

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**PEMANFAATAN LIMBAH TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI**  
**ALTERNATIF BAHAN PEREKAT**



**DISUSUN OLEH:**  
**FIONI ASHARI PUTRI**  
**20031010008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK & SAINS**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**  
**JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2024**



LAPORAN HASIL PENELITIAN  
"Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Bahan Perekat"

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN HASIL PENELITIAN  
"PEMANFAATAN LIMBAH TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI  
ALTERNATIF BAHAN PEREKAT"

DISUSUN OLEH:  
FIONI ASHARI PUTRI (20031010008)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh Tim Penguji  
pada tanggal 09 Juli 2024

Tim Penguji:

Dosen Pembimbing

1.

(Ir. Isni Utami, MT)  
NIP. 19590710 198703 2 001

(Ir. Retno Dewati, MT)  
NIP. 19600112 198703 2 001

2.

(Ir. Suprihatin, MT)  
NIP. 19630508 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

(Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.)  
NIP. 19650403 199103 2 001



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Telp (031) 8782172, Surabaya 60294

**KETERANGAN REVISI**

**SEMINAR LAPORAN HASIL PENELITIAN**

Yang di bawah ini :

Nama : 1. Fionl Ashari Putri

NPM: 20031010008

2. Alrista Rahmawati

NPM: 20031010009

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/ (tidak-ada-revisi \*) Laporan Hasil Penelitian/ *Pro-Rancangan*  
Pabrik, dengan judul :

**"Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Bahan Perekat"**

Surabaya, 09 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Ir. Isni Utami, MT)

NIP. 19590710 198703 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Suprihatin, MT)

NIP. 19630508 199203 2 001

Dosen Pembimbing

(Ir. Retno Dewati, MT)

NIP. 19600112 198703 2 001



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fioni Ashari Putri  
NPM : 20031010008  
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains / Teknik Kimia  
Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Bahan Perekat

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 di kemudian 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, 09 Juli 2024

Yang menyatakan,

  
  
(Fioni Ashari Putri)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa sebagai Alternatif Bahan Perekat”**. Penyusunan laporan hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan hasil penelitian ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Retno Dewati, M.T., selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
4. Ir. Isni Utami, M.T., selaku Dosen Penguji I Penelitian.
5. Ir. Suprihatin, M.T., selaku Dosen Penguji II Penelitian.
6. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan hasil penelitian ini. Akhir kata, semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat kepada semua pihak yang berkepentingan dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan hasil penelitian.

Hormat Kami,

Penyusun



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan Penelitian .....	3
I.3 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1. Tempurung Kelapa .....	4
II.2. Lignin .....	4
II.3. Delignifikasi .....	5
II.4. Etanol.....	7
II.5. Perekat .....	8
II.6. Perekat Lignin Resorsinol Formaldehid.....	8
II.7. NaOH.....	9
II.8. Formaldehid.....	10
II.9. Resorsinol.....	11
II.10. Landasan Teori .....	12
II.10.1 Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Perekat .....	14
II.11. Hipotesis .....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### “Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Bahan Perekat”

---

III.1. Bahan yang Digunakan.....	16
III.2. Rangkaian Alat .....	16
III.3 Kondisi yang Digunakan .....	16
III.3.1 Kondisi yang Ditetapkan .....	16
III.3.2 Kondisi yang Diubah .....	17
III.4. Prosedur Penelitian.....	17
III.4.1. Proses Pembuatan Serbuk Tempurung Kelapa.....	17
III.4.2. Proses Delignifikasi Serbuk Tempurung Kelapa.....	17
III.4.3. Proses Isolasi Lignin Lindi Hitam .....	18
III.5.4. Proses Pembuatan Perekat LRF .....	18
III.5. Analisa.....	19
III.5.1 Uji Daya Rekat.....	19
III.5.2 Uji Kenampakan Perekat .....	20
III.5.3. Analisa Viskositas.....	20
III.5.4 Analisa pH .....	20
III.5.5 Analisa Densitas .....	20
III.6. Diagram Alir.....	21
III.6.1 Pembuatan Serbuk Tempurung Kelapa .....	21
III.6.2 Pembuatan Lindi Hitam .....	21
III.6.3 Pembuatan Serbuk Lignin.....	22
III.6.4 Pembuatan Perekat LRF .....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
IV.1 Analisa Kadar Lignin pada Tempurung Kelapa.....	24
IV.2 Hasil Penelitian .....	24
IV.3 Grafik dan Pembahasan.....	25

---



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### “Pemanfaatan Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Bahan Perekat”

---

---

IV.3.1 Analisa Warna Perekat .....	25
IV.3.2 Analisa pH Perekat .....	26
IV.3.3 Analisa Densitas Perekat LRF .....	27
IV.3.4 Analisa Viskositas Perekat LRF .....	28
IV.3.4 Analisa Daya Rekat .....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
V.1. Kesimpulan.....	32
V.2 Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
APENDIKS .....	36
LAMPIRAN.....	38
I. Proses Pembuatan Perekat LRF .....	38
II. Laporan Hasil Analisa.....	40





## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tempurung Kelapa .....	4
Gambar II. 2 Bagian Struktur Kimia Penyusun Lignin.....	5
Gambar II. 3 Struktur Formaldehida.....	10
Gambar II. 4 Struktur Resorsinol .....	11
Gambar II. 5 Reaksi Pembentukan Ortho-hydroxymethyl lignin.....	13
Gambar II. 6 Ikatan Resorsinol-Formaldehid .....	13
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Delignifikasi .....	16
Gambar III. 2 Diagram Alir Pembuatan Serbuk Tempurung Kelapa .....	21
Gambar III. 3 Diagram Alir Pembuatan Lindi Hitam .....	21
Gambar III. 4 Diagram Alir Pembuatan Serbuk Lignin.....	22
Gambar III. 5 Diagram Alir Pembuatan Perekat LRF .....	23
Gambar IV. 1 Hubungan Antara Substitusi Lignin Powder (gram) Terhadap Nilai pH Perekat LRF.....	26
Gambar IV. 2 Hubungan Antara Substitusi Lignin Powder (gram) Terhadap Nilai Densitas (gr/ml) Perekat LRF .....	27
Gambar IV. 3 Hubungan Antara Substitusi Lignin Powder (gram) Terhadap Nilai Viskositas (cps) Perekat LRF.....	28
Gambar IV. 4 Hubungan Antara Substitusi Lignin Powder (gram) Terhadap Daya Rekat ( $\text{kg/cm}^2$ ) Perekat LRF .....	30



**DAFTAR TABEL**

Tabel II. 1 Karakteristik Etanol.....	7
Tabel II. 2 Persyaratan Mutu Perekat Kayu Lapis .....	9
Tabel II. 3 Sifat Fisika NaOH .....	10
Tabel II. 4 Sifat Fisika Resorsinol.....	11
Tabel IV. 1 Kadar lignin tempurung kelapa.....	24
Tabel IV. 2 Tabel Hasil Analisa Lignin Resorsinol Formaldehid .....	24



### INTISARI

Tempurung kelapa mengandung 29,04% lignin, 27,7% pentosan, dan 26,6% selulosa. Kandungan lignin yang terdapat dalam tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan perekat LRF (Lignin Resorcinol Formaldehid). Proses pembuatan perekat LRF yaitu mencuci tempurung kelapa lalu dikeringkan, kemudian dihaluskan ukurannya hingga menjadi serbuk. Kemudian serbuk tersebut akan didelignifikasi menggunakan etanol 40%. Lindi hitam yang dihasilkan proses delignifikasi akan diisolasi ligninnya menggunakan pelarut asam sulfat. Lignin yang dihasilkan akan difiltrasi dan dicuci menggunakan aquadest hingga pH netral. Proses pembuatan perekat LRF dibuat dengan cara mensubstitusikan lignin powder hasil isolasi lindi hitam sebesar (2,5 ; 5 ; 7,5 ; 10 ; dan 12,5 gram dengan perbandingan massa resorsinol dan variasi waktu pemanasan selama 20, 25, 30, 35, dan 40 menit. Data pengujian warna, pH, densitas, dan viskositas perekat menunjukkan pengaruh substitusi lignin powder dan waktu pemanasan. Dimana semakin banyak lignin powder yang ditambahkan dan lama waktu pemanasan yang digunakan, maka hasil yang didapatkan juga semakin besar. perekat LRF dengan kualitas terbaik didapatkan pada substitusi lignin sebesar 7,5 gram dan waktu pemanasan pembuatan perekat selama 30 menit dan kemudian dilakukan uji daya rekat. Hasil pengujian perekat LRF terbaik didapatkan warna coklat kehitaman yang sesuai persyaratan SNI 06-4567-1998 dengan pH sebesar 10,58 dan densitas 1,2 gr/ml. lalu didapatkan nilai viskositas sebesar 36,1 cps yang sesuai dengan perekat komersial. Didapatkan hasil pengujian daya rekat dari perekat LRF tersebut sebesar 13,70 kg/cm<sup>2</sup>.

**Kata kunci :** Tempurung Kelapa, Lignin, Perekat LRF