

SKRIPSI
ANALISIS VARIASI WAKTU DAN KONSENTRASI H_2SO_4
PADA PROSES HIDROLISIS TERHADAP KADAR GLUKOSA
LIMBAH AMPAS TEBU MENJADI BIOETANOL



Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Seminar Hasil Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi
Diploma IV Teknik Energi

OLEH :

Yogi Novindra

062140412438

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
"ANALISIS VARIASI WAKTU DAN KONSENTRASI H_2SO_4
PADA PROSES HIDROLISIS TERHADAP KADAR GLUKOSA
LIMBAH AMPAS TEBU MENJADI BIOETANOL"

Disahkan dan disetujui oleh:

Menyetujui
Pembimbing I


Nurul Kholidah, S.ST., M.T.
NIDN. 2024119201

Palembang, Juli 2025

Pembimbing II


Agus Mungala, S.T., M.T.
NIDN. 0026088401

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia


Tahdid, S.T., M.T.
NIP. 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yogi Novindra
NIM : 062140412438
Jurusan / Program Studi : Teknik Kimia / DIV Teknik Energi

Menyatakan bahwa dalam penelitian:

**"ANALISIS VARIASI WAKTU DAN KONSENTRASI H_2SO_4 PADA PROSES
HIDROLISIS TERHADAP KADAR GLUKOSA LIMBAH AMPAS TEBU
MENJADI BIOETANOL"**

Data penelitian ini tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Disetujui Oleh,
Pembimbing I,

Nurul Kholidah, S.ST., M.T.
NIDN 2024119201

Pembimbing II

Agus Manggala S.T., M.T.
NIDN 0026088401

Palembang, Juli 2025

Penulis,

Yogi Novindra
NIM. 062140412438



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Skripsi ini ditulis berdasarkan hasil dari pelaksanaan tugas akhir mulai dari studi literatur hingga penelitian. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan Seminar Hasil Akhir Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan Tugas akhir dan penulisan skripsi, penulis telah banyak menerima arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, M.Pd. Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Lety Trisnaliani, S.T., M.T selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Nurul Kholidah, S.ST., M.T selaku pembimbing Akademik kelas EGB Angkatan 2021 serta selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan skripsi.
7. Agus Manggala, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan skripsi.
8. Seluruh dosen beserta staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk kelancaran dan kesuksesan pelaksanaan skripsi.

10. Seluruh pihak lain yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, Terutama Nuraisyah Damayanti.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, ada banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis menyambut baik seluruh saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberi wawasan dan pengetahuan baru bagi para pembaca, terutama bagi penulis sendiri.

Palembang, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

**ANALISIS VARIASI WAKTU DAN KONSENTRASI H₂SO₄
PADA PROSES HIDROLISIS TERHADAP KADAR GLUKOSA
LIMBAH AMPAS TEBU MENJADI BIOETANOL**

(Yogi Novindra, 2025 : 60 Halaman, 9 Tabel)

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bioetanol dari ampas tebu melalui lima tahapan utama : Persiapan bahan, pretreatment, hidrolisis, fermentasi dan Distilasi. Proses pretreatment dilakukan menggunakan metode microwave-assisted alkaline untuk menghilangkan lignin, sementara hidrolisis memanfaatkan asam sulfat dengan berbagai konsentrasi (0,5M, 0,6M, 0,7M) dan variasi waktu (30 Menit, 40 Menit, 50 Menit) untuk memecah selulosa menjadi glukosa. Selanjutnya, fermentasi menggunakan ragi dilakukan untuk menghasilkan bioetanol, yang kemudian dimurnikan melalui distilasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi asam sulfat dan waktu hidrolisis terhadap kadar glukosa dan bioetanol yang dihasilkan. Manfaat penelitian ini mencakup kontribusi pada ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang energi terbarukan, serta pemanfaatan limbah agroindustri sebagai sumber energi alternatif.

Kata kunci : Bioetanol, Ampas tebu, Pretreatment, Hidrolisis, Fermentasi, Asam Sulfat

ABSTRACT

**ANALYSIS OF TIME VARIATION AND H₂SO₄
CONCENTRATION IN THE HYDROLYSIS PROCESS ON THE
GLUCOSE CONTENT OF SUGAR CANE BAGASSE WASTE
TO BIOETHANOL**

(Yogi Novindra, 2025: 60 Pages, 9 Tables)

This research aims to produce bioethanol from sugarcane bagasse through five main stages: material preparation, pretreatment, hydrolysis, fermentation, and distillation. The pretreatment process uses a microwave-assisted alkaline method to remove lignin, while hydrolysis utilizes sulfuric acid at various concentrations (0.5M, 0.6M, 0.7M) and varying times (30 minutes, 40 minutes, 50 minutes) to break down cellulose into glucose. Next, fermentation using yeast is carried out to produce bioethanol, which is then purified through distillation. This study aims to evaluate the effect of varying sulfuric acid concentrations and hydrolysis times on the glucose and bioethanol content produced. The benefits of this research include contributions to science and technology in the field of renewable energy, as well as the utilization of agro-industrial waste as an alternative energy source.

Keywords : Bioethanol, Bagasse, Pretreatment, Hydrolysis, Fermentation, Sulfuric Acid

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Relevansi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Biomassa	5
2.2 Ampas Tebu.....	6
2.3 Bioetanol.....	8
2.4 Proses pembuatan bioetanol.....	10
2.4.1 Persiapan Bahan Baku	10
2.4.2 <i>Pretreatment</i> /delignifikasi	10
2.4.3 Hidrolisis	12
2.4.4 Fermentasi	14
2.4.5 Distilasi/penyulingan	16
2.5 Penelitian terdahulu	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat.....	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat yang digunakan	24
3.2.2 Bahan yang digunakan.....	25
3.3 Rancangan Penelitian.....	25
3.3.1 Variabel Tetap	25
3.3.2 Variabel bebas	25
3.3 Pengamatan	25
3.4 Prosedur Percobaan.....	26
3.4.1 Tahap <i>pretreatment</i>	26
3.4.2 Hidrolisis Asam	26
3.4.3 Fermentasi	27
3.4.4 Distilasi/penyulingan	27
3.4.5. Analisa Chesson Data	27
3.4.6. Analisa Kadar Glukosa dengan Brix Refractometer	29
3.4.7. Analisa Kadar Etanol dengan Refraktometer.....	30
3.5 Diagram Alir Penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil	32
4.2 Pembahasan.....	33

4.2.1. Pengaruh variasi konsentrasi asam sulfat terhadap kadar glukosa	35
4.2.2. Pengaruh variasi waktu hidrolisis terhadap kadar glukosa	37
4.2.3. Pengaruh variasi waktu hidrolisis terhadap kadar bioetanol.....	38
BAB V PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN 1.....	43
LAMPIRAN 2.....	45
LAMPIRAN 3.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Unsur penyusun ampas tebu	6
Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu	17
Tabel 4. 1 Tabel hasil Pretreatment	32
Tabel 4. 2 Tabel hasil Hidrolisis	32
Tabel 4. 3 Tabel hasil Fermentasi	32
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Distilasi.....	33
Tabel L1. 1 Tabel hasil kadar lignoselulosa	43
Tabel L1. 2 Tabel hasil kadar glukosa	43
Tabel L1. 3 Tabel Hasil Distilasi	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 4. 1 Grafik Pengaruh variasi konsentrasi asam terhadap kadar glukosa...	35
Gambar 4. 2 Pengaruh variasi waktu hidrolisis terhadap kadar glukosa.....	37
Gambar 4. 3 Pengaruh variasi waktu hidrolisis terhadap kadar bioetanol.....	38
Gambar L3. 1 Persiapan bahan baku.....	47
Gambar L3. 2 Menimbang NaOH untuk pretreatment.....	47
Gambar L3. 3 Pretreatment dengan microwave	48
Gambar L3. 4 Sampel pretreatment di masukkan ke oven.....	48
Gambar L3. 5 Persiapan hidrolisis	48
Gambar L3. 6 Proses hidrolisis menggunakan autoclave.....	49
Gambar L3. 7 Analisa kadar glukosa dengan refraktometer brix.....	49
Gambar L3. 8 Sampel hasil hidrolisis	49
Gambar L3. 9 Proses fermentasi	50
Gambar L3. 10 Proses Distilasi.....	50
Gambar L3. 11 Analisa kadar bioetanol dengan alkoholmeter.....	50
Gambar L3. 12 Hasil dari distilasi.....	51

