

STUDI AKTIVITAS ANTIRAYAP EKSTRAK BIJI SIRSAK GUNUNG PADA KERTAS KOMPOSIT BERBASIS AMPAS TEBU DAN KERTAS BEKAS

RAHMANIA FASHA



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Studi Aktivitas Antirayap Ekstrak Biji Sirsak Gunung pada Kertas Komposit Berbasis Ampas Tebu dan Kertas Bekas” 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, Juli 2026

Rahmania Fasha
G4401221093



ABSTRAK

RAHMANIA FASHA. Studi Aktivitas Antirayap Ekstrak Biji Sirsak Gunung pada Kertas Komposit Berbasis Ampas Tebu dan Kertas Bekas. Dibimbing oleh TETTY KEMALA dan HENNY PURWANINGSIH.

Ekstrak biji sirsak gunung berpotensi sebagai agen antirayap alami untuk kertas kemasan nonkayu berbasis ampas tebu dan kertas HVS bekas. Penelitian ini bertujuan menentukan konsentrasi efektif ekstrak serta mengkaji pengaruhnya terhadap sifat mekanis kertas komposit. Kertas dibuat dari *pulp* ampas tebu dan kertas HVS bekas (50:50) dengan 5% (b/b) polivinil asetat. Ekstrak diperoleh melalui sonikasi berbantuan suhu menggunakan etanol 96% pada 50 °C selama 55 menit. Ekstrak ditambahkan ke dalam *pulp* dengan variasi konsentrasi 2, 4, dan 8% (b/b). Rendemen ekstrak diperoleh $8,11 \pm 1,31\%$. Analisis FTIR mengonfirmasi keberadaan gugus fungsi selulosa dengan sisa lignin, yang menandakan proses *pulping* belum sempurna. Aktivitas antirayap diuji menggunakan metode *no-choice test* dan kertas komposit dengan 2% (b/b) ekstrak biji sirsak gunung memiliki efektivitas terbaik. Kertas ini menyebabkan 100% mortalitas rayap dan bobot kertas berkurang 2,52%. Kenaikan konsentrasi tidak berpengaruh signifikan pada seluruh pengujian ($p > 0,05$). Kertas yang dihasilkan belum memenuhi persyaratan mutu kertas kemasan menurut SNI 8218:2015 berdasarkan nilai kekuatan tariknya.

Kata kunci: antirayap alami, ekstrak biji sirsak gunung, kertas komposit

ABSTRACT

RAHMANIA FASHA. Study of Antitermite Activity of Mountain Soursoup Seeds Extract on Composite Paper composed by Sugarcane Bagasse and Waste Paper. Supervised by TETTY KEMALA and HENNY PURWANINGSIH.

Mountain soursop (*Annona montana*) seeds extract has potential as a natural anti termite agent for non-wood packaging paper produced from sugarcane bagasse and recycled paper. This study evaluated the effective extract concentration and its effect on the mechanical properties of the composite paper. Composite paper was fabricated from sugarcane bagasse and recycled paper *pulp* (50:50) in the presence of 5 wt% polyvinyl acetate. The extract was obtained by Thermosonication-Assisted Extraction using 96% ethanol at 50 °C for 55 min. and incorporated into the composite paper at concentrations of 2, 4, and 8 wt%. The extract yield was $8,11 \pm 1,31\%$. FTIR analysis confirmed cellulose functional groups with residual lignin, indicating incomplete pulping process. Anti termite activity was assessed using a no-choice test and the paper containing 2 wt% extract showed the highest efficacy, achieving 100% termite mortality with only 2,52% paper weight loss. Increasing the extract concentration did not significantly affect any of the evaluated parameters ($p > 0,05$). However, the resulting composite paper did not meet the quality requirements for packaging paper specified in SNI 8218:2015 based on its tensile strength.

Keywords: composite paper, mountain soursop seed extract, natural anti termite

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 milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

STUDI AKTIVITAS ANTIRAYAP EKSTRAK BIJI SIRSAK GUNUNG PADA KERTAS KOMPOSIT BERBASIS AMPAS TEBU DAN KERTAS BEKAS

RAHMANIA FASHA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Kimia

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



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 Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini, M.Sc.Agr.
- 2 Dr. Budi Arifin, S.Si., M.Si.
- 3 Dr. Wulan Tri Wahyuni S., S.Si., M.Si.

Judul Skripsi : Studi Aktivitas Antirayap Ekstrak Biji Sirsak Gunung pada Kertas
Komposit Berbasis Ampas Tebu dan Kertas Bekas

Nama : Rahmania Fasha
NIM : G4401221093

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Tetty Kemala, M.Si.

Pembimbing 2:
Dr. Henny Purwaningsih, S.Si., M.Si.




Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc.Agr.
NIP 196707301991032001



Tanggal Ujian:
17 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University



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 Januari 2026 sampai bulan Juni 2026 ini ialah “Studi Aktivitas Antirayap Ekstrak Biji Sirsak Gunung pada Kertas Komposit berbasis Ampas Tebu dan Kertas Bekas”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Tetty Kemala, S.Si., M.Si. dan Dr. Henny Purwaningsih, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan memberi banyak saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Laboratorium Kimia Anorganik, Laboratorium Rayap DHH, Laboratorium Rekayasa Desain dan Bangunan Kayu DHH, Laboratorium Spektroskopi Fisika, beserta staf laboratorium terutama Mas Rohmat Ismail, S.Si. dan Teh Mutia Valma, S.Hut. yang telah memberikan izin penelitian serta membantu selama pengumpulan data. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada rekan satu bimbingan, yaitu Ari, Nabila, dan Hilmi, serta sobat anor, yaitu Dafa, Nay, Paaz, Dhendha, Alwi, Bil, Farrell, Nisa, Nadhifa, Meila, dan Dikmal yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada, Arul, Basmah, Intan, Damar, Sabina, Shafa, Dhien, Rafa, Dea, dan Femmy atas dukungan, semangat, dan motivasi selama penyusunan karya ilmiah ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada mamah, bapak, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

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

Bogor, Juli 2026

Rahmania Fasha



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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Analisis Data	10
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Ekstrak Biji Sirsak Gunung	11
3.2 Aktivitas Antirayap Kertas Komposit	12
3.3 Visual dan Morfologi Permukaan Kertas	15
3.4 Karakteristik Gugus Fungsi Kertas	18
3.5 Sifat Fisik dan Mekanis Kertas	22
IV SIMPULAN DAN SARAN	25
4.1 Simpulan	25
4.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	43



DAFTAR TABEL

2.1	Komposisi <i>pulp</i> untuk setiap perlakuan pada kertas	7
3.1	Mortalitas rayap pasca paparan kertas komposit	12
3.2	Hasil LC-HRMS senyawa dominan ekstrak biji sirsak gunung	14
3.3	Karakteristik visual kertas komposit berbasis ampas tebu dan kertas HVS bekas	16

DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi pengujian tanpa pilihan (<i>no choice test</i>) dimodifikasi (JIS K 1571:2010)	7
2.2	<i>Coptotermes curvignathus</i> kasta pekerja (a) dan prajurit (b)	8
3.1	Sirsak gunung matang utuh (a), daging buah (b), dan bijinya (c)	11
3.2	Pengurangan bobot kertas komposit pasca pengujian terhadap rayap (<i>C. curvignathus</i>) selama tujuh hari.	13
3.3	Kertas komposit tanpa penambahan ekstrak atau kontrol negatif (a), P2 (b), P4 (c), P8 (d), dan kertas mengandung 4% (b/b) insektisida komersial (e) pasca pengujian terhadap rayap (<i>C. curvignathus</i>) selama 7 hari	13
3.4	Morfologi permukaan kertas komposit tanpa penambahan ekstrak (a), serta kertas dengan ekstrak 2% (b/b) atau P2 (b), 4% (b/b) atau P4 (c), dan 8% (b/b) atau P8 (d)	15
3.5	Mekanisme delignifikasi lignoselulosa menggunakan NaOH	17
3.6	Mekanisme <i>bleaching</i> menggunakan H ₂ O ₂	18
3.7	Spektrum FTIR <i>pulp</i> ampas tebu	19
3.8	Spektrum FTIR <i>pulp</i> ampas tebu (a), kertas komposit tanpa (b) dan mengandung 8%b/b ekstrak biji sirsak gunung (c)	20
3.9	Ikatan hidrogen antara mokelul selulosa dan polivinil asetat	20
3.10	Struktur asetogenin yang terkandung dalam ekstrak biji sirsak gunung	21
3.11	Ketebalan kertas komposit dengan variasi konsentrasi ekstrak biji sirsak gunung	22
3.12	Gramatur kertas komposit dengan variasi konsentrasi ekstrak biji sirsak gunung	23
3.13	Kekuatan tarik kertas komposit dengan variasi konsentrasi ekstrak biji sirsak gunung	24
3.14	Ketahanan sobek kertas komposit dengan variasi konsentrasi ekstrak biji sirsak gunung	24



DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir penelitian	33
2	Sertifikat determinasi biji sirsak gunung	34
3	Tampilan <i>pulp</i> ampas tebu (a) ekstrak biji sirsak gunung (b), dan pengujian antirayap kertas (c)	35
4	Rendemen ekstrak biji sirsak gunung	35
5	Data mortalitas rayap dan uji statistiknya	35
6	Data pengurangan bobot kertas dan uji statistiknya	37
7	Kadar air serbuk ampas tebu	38
8	Rendemen <i>pulp</i> ampas tebu	39
9	Data hasil uji ketebalan kertas dan uji stastitiknya	39
10	Data hasil uji gramatur kertas dan uji statistiknya	40
11	Data hasil uji kekuatan tarik kertas dan uji statistiknya	41
12	Data hasil uji ketahanan sobek kertas dan uji statistiknya	41

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 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.