

LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PENGOLAHAN TONGKOL JAGUNG MENJADI SELULOSA
MENGGUNAKAN PELARUT NAOH DENGAN BANTUAN
ULTRASONIK”



Disusun Oleh :

Arya Mustofa 20031010147

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024



Laporan Hasil Penelitian
Pengolahan Tongkol Jagung Menjadi Selulosa Menggunakan Pelarut
NaOH dengan Bantuan Ultrasonik

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN**

**"PENGOLAHAN TONGKOL JAGUNG MENJADI SELULOSA
MENGUNAKAN PELARUT NAOH DENGAN BANTUAN
ULTRASONIK "**

Disusun Oleh :

Arya Mustofa 20031010147

Menyetujui

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Sri Redeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

Ir. Mu'tasim Billah, MS.
NIP. 19600504 198703 1 001

Dosen Penguji II

Dosen Pembimbing II

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

Lili Suprianti, ST, M.Si.
NIP. 19840411 201903 2 012

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Veteran Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, 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) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini :

Nama : 1. Fifit Susilowati

NPM : 20031010059

2. Arya Mustofa

NPM : 20031010147

Telah mengerjakan revisi/Tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

"Pengolahan Tongkol Jagung Menjadi Selulosa Menggunakan Pelarut NaOH Dengan Bantuan Ultrasonik"

Surabaya, 08 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT)

NIP. 19570314 198603 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Retno Dewati, MT)

NIP. 19600112 198703 2 001

Dosen Pembimbing I

(Ir. Mu'tasim Billah, MS)

NIP. 19600504 198703 1 001

Dosen Pembimbing II

(Lilik Suprianti, ST. MSc)

NIP. 19840411 201903 2 012

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arya Mustofa

NPM : 20031010147

Fakultas/Program studi : Teknik dan Sains/Teknik Kimia

Judul Sripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : Pengolahan Tongkol Jagung Menjadi Selulosa Menggunakan Pelarut Naoh Dengan Bantuan Ultrasonik

Dengan ini menyatakan bahwa :

5. 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
6. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
7. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing
8. 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 sebenarnya. 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, 29 Juli 2024

Yang Menyatakan


(Arya Mustofa)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Pengolahan Tongkol Jagung Menjadi Selulosa Menggunakan Pelarut NaOH dengan Bantuan Ultrasonik” sebagai salah satu syarat kelulusan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan hasil penelitian. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Mu’tassim Billah, MS., selaku dosen pembimbing I penelitian yang penulis lakukan.
4. Lilik Suprianti, ST., MSc., selaku dosen pembimbing II penelitian yang penulis lakukan.
5. Ir. Retno Dewati, MT., selaku dosen penguji dalam penelitian ini.
6. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT., selaku dosen penguji dalam penelitian ini.
7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materil.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam pembuatan proposal ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 1 Juli 2024

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
INTISARI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	7
I.1 Latar Belakang	7
I.2 Tujuan	8
I.3 Manfaat	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
II.1 Teori Umum.....	10
II.1.1 Tongkol Jagung	10
II.1.2 Bahan Penyusun Lignoselulosa	10
II.1.3 Kandungan Lignoselulosa dalam Tongkol Jagung.....	11
II.1.4 Karakteristik Selulosa	12
II.1.5 Delignifikasi Bahan Lignoselulosa.....	13
II.1.6 Macam - Macam Metode Delignifikasi Bahan Lignoselulosa	13
II.1.7 Macam-Macam alat Ultrasonik	21
II.2 Landasan Teori	23
II.2.1 Delignifikasi Basa dengan Bantuan Ultrasonik	23
II.2.2 Mekanisme Delignifikasi Menggunakan Ultrasonik	23
II.2.3 Probe Ultrasound	24
II.2.4 Analisis Kadar Lignoselulosa dengan Metode Chesson-Datta.....	25
II.2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi	25
II. 3 Hipotesis	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
III.1 Bahan yang Digunakan.....	27
III.2 Rangkaian Alat	27
III.3 Peubah	29



Laporan Hasil Penelitian
Pengolahan Tongkol Jagung Menjadi Selulosa Menggunakan Pelarut
NaOH dengan Bantuan Ultrasonik

III.3.1 Kondisi yang Ditetapkan	29
III.3.2 Peubah yang Dijalankan	29
III.4 Prosedur Penelitian.....	29
III.5 Diagram Alir.....	30
III.6 Analisis Kuantitatif Kadar Lignoselulosa dalam Tongkol Jagung (Chesson-Datta)	31
III.7 Analysis of Variance (Annova) dari Hasil Delignifikasi Tongkol Jagung	32
III.8 Analisis Kualitatif Karakteristik Tongkol Jagung (FTIR).....	33
III.6 Analisis Kualitatif Morfologi Permukaan Tongkol Jagung (SEM)	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Komposisi Awal Lignoselulosa dalam Tongkol Jagung.....	34
IV.2 Hasil Analisa Delignifikasi Menggunakan Ultrasonik.....	35
IV.3 Grafik Pengaruh Daya Ultrasonik terhadap Persen Delignifikasi Tongkol Jagung.....	37
IV.3 Analisis Anova dari Hasil Delignifikasi Tongkol Jagung.....	39
IV.4 Analisis FTIR Tongkol Jagung Sebelum dan Sesudah Delignifikasi	40
IV.5 Perbedaan Morfologi Permukaan Tongkol Jagung Sebelum dan Sesudah Delignifikasi	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
V.1 Kesimpulan.....	45
V.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
APENDIKS	50
LAMPIRAN.....	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tongkol Jagung	10
Gambar II. 2 Bath Ultrasound	22
Gambar II. 3 Probe Ultrasound	22
Gambar II. 4 Mekanisme Delignifikasi Ultrasonik	24
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Ultrasonik Probe	27
Gambar III. 2 Rangkaian Alat Uji Chesson-Datta	28
Gambar III. 3 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar IV. 1 Grafik Hubungan Daya Ultrasonik terhadap persen Delignifikasi Tongkol Jagung	37
Gambar IV. 2 Spektrum FTIR Tongkol Jagung	40
Gambar IV. 3 Hasil Foto SEM Permukaan Tongkol Jagung a) Tanpa Delignifikasi 3K b) Delignifikasi non-US 3K c) Delignifikasi US 3K d) Delignifikasi US 5k .	43



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kandungan Lignoselulosa dalam Tongkol Jagung	122
Tabel IV. 1 Komposisi Awal Lignoselulosa dalam Tongkol Jagung	34
Tabel IV. 2 Analisis Anova dari Hasil Delignifikasi Tongkol Jagung	39



Laporan Hasil Penelitian Pengolahan Tongkol Jagung Menjadi Selulosa Menggunakan Pelarut NaOH dengan Bantuan Ultrasonik

INTISARI

Penelitian ini berfokus dalam mengkonversi tongkol jagung menjadi selulosa menggunakan pelarut NaOH dengan bantuan gelombang ultrasonik. Studi ini bertujuan untuk mengurangi kandungan lignin dalam tongkol jagung melalui proses delignifikasi. Delignifikasi penting dilakukan khususnya dalam pemanfaatan bahan lignoselulosa agar hasilnya dapat lebih optimal dikarenakan lignin merupakan suatu zat yang sulit terdegradasi dalam pemanfaatan bahan lignoselulosa sehingga akan menyulitkan penetrasi enzim terhadap selulosa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan meningkatkan daya ultrasonik dapat meningkatkan kadar selulosa, tetapi ketika daya yang digunakan telah melebihi batas optimum dapat menurunkan kadar selulosa. Selain itu, persen delignifikasi juga meningkat dengan semakin tingginya daya ultrasonik yang digunakan. Waktu memiliki dampak yang tidak terlalu signifikan terhadap hasil sedangkan daya ultrasonik memiliki dampak yang signifikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa gelombang ultrasonik dalam proses delignifikasi tongkol jagung dapat mengoptimalkan hasil, dengan hasil terbaik didapat pada daya ultrasonik 110 watt dan waktu 60 menit menghasilkan kadar selulosa sebesar 66,08% dan persen delignifikasi 38,14%.