

**KERTAS ANTI RAYAP BERBAHAN LIMBAH KULIT KACANG TANAH
DAN BULU AYAM DENGAN EKSTRAK DAUN SIRSAK**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH

Aldila Laksmi Nurmawati

20031010004

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

Laporan Hasil Penelitian
"Kertas Anti Rayap Berbahan Limbah Kulit Kacang Tanah dan Bulu Ayam dengan Ekstrak Daun Sirsak"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"KERTAS ANTI RAYAP BERBAHAN LIMBAH KULIT KACANG
TANAH DAN BULU AYAM DENGAN EKSTRAK DAUN SIRSAK"

Disusun Oleh :

ALDILA LAKSMI NURMALITASARI

(20031010004)

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 7 Juni 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

NIP. 19650731 199203 2 001

NIP. 19570314 198603 2 001

2.

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Drs. Jarivah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldila Laksmi Nurmalitasari

NPM. 20031010004

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) ~~Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,~~
dengan

Judul:

**"KERTAS ANTI RAYAP BERBAHAN LIMBAH KULIT KACANG
TANAH DAN BULU AYAM DENGAN EKSTRAK DAUN SIRSAK"**

Surabaya, 19 Mei 2025

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.
NIP. 19650731 199203 2 001

2. Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldila Laksmi Nurmalitasari
NPM : 20031010004
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi : Kertas Anti Rayap Berbahan Limbah Kulit Kacang
Tanah Dan Bulu Ayam Dengan Ekstrak Daun Sirsak

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 7 Juni 2025





KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “ **Kertas Anti Rayap Berbahan Limbah Kulit Kacang Tanah dan Bulu Ayam dengan Ekstrak Daun Sirsak**”.

Penyusunan laporan penelitian ini merupakan salah syarat yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia di Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini penyusun juga mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun secara materiil. Oleh karena itu, penyusun sangat berterima kasih khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Shinta Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T. selaku dosen pembimbing penelitian
4. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. selaku dosen penguji dalam penelitian ini
5. Ir. Sani, M.T. selaku dosen penguji dalam penelitian ini
6. Rekan-rekan mahasiswa yang memberikan dukungan dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan terutama bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 7 Juni 2025
Penyusun



INTISARI

Penelitian ini mengembangkan kertas anti rayap dengan memanfaatkan limbah kulit kacang tanah, bulu ayam, dan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.). Tujuan penelitian adalah menghasilkan kertas anti rayap yang memenuhi standar SNI 01.7207-2006, dengan parameter penurunan berat kertas, waktu kematian rayap (*lethal time*), dan penentuan konsentrasi ekstrak daun sirsak yang efektif terhadap mortalitas rayap. Pembuatan kertas dilakukan melalui tahapan, yaitu delignifikasi kulit kacang tanah, hidrolisis bulu ayam, ekstraksi daun sirsak, pembuatan kertas anti rayap, dan analisis sesuai standar SNI 01.7207-2006. Kertas dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak daun sirsak (2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%) dan dilakukan pengamatan mortalitas rayapnya selama 1 hingga 5 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kertas dengan penambahan ekstrak daun sirsak memenuhi standar SNI untuk ketahanan terhadap serangan rayap, dengan konsentrasi 8% menunjukkan ketahanan sangat baik selama periode pengamatan. Uji *lethal time* (LT_{50}) menunjukkan bahwa pada konsentrasi 6%, 8%, dan 10%, waktu yang dibutuhkan untuk mencapai LT_{50} hanya tiga hari. Mortalitas rayap tertinggi (100%) dicapai pada konsentrasi 8% dalam waktu empat hari. Pada hasil analisis menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) diperoleh titik optimum yang disarankan program pada konsentrasi 8% dengan waktu pengamatan 5 hari menghasilkan nilai mortalitas yang tinggi sebesar 95,22% dengan penurunan berat kertas 0,219%. Penelitian membuktikan efektivitas ekstrak daun sirsak sebagai bahan tambahan dalam kertas anti rayap, dengan konsentrasi optimal 8% untuk perlindungan maksimal. Selain itu, ekstrak daun sirsak akan meningkatkan nilai mortalitas rayap menyebabkan terjadinya penurunan berat kertas.

Kata kunci: Kertas, Rayap, Kacang tanah, Bulu ayam, Ekstrak daun sirsak



DAFTAR ISI

KETERANGAN REVISI.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
I.3 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Kertas	4
II.2 Kertas Anti Rayap.....	4
II.3 Daun Sirsak.....	6
II.4 <i>Pulp</i>	8
II.5 Selulosa.....	8
II.6 Kulit Kacang Tanah	9
II.7 Proses Pembuatan Kertas Metode Soda.....	10
II.8 Bulu Ayam.....	11
II.9 Hidrolisis Keratin Bulu Ayam	12
II.10 Landasan Teori	13
II.10.1 Proses Delignifikasi	13
II.10.2 Proses Hidrolisis	14
II.10.3 Ekstraksi Daun Sirsak	15
II.10.4 Jenis-Jenis Uji Kertas Anti Rayap	15



II.10.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kertas Anti Rayap	17
II.11 Hipotesis	21
BAB III RENCANA PENELITIAN	22
III.1 Bahan yang digunakan	22
III.2 Rangkaian Alat yang digunakan.....	22
III.3 Variabel yang digunakan.....	25
III.3.1 Kondisi tetap Delignifikasi	25
III.3.2 Kondisi tetap Hidrolisis.....	25
III.3.3 Kondisi tetap Ekstraksi	25
III.3.4 Variabel yang dijalankan	25
III.4 Prosedur penelitian	25
III.5 Diagram Alir.....	28
III.6 Analisis.....	31
III.6.1 Uji Penurunan Berat Kertas	31
III.6.2 Lethal Time	32
III.6.3 Uji Mortalitas Rayap	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
IV.1 Hasil Analisa Uji Kertas Anti Rayap	36
IV.1.1 Uji Penurunan Berat Kertas	36
IV.1.2 Waktu Kematian (Lethal Time L_{50}).....	37
IV.1.3 Uji Mortalitas Rayap.....	39
IV.2 Proses Optimasi Penurunan Berat Kertas dan Mortalitas Rayap menggunakan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
V.1 Kesimpulan.....	51
V.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	56
Lampiran I Perhitungan.....	56



Laporan Hasil Penelitian

“Kertas Anti Rayap Berbahan Limbah Kulit Kacang Tanah dan Bulu Ayam dengan Ekstrak Daun Sirsak”

Lampiran II Kegiatan Penelitian	58
Lampiran III Hasil Analisa Mortalitas Rayap	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tumbuhan Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.)	7
Gambar II. 2 Struktur Selulosa.....	9
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Pengeringan.....	22
Gambar III. 2 Rangkaian Alat Delignifikasi	23
Gambar III. 3 Rangkaian Alat Ekstraksi Soxhletasi	23
Gambar IV. 1 Grafik Penurunan Berat Kertas (%) terhadap Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) pada Waktu Pengamatan.....	37
Gambar IV. 2 Grafik Mortalitas Rayap (%) terhadap Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) pada Waktu Pengamatan	40
Gambar IV. 3 Plot Residuals % Distribusi Permodelan 2FI Response Penurunan Berat Kertas.....	42
Gambar IV. 4 Plot Residuals % Distribusi Permodelan 2FI Response Mortalitas Rayap.....	43
Gambar IV. 5 (a) Grafik Contour (b) Grafik 3D Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) dengan Waktu Pengamatan terhadap Penurunan Berat Kertas	44
Gambar IV. 6 (a) Grafik Contour (b) Grafik 3D Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) dengan Waktu Pengamatan terhadap Mortalitas Rayap.....	45



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Syarat Mutu Kertas.....	4
Tabel II. 2 Komposisi Kimia Daun Sirsak.....	7
Tabel II. 3 Komposisi Kimia Kulit Kacang Tanah	9
Tabel II. 4 Komposisi Kimia Bulu Ayam	11
Tabel IV. 1 Hasil Analisa Penurunan Berat Kertas Anti Rayap.....	36
Tabel IV. 2 Hasil Analisa Waktu Kematian (Lethal Time L_{50})	38
Tabel IV. 3 Hasil Analisa Uji Mortalitas Rayap	39
Tabel IV. 4 Data Hasil Percobaan menggunakan RSM.....	41
Tabel IV. 5 Model Persamaan Penurunan Berat Kertas Anti Rayap	45
Tabel IV. 6 Model Persamaan Mortalitas Rayap	47
Tabel IV. 7 Analisa Estimasi Koefisien Penurunan Berat Kertas.....	48
Tabel IV. 8 Analisa Estimasi Koefisien Mortalitas Rayap	48
Tabel IV. 9 Titik Optimum Hasil Optimasi yang Disarankan Program	49