

**PENGARUH RASIO MOLAR KOMPOSISI DES DAN WAKTU
PENGADUKAN TERHADAP PENURUNAN *FREE FATTY ACID*
DALAM PEMBUATAN BODIESEL**



**Diusulkan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah
Menyelesaikan Pendidikan Program Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :
RIZKI ARIA PUTRI
061740411849**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**PENGARUH RASIO MOLAR KOMPOSISI DES DAN WAKTU
PENGADUKAN TERHADAP PENURUNAN *FREE FATTY ACID*
DALAM PEMBUATAN BIODIESEL**

OLEH :

RIZKI ARIA PUTRI
061740411849

Palembang, Juli 2021

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,



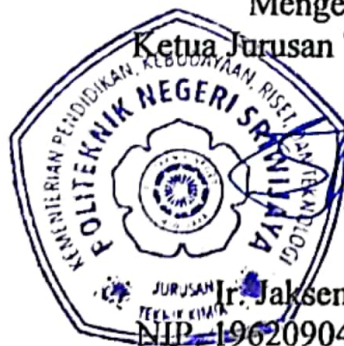
Ir. Sahrul Effendy A., M. T.
NIDN. 0023126309



Dr. Ir. Aida Syarif, M. T.
NIDN. 0011016505

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M. Si.
NIP. 196209041990031002



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 28 Juli 2021

Tim Penguji :

1. Dr. Ir. Eka Sri Yusmartini, M.T.
NIDN. 0004046101

2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NIDN. 0004096205

3. Rima Danjar, S.ST., M.T
NIDN. 2022029201

TandaTangan

()

()

()

Palembang, Agustus 2021

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi

()

Ir. Sahrul Effendy A., M.T.
NIP 196312231996011001

RINGKASAN

PENGARUH RASIO MOLAR KOMPOSISI DES DAN WAKTU PENGADUKAN TERHADAP PENURUNAN *FREE FATTY ACID* DALAM PEMBUATAN BIODIESEL

(Rizki Aria Putri, 2021: 28 Halaman, 12 Tabel, 9 Gambar)

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, biodiesel berasal dari lemak nabati salah satunya minyak jelantah. Minyak jelantah merupakan minyak hasil dari penggorengan secara berulang yang tidak dapat digunakan kembali kedalam proses penggorengan. Minyak jelantah mengandung FFA tinggi yang dihasilkan dari reaksi oksidasi dan hidrolisis pada saat penggorengan. Minyak jelantah yang langsung diproduksi menjadi biodiesel tanpa menurunkan kadar FFA, dapat menyebabkan reaksi penyabunan pada proses transesterifikasi sehingga metil ester tidak dapat terbentuk. Penurunan kadar FFA dilakukan dengan cara pemurnian dengan mencampurkan *Deep Eutectic Solvent* (DES) dan minyak jelantah. DES merupakan campuran *choline chloride* dan *ethylene glycol* yang diharapkan mampu menyerap asam lemak di dalam minyak jelantah. Pembuatan DES (*Deep Eutectic Solvent*) menggunakan *choline chloride* dan *ethylene glycol* dengan rasio molar 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, dan 1:5 serta menggunakan variasi waktu 15 dan 30 menit. DES digunakan pada proses purifikasi untuk menurunkan kadar %FFA. Rasio molar DES yang berhasil menurunkan %FFA menjadi <2% adalah rasio 1:2 dan 1:3 dengan variasi waktu 15 dan 30 menit, % penurunan FFA terbanyak adalah 93,33% dari rasio molar 1:2 dengan pengadukan 30 menit. Biodiesel yang dihasilkan dari proses purifikasi dengan rasio terbaik menghasilkan nilai *cetane number* 49,3 , titik nyala 183,3 °C, viskositas 4,63 mm²/s , dan densitas 0,869 gr/cm³.

Kata Kunci : Biodiesel, Minyak Jelantah, DES, Purifikasi

ABSTRAK

THE EFFECT OF THE MOLARY RATIO OF DES COMPOSITION AND SHIRTING TIME ON THE DECREASE OF FREE FATTY ACID IN THE PRODUCTION OF BIODIESEL

(Rizki Aria Putri, 2021: 28 pages, 12 tables, 9 pictures)

Biodiesel is an alternative fuel that is environmentally friendly, biodiesel comes from vegetable fats, one of which is cooking oil. Used cooking oil is the result of repeated frying that cannot be reused in the frying process. Used cooking oil contains high FFA resulting from oxidation and hydrolysis reactions during frying. Used cooking oil, which is directly produced into biodiesel without reducing FFA levels, can cause a saponification reaction in the transesterification process so that methyl esters cannot be formed. The reduction in FFA levels was carried out by purification by mixing Deep Eutectic Solvent (DES) and used cooking oil. DES is a mixture of choline chloride and ethylene glycol which is expected to be able to absorb fatty acids in used cooking oil. Making DES (Deep Eutectic Solvent) using choline chloride and ethylene glycol with a molar ratio of 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5 and using time variations of 15 and 30 minutes. DES is used in the purification process to reduce %FFA levels. The molar ratio of DES that succeeded in reducing %FFA to <2% was a ratio of 1:2 and 1:3 with a time variation of 15 and 30 minutes, the highest % reduction in FFA was 93.33% from a 1:2 molar ratio with 30 minutes of stirring. The biodiesel produced from the purification process with the best ratio resulted in a cetane number of 49.3 , flash point of 183.3 oC, viscosity of 4.63 mm²/s , and density of 0.869 gr/cm³.

Keywords: Biodiesel, Cooking Oil, DES, Purification

MOTTO

“Lakukan Lah Hal yang Tidak Dilakukan Orang Lain, Supaya Kamu Mendapatkan Sesuatu Yang Tidak didapatkan Orang Lain”

Persembahan :

1. Kepada kedua orang tua saya terimakasih telah mendukung , menyemangati, dan membantu saya hingga saat ini saya bisa menyelesaikan pendidikan sarjana saya. Dan kepada adik-adik saya terimakasih telah menjadi adik yang pengertian serta juga membantu saya dalam menjalankan tugas-tugas yang lain.
2. Kepada pembimbing Ir. Sahrul Effendy A., M. T. dan Dr. Ir. Aida Syarif, M. T. terimakasih telah membimbing saya hingga saat ini.
3. Kepada teman-teman kelompok TA, terimakasih telah saling membantu baik selama penelitian maupun setelah penelitian selesai.
4. Kepada teman-teman kelas EGD angkatan 2017, terimakasih telah menjadi teman serta keluarga selama waktu perkuliahan yang tidak singkat ini
5. Kepada teman- teman fantastic four, stong girls dan ukhuwah till jannah terimakasih telah menjadi tempat berbagi suka maupun duka.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan ini disusun dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D IV) Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini disusun berdasarkan hasil kegiatan penelitian penulis mulai dari April 2021 sampai dengan Juli 2020 di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam melaksanakan penelitian dan penulisan laporan ini, penulis juga banyak menerima bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Ir. Jaksen, M. Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
5. Ir. Sahrul Effendy A., M. T. dan Dr. Ir. Aida Syarif, M. T. selaku Dosen Pembimbing TA,
6. Ida Febriana, S. Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Teknik Energi,
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya,
8. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, motivasi serta doa yang tiada henti selama penulis melaksanakan dan menyelesaikan laporan kerja praktik,
9. Teman-teman seperjuangan di kelas EGD Angkatan 2017
10. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, baik secara materi maupun moral.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan serta jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk membuat tulisan yang lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun para pembaca.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN	iii
MOTTO	v
KATA PENGATAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Relevansi.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Biodiesel dari Minyak Jelantah	4
2.2 <i>Deep Eutectic Solvent</i> (DES).....	7
2.3 Tahap Pemurnian (Purifikasi) dengan DES.....	10
2.4 Tahap Tranesterifikasi	11
BAB III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	13
3.4 Pengamatan.....	13
3.5 Prosedur Percobaan	15
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah.....	20
4.2 Karakteristik <i>Deep Eutectic Solvent</i>	21
4.3 Pengaruh Rasio Molar Terhadap Densitas DES.....	23
4.4 Pengaruh Rasio Molar DES Terhadap Penurunan FFA dari Minyak Jelantah	24
4.5 Pengaruh Rasio Molar DES Terhadap Densitas, Viscositas, Titik Nyala dan <i>Yield</i> pada Biodiesel.....	25

BAB V. KESIMPULAN.....	28
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	16

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sifat Fisik dan Sifat Kimia Minyak Jelantah	4
2. Karakteristik Minyak Jelantah	5
3. Komposisi Asam Lemak Minyak Jelantah	5
4. Syarat Mutu Biodiesel SNI 7182 : 2015 (SNI).....	6
5. Komposisi Rasio Molar dan Karakteristik DES dari <i>Choline Chloride</i> dan <i>Ethylene Glycol</i>	7
6. Karakteristik DES yang dihasilkan.....	14
7. Penurunan FFA Berdasarkan Rasio Molar <i>Choline Chloride</i> dan <i>Ethylene Glycol</i>	14
8. Karakteristik Biodiesel yang dihasilkan Berdasarkan Rasio Molar <i>Choline Chloride</i> dan <i>Ethylene Glycol</i> Terbaik dalam Penurunan FFA	15
9. Fraksi-Fraksi Hasil Penelitian	20
10. Karakteristik Biodiesel dari Minyak Jelantah.....	21
11. Karakteristik DES	23
12. Karakteristik Biodiesel yang dihasilkan dari Penurunan FFA <2%.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ikatan Hidrogen antara HBA dan HBD	8
2. Struktur <i>Choline Cloride</i>	8
3. Struktur <i>Etylene Glycol</i>	9
4. Tahap Transesterifikasi	11
5. DES Rasio Molar 1:1	23
6. DES Rasio Molar 1:2	23
7. DES Rasio Molar 1:3	23
8. Grafik Pengaruh Rasio Molar DES Terhadap Densitas DES	24
9. Grafik Pengaruh Rasio Molar DES Terhadap Penurunan FFA	25