LAPORAN HASIL PENELITIAN

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

DISUSUN OLEH :

MAYA ANGELINA

20031010036

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

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

Maya Angelina

20031010036

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

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

Disusun Oleh :

MAYA ANGELINA **(20031010036)**

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada tanggal : 7 Juni 2025

Dosen Penguji :

1. **Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.**
   NIP. 19650731 199203 2 001
2. **Ir. Sani, M.T.**
   NIP. 19630412 199103 2 001

Dosen Pembimbing :

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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maya Angelina NPM. 20031010036

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	: Maya Angelina
NPM	: 20031010036
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 merupaka 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

(A 383D2AMX31634133)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap 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 pelitian 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, M.P. 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. Kedua Orang tua, adik, serta keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini.
7. Aldilla Laksmi N. selaku patner penelitian dan 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 mengharapkan semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan terutama bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 19 Mei 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 sesuaian 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 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 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 3

I.3 Manfaat 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

II.1 Kertas 4

II.2 Kertas Anti Rayap 5

II.3 Daun Sirsak 6

II.4 *Pulp* 8

II.5 Selulosa 8

II.6 Kulit Kacang Tanah 10

II.7 Proses Pembuatan Kertas Metode Soda 11

II.8 Bulu Ayam 12

II.9 Hidrolisis Keratin Bulu Ayam 13

II.10 Landasan Teori 13

II.10.1 Prosses Delignifikasi 13

II.10.2 Proses Hidrolisis 14

II.10.3 Ekstraksi Daun Sirsak 15

II.10.4 Jenis-Jenis Uji Kertas Anti Rayap 16

II.10.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kertas Anti Rayap 18
II.11 Hipotesis 22
BAB III RENCANA PENELITIAN 23
III.1 Bahan yang digunakan 23
III.2 Rangkaian Alat yang digunakan 23
III.3 Variabel yang digunakan 26
III.3.1 Kondisi tetap Delignifikasi 26
III.3.2 Kondisi tetap Hidrolisis 26
III..3.3 Kondisi tetap Ekstraksi 26
III.3.4 Variabel yang dijalankan 26
III.4 Prosedur penelitian 26
III.5 Diagram Alir 29
III.6 Analisis 32
III.6.1 Uji Penurunan Berat Kertas 32
III.6.2 Lethal Time 33
III.6.3 Uji Mortalitas Rayap 33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 37
IV.1 Hasil Analisa Uji Kertas Anti Rayap 37
IV.1.1 Uji Penurunan Berat Kertas 37
IV.1.2 Waktu Kematian (Lethal Time L_{50}) 39
IV.1.3 Uji Mortalitas Rayap 40
IV.2 Proses Optimasi Penurunan Berat Kertas dan Mortalitas Rayap menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) 43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 53
V.1 Kesimpulan 53
V.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA 54
LAMPIRAN 58
Lampiran I Perhitungan 58

Lampiran II Kegiatan Penelitian 60
Lampiran III Hasil Analisa Mortalitas Rayap 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tumbuhan Sirsak (Annona muricata L.) 7
Gambar II. 2 Struktur Selulosa..... 9
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Pengeringan……23
Gambar III. 2 Rangkaian Alat Delignifikasi 24
Gambar III. 3 Rangkaian Alat Ekstraksi Soxhletasi 24
Gambar IV. 1 Grafik Penurunan Berat Kertas (%) terhadap Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) pada Waktu Pengamatan……..……..38
Gambar IV. 2 Grafik Mortalitas Rayap (%) terhadap Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) pada Waktu Pengamatan 42
Gambar IV. 3 Plot Residuals % Distribusi Permodelan 2FI Response Penurunan Berat Kertas..... 45
Gambar IV. 4 Plot Residuals % Distribusi Permodelan 2FI Response Mortalitas Rayap 45
Gambar IV. 5 (a) Grafik Contour (b) Grafik 3D Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) dengan Waktu Pengamatan terhadap Penurunan Berat Kertas 46
Gambar IV. 6 (a) Grafik Contour (b) Grafik 3D Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (%) dengan Waktu Pengamatan terhadap Mortalitas Rayap..... 47

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 10
Tabel II. 4 Komposisi Kimia Bulu Ayam 12
Tabel IV. 1 Hasil Analisa Penurunan Berat Kertas Anti Rayap.....37
Tabel IV. 2 Hasil Analisa Waktu Kematian (Lethal Time L_{50}) 39
Tabel IV. 3 Hasil Analisa Uji Mortalitas Rayap 40
Tabel IV. 4 Data Hasil Percobaan menggunakan RSM 44
Tabel IV. 5 Model Persamaan Penurunan Berat Kertas Anti Rayap 48
Tabel IV. 6 Model Persamaan Mortalitas Rayap 49
Tabel IV. 7 Analisa Estimasi Koefisien Penurunan Berat Kertas..... 50
Tabel IV. 8 Analisa Estimasi Koefisien Mortalitas Rayap 51
Tabel IV. 9 Titik Optimum Hasil Optimasi yang Disarankan Program 52