

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**“PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH MENJADI BODIESEL
DENGAN KATALIS HETEROGEN CaO DARI LIMBAH TULANG SAPI”**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



Disusun Oleh :

DEWI PUSPITA SARI

NPM. 20031010201

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

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**“PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL
DENGAN KATALIS HETEROGEN CaO DARI LIMBAH TULANG SAPI”**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**



**Disusun Oleh :
DEWI PUSPITA SARI
NPM. 20031010201**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

LAPORAN AKHIR PENELITIAN
"Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah Tulang Sapi"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PENGOLAHAN MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL
DENGAN KATALIS HETEROGEN CaO DARI LIMBAH TULANG SAPI"

Disusun oleh:

DEWI PUSPITA SARI

(20031010201)

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing


(Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.)


(Ir. Ely Kurniati, M.T.)

NIP. 19600422 198703 2 001

NIP. 19641018 199203 2 001

Dosen Penguji II


(Ir. Dwi Hery Astuti, M.T.)

NIP. 19590520 198703 2 001

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


(Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.)

NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

i



KETERANGAN REVISI

Yang di bawah ini :

Nama : 1. Dewi Puspita Sari

NPM : 20031010201

2. Tantri Nailis Sa'adah

NPM : 20031010202

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan hasil penelitian, dengan judul :

"Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah Tulang Sapi"

Surabaya, 29 April 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

(Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.)

(Ir. Dwi Hery Asnati, M.T.)

NIP. 19600422 198703 2 001

NIP. 19590520 198703 2 001

Dosen Pembimbing

(Ir. Ely Kurniati, M.T.)

NIP. 19641018 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dewi Puspita Sari
NPM : 20031010201
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : "Pengolahan Minyak Jelantah Menjadi Biodiesel
Dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah
Tulang Sapi"

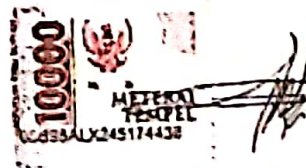
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya 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 disetujui 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 ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 29 April 2024

Yang Menyatakan



(Dewi Puspita Sari)



LAPORAN AKHIR PENELITIAN

“Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah Tulang Sapi”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis CaO dari Limbah Tulang Sapi”. Penyusunan laporan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan penelitian ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Ely Kurniati, MT. selaku dosen pembimbing penelitian.
4. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, Mkes. selaku dosen penguji penelitian.
5. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT. selaku dosen penguji penelitian.
6. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan hasil penelitian ini. Akhir kata semoga laporan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Hormat kami,

Penyusun

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



LAPORAN AKHIR PENELITIAN

“Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah Tulang Sapi”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan.....	2
I.3 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Minyak Jelantah.....	3
II.2 Katalis.....	5
II.3 Limbah Tulang Sapi	7
II.4 Biodiesel.....	7
II.5 Kalsinasi	9
II.6 % Kadar FFA (Kadar Asam Lemak Bebas).....	10
II.7 Presentase Konversi Biodiesel	10
II.8 GCMS (Gas Chromatography and Mass Spectroscopy).....	10
II.9 Landasan Teori	11
II.10 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Reaksi Tranesterifikasi	12
II.11 Hipotesis	13
BAB III RANCANGAN PENELITIAN.....	14
III.1 Bahan Penelitian.....	14
III.2 Alat dan Rangkaian Alat.....	14
III.3 Variabel yang digunakan	15
III.3.1 Variabel yang ditetapkan	15
III.3.2 Variabel yang dijalankan	15

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

iii



LAPORAN AKHIR PENELITIAN

“Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah Tulang Sapi”

III.4	Prosedur Penelitian.....	15
III.4.1	Proses Pembuatan Katalis	15
III.4.2	Proses Pembuatan Biodiesel	15
III.5	Diagram Alir.....	18
III.5.1	Diagram Alir Pembuatan Katalis	18
III.5.2	Diagram Alir Pembuatan Biodiesel.....	19
III.6	Analisa Biodiesel.....	22
III.6.1	Analisa Kadar FFA (Kadar <i>Free Fatty Acid</i>).....	22
III.6.2	Analisa Konversi	22
III.6.3	Analisa GC-MS (<i>Gas Chromatography and Mass Spectroscopy</i>).....	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
VI.1	Hasil Analisa Minyak Jelantah yang Terkonversi (%) Pada Biodiesel	24
VI.2	Pengaruh Suhu Transesterifikasi (°C) Terhadap Konversi Minyak.....	28
	Jelantah (%) Menjadi Biodiesel Pada Berbagai Jumlah Katalis (%).....	28
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	30
V.1	Kesimpulan.....	30
V.2	Saran	30
	DAFTAR PUSTAKA.....	31
	LAMPIRAN I	34
	LAMPIRAN II.....	37



LAPORAN AKHIR PENELITIAN

“Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah Tulang Sapi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Minyak Jelantah.....	3
Gambar II. 2 Limbah Tulang Sapi	7
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Pembuatan Biodiesel	14
Gambar III. 2 Diagram Alir Pembuatan Katalis	18
Gambar III. 3 Diagram Alir Pembersihan Minyak Jelantah dari Kotoran Padat..	19
Gambar III. 4 Diagram Alir Menurunkan Nilai FFA.....	20
Gambar III. 5 Diagram Alir Proses Transesterifikasi	21
Gambar IV. 1 Kromatogram GC-MS dari Produk Biodiesel.....	26
Gambar IV. 2 Pengaruh Suhu Transesterifikasi (°C) Terhadap Konversi Minyak	28



LAPORAN AKHIR PENELITIAN

“Pengolahan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Limbah Tulang Sapi”

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komposisi Asam Lemak Minyak Jelantah.....	4
Tabel II. 2 Syarat Mutu Minyak Goreng.....	4
Tabel II. 3 Syarat Mutu Biodiesel	8
Tabel IV. 1 Hasil Analisa Minyak Jelantah yang Terkonversi (%) Pada Biodiesel	24
Tabel IV. 2 Hasil Analisis GC-MS Fatty Acid dan Ester Biodiesel	27