panas yang dapat menyebabkan degradasi termal senyawa bioaktif (Aziz *et al*. 2018). Pengeringan kering sinar matahari dilakukan dengan memanfaatkan radiasi matahari secara langsung sehingga suhu pengeringan dapat meningkat hingga kisaran 35–45 °C tergantung intensitas cahaya dan kondisi lingkungan (Doymaz 2016). Paparan suhu yang lebih tinggi serta radiasi ultraviolet selama proses pengeringan sinar matahari dilaporkan dapat menyebabkan penurunan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid akibat proses oksidasi dan fotodegradasi, meskipun metoda ini lebih cepat dalam menurunkan kadar air bahan (Silva *et al.*2020).

Pengeringan merupakan tahapan penting dalam preparasi bahan alam karena mempengaruhi kadar air bahan dan stabilitas senyawa bioaktif. Metoda pengeringan sinar matahari memanfaatkan paparan radiasi langsung sehingga suhu permukaan bahan meningkat dan mempercepat laju penguapan air, sedangkan pengeringan udara memanfaatkan konveksi udara tanpa paparan langsung panas sehingga laju penguapan lebih lambat. Studi Jayasuriya *et al*. (2023) menunjukkan bahwa teknik *sun drying* (paparan sinar matahari langsung) dapat meningkatkan laju pengeringan dibanding metoda *shade*/*air drying* karena adanya energi radiasi tambahan yang mempercepat penguapan kelembapan bahan. Penelitian Tapotubun (2018) memperlihatkan bahwa pengeringan sinar matahari langsung pada rumput laut berlangsung selama 3 hari, sedangkan pengeringan udara tanpa paparan langsung memerlukan durasi lebih panjang (6–7 hari) untuk mencapai kadar air stabil, yang menggambarkan perbedaan waktu yang diperlukan oleh kedua metoda akibat perbedaan panas dan mekanisme penguapannya.

Thamkaew (2021) juga menegaskan bahwa metoda pengeringan dengan paparan panas dari sumber eksternal seperti sinar matahari memiliki laju pengeringan yang lebih tinggi dibanding metoda pengeringan udara biasa, sehingga durasi pengeringan sinar matahari bisa lebih singkat dibanding pengeringan udara tanpa paparan panas langsung. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan tersebut, pemilihan durasi pengeringan kering udara selama 10 hari dan pengeringan sinar matahari 3 hari dalam penelitian ini disesuaikan dengan karakteristik metoda pengeringan yang berbeda, yaitu suhu/radiasi yang lebih tinggi mempercepat proses pengurangan kadar air dibanding suhu lingkungan dan sirkulasi udara alami.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan mengenai potensi kandungan senyawa bioaktif pada *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*, serta pengaruh perlakuan pengeringan buah terhadap kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antijamurnya, maka penelitian terhadap buah mangrove dengan metoda pengeringan kering udara dan kering sinar matahari menjadi penting untuk dikaji lebih lanjut sebagai dasar pengembangan bahan pengawet alami yang efektif dan ramah lingkungan.

Rumusan Masalah

1. Apa saja kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak buah mangrove, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* dengan metoda pengeringan yang berbeda?
2. Bagaimana aktivitas ekstrak buah mangrove, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* dalam menghambat pertumbuhan jamur pelapuk kayu (*S. commune*) dengan metoda pengeringan berbeda?
3. Jenis ekstrak buah mangrove apa dan metoda pengeringan apa yang dapat menghambat pertumbuhan jamur pelapuk kayu (*S. commune*) yang efektif?

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) menganalisa kandungan metabolit sekunder ekstrak buah mangrove, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* dengan metoda pengeringan yang berbeda, (2) mengevaluasi aktivitas antijamur ekstrak buah mangrove *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* sebagai bahan pengawet alami dalam menghambat pertumbuhan jamur pada kayu (*S. commune*) dengan metoda pengeringan buah berbeda, dan (3) menentukan jenis ekstrak buah mangrove dan metoda pengeringan yang efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur pelapuk kayu (*S. commune*).

Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pemahaman mengenai pengaruh metoda pengeringan yang berbeda terhadap kandungan bioaktif dalam ekstrak buah mangrove, sehingga dapat diketahui metoda pengeringan yang paling efektif dalam mempertahankan aktivitas senyawa antijamur. Selain itu, penelitian ini juga memberikan informasi mengenai efektivitas ekstrak buah mangrove dalam menghambat pertumbuhan jamur pelapuk kayu *S. commune* dan menentukan konsentrasi ekstrak yang paling optimal dalam menghasilkan penghambatan terbesar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan bahan pengawet kayu alami yang lebih aman, ramah lingkungan, dan berkelanjutan sebagai alternatif pengawet kimia sintetis yang selama ini digunakan.