

**LAPORAN PENELITIAN**  
**“PEMANFAATAN LIMBAH DAUN KERSEN UNTUK PEMBUATAN**  
**BIOETHANOL DENGAN FERMENTASI”**



**OLEH :**

**Evi Lutfiah**

**NPM 18031010025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**  
**JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2021**



Pemanfaatan Limbah Daun Kersen Untuk Pembuatan Bioethanol Dengan Fermentasi

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PENELITIAN

“PEMANFAATAN LIMBAH DAUN KERSEN UNTUK PEMBUATAN  
BIOETHANOL DENGAN FERMENTASI”

DISUSUN OLEH :

Evi Lutfiah

18031010025

Tim Penguji

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Titi Susilowati, M.T

Ir. Mu'tasim Billah, MS

NIP. 19600801 198703 2 008

NIP. 19600504 198703 1 001

2.

Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T

NIP. 19640611 199203 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr. Dra. Jarayah, MP

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 bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Leona Roudhotul Jannah

NPM : 18031010007

2. Evi Lutfiah

NPM : 18031010025

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak~~ ada revisi laporan hasil penelitian, dengan

Judul :

**"PEMANFAATAN LIMBAH DAUN KERSEN UNTUK PEMBUATAN BIOETHANOL  
DENGAN FERMENTASI"**

Surabaya, 27 Mei 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

**Ir. Titi Susilowati, MT**  
NIP. 19600801 198703 2 008

Dosen Penguji II

**Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT**  
NIP. 19640611 199203 2 001

Dosen Pembimbing

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



---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul **“PEMANFAATAN LIMBAH DAUN KRESEN UNTUK PEMBUATAN BIOETHANOL DENGAN FERMENTASI”**.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan penelitian dapat diselesaikan dan dapat disusun berkat adanya kerja sama berbagai pihak. Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Mu'tasim Billah. MS. Selaku Dosen Pembimbing Penelitian ini
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. Selaku Kepala Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur
3. Dr.T.Ir. Luluk Edahwati, MT. Selaku Dosen Penguji pada penelitian ini
4. Ir. Titi Susilowati, MT. Selaku Dosen Penguji dalam penelitian ini

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Akhirnya dengan segala kerendahan dan keterbukan hati penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan laporan penelitian ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 15 Februari 2022

Penyusun

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Evi Lutfiah

NIM : 18031010025

Fakultas /Program Studi : Teknik/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/

Tesis/Desertasi : "PEMANFAATAN LIMBAH DAUN KERSEN MENJADI  
BIOETHANOL DENGAN PROSES FERMENTASI"

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, 18 September 2022

Yang Menyatakan



(EVI LUTFIAH)





## **INTISARI**

Ketergantungan pemakaian bahan bakar minyak (BBM) terutama di bidang transportasi masih tinggi, bisa dilihat teknologi transportasi listrik belum mampu menyingkirkan dominasi teknologi transportasi berbasis BBM. Berkurangnya produksi BBM serta adanya komitmen global dalam pengurangan emisi gas rumah kaca, mendorong perlu adanya peran energi baru dan terbarukan sesuai dengan PP No. 79 Tahun 2014. Indonesia merupakan negara yang mempunyai keanekaragaman hayati terbarukan yang sangat berkapasitas menghasilkan bioenergi salah satunya yaitu Bioethanol. Untuk memecahkan masalah ini agar pengadaan Bioethanol terus berlanjut perlunya upaya lain seperti pengubahan bahan baku Bioethanol non pangan seperti daun kersen.

Daun kersen awalnya dikeringkan lalu dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk daun kersen lalu diuji kadar pati, kadar air, kadar selulosa. Setelah itu, dihidrolisis dengan menggunakan HCl 0,1 N 750 ml kedalam labu leher tiga selama 1,5 jam. Hasil dari hidrolisis ini nantinya dianalisa untuk mengetahui kadar glukosa tepung daun kersen. Setelah mengetahui kadar glukosa selanjutnya dilakukan proses fermentasi menggunakan ragi roti dan ragi tape dengan variabel persen berat 0%; 0,3%; 0,6%; dan 0,9% selama 3, 5, 7, 9, dan 12 hari. Hasil fermentasi selanjutnya dipisahkan antara ampas dan liquidnya. Pemurnian liquid hasil fermentasi dengan cara distilasi. Selanjutnya, dianalisa kadar Bioethanolnya menggunakan piknometer lalu menghitung densitas untuk mencari kadar etanol.

Hasil kadar bioethanol daun kersen dengan ragi roti sebesar 43,87 % dengan konsentrasi ragi roti sebesar 0,9 gram dan ragi tape sebesar 39,17 % dengan konsentrasi ragi tape juga sebesar 0,9 gram. Nilai kadar Bioethanol menggunakan ragi tape lebih rendah daripada ragi roti.

**Kata Kunci :** *Bioethanol, Fermentasi, Daun Kersen*



---

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>INTISARI</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>I.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>I.2 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>I.3 Manfaat</b> .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>II.1 Tumbuhan Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>)</b> .....	4
<b>II.2 Bioethanol</b> .....	6
<b>II.3 Hidrolisis</b> .....	8
<b>II.4 Fermentasi</b> .....	10
<b>II.5 Ragi Roti dan Ragi Tape</b> .....	12
<b>II.7 Hipotesis</b> .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	15
<b>III.1 Bahan – bahan yang dipergunakan</b> .....	15
<b>III.2 Alat</b> .....	15
<b>III.3 Rangkaian Alat</b> .....	15
<b>III.4 Variabel yang digunakan</b> .....	16
<b>III.5 Prosedur Penelitian</b> .....	17
<b>III.6 Diagram Alir</b> .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
<b>IV.1 Hasil</b> .....	22
<b>IV.2 Pembahasan</b> .....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	33
<b>V.1 Kesimpulan</b> .....	33
<b>V.2 Saran</b> .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34

---



*Pemanfaatan Limbah Daun Kersen Untuk Pembuatan Bioethanol Dengan Fermentasi*

---

<b>LAMPIRAN I</b> .....	37
<b>LAMPIRAN 2</b> .....	38





**DAFTAR TABEL**

Tabel 1. Komposisi Kimia Daun Kersen per 100 gram .....	5
Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen .....	5
Tabel 3. Standard Mutu Bahan Bakar Nabati (biofuel) Jenis Bioethanol.....	8
Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan pada Daun Kersen .....	22
Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan pada Daun Kersen .....	22
Tabel 6. Hasil Analisa Kadar Bioethanol Fermentasi dengan Ragi Roti.....	24
Tabel 7. Hasil Analisa Kadar Bioethanol Fermentasi dengan Ragi Tape.....	25



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Gambar (a) ragi roti dan Gambar (b) ragi tape.....	12
Gambar 2. Rangkaian Alat Hidrolisis .....	15
Gambar 3. Tempat Fermentasi .....	16
Gambar 4. Rangkaian Alat Fermentasi .....	16
Gambar 5. Diagram Alir Bioethanol dari Daun Kersen.....	21
Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Waktu Fermentasi dengan Kadar Bioethanol pada Ragi Roti.....	26
Gambar 7. Grafik Hubungan Antara Waktu Fermentasi dengan Kadar Bioethanol pada Ragi Roti.....	27



## **INTISARI**

Ketergantungan pemakaian bahan bakar minyak (BBM) terutama di bidang transportasi masih tinggi, bisa dilihat teknologi transportasi listrik belum mampu menyingkirkan dominasi teknologi transportasi berbasis BBM. Berkurangnya produksi BBM serta adanya komitmen global dalam pengurangan emisi gas rumah kaca, mendorong perlu adanya peran energi baru dan terbarukan sesuai dengan PP No. 79 Tahun 2014. Indonesia merupakan negara yang mempunyai keanekaragaman hayati terbarukan yang sangat berkapasitas menghasilkan bioenergi salah satunya yaitu Bioethanol. Untuk memecahkan masalah ini agar pengadaan Bioethanol terus berlanjut perlunya upaya lain seperti perubahan bahan baku Bioethanol non pangan seperti daun kersen.

Daun kersen awalnya dikeringkan lalu dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk daun kersen lalu diuji kadar pati, kadar air, kadar selulosa. Setelah itu, dihidrolisis dengan menggunakan HCl 0,1 N 750 ml kedalam labu leher tiga selama 1,5 jam. Hasil dari hidrolisis ini nantinya dianalisa untuk mengetahui kadar glukosa tepung daun kersen. Setelah mengetahui kadar glukosa selanjutnya dilakukan proses fermentasi menggunakan ragi roti dan ragi tape dengan variabel persen berat 0%; 0,3%; 0,6%; dan 0,9% selama 3, 5, 7, 9, dan 12 hari. Hasil fermentasi selanjutnya dipisahkan antara ampas dan liquidnya. Pemurnian liquid hasil fermentasi dengan cara distilasi. Selanjutnya, dianalisa kadar Bioethanolnya menggunakan piknometer lalu menghitung densitas untuk mencari kadar etanol.

Hasil kadar bioethanol daun kersen dengan ragi roti sebesar 43,87 % dengan konsentrasi ragi roti sebesar 0,9 gram dan ragi tape sebesar 39,17 % dengan konsentrasi ragi tape juga sebesar 0,9 gram. Nilai kadar Bioethanol menggunakan ragi tape lebih rendah daripada ragi roti.

**Kata Kunci :** *Bioethanol, Fermentasi, Daun Kersen*