

LAPORAN AKHIR
PEMANFAATAN CPO DENGAN KATALIS (CaO) DARI
TULANG SAPI PADA PEMBUATAN BIODIESEL
DENGAN METODE MICROWAVE



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia

OLEH :
SARAH NADIA PASARIBU
061730400985

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN CPO DAN KATALIS (CaO) DARI TULANG SAPI
PADA PEMBUATAN BIODIESEL DENGAN METODE MICROWAVE**

OLEH :

**SARAH NADIA PASARIBU
0617 3040 0985**

Palembang, September 2020

**Menyetujui,
Pembimbing I,**

**Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN 0023106402**

Pembimbing II,

**Ir. Sofiah, M.T
NIDN 0027066207**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.

NIP. 196209041990031002

Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di program Diploma III- Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 14 September 2020

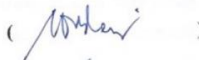
Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Adi Syakdani, S.T., M.T
NIDN 0011046904

()

2. Ir. Erwana Dewi, M.Eng
NIDN 0014116008

()

3. Meilianti, S.T., M.T
NIDN 0014097504

()

Palembang, September 2020
Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik
Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T
NIP 197507292005012003



ABSTRAK

PEMANFAATAN CPO DENGAN KATALIS (CaO) DARI TULANG SAPI PADA PEMBUATAN BIODIESEL DENGAN METODE MICROWAVE

(Sarah Nadia Pasaribu, 2020, 43 halaman, 7 table, 11 gambar, 4 Lampiran)

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif untuk menggantikan bahan bakar diesel yang berasal dari minyak bumi. Pada penelitian kali ini kami membuat Biodiesel dari CPO menggunakan Katalis dari tulang sapi dengan transesterifikasi dari gelombang microwave. Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi biodiesel dari bahan baku CPO melalui reaksi transesterifikasi dengan katalis CaO dari Tulang Sapi. Reaksi. Sebelum dilakukan sintesis biodiesel kandungan air dan asam lemak bebas (ALB) ditentukan. Kandungan air yang diperoleh sebesar 0,6% dengan Hasil biodiesel maksimum yang diperoleh sebesar 80,89 % pada Laju Alir 20 % dan Daya Microwave 300 (Watt).

Kata kunci: biodiesel, crude palm oil, reaksi esterifikasi

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF CPO WITH CATALYST (CaO) OIL FROM BEEF BONE IN THE MAKING OF BIODIESEL USING MICROWAVE METHOD

(Sarah Nadia Pasaribu, 2020, 43 pages, 7 tables, 11 pictures, 4 attachments)

Biodiesel is one of the alternative fuels to replace diesel fuel derived from petroleum. In this research, we make Biodiesel from CPO using catalyst from bovine bone by transesterification from microwave waves. This study aims to produce biodiesel from CPO as a raw material through a transesterification reaction with CaO catalyst from Beef Bones. Reaction. Before the biodiesel synthesis is carried out, the water content and free fatty acid (ALB) are determined. The water content obtained was 0.6% with the maximum biodiesel yield obtained at 80.89% at 20% Flow Rate and 300 Microwave Power (Watt).

Key words: biodiesel, crude palm oil, esterification reaction

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT. karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir dengan judul **“Pemanfaatan CPO dengan Katalis (CaO) Dari Tulang Sapi Pada Pembuatan Biodiesel dengan Metode Microwave”**.

Tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan kurikulum Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama penyusunan dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak.. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya beserta jajarannya
2. Bapak Ir. Jaksen M. Amin, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Idha Silviyati, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Kimia
5. Bapak Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir. Sofiah, M.T selaku Dosen Pembimbing II Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak ,mama dan kakak tersayang beserta keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, bantuan moril, materi dan do'a yang tulus.
9. Semua teman-teman seperjuangan kelas 6 KC angkatan 2017 yang saling membantu dan mendoakan dalam proses penyelesaian Laporan Akhir ini.
10. Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik dari segi materi ataupun moril.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu untuk menyempurnakan isi

laporan ini. Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iV
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iiV
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kelapa Sawit.....	5
2.1.2 Karakteristik Minyak Kelapa Sawit	6
2.2 Biodiesel	10
2.2.1 Sifat Kimia.....	10
2.2.2 Keunggulan dan Kelemahan.....	12
2.3 Katalis	15
2.3.1 Katalis Homogen Asam sulfat	15
2.3.2 Katalis Heterogen CaO.....	15
2.4 Modifikasi Transesterifikasi dengan Metode Microweve	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Bahan dan Alat.....	21
3.2.1 Alat yang digunakan	21
3.2.2 Bahan yang digunakan.....	22
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	24
3.3.1 Rancang Percobaan	24
3.4 Pengamatan	25
3.4.1 Preparasi CPO	25
3.4.2 Pembuatan biodiesel	25
3.4.3 Pemurnian biodiesel	25
3.5 Prosedur Analisa.....	26
3.5.1 Karakteristik Bahan Baku CPO.....	26
3.5.2 Karakteristik Biodiesel.....	27
3.5.2.1 Menghitung Presentase Yield.....	27
3.5.2.2 Prosedur Analisa Densitas	27
3.5.2.3 Prosedur Analisa Kinematik.....	28
3.5.2.4 Prosedur Analisa Kadar Air.....	30

3.5.2.5 Prosedur Analisa Indeks Bias	30
3.5.2.6 Prosedur Analisa Titik Nyala.....	31
3.5.2.7 Prosedur Analisa Nilai Kalor.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	32
4.2 Pembahasan.....	33
4.2.1 Analisis Pengaruh Laju Alir dan Daya microwave terhadap % Yield.....	31
4.2.1 Analisis Pengaruh Laju Alir dan Daya microwave terhadap Densitas	31
4.2.1 Analisis Pengaruh Laju Alir dan Daya microwave terhadap Viskositas	31
4.2.1 Analisis Pengaruh Laju Alir dan Daya microwave terhadap Kadar Air.....	31
4.2.1 Analisis Pengaruh Laju Alir dan Daya microwave terhadap Titik nyala.....	31
4.2.1 Analisis Pengaruh Laju Alir dan Daya microwave terhadap %FFA	31
4.2.1 Analisis Pengaruh Laju Alir dan Daya microwave terhadap Nilai Kalor.....	31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
Lampiran	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Asam Lemak Pada Minyak Kelapa Sawit	6
2. Sifat Fisika dan Kimia dari Kelapa Sawit.....	7
3. Sifat fisika dan kimia Biodiesel	13
4. Perbandingan emisi biodiesel	14
5. Parameter Uji Biodiesel	37
6. Diameter bola dalam botol	40
7. Data Hasil Analisa Densitas, Visikositas, Kadar Air	43
8. Data Hasil Analisa %FFA, Angka Asam, dan Titik Nyala	44
9. Data Hasil Analisa Data Hasil uji kalor	44
10. Nilai Kalor.....	52
11. Uji Titik nyala biodiesel	53
12. Uji Densitas	54
13. Uji Visikositas	55
14. Nilai Kadar air.....	56
15. Nilai %FFA dan Angka Asam.....	57
16. Nilai Titik nyala.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mekanisme reaksi transesterifikasi trigliserida dengan methanol menggunakan katalis Cao	29
2. Reaksi Esterifikasi dari asam lemak menjadi metil ester	29
3. Proses Transesterifikasi	30
4. Transesterifikasi dengan metode microwave	32
5. Rancang Percobaan	35
6. Grafik pengaruh laju alir dan daya microwave terhadap % Yield	46
7. Grafik pengaruh laju alir dan daya microwave terhadap Densitas Produk	47
8. Grafik pengaruh laju alir dan daya microwave terhadap Visikositas	48
9. Grafik pengaruh laju alir dan daya microwave terhadap Kadar air	49
10. Grafik pengaruh laju alir dan daya microwave terhadap Titik nyala	50
11. Grafik pengaruh laju alir dan daya microwave terhadap % FFA dan Angka asam ..	40

DAFTAR GAMBAR

Lampiran	Halaman
1. Data Pengamatan dan Validasi Data	43
2 Perhitungan	49
3.Dokumentasi Penelitian.....	52
4. Surat-surat.....	55