

**BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH DENGAN
KATALIS FCCU BASE CHEMICAL Al_2O_3
BERDASARKAN KECEPATAN PENGADUKAN DAN
PERBANDINGAN PEREAKSI**

**ATIKA DEWI
94217003**



TESIS

**Untuk memperoleh gelar Magister dalam bidang Ilmu Teknik Kimia pada
Universitas Muhammadiyah Palembang
Dengan wibawa Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang Dipertahankan pada
tanggal 13 Maret 2019 di Universitas Muhammadiyah Palembang**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
PROGRAM MAGISTER TEKNIK KIMIA

Alamat: Jalan Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263, Telepon (0711) 512157
Website: www.um-palembang.ac.id

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Biodiesel dari minyak jelantah dengan katalis FCCU Base Chemical
 Al_2O_3 berdasarkan Kecepatan Pengadukan dan Perbandingan Perekasi

Disusun oleh :

Nama : Atika Dewi

NIM : 94217003

Telah diperiksa oleh Pembimbing dan diajukan untuk dilakukan
Sidang Ujian Komprehensif
tanggal 18 Maret 2019

Pembimbing Pertama,

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.
NIDN. 0227077004

Pembimbing Kedua,

Eko Ariyanto, M.Chem.Eng, Ph.D.
NIDN. 0217067504



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
PROGRAM MAGISTER TEKNIK KIMIA

Alamat: Jalan Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263, Telepon (0711) 512157
Website: www.uin-palembang.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN
SEMINAR HASIL PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini atas nama :

Nama : Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT.
NIDN : 0227077004
Status : Pembimbing Pertama (Utama)

menerangkan bahwa tesis yang disusun oleh :

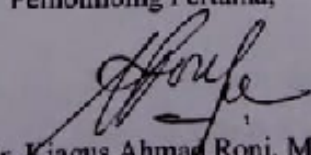
Nama : Atika Dewi
NIM : 94217003

Judul Tesis : Biodiesel dari minyak jelantah dengan katalis FCCU Base Chemical
 Al_2O_3 berdasarkan Kecepatan Pengadukan dan Perbandingan Perekasi

dinyatakan layak untuk **diseminarkan**. Selanjutnya kami meminta agar diproses
untuk dijadwalkan pelaksanaan seminar hasil tesis tersebut.

Palembang, 13 Maret 2019

Pembimbing Pertama,


Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T.
NIDN. 0227077004



**BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH DENGAN
KATALIS FCCU BASE CHEMICAL Al_2O_3
BERDASARKAN KECEPATAN PENGADUKAN DAN
PERBANDINGAN PEREAKSI**

TESIS

N A M A : Atika Dewi

N I M : 94217003

Disetujui untuk disampaikan kepada Penguji

Pada Tanggal : 13 Maret 2019

Pembimbing 1,

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T.
NIDN. 0227077004

Pembimbing 2,

Eko Ariyanto, M.Chem.Eng,Ph.D.
NIDN. 0217067504

**Mengetahui,
Ketua Program Studi,**

Dr. Ir. Elfidiah, M.T.
NIDN. 0002066401



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
PROGRAM MAGISTER TEKNIK KIMIA

Alamat: Jalan Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263, Telepon (0711) 512157
Website: www.um-palembang.ac.id

LEMBARAN PENGESAHAN PROGRAM STUDI

Judul Tesis : Biodiesel dari minyak jelantah dengan katalis FCCU Base Chemical
 Al_2O_3 berdasarkan Kecepatan Pengadukan dan Perbandingan Perekasi

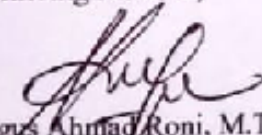
Nama : Atika Dewi
NIM : 94217003
Program Studi : Magister Teknik Kimia
Bidang Kajian Umum : Teknologi Proses

Telah diseminarkan pada tingkat Program Studi Magister Teknik Kimia pada tanggal 18 Maret 2019 dan dinyatakan LULUS, sehingga telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum pada Program Studi Magister Teknik Kimia Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.

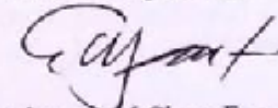
Palembang, 18 Maret 2019

Menyetujui,

Pembimbing Pertama,

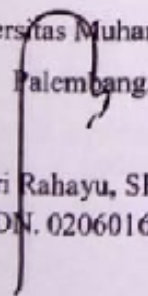

Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T.
NIDN. 0227077004

Pembimbing Kedua,

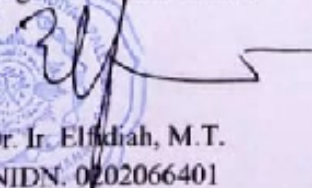

Eko Ariyanto, M.Chem.Eng, Ph.D.
NIDN. 0217067504

Mengetahui,

Direktur Program Pascasarjana
Universitas Muhammadiyah
Palembang.


Dr. Sri Rahayu, SE., M.M.
NIDN. 0206016702

Ketua Program Studi
Magister Teknik Kimia,


Dr. Ir. Elfidiah, M.T.
NIDN. 0202066401



PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

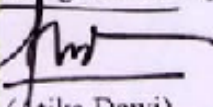
Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Atika Dewi
NIM : 94217003
Program Studi : Teknik Kimia
Konsentrasi (Jika Ada) :

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister Teknik baik di Universitas Muhammadiyah Palembang maupun Perguruan Tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.



Palembang, Maret 2019
Yang membuat pernyataan,

(Atika Dewi)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karuniaNya juaah penulis dapat menyelesaikan proposal Tesis yang berjudul “BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH DENGAN KATALIS FCCU BASE CHEMICAL Al_2O_3 BERDASARKAN KECEPATAN PENGADUKAN DAN PERBANDINGAN PEREAKSI” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar akademik Magister Teknik pada Program Studi Teknik Kimia Bidang Kajian Utama Teknologi Proses Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.

Selama penyusunan tesis ini banyak pihak yang telah membantu, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk.
2. Bapak Eko Ariyanto, S.T., M.Chem.Eng, Ph.D, selaku Pembimbing Kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk.
3. Ketua Program Studi Teknik Kimia beserta seluruh staf Pengajar Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah yang banyak memberikan bekal Ilmu pengetahuan selama menjalani studi.
4. Bagian Penelitian dan Pengembangan, Pabrikasi & Proses Pertamina RU. III.
5. Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Rekan – rekan angkatan Pertama tahun 2017 Program Studi Tekni Kimia Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan Tesis ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan waktu dan fasilitas serta masih memerlukan kajian lebih lanjut untuk menyempurnakannya.

Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan dari semua pihak.
Demikian, atas bantuan dan kerjasama yang baik saya ucapkan terima kasih.

Palembang, Agustus 2018

Penulis,

ABSTRAK

Biodiesel merupakan bahan bakar pengganti solar yang berasal dari bahan baku nabati karena kebutuhan akan minyak solar meningkat diantaranya untuk rumah tangga, transportasi dan industri disamping itu dalam meminimalisasi limbah minyak jelantah yang mengganggu dan merusak lingkungan hidup bahkan jika terus menerus dikonsumsi akan membahayakan kesehatan. Kelebihan biodiesel dibandingkan solar adalah Biodiesel lebih ramah lingkungan sekaligus memanfaatkan Minyak Jelantah (Bekas) dari limbah industri, rumah tangga, rumah makan serta pedagang gorengan merupakan bahan bakar alternatif yang dapat disintesis dari minyak jelantah. Pada penelitian ini perbandingan Minyak dan Alkohol bervariasi sebanyak lima sampel pereaksi ditambahkan menambahkan katalisator FCCU Base Chemical Al_2O_3 pada persen berat minyak pada jumlah tertentu untuk mempercepat jalannya reaksi. Proses ini dijalankan dengan menggunakan alat autoklaf (labu leher tiga) berpengaduk pada kecepatan berkisar 280 rpm - 375 rpm selang waktu 10 menit cuplikan diambil untuk menentukan perubahan nilai k' pada setiap kenaikan suhu $50^{\circ}C$ sampai suhu konstan $110^{\circ}C$. Nilai tenaga pengaktif reaksi kimia yang mengendalikan Kecepatan reaksi keseluruhan akan didapatkan dengan cara perhitungan konversi.

ABSTRACT

Biodiesel is a substitute for diesel fuel derived from vegetable raw materials because of the need for diesel oil in creased, among others for households, tranportasion and the industrial side, in minimizing waste cooking oli that disrupts and damages the evironment live event if it continues to be consumed will be harmful to health. The advantage of biodiesel compared to diesel is that biodiesel is more environmentally friendly while utilizing used oil from industrial waste, households, restaurants and fried food vendors is an alternative fuel that can be synthesized from udes cooking oil. In this study the comparison of oil an alkohol varied by five reactant samples added by adding a FCCU Base Chemical Al_2O_3 catalyst to the weight percent of oil at a certain amount to speed up the reaction. This process was carried out using a stirred autoclave (pumpkin neck) at a speed of about 280 rpm – 375 rpm time interval 10 minutes the fortage is taken to determinate the change of mill at each temperature rise of 50°C of constant 110°C . The value of activating power of the chemical reaction that controls the overall reaction speed will be obtained by means of the conversion.

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR PUSTAKA	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Landasan Teori	8
2.2. Sejarah Biodiesel	14
2.3. Cadangan Biodiesel	15
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN	21
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2. Alat dan Bahan	23
3.3. Variabel Penelitian	24
3.4. Prosedur Penelitian	24
3.5. Parameter Uji	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	
4.2. Pembahasan	
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
2.1 Alur Proses Pembuatan Biodiesel dari minyak jelantah Esterifikasi dan Transesterifikasi	13
3.1 Flowsheet Pembuatan Biodiesel	20

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
1.1 Perbandingan Kapasitas minyak tanah dan Biosiesel	2
1.3. Komposisi Asam Lemak Minyak Jelantah	6
1.4 Hasil kromotography gas spektrometer massa, asam lemak yang terkandung dalam minysak kelapa murni (VCO = Virgin Coconot Old) 7	7
1.5 Syarat mutu minyak tanah untuk penggorengan	7
2.1 Karakteristik Biodiesel Minyak Jelantah	16
2.2 Syarat Mutu Biodiesel menurut SNI (Badan Standarisasi Nasional Indonesia 2015, Jakarta)	17
2.3 Bibliography Penelitian	17

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di dunia dengan beragam jenis kebutuhannya mengakibatkan kebutuhan akan energi semakin meningkat, sementara persediaan energi khususnya energi yang tidak dapat diperbaharui semakin berkurang kualitasnya. Sekarang ini cadangan minyak bumi di Indonesia semakin sedikit sedangkan jumlah penduduk terus bertambah disertai jumlah penggunaan kendaraan sepeda motor yang semakin meningkat. Semakin banyaknya penggunaan kendaraan bermotor dengan bahan bakar dari minyak bumi memperbesar ancaman berkurang drastisnya persediaan bahan bakar minyak bumi. sehingga kebutuhan akan bahan bakar dari minyak bumi semakin meningkat. Oleh karena itu dibutuhkan suatu bahan bakar alternatif untuk mencegah dan menanggulangi hal tersebut.

Berkembangnya industri di Indonesia akan mengakibatkan peningkatan konsumsi bahan bakar, produksi minyak dalam negeri akan meningkat maka kebutuhan bahan bakar minyak bumi menyebabkan ketergantungan Indonesia terhadap bahan import menjadi meningkat. Pada periode tahun 2011-2030 diperkirakan kebutuhan minyak dalam negeri akan meningkat hampir 2 kali lipat dari 327 juta barel pada tahun 2011 menjadi 578 juta barel pada tahun 2030, tetapi tidak demikian dengan produksi minyak. Produksi minyak bumi pada selama periode tersebut menurun dari 329 juta barel menjadi 124 juta yaitu menurun sekitar 62% [Sugiono dkk, 2013].

Sumber energi yang utama yang digunakan diberbagai negara saat ini adalah minyak bumi. Dengan banyaknya eksploitasi yang dilakukan, maka keberadaannya semakin terancam dan harganya akan meningkat secara tajam.

Hal ini disebabkan minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Dari berbagai jenis produk olahan minyak bumi yang digunakan sebagai bahan bakar yang paling banyak digunakan adalah bahan bakar diesel. Hal ini disebabkan karena kebanyakan alat transportasi, alat pertanian, peralatan

berat dan penggerak generator pembangkit listrik menggunakan bahan ini. Bahan Bakar Minyak (BBM) di Indonesia merupakan salah satu produk yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat. Dengan bertambahnya penduduk maka semakin meningkat pula konsumsi akan kebutuhan BBM tersebut, bahan bakar minyak sendiri banyak menghasilkan gas buang yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan sehingga perlu dicari bahan bakar yang akrab lingkungan. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif dari sumber terbarukan (renewable), dengan komposisi asam lemak dari minyak nabati maupun minyak hewani. Minyak goreng bekas merupakan salah satu bahan baku yang memiliki peluang untuk pembuatan Biodiesel karena masih mengandung Asam lemak bebas.

Tabel 1.1 Perbandingan Kapasitas Minyak Tanah dan Biodiesel

	Viscositas (Cst)	Kapilaritas (cm)
Minyak Tanah	2,05	37
Biodiesel dengan	2	37,5
Viscositas tertinggi		
Biodiesel dengan	1,9	38,5
Vicosotas terendah		

Biodiesel juga diuji penyalannya menggunakan lentera sederhana dan hasilnya menunjukkan bahwa lentera dapat menyala dengan baik sebagaimana kalau menggunakan minyak tanah. Dengan demikian maka biodiesel yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah untuk kompor atau memodifikasi tinggi tangki kompor. Bahan Bakar Minyak saat ini semakin sedikit dan mahal berbagai usaha telah dilakukan dalam mencari Energi Alternatif pengganti Bahan Bakar Diesel. Biodiesel merupakan bahan yang sangat potensial digunakan sebagai penggantinya yang bakunya berasal dari minyak nabati dapat diperbaharui,

dapat dihasilkan secara periodik dan mudah diperoleh. Untuk memproduksi biodiesel selain harganya relatif stabil dan produksinya mudah dapat disesuaikan dengan kebutuhan biaya produksi tentunya mahal adalah salah satu kendalanya.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mencari energi alternatif pengganti bahan bakar diesel. Biodiesel merupakan bahan yang sangat potensial digunakan sebagai penggantinya disebabkan karena bahan bakunya yang berasal dari minyak nabati dapat diperbaharui, dapat dihasilkan secara periodik dan mudah diperoleh. Untuk memproduksi biodiesel selain harganya relatif stabil dan produksinya mudah disesuaikan dengan kebutuhan biaya produksi yang mahal adalah salah satu kendalanya. Selama proses penggorengan, terjadi pemanasan dan minyak berubah menjadi gelap karena terjadinya reaksi kimia yang dapat menghasilkan sekitar 400 senyawa kimia yang umumnya bersifat karsinogenik, sedangkan pembuangan minyak goreng bekas secara langsung ke lingkungan akan menimbulkan pencemaran.

Memperhatikan kenyataan, tantangan dan harapan maka muncullah pemikiran bagaimana menciptakan peralatan untuk mengolah limbah Minyak Jelantah menjadi Biodiesel yang sederhana, efisien harga terjangkau sebagai solusi pencegahan pencemaran lingkungan dari limbah minyak jelantah sekaligus pemanfaatan limbah menjadi bahan bakar alternatif

Dengan menggunakan Naphtamax sebagai Katalis, Catalytic Cracking atau perengkahan berkatalis adalah suatu cara untuk memecah hidrokarbon kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produk dan juga dapat menurunkan jumlah residu yang dihasilkan, untuk itu sifat biodiesel yang dihasilkan disesuaikan dengan standar bahan bakar solar serta diperlukan cara untuk menekan biaya produksi biodiesel.

1.2. Perumusan Masalah

Apabila ternyata minyak solar sudah tidak layak lagi dipergunakan maka pilihan pengganti alternatif adalah Biodiesel dari minyak jelantah (bekas) dengan memperhitungkan keuntungan baik segi ekonomi maupun ketahanan peralatan

sebagai contoh perhitungan hanya pada penggunaan Autoklaf (Labu leher 3) beserta Pengaduk serta mendapatkan kualitas biodiesel secara maksimal.

Bahan Bakar Minyak saat ini semakin sedikit dan mahal berbagai usaha telah dilakukan dalam mencari Energi Alternatif pengganti Bahan Bakar Diesel. Biodiesel merupakan bahan yang sangat potensial digunakan sebagai penggantinya yang bakunya berasal dari minyak nabati dapat diperbaharui, dapat dihasilkan secara periodik dan mudah diperoleh. Untuk memproduksi biodiesel selain harganya relatif stabil dan produksinya mudah dapat disesuaikan dengan kebutuhan biaya produksi tentunya mahal adalah salah satu kendalanya, berbagai usaha telah dilakukan untuk mencari energi alternatif pengganti bahan bakar diesel.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengurangi limbah minyak goreng (jelantah/bekas) dapat berdampak pada lingkungan yang merusak ekosistem.
2. Menghindarkan masyarakat dari penyakit tekanan darah tinggi, kanker dan gangguan kecerdasan serta rasa gatal di tenggorokan jika tetap bertahan mengkonsumsi minyak bekas yang dipakai berulang kali.
3. Biodiesel yang dihasilkan nanti dapat menggantikan minyak solar karena bahan bakar ini langsung digunakan oleh masyarakat.
4. Menambah income masyarakat sebagai usaha produksi sendiri.

1.4. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini dapat mengasikkan dan mengetahui kondisi variabel (laju kecepatan pengadukan dan perbandingan pereaksi (Minyak dan Etanol) optimum untuk Biodiesel menggunakan Katalisator Naphthamax dan memberikan masukan kepada industri rumahan dalam hal penentuan waktu pengadukan ideal dalam kecepatan pengadukan rata-rata 280 ppm – 375 ppm.

Pemanfaatan minyak jelantah bisa dijadikan bahan bakar motor diesel yang merupakan salah satu cara pengurangan limbah (minyak bekas) juga menghasilkan nilai ekonomis serta menciptakan bahan bakar alternatif pengganti

bahan bakar solar karena memiliki potensi yang cukup besar bila dikembangkan menjadi bahan bakar biodiesel karena memiliki Asam Lemak yang tinggi.

Produksi biodiesel biasanya melibatkan penggunaan Katalis dan katalis yang biasanya digunakan adalah katalis homogen dan heterogen. Katalis homogen memiliki kekurangan diantaranya katalis sulit dipisahkan setelah reaksi, banyak terbentuknya produk samping berupa sabun dan kurang ekonomis (Anshary dkk, 2012).

Bahan Bakar Minyak saat ini semakin sedikit dan mahal berbagai usaha telah dilakukan dalam mencari Energi Alternatif pengganti Bahan Bakar Diesel. Biodiesel merupakan bahan yang sangat potensial digunakan sebagai penggantinya yang bakunya berasal dari minyak nabati dapat diperbaharui, dapat dihasilkan secara periodik dan mudah diperoleh. Untuk memproduksi biodiesel selain harganya relatif stabil dan produksinya mudah dapat disesuaikan dengan kebutuhan biaya produksi tentunya mahal adalah salah satu kendalanya.

Berbagai usaha telah dilakukan untuk mencari energi alternatif pengganti bahan bakar diesel. Biodiesel merupakan bahan yang sangat potensial digunakan sebagai penggantinya disebabkan karena bahan bakunya yang berasal dari minyak nabati dapat diperbaharui, dapat dihasilkan secara periodik dan mudah diperoleh. Untuk memproduksi biodiesel selain harganya relatif stabil dan produksinya mudah disesuaikan dengan kebutuhan biaya produksi yang mahal adalah salah satu kendalanya.

Selama proses penggorengan, terjadi pemanasan dan minyak berubah menjadi gelap karena terjadinya reaksi kimia yang dapat menghasilkan sekitar 400 senyawa kimia yang umumnya bersifat karsinogenik, sedangkan pembuangan minyak goreng bekas secara langsung ke lingkungan akan menimbulkan pencemaran. Memperhatikan kenyataan, tantangan dan harapan maka muncullah pemikiran bagaimana menciptakan peralatan untuk mengolah limbah Minyak Jelantah menjadi Biodiesel yang sederhana, efisien harga terjangkau sebagai solusi pencegahan pencemaran lingkungan dari limbah minyak jelantah sekaligus pemanfaatan limbah menjadi bahan bakar alternatif.

Minyak Nabati (Jelantah/bekas) yang dipakai berulang kali membayakan kesehatan dikarenakan selain semakin banyaknya kotoran yang terkandung dalam minyak goreng akibat penggorengan bahan makanan sebelumnya dan semakin banyaknya senyawa - senyawa asam karboksilat bebas di dalam minyak serta minyak goreng yang semakin tidak jernih jika dipakai berulang kali sehingga perlu dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Dengan menggunakan FCCU Base Chemical Al_2O_3 sebagai Katalis, Catalytic Cracking atau perengkahan berkatalis adalah suatu cara untuk memecah hidrokarbon kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produk dan juga dapat menurunkan jumlah residu yang dihasilkan, untuk itu sifat biodiesel yang dihasilkan disesuaikan dengan standar bahan bakar solar serta diperlukan cara untuk menekan biaya produksi biodiesel. Oleh karena itu, produksi biodiesel lebih sering menggunakan katalis heterogen.

Salah satu katalis heterogen yang banyak digunakan adalah CaO tapi dalam penelitian ini kami menggunakan FCCU Base Chemical Al_2O_3 .

Tabel 1.2 Komposisi Asam Lemak Minyak Jelantah

No	Kriteria	Satuan	Nilai
1	Asam Palmiat	Wt%	21,47
2	Asam Stearat	Wt%	13
3	Asam Oleat	Wt%	28,64
4	Asam Linoleat	Wt%	13,58
5	Asam Linoleneat	Wt%	1,59
6	Asam Miristat	Wt%	3,21
7	Asam Laurat	Wt%	1,1
8	Lain – lain	Wt%	9,34

Sumber “ Taufiqurrahmi dkk, 2011)

NB. Minyak Jelantah/bekas dari minyak goreng sawit

Tabel 1.3 Hasil Kromatografi gas spektrometri massa, asam lemak yang terkandung dalam minyak kelapa murni (VCO = Virgin Coconut Oil).

No	Kriteria	Nilai
1	Asam Kaproat	0,187 %
2	Asam Oktanoat	1,12 %
3	Asam Siklopropanapentanoat	0,54 %
4	Asam Laurat	32,73 %
5	Asam Miristat	28,55 %
6	Asam Palmitat	17,16 %
7	Asam Oleat	14,09 %
8	Asam Stearat	5,68 %

Tabel 1.4 Syarat Mutu Minyak untuk Penggorengan

Kriteria Uji	Satuan	Syarat
Keadaan Baau, Warna dan Rasa	-	Normal
Air	% b/b	Maks 0.30
Asam Lemak Bebas (dihitung sebagai Asam Laurat)	% b/b	Maks 0.30
Bahan Makanan Tambahan	Sesuai SNI. 022-M dan Permenkes No.722/Menkes/Per/IX/88	
Cemaran Logam :		
Besi (Fe)	Mg/kg	Maks. 1.5
Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 0.1
Raksa (Hg)	Mg/kg	Maks. 0.1
Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 40.1
Timah (Sn)	Mg/kg	Maks 0.005
Seng (Zn)	Mg/kg	Maks (40.0/25.0)*
Arsen (As)	% b/b	Maks 0.1
Angka Peroksida	%mg 0.2/gr	Maks 1

Sumber : Departemen Perindustrian (SNI 01.3741-1995)

*) Dalam kemasan Kaleng.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kahar, 2011, *Kinetika metanosis Berkatalis Asam pada Pre-Treatment Biodiesel dari Minyak Jelantah berkadar Lemak Bebas (ALB) Tinggi*, Fakultas Teknik Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Adhari, H., Yusnimar, Utami, S.P. (2016). *Pemanfaatan Minyak Jelantah menjadi Biodiesel dengan Katalis ZnO Precipitan Zinc Carbonat : Pengaruh Waktu Reaksi dan Jumlah Katalis*, *Jom FTEKNIK Vol.(3)*, 1-7.
- Andaka, G (1990), *Alkoholisis Minyak Biji karet dengan Etanol pada Tekanan lebih dari satu atmosfer Memakai Katalisator Asma Khlorid*. Laporan Penelitian Yogyakarta: Jurusan Teknik Kimia Universitas Gadjah Mada.
- Anonim (2008) *Estimated US Biodiesel Production*. [Terhubung Berkala] http://www.biodiesed.org/pdf_files/fuelfactsheets/Productions_Graph_Slid.pdf [14 November 2009].
- Darmawan, F. Susila, J. 2013. *Proses Produksi Biodiesel dari Minyak Jelantah dengan Metode Pencucian Dry-Wash Sistem*. Dalam *Jurnal Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya*. Minyak Kelapa Sawit dengan Katalis Padat.
- E. Setiawati dan F. Edwar., *Teknologi Pengolahan Biodiesel dari minyak goreng bekas dengan teknik mikrofiltrasi dan transesterifikasi sebagai alternatif bahan bakar mesin diesel*. *Journal of Industrial Research (Jurnal Riset Industri)*, 6 (20), 1-11, 2012.
- Farouq, U (1995). *Alkoholisis Minyak Biji Nyamplung dengan Etsnol Memakai Katalisator Amberlyst-15 pada Suhu diatas Titik Didih Normal*. Laporan Penelitian Laboratorium Proses Kimia Jurusan Teknik Kimia Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Griffin, R.C. (1955). *Technical Methods of Analysis*. 2 ed pp. 107-110. McGraw-Hill Book Company Inc New York.

- Hill Jr, CG (1977). *An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design*. pp. 200-226. Jhon Wiley and Sons, Inc New York.
- Junaedi, P. (1985). *Alkoholisis Minyak Jarak Pagar dengan Katalisator Natrium Hidroksid pada Tekanan di atas Satu Atmosfer*. Laporan Penelitian Laboratorium Proses Kimia Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Jhonstone, R. E and Thring, M, W. (1957). *Pilot Plant Models and Scale Up Method in Chemical Engineering*. pp 66-67. McGraw-Hill Book Company, Inc New York.
- Kiagus Ahmad Roni, 2012. *Pembuatan Biodiesel Biji Kepuh (Sterculia Foetida L) dengan proses Alkoholis dengan katalisator buangan proses perengkahan minyak bumi Pertanian Unit II Palembang*, Jurnal Dinamika Penelitian
- Lestari, R.A.S. (1997). *Alkoholisis Minyak Goreng Bekas pada Tekanan Lebih dari Satu Atmosfer dengan Katalisator Zeolid Alam yang Diaktifkan*. Tesis diajukan pada Fakultas Pasca Sarjana UGM Yogyakarta.
- Lisdayanti, R., C. A. Putri dan W. Setyawati. 2013. *Sintesis Biodiesel dari Minyak Sisa Pakai dengan variasi waktu reaksi dan ukuran BA(OH)₂ sebagai Katalis*. Jurnal Teknik Kimia, volume 8 (1): 887-893.
- Manurung, R. 2006. *Transesterifikasi minyak Nabati*, Jurnal Teknologi Proses 5(1): 47-52.
- Perry, J.H. and Green, D.W. (1984). *Chemical Engineers' Handbook* 6 ed. McGraw-Hill Company, Inc New York.
- Rahkadima, Y., dan Purwati, P. A. (2011). *Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah Melalui Proses Transesterifikasi dengan Menggunakan CaO sebagai Katalis*.

- Satriana, N.E, Husna, Desrina dan Supardan, MD. 2012. *Karakteristik Biodiesel hasil transesterifikasi minyak jelantah menggunakan teknik kavitasi hidrodinamik, Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian* 4(2): 15-20.
- Setiawati, E. Edwar, F. 2012. *Teknologi Pengelohan Biodiesel dari Minyak Goreng dengan Teknik Mikrofiltrasi dan Transesterifikasi sebagai Alternatif Bahan Bakar Mesin Diesel*. Balai Riset dan Standarisasi Industri Banjarbaru.
- Shadily, H. (1982). *Ensiklopedi Indonesia* vol. 3 p.1747 Ichtiar baru Van Hoeve. Jakarta.
- Sofiyah, Agra, I. B., and Bendiyasa, I M. (1995). *Kinetika Reaksi Etanolisis Minyak Biji Kapuk dengan Katalisator Natrium Hidroksid dan Penambahan Garam Anorganik*. BPPS-UGM. 9, (1C), 19-27.
- Ulfayana, S., Bahri, S., dan Helwani, Z. 2014. *Pemanfaatan Zeolit Alam sebagai Katalis pada tahap Transesterifikasi Pembuatan Biodiesel dari Sawit Off Grade*. Jurnal. Program Sarjana Teknik Kimia Universitas Riau Pekanbaru.
- Wahyuni, Silvira; Ramli; dan Mahrizal. 2015. *Pengaruh dan Suhu Proses dan Lama pengendapan terhadap kualitas Biodiesel dari minyak jelantah sebagai sumber energi alternatif pengganti solar*. Saintekno1 Vol.9, No.1, hal:51-62.
- Westerterp, K. R, Sawaaij, W. P. M. V., and Beenackers, A. A. C. M. (1984) *Chemical Reactors Design and Operation*. P 1, Jhon Wiley and Sons. New York.
- Y.S. Shabrina, *Studi potensi pemanfaatan minyak jelantah dan sisa makanan berminyak dari kegiatan edagang kaki lima (pkl) di kota Padang sebagai bahan baku Biodiesel*. Doctoral Disertation, Universitas Andalas, 2016.