

**KINETIKA REAKSI DELIGNIFIKASI AMPAS TEBU (*Bagasse*)
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PEREKAT KAYU**



**Diajukan sebagai Persyaratan lulus
Laporan Tugas Akhir Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH

**RIZKI YUANDA
0618 4042 1759**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR
KINETIKA REAKSI DELIGNIFIKASI AMPAS TEBU (*Bagasse*)
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN
PEREKAT KAYU

OLEH

RIZKI YUANDA
0618 4042 1759

Palembang, Agustus 2022

Mengetahui,
Pembimbing I



Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.
NIDN 0027038701

Pembimbing II



Ir. Muhammad Taufik, M.Si
NIDN 0020105807

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen M. Amin, M.Si
NIP 196209041990031002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberi berkah, rahmat, bimbingan, ridho, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul **“Kinetika Reaksi Delignifikasi Ampas Tebu (*Bagasse*) sebagai Bahan Baku Pembuatan Perekat Kayu”**. Laporan Tugas akhir ini ditulis untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan Teknik Kimia, Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya

Penulis bias menerapkan semua ilmu yan di dapat semasa kuliah pada penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, Penulit banyak menerima bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M Amin, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan DIV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Dr. Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T., selaku Pembimbing Akademik kelas KIB 2018 Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Indah Purnamasari, S.T.,M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Ir. Muhammad Taufik, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Seluruh staf dosen dan staf administrasi Jurusan Teknik Kimia Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Seluruh kasie Laboratorium dan teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Keluargaku khususnya orang tuaku serta saudaraku tercinta atas pengorbanan dan doa yang tiada henti-hentinya baik dukunga moril maupun material untuk keberhasilan penulis.
13. Pak Isnandar dan Mbak Tika, selaku Kasie dan Teknisi Laboratorium Satuan Operasi yang telah membantu surat-surat dan validasi data penulis.
14. Teman-Teman seperjuangan Tugas Akhir, Bayu, Arli, Soni, Rida, Vernanda, Ardha, Fifien, Siska, Risma yang telah bahu membahu dalam menyelesaikan Penelitian Penulis
15. Teman-teman 8 KIB yang telah banyak memberikan masukan dan bantuan kepada penulis.
16. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moral.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, Penulis meneria kritik dan saran pembaca sebagai masukan yang bersifat membangun dan upaya untuk memperbaiki kualitas dari laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga penelitian yang dilakukan dan Laporan Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dimasa yang akan datang.

Palembang, Agustus 2022
Penulis

Rizki Yuanda

RINGKASAN

KINETIKA REAKSI DELIGNIFIKASI AMPAS TEBU (*Bagasse*) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PEREKAT KAYU

Rizki Yuanda 2022, 35 Halaman, 8 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran

Saat ini ampas tebu sebagian besar hanya digunakan sebagai bahan bakar pada ketel uap. Ampas tebu memiliki kandungan Lignin. Lignin adalah zat yang ada dengan selulosa dan salah satu yang terdapat dalam sebuah kayu. Delignifikasi adalah suatu proses yang penting dalam memisahkan kadar lignin, karena kadar Lignin yang tinggi dalam suatu bahan akan turut mempengaruhi kondisi pemasakan yang diperlukan dalam menyempurnakan proses Lignin. Hal ini sangat terkait dengan kualitas perekat yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk Menentukan Pengaruh waktu pemasakan dan Temperatur pemasakan terhadap kadar lignin dengan menentukan Orde Reaksi Delignifikasi Ampas Tebu serta Konstanta Kecepatan Reaksi dengan menggunakan persamaan Arrhenius. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah Waktu pemasakan, Temperatur Pemasakan. Pada proses ini dilakukan pemanasan dengan variasi 90°C, 110°C, dan 120°C serta Waktu 75, 90, 110, dan 120 menit untuk mendapatkan kandungan lignin. Penelitian ini menggunakan Konsentrasi Pelarut NaOH 5% dalam proses delignifikasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Pengaruh waktu pemasakan dan temperatur pemasakan terhadap kadar lignin diketahui bahwa semakin lama waktu dan temperatur pemasakan maka semakin kecil kadar lignin yang diperoleh, Orde Reaksi yang didapatkan pada Reaksi Delignifikasi Ampas tebu mengikuti Orde tiga karena nilai k diperoleh lebih baik. Serta penelitian ini menganalisa Viskositas dan Densitas, berdasarkan hasil Analisa bahwa semakin besar temperatur maka semakin kecil Nilai Viskositas dan Densitas suatu fluida. Nilai Konstanta Orde 3 yang didapatkan yaitu $k_3 = 1248532,926 \cdot e^{\frac{4,510345}{T}}$.

Kata Kunci : Ampas Tebu, Lignin, Perekat, Delignifikasi, Kinetika Reaksi, Orde Reaksi

ABSTRACT

DELIGNIFICATION REACTION KINETICS OF SUGARCANE (BAGASSE) AS A RAW MATERIAL FOR MAKING WOOD ADHESIVES

Rizki Yuanda 2022, 35 Pages, 8 Tables, 14 Pictures, 4 Appendices

Currently, bagasse is mostly only used as fuel in steam boilers. Sugarcane bagasse contains lignin. Lignin is a substance that exists with cellulose and is one of those found in wood. Delignification is an important process in separating the levels of lignin because high levels of lignin in material will also affect the cooking conditions needed to complete the lignin process. This is closely related to the quality of the adhesive produced. This study aims determine the effect of cooking time and cooking temperature on lignin content by determining the order of the sugarcane bagasse delignification reaction and reaction rate constants using the Arrhenius equation. The parameters measured in this study were cooking time, and cooking temperature. In this process, heating was carried out with variations of 90°C, 110°C, and 120°C and times of 75, 90, 110, and 120 minutes to get the lignin content. This study used 5% NaOH solvent concentration in the delignification process. Based on the research that has been done, the effect of cooking time and cooking temperature on lignin content is known that the longer the cooking time and temperature, the smaller And this study analyzes the viscosity and density, based on the results of the analysis that the greater the temperature, the smaller the value of viscosity and density of a fluid. The value of the 3rd order constant obtained $k_3 = 1248532,926.e^{\frac{4,510345}{T}}$.

Keywords: Sugarcane Bagasse, Lignin, Adhesive, Delignification, Reaction Kinetics, Reaction Order

MOTTO

Don't Think be the best, but give do the best

Jangan berpikir yang terbaik, tapi berikan dan lakukan yang terbaik

(Rizki Yuanda)

She'd take the world off my shoulders, if it was ever hard to move.

She'd turn the rain to a rainbow when I was living in the blue.

(Joji)

Nak Kesuksesan bukan diukur dengan kepintaran manusia, melainkan

bermanfaat bagi insan di dunia.

(Bapak)

Jika kamu tidak tahan dengan Lelahnya belajar, maka kam harus tahan

dengan perihnya kebodohan

(Imam Syafii)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Relevansi.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tebu (<i>Saacharum Officinarum</i>).....	5
2.1.1 Komposisi Penyusun Tebu.....	6
2.2. Ampas Tebu (<i>Bagasse</i>).....	6
2.3. Lignin.....	7
2.4. Delignifikasi.....	9
2.5. Kinetika Reaksi.....	11
2.5.1 Kinetika Kimia.....	11
2.5.2 Laju Reaksi.....	11
2.5.3 Penentuan Orde Reaksi.....	12
2.5.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.....	13
2.6. Perekat.....	13
2.7. Formaldehida.....	15
2.8. Resorsinol.....	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
3.2 Bahan dan Alat.....	18
3.2.1 Bahan yang digunakan.....	18

	Halaman
3.2.2 Peralatan yang digunakan.....	18
3.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	18
3.3.1 Variabel Tetap	18
3.3.2 Variabel Bebas	19
3.2 Pengamatan.....	19
3.3 Prosedur Percobaan.....	19
3.5.1 Prosedur Percobaan Delignifikasi	19
3.5.2 Pengujian Kadar Lignin (Metode Klason SNI 0492:2008).....	20
3.5.3 Pembuatan pereakt Lignin Resorsinol Formaldehida.....	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	22
4.2 Pembahasan.....	24
4.2.1 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap kadar lignin	24
4.2.2 Menentukan Orde Reaksi.....	25
4.2.3 Pengaruh Temperatur terhadap Konstanta Kecepatan Reaksi	30
4.2.4 Pengaruh Temperatur terhadap Viskositas Perekat.....	31
4.2.5 Pengaruh Temperatur terhadap Densitas Perekat.....	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi Tebu	6
2.2. Komposisi Ampas Tebu.....	7
2.3. Mutu Perekat Formaldehid.....	16
4.1 Data Hasil Analisa Kadar Lignin (%).....	22
4.2 Data Hasil Analisa Viskositas.....	22
4.3 Data Hasil Analisa Densitas.....	23
4.4 Data Nilai K.....	24
4.5 Data Nilai E_A dan A Orde Reaksi 3	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tebu.....	5
2.2. Ampas Tebu	7
2.3. Struktur Kimia Penyusun Lignin	8
2.4. Mekanisme Pemutusan Ikatan Antara Lignin dan Selulosa.....	9
2.5. Struktur Formaldehid.....	15
2.6. Struktur Resorsinol.....	16
2.7. Ikatan Resorsinol Formaldehida.....	17
3.1 Diagram Balok Prosedur Percobaan Lignin Perekat Kayu	21
4.1 Grafik Hubungan Waktu Pemasakan dan Temperatur pemasakan Terhadap kadar lignin.....	25
4.2 Grafik Hubungan Waktu Pemasakan dan Temperatur pemasakan Terhadap Orde Reaksi 0.....	26
4.3 Grafik Hubungan Waktu Pemasakan dan Temperatur pemasakan Terhadap Orde Reaksi 1.....	27
4.4 Grafik Hubungan Waktu Pemasakan dan Temperatur pemasakan Terhadap Orde Reaksi 2.....	28
4.5 Grafik Hubungan Waktu Pemasakan dan Temperatur pemasakan Terhadap Orde Reaksi 3.....	29
4.6 Grafik Hubungan $\frac{1}{T}$ terhadap Nilai $\ln k$	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data.....	38
Lampiran B Perhitungan.....	40
Lampiran C Dokumentasi.....	53
Lampiran D SuratSurat.....	57