

**SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK KELAPA MENGGUNAKAN
PREKATALIS GARAM (NaCl)**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat S-1

Program Studi Kimia



Oleh:

Ahmad Adi Periyanto

NIM. 16630026

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1250/Un.02/DST/PP.00.9/06/2020

Tugas Akhir dengan judul : Sintesis Biodiesel dari Minyak Kelapa Menggunakan Prekatalis Garam (NaCl)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AHMAD ADI PERIYANTO
Nomor Induk Mahasiswa : 16630026
Telah diujikan pada : Kamis, 04 Juni 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Karmanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5ee83ef69de9ec



Penguji I

Sudarlin, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5efae8334d480a



Penguji II

Enderuji Sedyadi, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5ef6d42641153



Yogyakarta, 04 Juni 2020

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Martono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f029132ecd7

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp :

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Adi Periyanto
NIM : 16630026
Judul Skripsi : Sintesis Biodiesel Dari Minyak Kelapa Menggunakan Prekatalis Garam (NaCl)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 27 Mei 2020

Pembimbing

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Karmanto, M.Sc.
NIP. 19850611 201503 1 002



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi, serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Adi Periyanto

NIM : 16630026

Judul Skripsi : Sintesis Biodiesel Dari Minyak Kelapa Menggunakan
Prekatalis Garam (NaCl)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 26 Juni 2020
Konsultan,



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Sudarfin, M.Si.

NIP. 19850611 201503 1 002



NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi, serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Ahmad Adi Periyanto

NIM : 16630026

Judul Skripsi : Sintesis Biodiesel Dari Minyak Kelapa Menggunakan
Prekatalis Garam (NaCl)

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 26 Juni 2020
Konsultan,



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Endang Sedjadi, M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Adi Periyanto

NIM : 16630026

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "**Sintesis Biodiesel Dari Minyak Kelapa Menggunakan Prekatalis Garam (NaCl)**" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 Mei 2020

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Ahmad Adi Periyanto
NIM 16630026

MOTTO

“siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR. Muslim)

**“ilmu lebih utama dari pada harta. Sebab ilmu adalah warisan para nabi, adapun harta adalah warisan qarun dan fir’aun. Ilmu lebih utama dari pada harta, karena ilmu menjaga kamu, kalau harta kamulah yang menjaganya.
(Ali bin Abi Thalib)**

“dan jika kalian menghitung nikmat allah niscaya kalian tidak akan sanggup” (An-Nahl. 18)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Halaman Persembahan

Bismillahirrahmannirrahiim

Alhamdulillahhirabbil'alamin

Puji dan syukur selalu kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, taufik dan hidayah serta segala kenikmatan yang telah dilimpahkan-Nya. Sholawat dan salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW

Kupersembahkan karya ini untuk :

Bapak, almarhum ibu, ibu tiri dan 4 kakak semua yang selalu Mendoakan dan memberi dukungan materi dan non materi.

Almamater kami :

Program studi kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Sintesis Biodiesel Dari Minyak Kelapa Menggunakan Prekatalis Garam (NaCl)”** sebagai syarat menyelesaikan studi Strata-1 ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga serta para sahabat yang selalu menjadi suri tauladan bagi umatnya.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, dan ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap pelaksanaan PKL ini telah selesai. Penyusun menyampaikan ucapan terima kasih tersebut secara khusus kepada:

1. Orang tua dan keluarga saya yang senantiasa mencurahkan doa, kasih sayang, semangat dan materi yang tidak akan pernah ternilai besarnya.
2. Bapak Dr. Phil Sahiron, M.A. selaku pelaksana tugas (Plt.) Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Didik Krisdiyanto, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Karmanto, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi semangat baru untuk saya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar dan baik.
7. Bapak Wijayanto, S.Si Bapak Indra Nafiyanto S.Si dan Ibu Isni Gustanti S.Si selaku Pranata Laboratorium Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan pengarahan selama melakukan penelitian.
8. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga, terima kasih atas ilmu, kisah hidup, wejangan dan akhlakul karimah yang diajarkan.

9. Sahabat saya “Kopi Rendang” yang senantiasa mengerjakan tugas bersama, menemani malam minggu, tempat canda dan tawa dari awal kuliah hingga lulus. Semoga tetap ingat walaupun kita sudah tak bersama.
10. Teman-teman spectrum yang selalu menginginkan aku untuk tetap semangat dalam menjalani perjuangan ini.
11. Teman-teman KKN dusun Bendungan Lor (Anisa, Dhania, Fitri, Nanda, Defsi, Gusnia, Febri, Fajar dan Adrian) yang selalu memberi dukungan.
12. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu selama perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir.

Semoga amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penyusun mendapatkan balasan yang berlipat-lipat dari Allah SWT. Akhir kata penyusun mohon maaf apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kesalahan. Mudah-mudahan skripsi ini berguna dan bermanfaat bagi penyusun dan pembaca sekalian.

Yogyakarta , 12 Juni 2020

Penyusun

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Ahmad Adi Periyanto
NIM : 16630026

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Pengesahan Tugas Akhir.....	ii
Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir	iii
Nota Dinas Konsultasi	iv
Nota Dinas Konsultasi	v
Surat Pernyataan Keaslian Skripsi	vi
MOTTO	vii
Halaman Persembahan.....	viii
Kata Pengantar	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori.....	8
1. Metanol.....	8
2. Biodiesel.....	9
3. Parameter SNI Biodiesel	11
4. Katalis.....	13
5. Elektrokimia	14
6. Kelarutan	17

7. Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (GC-MS).....	18
C. Hipotesis Penelitian.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	22
B. Alat Penelitian.....	22
C. Bahan Penelitian.....	22
D. Cara Kerja Penelitian	22
1. Sintesis biodiesel secara elektrokimia menggunakan garam NaCl sebagai prekursor katalis basa	22
2. Analisis perbandingan karakteristik biodiesel hasil sintesis berdasarkan standar SNI-04-7182-2015.....	25
3. Analisis uji kelarutan biodiesel	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Sintesis biodiesel secara elektrokimia menggunakan garam NaCl sebagai prekursor katalis basa	27
B. Analisis perbandingan karakteristik biodiesel hasil sintesis berdasarkan SNI-04-7182-2015	33
C. Analisis Uji Kelarutan.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
A. KESIMPULAN	42
B. SARAN	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Reaksi transesterifikasi trigliserida menjadi metil ester.....	10
Gambar 2.2 Mekanisme reaksi transesterifikasi dengan katalis basa NaOH.....	11
Gambar 2.3 Sel elektrolisis	15
Gambar 2.4 Instrumen Gas Chromatography-Mass Spectroscopy (GC-MS).....	18
Gambar 4.1 Perubahan warna larutan metoksida.....	27
Gambar 4.2 Perubahan warna larutan metoksida.....	28
Gambar 4.3 Hasil reaksi transesterifikasi metode elektrolisis dan konvensional ..	31
Gambar 4.4 Grafik hasil efisiensi.....	33
Gambar 4.5 Kromatogram GC biodiesel metode elektrolisis	34
Gambar 4.6 Kromatogram GC biodiesel metode konvensional	34
Gambar 4.7 Data fragmentasi MS biodiesel metode elektrolisis	35
Gambar 4.8 Data fragmentasi MS biodiesel metode konvensional	35
Gambar 4.9 Data base fragmentasi MS laboratorium UII	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Persyaratan kualitas biodiesel menurut SNI-04-7182-2015	13
Tabel 4.1 Senyawa yang terkandung dalam biodiesel	36
Tabel 4.2 Hasil uji karakteristik sifat kimia biodiesel.....	37
Tabel 4.3 Hasil analisis uji kelarutan.....	40



ABSTRAK

SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK KELAPA MENGGUNAKAN PREKATALIS GARAM (NaCl)

Oleh:

Ahmad Adi Periyanto

16630026

Pembimbing:

Karmanto, M.Sc

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang berasal dari minyak nabati, minyak hewani maupun minyak sisa penggorengan. Secara umum sintesis biodiesel dapat melalui reaksi esterifikasi, transesterifikasi maupun esterifikasi-transesterifikasi. Katalis yang digunakan pada reaksi transesterifikasi adalah katalis yang memiliki sifat basa. Dalam sintesis biodiesel ini digunakan prekatalis garam NaCl. Katalis basa didapatkan dari reaksi elektrolisis antara metanol, garam NaCl. Sehingga didapatkan larutan metoksida dan dilanjutkan reaksi transesterifikasi. Pada penelitian ini dilakukan sintesis biodiesel dengan 2 cara yaitu, konvensional dan elektrolisis. Hasil efisiensi cara elektrolisis 80% dan cara konvensional 70%. Pada hasil biodiesel elektrolisis dan konvensional di uji GC-MS kandungan senyawa paling tinggi adalah Metil laurat. Biodiesel hasil elektrolisis dan konvensional di uji kadar air 0,13% & 0,29%, angka penyabunan 36,48 & 39,52 dan angka asam 0,332 & 0,265. Hasil biodiesel pada angka penyabunan dan angka asam sudah memenuhi SNI-04-7182-2015 namun pada kadar air belum memenuhi SNI-04-7182-2015.

Kata kunci : Biodiesel, prekatalis, elektrolisis, transesterifikasi, minyak kelapa.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), Indonesia memiliki 17.504 pulau yang terbentang dari Sabang sampai Merauke. Hal ini dapat menjadikan sisi positif namun juga dapat menjadikan sisi negatif. Sisi positifnya adalah Sumber daya alam yang ada di Indonesia sangat melimpah. Sisi negatifnya adalah pasokan dan distribusi bahan bakar minyak yang tidak merata. Hal ini akan berpengaruh ke perekonomian masyarakat. Karena bahan bakar minyak merupakan sumber energi utama penggerak perekonomian masyarakat.

Penggunaan BBM yang terus menerus dapat mengakibatkan krisis energi, karena BBM merupakan energi fosil yang tidak terbarukan. Berdasarkan data Sekretariat Jendral Dewan Energi Nasional dalam beberapa tahun ini laju konsumsi BBM terus mengalami peningkatan. Sedangkan produksi BBM di tahun 2011 - 2015 di angka 241,84 juta barel, non BBM sebesar 95,816 juta barel dan impor BBM 197,4 juta barel. Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan energi nasional melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia NO. 5 tahun 2006 tentang pengembangan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Energi alternatif pengganti BBM yaitu biogas, bioetanol, biodiesel, sel surya dan lain-lain.

Biodiesel dapat bercampur dengan baik dan digunakan langsung untuk mesin diesel. Pencampuran 20 % biodiesel ke dalam solar menghasilkan produk

bahan bakar tanpa mengubah sifat fisik secara nyata karena biodiesel mempunyai sifat kimia dan fisika yang sama dengan solar. Produk ini di Amerika dikenal sebagai biosolar B-20 yang banyak digunakan untuk bahan bakar bus (Sudarlin, 2016). Berdasarkan data Sekretariat Jendral Dewan Energi Nasional kebutuhan energi final pada sektor transportasi masih didominasi oleh BBM dengan pangsa 96%, sisanya diisi oleh biodiesel dengan pangsa 4%.

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang berasal dari minyak nabati atau minyak hewani yang dibuat dengan proses esterifikasi dan transesterifikasi (Soerawidjaja, 2006). Biodiesel secara umum dihasilkan melalui proses transesterifikasi maupun esterifikasi menggunakan alkohol rantai pendek (metanol, etanol) dan adanya katalis (Irawan dkk., 2019). Transesterifikasi adalah reaksi melalui trigliserida bereaksi dengan alkohol dan penambahan katalis untuk menghasilkan biodiesel dengan produk samping adalah gliserol (Musa, 2014).

Mengingat jumlah pantai di Indonesia begitu banyak, maka varietas tanaman yang banyak tumbuh di pantai adalah pohon kelapa. Pohon kelapa hampir sepanjang tahun berbuah dan buah kelapa dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel. Berdasarkan data Kementerian Perdagangan pada tahun 2016, produksi kelapa Indonesia mencapai 18,3 juta ton dan ini merupakan yang tertinggi di dunia. Bahan baku yang berasal dari buah kelapa merupakan jenis minyak nabati. Keuntungan menggunakan minyak nabati sebagai bahan baku untuk produksi biodiesel adalah kandungan asam lemak bebas (FFA) yang rendah. Karena apabila kandungan FFA yang tinggi dalam sintesis biodiesel dapat memicu

terjadinya reaksi saponifikasi atau reaksi penyabunan yang mengakibatkan kualitas hasil pembuatan biodiesel akan menurun (Sihombing, 2017).

Selain minyak bahan lain yang diperlukan adalah alkohol. Alkohol yang digunakan pada penelitian adalah spritus. Pada umumnya, spritus adalah metanol yang memiliki zat aditif yang beracun. Spritus sering digunakan untuk bahan bakar dan pelarut maka dari itu spritus mudah didapatkan.

Proses sintesis biodiesel pada umumnya menggunakan *soxhlet* dan ada beberapa faktor yang mempengaruhi dari reaksi alkoholisis antara lain waktu reaksi, temperatur, katalisator, kecepatan pengadukan, rasio reaktan, dan konsentrasi (Setyawati, 2018). Inovasi produksi biodiesel mengalami perkembangan dengan metode elektrolisis. Keuntungan dari metode ini salah satunya adalah digunakan temperatur kamar. Sebelumnya Guan (2009) melakukan sintesis biodiesel dengan metode elektrolisis menggunakan elektroda kerja Pt. Nopal dkk (2019) melakukan sintesis biodiesel dari minyak kelapa sawit dilakukan dengan metode elektrolisis dan menggunakan katalis KOH.

Katalis terdapat dua macam yaitu heterogen dan homogen. Katalis yang biasa digunakan dalam pembuatan biodiesel adalah katalis homogen NaOH dan KOH (Syahputra dkk., 2017). Penggunaan katalis KOH dan NaOH memiliki kelemahan yang pertama karena susah didapatkan untuk daerah-daerah tertentu dan kurang ramah lingkungan. Katalis didapatkan melalui reaksi elektrolisis larutan garam (prekatalis garam) yang mudah didapat dan ramah lingkungan. Prekatalis garam bisa kita dapatkan dengan melarutkan garam NaCl dan dielektrolisis.

Adapun Prasetyo dkk (2019) telah menggunakan katalis NaCl untuk produksi gas HHO melalui reaksi elektrolisis air. Penelitian dilakukan karena melihat garam NaCl yang terdapat di Indonesia sangat lah melimpah. Objek kajian terdapat pada bagaimana garam NaCl dapat digunakan sebagai prekursor katalis basa dalam sintesis biodiesel. Potensi dari hasil penelitian adalah berkurangnya biaya sintesis biodiesel karena menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat dan murah. Dengan begitu, masyarakat dapat lebih diuntungkan dengan murahnya harga katalis.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah minyak kelapa.
2. Menggunakan elektrolisis dual chamber dengan jembatan garam.
3. Elektrolisis menggunakan elektroda grafit.
4. Metanol yang digunakan adalah spritus merek tertentu.
5. Jembatan garam menggunakan pipa U diisi campuran agar-agar dan garam dapur.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah garam NaCl dapat digunakan sebagai prekatalis basa pada proses sintesis biodiesel secara elektrolisis?

2. Apakah ada perbedaan hasil sintesis biodiesel antara metode konvensional dan metode elektrolisis?
3. Bagaimana karakteristik biodiesel hasil elektrosintesis?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memodifikasi sintesis biodiesel secara elektrokimia menggunakan garam NaCl sebagai prekursor katalis basa.
2. Menganalisis perbandingan karakteristik biodiesel hasil sintesis berdasarkan standar SNI-04-7182-2015.
3. Menganalisis uji kelarutan biodiesel.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan kimia serta memberikan berbagai informasi untuk di bidang energi, pendidikan dan bidang lainnya yang berkaitan dengan pemanfaatan sumber bahan alam yang dapat dijadikan biodiesel/FAME (*Fatty Acid Metil Ester*).

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sintesis biodiesel secara elektrokimia menggunakan garam NaCl sebagai prekursor katalis basa dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan 2 lapisan yaitu biodiesel dan gliserol.
2. Hasil sintesis biodiesel pada angka asam dan angka penyabunan sudah memenuhi SNI-04-7182-2015. Namun pada kadar air masih belum memenuhi SNI-04-7182-2015.
3. Kelarutan suatu zat akan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pengaruh kepolaran suatu zat. Biodiesel akan larut terhadap alkohol (metanol).

B. Saran

Saran yang diusulkan untuk kelanjutan penelitian ini adalah :

1. Perlu dilakukan kajian pengaruh molaritas metanol
2. Perlu dilakukan kajian perhitungan biaya sintesis biodiesel
3. Perlu dilakukan uji kadar angka setana, viskositas, titik nyala dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Hamid M. Emwas et al. 2015. *Gas Chromatography–Mass Spectrometry of Biofluids and Extracts*. Springer Science+Business Media New York
- Agilent Technologies. 2001. *Basic of LC/MS Agilent*. USA. 5988-2045EN.
- Anonim. 26 februari 2011. *Testing Biodiesel For Soap Content*. Diakses pada 21 Februari 2020, dari <http://www.utahbiodieselsupply.com/blog/testing-biodiesel-for-soap-content/>
- Astuti. M.S.. 2006. *Isolasi dan Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Umbi Teki (Cyperus rotundus L.)*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Budiman A., dkk. 2017. *Biodiesel : Bahan Baku, Proses dan Teknologi*. penerbit UGM Press. Jakarta.
- Chowdhury, S.M., Hossain, M.A., Rekhu, Y., & Faraz, K.S. 2012. *Biodiesel from Coconut Oil : A Renewable Alternative Fuel for Diesel Engine*.
- Dogra. 1998. *Kimia Fisika*. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Eichhorn, P. and Knepper, T.P. 2001. *Electrospray ionization mass spectrometric studies on the amphoteric surfactant cocamidopropylbetaine*. J. Mass Spectroscopy, 36: 677-684.
- Elma, Muthia dkk. 2016. PROSES PEMBUATAN BIODIESEL DARI CAMPURAN MINYAK KELAPA DAN MINYAK JELANTAH. *Jurnal konversi*. 5(1) 8-17.
- Fessenden, J.R and S.J. Fessenden. 1986. *Kimia Organik Edisi Ketiga*. Buku Paket. Penerbit Erlangga Jakarta.
- Gates P.. 2005. *High Performance Liquid Chromatography Mass Spectrometry (HPLC/MS)*. <http://www.bris.ac.uk/nerclsmf/techniques/hplcms.html> diakses pada tanggal 17 Februari 2020.
- Hariska, A., Suciati, R.F. & Ramdja, A.F. 2012. *Pengaruh Metanol dan Katalis Pada Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah Secara Esterifikasi dengan Menggunakan Katalis K₂CO₃*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. *Jurnal Teknik Kimia*. 18 (1). 1- 9.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Harnanto, A., dan Ruminten. 2009. *KIMIA Untuk SMA/MA Kelas XI*. Penerbit CV Padang Mas. Medan.
- Hartomo Y., dkk. 2014. *Studi Pembuatan dan Karakterisasi Biodiesel Fuel Dari Minyak Kedelai Melalui Metode Elektrokimia Menggunakan Elektroda Kerja Boron-Doped Diamond*. Jakarta : FMIPA Universitas Indonesia.

- Hendartono, T. 2005, "Pemanfaatan Minyak Dari Tumbuhan Untuk Pembuatan Biodiesel". www.Biodiesel.org.
- Irawan, Deddy dkk. 2019. Pengaruh Rasio Metanol Dan KOH Pada Proses Pembuatan Biodiesel Dengan Metode Elektrolisis Menggunakan Elektroda Perak. *Seminar Nasional Inovasi Aplikasi Teknologi di Industri 2019*. Malang. 2 Februari.
- Indantono, Y. S., 2006. *Mengenal Biodiesel : Karakteristik, Produksi, hingga Performansi Mesin*. Jakarta.
- Istadi i., Buchori, L., dan Purwanto, P. 2015. Perkembangan Proses Produksi Biodiesel Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Prosiding SEMNAS teknik kimia kejuangan*. Semarang.
- Ketaren, S. 2008. *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan*. Cetakan Pertama, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Kholiq, imam. 2015. *Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Energi Terbarukan Untuk Mendukung Substitusi BBM*. Jurnal IPTEK. 19 (2).
- Kirk, R., & Othmer, D. (1980). *Encyclopedia of Chemical Technology* (3 ed., Vol. 9). New York: John Wiley and Sons.
- Kumar, G., Kumar, D., Singh, S., Kothari, S., Bhatt, S. dan Singh, C. P. 2010. *Continuous Low Cost Transesterification Process for the Production of coconut Biodiesel. Energies*. 3. 43-56.
- Lotero, E., Liu, Y., Lopez, D., Suwannakarn, K., & Bruce, D. (2005). *Synthesis of Biodiesel via Acid Catalysis*.
- Ma, F. dan M. A Hanna. 1999. *Biodiesel Production : A Review. Bioresource Technology*, 70:77-82.
- Mahfud, M. Dkk. 2015. *Production Biodiesel from Coconut Oil Using Microwave: Effect of Some Parameters on Transesterification Reaction by NaOH Catalyst*. Bulletin of Chemical Reaction Engineering & Catalysis. 10 (2). 162-168.
- Mardiah, dkk, . 2006. *Pengaruh Asam Lemak dan Konsentrasi Katalis Asam Terhadap Karakteristik dan Konversi Biodiesel Pada Transesterifikasi Minyak Mentah Dedak Padi*. Jurusan Teknik Kimia. ITS Surabaya.
- Martin, A., Swarbrick, J., dan A. Cammarata. 1993. *Farmasi Fisik 2. Edisi III*. Jakarta: UI Press. Pp. 940-1010, 1162, 1163, 1170.
- Mittelbach, M. dan C. Remschmidt. 2004. *Biodiesel: The Comprehensive Handbook (First ad.)*. Graz: Boersedruck Ges. M.b.H.
- Moeksin, rosdiana dkk.. 2017. *Pengaruh Rasio Metanol Dan Tegangan Arus Elektrolisis Terhadap Yield Biodiesel Dari Minyak Jelantah*. Jurnal Teknik Kimia. 23(1). 39-47.

- Musa, Atadashi, I. 2016. *The Effects Of Alcohol to Oil Molar Ratios and The Type Of Alcohol On Biodiesel Production Using Transesterification Process*. Egyptian Journal of Petroleum. 25. 21-31.
- Putra, Rudy S. Dkk.. 2017. *Abu Ilalang Sebagai Katalis Basa untuk Produksi Biodiesel dari Minyak Jelantah dengan metode BeRA (Biodiesel Electrocatalytic Reactor)*. Jurnal Chimica et Natura Acta.5 (3). 153-158.
- Prihandana, R., R. Hendroko, dan M. Nuramin. 2006. *Menghasilkan Biodiesel Murah Mengatasi Polusi dan Kelangkaan BBM*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prasetyo dkk. 2019. *Analisis Penggunaan Variasi Katalis NaOH, NaCl Dan KOH Terhadap Laju Aliran Gas HHO*. Fakultas Teknik Mesin. Universitas Islam 45. Jawa Barat
- Putra, Herlian E., dan Putra, Agusta S. 2011. *Pengaruh Elektrolisis Terhadap Rendemen Minyak Jarak Yang Dihasilkan Pada Proses Pembuatan Biodiesel*. Bandung: Lipi.
- Putri, A. 2007. *Pengaruh Kecepatan Sentrifugasi Terhadap Karakteristik Biodiesel Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Bogor: Fakultas Pertanian IPB Bogor.
- Rahmawati, Fitria. 2013. *Elektrokimia Transformasi Energi Kimia-Listrik*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Rindengan, B.A., Lay, H., Novariant, H., Kembuyan dan Mahmud, Z. 1995. *Karakterisasi Daging Buah Kelapa Hibrida Untuk Bahan Baku Industri Makanan. Laporan Hasil Penelitian. Kerjasama Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian Pertanian nasional*. Badan Litbang.
- Sahubawa, Latif dkk. 2013. *Pengaruh Katalis Basa (NaOH) Pada Tahap Reaksi Transesterifikasi Terhadap Kualitas Biofuel Dari Minyak Tepung Ikan Sardin*. Jurnal TEKNOSAINS. 2(2). 71-158.
- Sangha MK, PK Gupta, VK Thapar, Verma. 2005. *Storage Studies on Plants Oil and Their Methyly Esters*. College of Agricultural Engineering, Punyab Agricultural University, India.
- Sheehan, Jhon, C. Dkk. 1957. *The Structure of Ethamycin*. Institute of technology massachusetts.
- Siboro, J.. 2010. *Pengaruh Lama Reaksi Terhadap Perubahan Karakteristik Biodiesel Turunan Minyak Kacang Tanah Menggunakan Katalis CaO*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sihombing, Thomas Andherson. 2017. *Pengaruh Suhu Dekomposisi Dan Konsentrasi Katalis Kalsium Oksida (CaO) Dari Cangkang Telur*

Ayam Terhadap Sintesis Biodiesel Dari Minyak Jelantah. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas ITS: Surabaya

Silverstein, R. M., F.X. Webster, and D.J. Kiemle. 2005. *Spectrometric Identification of Organic Compounds Seventh Edition*. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1–22.

Soerawidjaja, T. 2006. *Intensifikasi Proses Produksi Biodiesel*. Bandung: Departemen Teknik Kimia ITB.

Sudarlin. 2016. *Eksplorasi Energi*. Omah Ilmu: Yogyakarta.

Tim Sekretariat MAPI. 2006. *Minyak Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. MAPI. Jakarta

Yoeswono, Triyono, dan I. Tahir. 2007. *The Use of Ash of Palm Empty Fruits Bunches as a Source of K_2CO_3 Catalyst for Synthesis of Biodiesel from Coconut Oil with Methanol*. Proceeding International Conference of Chemical Science, Yogyakarta, Indonesia

LAMPIRAN

Lampiran 1

A. Perhitungan kadar air biodiesel

$$\text{Biodiesel elektrolisis} = \frac{50,14 - 49,46}{50,14 - 45,13} \times 100\%$$

$$\text{Biodiesel elektrolisis} = 0,13\%$$

$$\text{Biodiesel konvensional} = \frac{54,42 - 49,97}{51,42 - 46,42} \times 100\%$$

$$\text{Biodiesel konvensional} = 0,29\%$$

B. Perhitungan angka penyabunan

$$\text{Biodiesel elektrolisis} = 0,12 \times 304$$

$$\text{Biodiesel elektrolisis} = 36,48$$

$$\text{Biodiesel konvensional} = 0,13 \times 304$$

$$\text{Biodiesel konvensional} = 39,52$$

C. Perhitungan angka asam

$$\text{Biodiel elektrolisis} = \frac{0,5 \times 0,083 \times 40}{5}$$

$$\text{Biodiesel elektrolisis} = 0,332$$

$$\text{Biodiel konvensional} = \frac{0,4 \times 0,083 \times 40}{5}$$

$$\text{Biodiel konvensional} = 0,2656$$

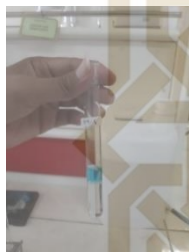
Lampiran 2



Minyak dan Air



Metanol dan Air



Metanol dan Minyak



Elektrolisis



konvensional

Minyak dan Biodiesel



Elektrolisis



konvensional

Air dan Biodiesel



Elektrolisis



konvensional

Metanol dan Biodiesel



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

CURICULUM VITAE



Biodata Pribadi

Nama : Ahmad Adi Periyanto
 Tempat dan Tanggal Lahir : 15 desember 1996
 Alamat : Jl. Ngablak Indah 4 No.21 Muktiharjo Lor, Genuk,
 Kota Semarang
 No. Hp : 081392022869 (WA 085800489275)
 Email : ahmadperiyanto@gmail.com
 Motto : Pantang Menyerah dan Sabar

Latar Belakang Pendidikan

No.	Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
1	SD	SDN Gebangsari 04	2003-2009
2	SMP	SMPN 6 Semarang	2009-2012
3	SMA	SMAN 5 Semarang	2012-2015
4	S1	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2016-2020