

**PEMBUATAN METIL ESTER (BIODIESEL) DARI MINYAK JELANTAH
MELALUI PROSES ESTERIFIKASI DENGAN VARIASI PERSENTASE
KATALIS, WAKTU DAN SUHU REAKSI**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Syarat

Memenuhi Derajat Sarjana S-1

Oleh :

ADI CANDRA KUSUMA

1103020011

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**PEMBUATAN METIL ESTER (BIODIESEL) DARI MINYAK JELANTAH
DENGAN VARIASI PERSENTASE KATALIS, WAKTU DAN SUHU
REAKSI DENGAN PROSES ESTERIFIKASI**

ADI CANDRA KUSUMA

1103020011

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing,



Abdul Haris Mulyadi, ST., M.T

NIK. 2160149



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh

Nama **Adi Candra Kusuma**

NIM **1103020011**

Program Studi **Teknik Kimia**

Fakultas **Teknik**

Perguruan Tinggi **Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

Judul **Pembuatan Metil Ester (Biodiesel) dari Minyak
Jelantah Melalui Proses Esterifikasi dengan Variasi
Persentase Katalis, Waktu Dan Suhu Reaksi**

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 **Haryanto, Ph.D**
NIK. 2160206

Penguji 2 **Neni Damajati, ST., M.T.**
NIK. 2160171

Ditetapkan di : Purwokerto
Tanggal : 8 Januari 2018

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Muhammad Taufik Tamam, S.T., M.T
NIK. 2160223

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : **Adi Candra Kusuma**
NIM : **1103020011**
Fakultas/Program Studi : **Teknik / Teknik Kimia**
Universitas : **Universitas Muhammadiyah Purwokerto**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya dan bukan penjiplakan dari hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 8 Januari 2018

Yang menyatakan,



Adi Candra Kusuma

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

Belajar dari kemarin, hidup untuk hari ini, berharap untuk hari besok. Dan yang terpenting adalah jangan sampai berhenti bertanya.

(Albert Einstein)

Sukses berjalan dari kegagalan satu menuju kegagalan lain tanpa kehilangan semangat dan antusiasme.

(Winston Churchill)

Tidak ada jalan mudah menuju kebebasan, dan banyak dari kita akan harus melewati lembah gelap menyeramkan. Lagi dan lagi sebelum akhirnya kita meraih puncak kebahagiaan.

(Nelson Mandela)

Mulailah dari mana Anda berada. Gunakan apa yang Anda miliki. Lakukan apa yang Anda bias

(Arthur Ashe)

Persembahan:

Skripsi ini kupersembahkan terutama untuk Allah SWT yang telah membeberikanku kemampuan dan kekuatan dalam menghadapi segala rintangan. Teruntuk Ayahku Maridi yang tiada henti selalu mengingatkan aku dan member motivasi. Ibuku Parjinah yang telah melahirkanku, merawatku dengan penuh kasih sayang serta member motivasi, inspirasi, masukan, selalu setia mendengarkan keluh kesahku, dan yang tiada henti mendo'akan untuk kesuksesanku. Dan teruntuk Kakak ku Anang Marwanto terimakasih telah member masukan dan dorongan, Adik ku Astri Nuryuniawan lihatlah dek, semoga bias menjadi contoh yang baik untukmu.Semoga kau akan lebih sukses nantinya.

ABSTRAK

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Biodiesel sebagai bioenergi atau bahan bakar nabati yang di buat dari minyak nabati, baik minyak baru maupun bekas yang termasuk dalam golongan mono alkil ester atau metal ester yang melalui proses esterifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mengetahui pengaruh jumlah katalis, waktu reaksi dan suhu reaksi pada proses esterifikasi pembuatan biodiesel; (2) Menentukan variabel yang paling berpengaruh dari ketiga variabel; (3) Mengetahui kondisi optimum dari variabel yang paling berpengaruh pada esterifikasi pembuatan biodiesel. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dari tiga variabel yaitu variabel persentase katalisator, waktu reaksi dan suhu reaksi dalam proses esterifikasi biodiesel, variabel yang paling berpengaruh dalam menurunkan angka bilangan asam (FFA) adalah waktu reaksi. Yield optimum yang dicapai adalah pada waktu reaksi esterifikasi 75 menit dengan yieldnya adalah 84,46 %.

Kata kunci : biodiesel, minyak jelantah, esterifikasi

ABTRACT

Biodiesel is one of the renewable and eco-friendly alternative fuel. Biodiesel as bioenergy or biofuel is made of, both new and waste ones, vegetable oil that belongs to mono alkyl ester or methyl ester group through esterification process. The purposes of this study were: (1) To know the effect of amount of catalyst, reaction time and reaction temperature on esterification process of biodiesel making; (2) Determine the most influential variable of the variable; (3) To know the optimum condition of the most influential variable on the esterification of biodiesel production. From the results of this study can be concluded from three variables that are the percentage of catalyst, reaction time and reaction temperature in esterification process of biodiesel, the most influential variable in the decrease of acid number (FFA) is reaction time. The optimum result is at 75 minutes esterification reaction time with the yield is 84.46%.

Keywords: Biodiesel, wasted cooking oil, esterification

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "A"

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi strata satu (S1) dan memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Dalam Penyusunan skripsi ini penyusun tidak akan selesai tepat waktu tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis sampaikan ucapan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada;

1. Allah SWT atas semua nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orangtua serta keluarga yang memberikan motivasi.
3. Bapak Muhamad Taufik Tamam, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Haryanto, S.T, M.T selaku Kaprodi Teknik Kimia
5. Bapak Alwani Hamad, S.T, M.T selaku Pembimbing Akademik.
6. Bapak Abdul Haris Mulyadi, S.T, M.T selaku dosen pembimbing, terimakasih untuk ilmu, bimbingan, saran dan nasihatnya.
7. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
8. Rekan-rekan angkatan 2013 (Widya, Umi, Vani, Pipit, Nana, Tri, Nida, Rose, Dimas, Iis, Yeti, Kurnia, Tya) yang telah berjuang bersama-sama dari semester 1 hingga sekarang. Semoga sukses selalu. Serta adik-adik ku angkatan 2014, 2015 dan 2016.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangan mengingat keterbatasan pengalaman dan kemampuan penulis, Oleh karena itu, kritik dan saran yang

bersifat membangun penulis akan menerima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Purwokerto, 8 Januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
1.1. Biodiesel.....	4
1.2. Minyak Goreng.....	6
1.3. Metanol.....	8
1.4. Katalis.....	9

	1.5. Teknik Pembuatan Biodiesel.....	10
BAB III	METODE PENELITIAN	
	1.1. Rancangan Penelitian.....	16
	1.2. Variabel dan Kondisi Penelitian.....	20
	1.3. Alat dan Bahan.....	21
	1.4. Prosedur Penelitian.....	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	4.1. Menyeleksi Variabel Yang Paling Berpengaruh Terhadap Yield Biodiesel Dengan Menggunakan <i>Factorial Design</i>	23
	4.2. Optimasi Variabel Waktu Reaksi Terhadap Penurunan Bilangan Asam (FFA).....	29
	4.3. Pengaruh Waktu Terhadap Yield Pada Proses Esterifikasi (Waktu Esterifikasi 90 menit Pada Suhu 60 ⁰ C).....	32
	4.4. Perbandingan Antara Hasil Analisis Densitas dan Kadar Bilangan Asam Dalam Biodiesel Dari Penelitian Terhadap SNI 7182-2015.....	33
BAB V	KESIMPULAN	
	5.1. Kesimpulan.....	35
	5.2. Saran.....	36
	DAFTAR PUSTAKA.....	37
	LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Biodiesel SNI 7182-2015.....	5
Tabel 2.2 Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Sawit.....	7
Tabel 3.1 Tiap Variabel Yang Akan Dikaji.....	17
Tabel 3.2 Rancangan Faktorial.....	17
Tabel 4.1 Hasil Percobaan Menggunakan Desain Faktorial Dengan Respon Bilangan Asam.....	24
Tabel 4.2 Hasil Analisis Parameter Yang Berpegaruh Dalam Pembuatan Biodiesel.....	28
Tabel 4.3 Hasil Percobaan Dengan Respon Bilangan Asam (FFA)	30
Tabel 4.4 Hasil Analisis ANOVA dengan Respon Bilangan Asam.....	30
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Percobaan Dengan Standar SNI.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Reaksi Hidrolisis.....	7
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 4.1	Efek Parameter Yang Dikaji Terhadap Bilangan Asam Yang Terdapat Dalam Biodiesel Hasil Esterifikasi.....	26
Gambar 4.2	Variabel Yang Paling Berpengaruh Terhadap Kadar Bilangan Asam Dalam Esterifikasi Biodiesel.....	27
Gambar 4.3	Interaksi Waktu Reaksi Terhadap Penurunan Kadar Bilangan Asam.....	31
Gambar 4.4	Interaksi Waktu Reaksi Esterifikasi Terhadap Yield.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Analisis Sifat Fisik Kimia Minyak dan Biodiesel...	41
Lampiran 2. Dokumentasi Proses Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah.....	43
Lampiran 3. Dokumentasi Proses Identifikasi Kadar Bilangan Asam.....	45

