

AKTIVITAS MINYAK ASIRI EKSUDAT BALSAM DAN DAUN RASAMALA TERENKAPSULASI ALGINAT SEBAGAI ANTIRAYAP

SYAHNA FIKROTUZAKIYAH



**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aktivitas Minyak Asiri Eksudat Balsam dan Daun Rasamala Terenkapsulasi Alginat sebagai Antirayap” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Syahna Fikrotuzakiyah
E2401221025



ABSTRAK

SYAHNA FIKROTUZAKIYAH. Aktivitas Minyak Asiri Eksudat Balsam dan Daun Rasamala Terenkapsulasi Alginat sebagai Antirayap. Dibimbing oleh ANNE CAROLINA dan ARINANA.

Rasamala (*Liquidambar excelsa*) berpotensi sebagai sumber bahan pengawet alami yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan memformulasikan nanoenkapsul minyak asiri eksudat balsam dan daun rasamala berbasis alginat-kalsium menggunakan metode *ionotropic gelation*, menganalisis karakteristik fisikokimia, dan mengevaluasi aktivitas antirayap terhadap *Coptotermes curvignathus* berdasarkan standar *Japanese Industrial Standards* K1571:2010. Rendemen minyak asiri eksudat balsam dan daun masing-masing sebesar 19,85% dan 0,22%, dengan γ -terpinene dan β -phellandrene sebagai komponen utama. Nanoenkapsul balsam dan daun memiliki ukuran partikel masing-masing 197,47 dan 99,53 nm, *polydispersity index* 1,277 dan 0,679, serta potensial zeta -95,83 dan -96,33 mV. Nanoenkapsul 2% menghasilkan mortalitas 100% dan kehilangan berat terendah. Nilai *Lethal Concentration* (LC₅₀) nanoenkapsul balsam dan daun masing-masing sebesar 0,487% dan 0,554%, menunjukkan potensinya dalam meningkatkan efektivitas minyak asiri sebagai antirayap.

Kata kunci: alginat, antirayap, enkapsulasi, *Liquidambar excelsa*, minyak asiri

ABSTRACT

SYAHNA FIKROTUZAKIYAH. Anti-Termite Activity of Alginate Encapsulated Essential Oils from Rasamala Balsam Exudate and Leaves Against. Supervised by ANNE CAROLINA and ARINANA.

Rasamala (*Liquidambar excelsa*) has potential as an environmentally friendly source of natural wood preservatives. This study aimed to formulate alginate-calcium nanoencapsulated essential oils from Rasamala balsam exudate and leaves using the ionotropic gelation method, analyze their physicochemical characteristics, and evaluate their termiticidal activity against *Coptotermes curvignathus* based on the Japanese Industrial Standard K1571:2010. The essential oil yields from balsam exudate and leaves were 19,85% and 0,22%, respectively, with γ -terpinene and β -phellandrene as the major compounds. The balsam and leaf nanoencapsulates had particle sizes of 197,47 and 99,53 nm, polydispersity index values of 1,277 and 0,679, and zeta potentials of -95,83 and -96,33 mV, respectively. Nanoencapsulation at 2% resulted in 100% mortality and the lowest weight loss. The Lethal Concentration (LC₅₀) values of the balsam and leaf nanoencapsulates were 0,487% and 0,554%, respectively, indicating their potential to enhance the effectiveness of essential oils as termiticidal agents.

Keywords: alginate, antitermite, encapsulation, essential oil, *Liquidambar excelsa*

AKTIVITAS MINYAK ASIRI EKSUDAT BALSAM DAN DAUN RASAMALA TERENKAPSULASI ALGINAT SEBAGAI ANTIRAYAP

SYAHNA FIKROTUZAKIYAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Hutan

**DEPARTEMEN HASIL HUTAN
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. Rita Kartika Sari, M.Si.

2. Dr. Erianto Indra Putra, S.Hut., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Aktivitas Minyak Asiri Eksudat Balsam dan Daun Rasamala
Terenkapsulasi Alginat sebagai Antirayap

Nama : Syahna Fikrotuzakiyah
NIM : E2401221025

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Anne Carolina, S.Si., M.Si

Pembimbing 2:
Dr. Arinana, S.Hut., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen Hasil Hutan:
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut., M.Si
NIP 197404222005012001



Tanggal Ujian:
12 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 14 AUG 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Juni 2026 dengan judul “Aktivitas Minyak Asiri Eksudat Balsam dan Daun Rasamala Terenkapsulasi Alginat sebagai Antirayap”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Anne Carolina, S.Si., M.Si dan Ibu Dr. Arinana, S.Hut., M.Si yang telah membimbing serta banyak memberi saran selama pelaksanaan penelitian hingga akhir. Ucapan terima kasih juga kepada moderator seminar dan penguji luar komisi pembimbing. Penulis mengucapkan terima kasih juga kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Hendra Suhendar dan Ibu Nur Siti Hayati, kaka perempuan penulis Salsabila Azzahra serta adik perempuan penulis Shakira Khayla yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, pengorbanan, serta semangat kepada penulis sealama menempuh pendidikan.
2. Mas Gunawan dan Teh Mutia Valma, S.Hut, yang telah membantu dan menemani penulis selama melaksanakan penelitian.
3. Teman-teman DHH 59, khususnya Divisi KHH, Siti Aisyah, Syafiq, Farid, dan Fathir yang telah menjadi teman seperjuangan dan membantu penulis saat kebingungan.
4. Qashmal Noumi Ibrahimovic atas segala doa, kasih sayang, dukungan dan teman cerita penulis dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi
5. Izzuddin Rizqullah yang telah menjadi salah satu alasan untuk tetap bertahan, menjadi tempat berbagi cerita di tengah kesibukan. Terima kasih atas perhatian, waktu, kesabaran, dan dukungan yang diberikan dalam bentuk-bentuk sederhana yang mungkin terlihat kecil, tetapi berarti begitu besar bagi penulis
6. Jennyta, Widia, Putri Utami, Citra Putri Perdana, dan Qurroh Ayu, yang telah membantu, memberi dukungan, dan semangat kepada penulis selama proses penelitian
7. Adinda Refa, Indira, Edistia, Rizka, Tiara, Sekar, Alya, Dwi, Adelya, Marshall, Robi A, Randhi, dan Naufal yang selalu memberi dukungan terhadap penulis selama penyusunan skripsi

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Syahnna Fikrotuzakiyah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Rasamala (<i>Liquidambar excelsa</i>)	4
2.2 Metil Jasmonat	4
2.3 Rayap Tanah	5
2.4 Alginat	5
2.5 Nanoenkapsulasi	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Rendemen Minyak Asiri	11
4.2 Karakteristik Minyak Asiri Balsam dan Daun Rasamala	11
4.3 Hasil Analisis Senyawa Kimia GC-MS	12
4.4 Karakterisasi Nanoenkapsul	16
4.5 Mortalitas Rayap	18
4.6 Kehilangan Berat Kertas Uji	19
4.7 <i>Lethal Concentration</i> Minyak Asiri Balsam dan Daun Rasamala, serta Formulasi Nanoenkapsul	21
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Rendemen minyak asiri balsam dan daun rasamala	11
2	Karakteristik sifat fisik minyak asiri balsam dan daun rasamala	12
3	Komponen senyawa kimia pada minyak asiri eksudat balsam rasamala	13
4	Komponen senyawa kimia pada minyak asiri daun rasamala	14
5	Ukuran nanoenkapsul, indeks polidispersitas, dan potensial zeta	17
6	Hasil LC ₅₀ minyak asiri eksudat balsam dan daun rasamala dan formulasi enkapsulasinya	21

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir penelitian	7
2	Media pengujian rayap	10
3	Bentuk sampel, (a)minyak asiri balsam rasamala (b) minyak asiri daun rasamala	12
4	Bentuk sampel, (a) larutan nanoenkapsul minyak asiri balsam rasamala, (b) larutan nanoenkapsul minyak asiri daun rasamala	16
5	Mortalitas rayap setelah pengujian (huruf berbeda menunjukkan perbedaan signifikan antara perlakuan berdasarkan uji Tukey)	18
6	Kehilangan berat kertas uji setelah pengujian (huruf berbeda menandakan perbedaan signifikan antara perlakuan berdasarkan uji Tukey)	19
7	Kondisi kertas uji setelah tujuh hari pengujian pada berbagai perlakuan konsentrasi minyak asiri eksudat balsam dan daun rasamala, serta formula enkapsulasinya	20