

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PEMBUATAN BIOETANOL DARI AMPAS TEBU (*BAGASSE*) DENGAN
PROSES HIDROLISIS *THERMAL***



Oleh :

Maylinda Puspita Dewi 18031010212

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022**



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**PEMBUATAN BIOETANOL DARI AMPAS TEBU (*BAGASSE*) DENGAN
PROSES HIDROLISIS *THERMAL***

Disusun Oleh :

Maylinda Puspita Dewi

18031010212

**Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Dosen
Penguji Pada Tanggal : 18 April 2022**

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001

1.

Ir. Mutasim Billah, MS
NIP. 19600504 198703 1 001

2.

Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph. D
NIP. 19800410 200501 1 001

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



Dr. Dra. Hariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

**Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maylinda Puspita Dewi
NIM : 18031010212
Fakultas /Program Studi : Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/ Tesis/Desertasi : Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu
(*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

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 diinstitusi 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 di setujui 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, 16 November 2022

Yang Menyatakan



(MAYLINDA PUSPITA DEWI)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Serly Melinda Son

NIM : 18031010202

Fakultas /Program Studi : Teknik/ Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/: Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Baggase*) dengan Proses Hidrolisis Thermal

Tesis/Desertasi :

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 diinstitusi 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 di setujui 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, 16 - November - 2022

Yang Menyatakan


(Serly Melinda Son)



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “ **Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hdirolisis *Thermal***”

Dengan selesainya laporan hasil penelitian ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Kimia
3. Bapak Ir. Mutasim Billah, MS., selaku Dosen Pembimbing
4. Ibu Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT., selaku Dosen Penguji
5. Bapak Erwan Adi Saputro, ST., MT., Ph. D., selaku Dosen Penguji
6. Keluarga serta teman-teman yang telah memberikan dukung dan semangat, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan dengan baik

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan hasil penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan – kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan lapang dada.

Akhir kata, semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 28 Maret 2022

Penyusun

**Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
INTISARI	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	3
I.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 Bioethaneol	4
II.1.2 Tebu	5
II.1.2.1. Klasifikasi Tanaman Tebu	7
II.1.2.2. Morfologi Tanaman Tebu	7
II.1.3 Ampas Tebu	7
II.1.4 Selulosa	9
II.1.5 Lignin.....	10
II.1.6 Hemiselulosa.....	10



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

II.1.7 Pati	11
II.1.8 Fermentasi	12
II.1.9 Hidrolisis	12
II.2.2. Sifat Fisik dan Kimia Etanol	15
II.3. Hipotesis.....	17
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	18
III.1. Waktu dan Tempat.....	18
III.2. Bahan Penelitian	18
III.3 Alat Penelitian	18
III.4. Gambar Rangkaian Alat	18
III.5. Kondisi yang Dijalankan	19
III.6. Diagram Alir dan Prosedur Penelitian	20
III.6.1. Diagram Alir.....	20
III.6.2. Prosedur	23
III.6.2.1. Tahap Pretreatment.....	23
III.6.2.2. Tahap Proses Hidrolisis <i>Thermal</i>	24
III.6.2.3. Tahap Proses Fermentasi	24
III.6.2.4. Tahap Proses Distilasi.....	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

IV.1. Hasil Pengamatan	25
IV.2. Hasil Analisa	26
IV.3. Grafik dan Pembahasan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
V.1. Kesimpulan	33
V.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
APPENDIKS	35
LAMPIRAN.....	43



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 komponen - komponen yang terdapat dalam batang tebu	6
Tabel 2.2 kandungan lignin, hemiselulosa dan a-selulosa pada <i>bagasse</i>	8
Tabel IV.1. Hasil Analisa Serbuk Ampas Tebu (<i>Bagasse</i>)	25
Tabel IV.2. Hasil Pengamatan Kadar Etanol selama Proses Fermentasi.....	26



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Struktur Polisakarida	11
Gambar II.3. Struktur Etanol.....	15
Gambar III.1. Rangkaian Alat Hidrolisis <i>Thermal</i>	18
Gambar III.2. Rangkaian Alat Distilasi	19
Gambar III.1 Diagram Alir Proses Pretreatment.....	20
Gambar III.2 Diagram Alir Proses Hidrolisis <i>Thermal</i>	21
Gambar III.3 Diagram Alir Proses Fermentasi	22
Gambar III.4 Diagram Alir Proses Distilasi.....	23
Gambar IV.1. Pengaruh Konsentrasi Ragi (%) terhadap Kadar Etanol (%) pada 5 hari Fermentasi	27
Gambar IV.2. Pengaruh Konsentrasi Ragi (%) terhadap Kadar Etanol (%) pada 10 hari Fermentasi	28
Gambar IV.3. Pengaruh Konsentrasi Ragi (%) terhadap Kadar Etanol (%) pada 15 hari Fermentasi	29
Gambar IV.4. Pengaruh Konsentrasi Ragi (%) terhadap Kadar Etanol (%) pada 20 hari Fermentasi	30
Gambar IV.5. Pengaruh Konsentrasi Ragi (%) terhadap Kadar Etanol (%).....	31



Pembuatan Bioetanol dari Ampas Tebu (*Bagasse*) dengan Proses Hidrolisis *Thermal*

INTISARI

Ampas tebu (*bagasse*) merupakan suatu limbah padat yang berasal dari sisa pembuatan gula suatu industri maupun limbah sisa dari pembuatan es tebu. Pemanfaatan ampas tebu (*bagasse*) masih kurang optimal dan dianggap sebelah mata oleh masyarakat awam, sehingga banyak ampas tebu (*bagasse*) yang menjadi pakan ternak bahkan berakhir di tempat pembuangan sampah. Akan tetapi, ampas tebu memiliki manfaat yang sangat luar biasa dan memiliki nilai jual tinggi apabila dapat di manfaatkan dengan baik. Ampas tebu (*bagasse*) memiliki kandungan *lignoselulostik* yang berguna dalam pembuatan bioetanol dikarenakan memiliki kandungan gula dan karbohidrat yang tinggi. Pada proses pembuatan bioethanol, terdapat empat tahap yaitu tahap pretreatment, hidrolisis *thermal*, fermentasi dan distilasi. Pada proses fermentasi diperlukan adanya bahan penunjang seperti mikroba *Saccharomyces cerevisiae* yang berasal dari ragi roti dan urea, kedua bahan tersebut sangat berguna pada saat dilakukannya proses fermentasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu memanfaatkan limbah ampas tebu (*bagasse*) agar memiliki nilai jual dan dapat dimanfaatkan secara optimal menjadi produk bioetanol. Hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perbandingan kadar bioetanol dengan konsentrasi ragi berbanding lurus, dimana semakin tinggi konsentrasi ragi yang di tambahkan maka akan semakin tinggi kadar etanol yang diperoleh. Sedangkan pada perbandingan kadar bioetanol dengan waktu fermentasi berbanding lurus juga, dimana semakin lama waktu fermentasi maka kadar etanol yang diperoleh akan semakin tinggi. Berdasarkan hasil analisis, kadar etanol tertinggi pada fermentasi hari ke-15 dengan konsentrasi ragi 25% diperoleh kadar etanol sebesar 16,5% dan kadar etanol terendah pada fermentasi hari ke-5 dengan konsentrasi ragi 5% diperoleh kadar etanol sebesar 1%.

Kata kunci: Ampas Tebu (Bagaase), Fermentasi, Bioetanol

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur