BIOAKTIVITAS EKSTRAK TIGA JENIS BUAH MANGROVE DENGAN METODE PENGERINGAN BERBEDA TERHADAP RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus*)

SKRIPSI

RAKHMAT AGUNG HIDAYAT
G1011221098

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PEMEGANG HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Bioaktivitas Ekstrak Tiga Jenis Buah Mangrove Dengan Metode Pengeringan Berbeda Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*) adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun.

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, September 2026

Rakhmat Agung Hidayat
NIM G1011221098

ABSTRAK

RAKHMAT AGUNG HIDAYAT. Bioaktivitas Ekstrak Tiga Jenis Buah Mangrove Dengan Metode Pengeringan Berbeda Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*). Dibimbing oleh YULIATI INDRAYANI dan M. DIRHAMSYAH.

Mangrove mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai insektisida nabati ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi senyawa bioaktif pada buah mangrove, menentukan spesies dengan aktivitas antirayap terbaik, serta mengevaluasi metode pengeringan yang paling efektif terhadap rayap tanah *C. curvignathus*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu jenis buah mangrove (*R. mucronata*, *R. apiculata*, dan *B. gymnorrhiza*) serta metode pengeringan (kering udara dan kering matahari), dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi mortalitas rayap, kehilangan berat sampel uji, dan skrining fitokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh ekstrak mengandung fenolik, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid, sedangkan alkaloid dan steroid terdeteksi pada beberapa perlakuan. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa metode pengeringan berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas rayap dan kehilangan berat sampel uji, sedangkan jenis buah mangrove dan interaksinya tidak berpengaruh nyata. *Rhizophora apiculata* menunjukkan aktivitas antirayap terbaik dengan mortalitas 100% dan kehilangan berat terendah 14,72%. Metode kering udara merupakan metode paling efektif dalam mempertahankan bioaktivitas ekstrak buah mangrove.

Kata kunci: antirayap, bioaktivitas,buah mangrove, *Coptotermes curvignathus*, metode pengeringan.

ABSTRACT

RAKHMAT AGUNG HIDAYAT. Bioactivity of Extracts from Three Mangrove Fruit Species with Different Drying Methods Against Subterranean Termites (*Coptotermes curvignathus*). Supervised by YULIATI INDRAYANI and M. DIRHAMSYAH.

Mangroves contain secondary metabolites with potential as environmentally friendly botanical insecticides. This study aimed to identify bioactive compounds in mangrove fruits, determine the species with the highest anti-termite activity, and evaluate the most effective drying method against the subterranean termite *C. curvignathus*. A factorial Completely Randomized Design was used with two factors: mangrove fruit species (*R. mucronata*, *R. apiculata*, and *B. gymnorrhiza*) and drying methods (air-drying and sun-drying), with three replications. Parameters observed included termite mortality, weight loss, and phytochemical screening. Results showed that all extracts contained phenolics, flavonoids, saponins, tannins, and terpenoids, while alkaloids and steroids were detected in certain treatments. Analysis of variance indicated that drying method significantly affected termite mortality and weight loss, whereas species and interaction effects were not significant. *Rhizophora apiculata* exhibited the highest anti-termite activity with 100% mortality and the lowest weight loss (14.72%). Air-drying was the most effective method for preserving the bioactivity of mangrove fruit extracts.

.Keywords: anti-termite activity, bioactivity, drying method, mangrove fruit, *Coptotermes curvignathus*

BIOAKTIVITAS EKSTRAK TIGA JENIS BUAH MANGROVE DENGAN METODE PENGERINGAN BERBEDA TERHADAP RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus*)

RAKHMAT AGUNG HIDAYAT
NIM G1011221098

SKRIPSI
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana dalam bidang Kehutanan

FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

BIOAKTIVITAS EKSTRAK TIGA JENIS BUAH MANGROVE DENGAN METODE PENGERINGAN BERBEDA TERHADAP RAYAP TANAH (*Coptotermes curvignathus*)

Skripsi dipersiapkan dan disusun oleh:
RAKHMAT AGUNG HIDAYAT
telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 10 Juni 2026

Disetujui oleh

Pembimbing I	Pembimbing II
Prof Dr Ir Yuliati Indrayani, MSi	Ir. M. Dirhamsyah, MP, IPU
NIP 196907241993032001	NIP 196306211989031003

Penguji I	Penguji II
Dr Dina Setyawati, SHut, MSi	Dr Silvia Utharani Nuzaverra Mavang Mangurai, SHut, MSi
NIP 197303071998022002	NIP 199002252022032003

Disahkan oleh
Dekan Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

Prof Dr Ir Farah Diba, SHut, MSi, IPU
NIP 197011161996012001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2026 ialah Bioaktivitas Ekstrak Tiga Jenis Buah Mangrove Dengan Metode Pengeringan Berbeda Terhadap Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*)

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Prof Dr Ir Yuliati Indrayani, MSi dan Bapak Ir. M. Dirhamsyah, MP, IPU sebagai pembimbing, serta Ibu Dr Dina Setyawati, SHut, MSi, MSi dan Ibu Dr. Silvia Uthari Nuzaverra Mayang Mangurai, SHut, MSi sebagai penguji yang telah banyak memberi saran. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof Dr Ir Yuliati Indrayani, MSi dan Ibu Dr. Silvia Uthari Nuzaverra Mayang Mangurai, SHut, MSi atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk terlibat dalam penelitian yang sangat membantu dalam proses penyusunan skripsi ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada orang tua dan keluarga tercinta atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan, semangat, dan kebersamaan selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, September 2026

Rakhmat Agung Hidayat
G1011221098

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR GAMBAR iii
DAFTAR LAMPIRAN iv
PENDAHULUAN 1
Latar Belakang 1
Rumusan Masalah 2
Tujuan dan Manfaat 2
TINJAUAN PUSTAKA 3
Metabolit Sekunder pada Tanaman Mangrove 3
Rhizophora mucronata 4
Rhizophora apiculata 5
Bruguiera gymnorhiza 6
Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*) 7
Metode Pengeringan 9
Hipotesis 10
METODE PENELITIAN 12
Waktu dan Tempat Penelitian 12
Alat dan Bahan Penelitian 12
Jenis Dan Sumber Data 12
Rancangan Percobaan 13
Prosedur Penelitian 14
Analisis data 21
HASIL DAN PEMBAHASAN 24
Kadar Air dan Rendemen 24
Mortalitas Rayap 26
Kehilangan Berat 30
Skrining Fitokimia 35
SIMPULAN DAN SARAN 41
Simpulan 41
Saran 41
DAFTAR PUSTAKA 42
RIWAYAT HIDUP 47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bagan Percobaan Faktorial Rancangan Acak Lengkap 13
Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Aktivitas Anti Rayap Berdasarkan Mortalitas 19
Tabel 3. Analisis Sidik Ragam 22
Tabel 4. Kadar Air dan Rendemen 24
Tabel 5. Klasifikasi Tingkat Aktivitas Rayap Berdasarkan Mortalitas 26
Tabel 6. Anova Mortalitas 28
Tabel 7. Uji BNJ Mortalitas Rayap Tanah pada Faktor Metode Pengeringan 28
Tabel 8. Anova Kehilangan Berat 31
Tabel 9. Uji BNJ Kehilangan Berat Rayap Tanah pada Faktor Metode Pengeringan 32
Tabel 10. Uji Fitokimia 35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah *Rhizophora mucronata* 5
Gambar 2. Buah *Rhizophora apiculata* 6
Gambar 3. Buah *Bruguiera gymnorhiza* (L.) 7
Gambar 4. Rayap tanah *Coptotermes curvignathus* 9
Gambar 5. Diagram alir penelitian 11
Gambar 6. Pengambilan dan Pemeliharaan Rayap 14
Gambar 7. Pengeringan Udara dan Pengeringan Matahari 15
Gambar 8. Pengukuran kadar air 15
Gambar 9. Rendemen 16
Gambar 10. Proses Maserasi 17
Gambar 11. Pengovenan pasir 17
Gambar 12. Proses Pembuatan Konsentras 18
Gambar 13. Media uji rayap 18
Gambar 14. Grafik Mortalitas Rayap 26
Gambar 15. Grafik Kehilangan Berat 30
Gambar 16. Kertas Uji Setelah Pengujian Selama 21 Hari 34
Gambar 17. Pengujian Alkaloid 36
Gambar 18. Pengujian Fenolik 37
Gambar 19. Pengujian Flavanoid 37
Gambar 20. Pengujian Saponin 38
Gambar 21. Pengujian steroid 38
Gambar 22. Pengujian Tanin 39
Gambar 23. Pengujian Terpenoid 39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Data Mortalitas..... 48
Lampiran 2. Uji Homogenitas Ragam Bartlett Mortalitas 49
Lampiran 3. Data Variabel Y (Mortalitas Rayap) Sebelum dan Sesudah Transformasi. 51
Lampiran 4. Perhitungan Anova Mortalitas 52
Lampiran 5. Data Penurunan Berat 55
Lampiran 6. Perhitungan Kehilangan Berat 56
Lampiran 7. Uji Homogenitas Ragam Bartlett Kehilangan Berat..... 60
Lampiran 8. Data Kehilangan Berat (Variabel Y) Sebelum dan Sesudah Transformasi 62
Lampiran 9. Menghitung Anova Kehilangan Berat..... 63
Lampiran 10. Kadar Air dan Rendemen..... 66

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman mangrove terbesar di dunia yang tumbuh pada habitat pesisir tropis, terutama di kawasan berlumpur, berair payau, dan daerah pasang surut. Ekosistem mangrove memiliki berbagai fungsi ekologis, seperti melindungi garis pantai dari abrasi, menahan gelombang, serta menjaga kestabilan lingkungan pesisir (Giyanirfani 2020). Selain berperan secara ekologis, mangrove juga diketahui memiliki potensi sebagai sumber senyawa bioaktif yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang.

Berbagai spesies mangrove dilaporkan mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, polifenol, tanin, fenolat, alkaloid, terpenoid, klorofil, dan karotenoid (Ridlo *et al.* 2017). Senyawa-senyawa tersebut diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, antara lain sebagai antioksidan, antibakteri, antimalaria, antivirus, dan antikanker (Ridlo *et al.* 2017. Kandungan metabolit sekunder pada ketiga spesies tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pengendali hayati terhadap organisme pengganggu, termasuk rayap.

Rayap tanah *Coptotermes curvignathus* merupakan salah satu organisme perusak kayu yang menyebabkan kerugian besar pada bangunan, kayu konstruksi, dan hasil hutan berbasis lignoselulosa. Kemampuan rayap dalam mendegradasi selulosa didukung oleh aktivitas enzim selulase dan mikroorganisme simbion dalam saluran pencernaannya sehingga proses perusakan kayu berlangsung secara efektif (Mubin *et al.* 2022). Tingginya intensitas serangan rayap menyebabkan upaya pengendalian masih banyak dilakukan menggunakan insektisida sintetis. Penggunaan insektisida sintetis secara terus-menerus berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, resistensi hama, serta dampak negatif terhadap organisme non-target dan kesehatan manusia (Ayilara *et al.* 2023). Kondisi tersebut mendorong pengembangan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan melalui pemanfaatan bahan nabati.

Buah mangrove diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi berperan sebagai antirayap. Buah *R. mucronata* mengandung flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, dan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai metabolit sekunder pertahanan tanaman (Mile *et al.* 2021). Buah *R. apiculata* mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan senyawa fenolik yang mampu mengganggu sistem pencernaan serta metabolisme serangga (Ramli *et al.* 2020). Buah *B. gymnorhiza* juga diketahui mengandung flavonoid dan tanin yang berperan sebagai zat penolak makan dan racun fisiologis bagi serangga herbivora (Mutik 2022). Kandungan metabolit sekunder tersebut menunjukkan bahwa buah mangrove memiliki potensi sebagai sumber insektisida nabati untuk pengendalian rayap.

Potensi antirayap dari mangrove telah dibuktikan melalui beberapa penelitian. Fitriyani *et al.* (2019) melaporkan bahwa ekstrak limbah buah *R. mucronata* konsentrasi 10% mampu menyebabkan mortalitas rayap tanah *C. curvignathus* sebesar 92%. Mulyadi *et al.* (2017) juga melaporkan bahwa ekstrak etanol kulit batang *R. apiculata* pada konsentrasi 10% menghasilkan mortalitas rayap sebesar 100%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metabolit sekunder yang terkandung dalam mangrove memiliki

aktivitas toksik dan antifeedant terhadap rayap sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan pengendali hayati.

Efektivitas bioaktivitas ekstrak tumbuhan tidak hanya dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi ekstrak, tetapi juga oleh proses pengolahan bahan sebelum ekstraksi. Salah satu tahapan yang berperan penting adalah proses pengeringan. Metode pengeringan yang tidak tepat dapat menyebabkan degradasi metabolit sekunder, terutama flavonoid dan senyawa fenolik, akibat oksidasi maupun paparan cahaya selama proses pengeringan (Dharma *et al.* 2020). Rusmawati *et al.* (2021) melaporkan bahwa metode pengeringan kering udara mampu mempertahankan kandungan bioaktif dan aktivitas biologis lebih baik dibandingkan pengeringan langsung di bawah sinar matahari. Chua *et al.* (2019) juga menyatakan bahwa pengeringan matahari dapat menurunkan kandungan flavonoid dibandingkan pengeringan udara.

Berbagai penelitian mengenai aktivitas antirayap mangrove telah banyak dilakukan, namun kajian yang membandingkan pengaruh metode pengeringan terhadap bioaktivitas ekstrak buah mangrove masih terbatas. Informasi mengenai metode pengeringan yang mampu mempertahankan kandungan metabolit sekunder dan meningkatkan efektivitas antirayap sangat diperlukan sebagai dasar pengembangan insektisida nabati berbahan mangrove. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh metode pengeringan yang berbeda terhadap bioaktivitas ekstrak buah *R. mucronata*, *R. apiculata*, dan *B. gymnorhiza* terhadap rayap tanah *C. curvignathus*.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini mempertanyakan: 1) Apa saja senyawa bioaktif yang terkandung dalam buah mangrove yang dikeringkan dengan metode pengeringan berbeda? 2) Spesies buah mangrove apa yang memiliki aktivitas anti-rayap paling baik? 3) Metode pengeringan buah apa yang paling efektif dalam menghasilkan aktivitas anti-rayap ekstrak buah mangrove?

Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengidentifikasi senyawa bioaktif yang terkandung dalam buah mangrove yang dikeringkan dengan metode pengeringan berbeda. 2) Menentukan spesies buah mangrove yang memiliki aktivitas anti-rayap paling optimal. 3) Menentukan metode pengeringan buah yang paling efektif dalam menghasilkan aktivitas anti-rayap.

Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai dasar pengembangan insektisida nabati yang ramah lingkungan, aman digunakan, serta dapat menjadi alternatif pengendalian hama yang lebih berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah terhadap bidang pengelolaan hama terpadu, khususnya dalam pemanfaatan sumber daya mangrove sebagai bahan aktif hayati.