

**SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH
MENGUNAKAN METODE ELEKTROLISIS DAN KATALIS
KOH DENGAN VARIASI PERBANDINGAN KOSOLVEN
DIETIL ETER DAN RASIO MINYAK TERHADAP METANOL**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagai persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Kimia



Disusun Oleh:

Rizqi Al Ghofar

13630047

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

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

2019



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-324/Un.02/DST/PP.00.9/01/2020

Tugas Akhir dengan judul : " Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter dan Rasio Minyak terhadap Metanol"

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RIZQI AL GHOFAR
Nomor Induk Mahasiswa : 13630047
Telah ditujikan pada : Jumat, 10 Januari 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Pedy Artsanti, S.Si., M.Sc.
NIP. 19720306 000000 2 301

Penguji I

Irwan Nugraha, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820329 201101 1 005

Penguji II

Enderuji Sedyadi, M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

Yogyakarta, 10 Januari 2020

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212-200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

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 : Rizqi Al Ghofar

NIM : 13630047

Judul Skripsi : Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter dan Rasio Minyak Terhadap Metanol

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 Program Studi 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.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 24 Desember 2019

Pembimbing

Pedy artsanti, M.Sc.

NIP. 19720306 000000 2 301



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 : Rizqi Al Ghofar
NIM : 13630047
Judul Skripsi : Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter dan Rasio Minyak Terhadap Metanol

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, 14 Januari 2020
Konsultan,


Irwan Nugraha, S.Si., M.Si.
NIR.: 19820329 201101 1 005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



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:

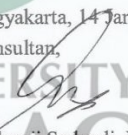
Nama : Rizqi Al Ghofar
NIM : 13630047
Judul Skripsi : Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter dan Rasio Minyak Terhadap Metanol

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, 14 Januari 2020
Konsultan,


Endang Sedyadi, M.Sc.
NIP. : 19820205 201503 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizqi Al Ghofar

NIM : 13630047

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter dan Rasio Minyak Terhadap Metanol” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat pada karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu perguruan tinggi, dan bukan plagiasi karya orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Desember 2019

Yang menyatakan



Rizqi Al Ghofar
NIM.13630047

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIDJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al Insyirah : 5)

"Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil; kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik."

(Evelyn Underhill)

"Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah."

(Lessing)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim

Puji dan syukur ke-hadirat Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter dan Rasio Minyak Terhadap Metanol”** dengan baik. Salawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Agung Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan seluruh umatnya terutama kita yang senantiasa mengikuti sunnahnya, *Amin*

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan, semangat, ide-ide kreatif sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus penyusun sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si., selaku Ketua Program Studi Kimia yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi.
3. Bapak Irwan Nugraha, S.Si. M.Sc., selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi dan pengarahan selama studi.
4. Ibu Pedy Artsanti, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang secara ikhlas dan sabar meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penyusun dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

5. Dosen-dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang sudah membagi ilmu yang sangat bermanfaat.
6. Bapak Indra Nafiyanto, S.Si., Bapak Wijayanto, S.Si., dan Ibu Isni Gustanti, S.Si., selaku laboran laboratorium terpadu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Keluarga yang telah memberikan dukungan materil maupun moril sehingga dapat membantu kelancaran serta kesuksesan selama kuliah.
8. Arum, Rezki, Nanda selaku partner satu bimbingan yang selalu berbagi semangat dan motivasi.
9. Rekan-rekan satu laboratorium UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terima kasih karena telah memberikan banyak dukungan selama penelitian.
10. Teman-teman satu angkatan kimia 2013 yang tidak bisa penyusun sebutkan semuanya yang selalu membantu dalam berbagai hal selama menempuh studi.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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

Yogyakarta, 10 Januari 2020

Penyusun,

Rizqi Al Ghofar
NIM. 13630047

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji hanya bagi Allah SWT. Terima kasih untuk semua pihak yang telah banyak membantu penulis sampai saat ini. Oleh karena itu penulis ingin mempersembahkan hasil penulisan ini kepada semua orang yang telah banyak membantu, mendukung, dan menginspirasi penulis.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta, Bapak Khusnul Aqib dan Ibu Nuroihah yang selalu memberikan dukungan, nasihat dan tak pernah lelah berdo'a untuk penulis.
2. Adikku, Ryan As Salafi yang senantiasa memberikan doa dan dukungannya.
3. Mbak Anna Putri Syafitri yang selalu mendoakan dan membantu penulis.
4. Ibu Pedy Artsanti M. Sc. yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyusun skripsi.
5. Dosen-dosen Prodi Kimia, beserta staf-staf Prodi kimia. Semoga ilmu-ilmu yang disampaikan dapat bermanfaat.
6. Teman-teman Program Studi Kimia Angkatan 2013 UIN SUKA.
7. Semua pihak yang mendukung penulis tetapi mungkin penulis lupa untuk mencantumkan namanya. Penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Semoga Allah bisa membalas amal kebaikan dan ibadah kalian.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
NOTA DINAS KONSULTAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
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.....	7
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Landasan Teori.....	9
1. Minyak Jelantah.....	9
2. Metanol.....	10
3. Kosolven Dietil eter.....	11
4. Katalis KOH.....	12
5. Metode Elektrolisis.....	12
6. Biodiesel.....	16
7. Karakteristik Biodiesel.....	17
8. <i>Fourier-transform infrared spectroscopy</i> (FT-IR).....	19
9. <i>Gas chromatography–mass spectrometry</i> (GC-MS).....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
1. Alat.....	22
2. Bahan.....	22
C. Cara Kerja Penelitian.....	23
1. Uji Kadar %FFA Minyak Jelantah.....	23
2. Sintesis Biodiesel Metode Elektrolisis.....	23
3. Uji Sifat Fisik Biodiesel.....	25

4. Karakterisasi biodiesel (metil ester)	27
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN	28
A. Analisis Asam Lemak Bebas (%FFA) minyak jelantah	28
B. Sintesis Biodisel Dengan Metode Elektrolisis	29
1. Metode elektrolisis.....	29
2. Perbandingan randemen biodiesel pada Sel A (1 anoda – 1 katoda), Sel B (1 anoda – 2 katoda) dan Sel C (1 anoda – 4 katoda)	30
3. Pengaruh variasi kosolven dietil eter terhadap randemen biodiesel pada rasio mol minyak metanol (1:15) b/v dan (1:12) b/v	31
4. Randemen Biodisel hasil elektrolisis dengan variasi rasio metanol	32
C. Uji Sifat Fisik Biodiesel	33
1. Densitas.....	33
2. Kadar Air	34
3. Angka asam.....	34
4. Angka Iod	35
5. Angka Penyabunan	35
D. Karakterisasi metil ester.....	35
1. Analisis FT-IR	35
2. Analisis GC-MS.....	37
BAB V KESIMPULAN & SARAN	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	43



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu Biodisel.....	17
Tabel 4.1 Serapan gugus fungsi senyawa biodiesel.....	36
Tabel 4.2 Hasil GC-MS biodiesel dari biodiesel	38
Tabel 7.1 Randemen Biodiesel dengan variasi elektroda	51
Tabel 7.2 Randemen Biodiesel dengan variasi kosolven dietil eter	51
Tabel 7.3 Randemen Biodiesel dengan variasi kosolven dietil eter	52
Tabel 7.4 Randemen Biodisel dengan variasi rasio metanol.....	53
Tabel 7.5 Densitas Biodisel dengan variasi elektroda.....	53
Tabel 7.6 Densitas Biodisel dengan variasi kosolven dietil eter.....	54
Tabel 7.7 Densitas Biodisel dengan variasi kosolven dietil eter.....	55
Tabel 7.8 Densitas Biodisel dengan variasi rasio metanol	56
Tabel 7.9 Kadar air Biodisel dengan variasi elektroda	57
Tabel 7.10 Kadar air Biodisel dengan variasi kosolven dietil eter	57
Tabel 7.11 Kadar air Biodisel dengan variasi kosolven dietil eter	58
Tabel 7.12 Kadar air Biodisel dengan variasi metanol	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema dari metode elektrolisis	14
Gambar 3.1 Set Elektroda Grafit Metode Elektrolisis	24
Gambar 3.2 Pemisahan Lapisan Biodiesel dan Gliserol dengan menggunakan corong pisah.....	25
Gambar 4.1 Struktur Transesterifikasi Biodiesel.....	30
Gambar 4.2 Randemen Biodiesel Variasi Elektroda.....	31
Gambar 4.3 Randemen biodiesel variasi kosolven dietil eter	32
Gambar 4.4 Randemen biodiesel variasi rasio mol minyak : metanol.....	33
Gambar 4.5 Spektrum FT-IR Biodiesel	36
Gambar 4.6 Kromatogram GC Biodiesel.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Reaktan pada Reaksi Transesterifikasi.....	43
Lampiran 2. Analisis Asam Lemak Bebas (% <i>FFA</i>) minyak jelantah dan Perhitungan Randemen Biodisel	49
Lampiran 3. Perhitungan Sifat Fisik Biodisel	52
Lampiran 4. Hasil Uji Angka Asam, Angka Iod, Angka Penyabunan.....	59
Lampiran 5. Spektrum IR Senyawa Biodiesel	60
Lampiran 6. Kromatografi gas Biodiesel	61



ABSTRAK

Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter dan Rasio Minyak Terhadap Metanol

Oleh :
Rizqi Al Ghofar
13630047

Pembimbing
Pedy Artsanti, M.Sc.

Telah dilakukan penelitian tentang Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis dan Katalis KOH dengan Variasi Perbandingan Kosolven Dietil eter (DEE) dan Rasio Minyak Terhadap Metanol. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi penambahan kosolven dengan perbandingan minyak jelantah : dietileter sebesar 1:0,5 ; 1:1 dan 1:1,5 b/v. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi rasio minyak jelantah : metanol terhadap randemen yang diperoleh. Perbandingan minyak jelantah : metanol sebesar 1:15 ; 1:12 ; 1:9 dan 1:6 b/v dilakukan pada pembuatan biodiesel dengan metode elektrolisis. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu preparasi minyak jelantah, sintesis biodiesel dengan metode elektrolisis, Uji Kualitas dan karakterisasi biodiesel. Proses elektrolisis dilakukan dengan Penentuan jumlah elektroda optimum pada set A (1 anoda dan 1 katoda) set B (1 anoda dan 2 katoda) dan set C (1 anoda – 4 katoda). Penambahan kosolven dietil eter dengan rasio perbandingan (minyak jelantah : DEE) 1:0,5 : 1:1 dan 1:1,5 b/v. Variasi rasio mol minyak jelantah terhadap metanol adalah 1:15 ; 1:12 ; 1:9 dan 1:6 b/v. Hasil penelitian menunjukkan bahwa randemen biodiesel yang dihasilkan dengan variasi penambahan kosolven DEE (1:0,5 ; 1:1 dan 1:1,5) b/v pada rasio minyak : metanol (1:15) b/v berturut-turut yaitu sebesar 105,20%, 103,42%, dan 102,10%. Percobaan dengan rasio minyak : metanol (1:12) b/v menghasilkan randemen berturut-turut sebesar 102,04%, 100,98% dan 99,79%. Percobaan dengan rasio minyak : metanol (1:15 ; 1:12 ; 1:9 dan 1:6) b/v menghasilkan randemen biodiesel berturut-turut yaitu 105,20%, 102,31%, 98,11% dan 96,23%. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa variasi penambahan kosolven berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan dan variasi rasio minyak jelantah : metanol berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan.

Kata Kunci: *Biodiesel, metanol, dietil eter, katalis homogen, KOH, minyak jelantah, metode elektrolisis.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Minyak bumi merupakan sumber bahan bakar yang umum digunakan. Namun karena sifatnya yang tidak dapat diperbaharui dan jumlahnya yang terus berkurang seiring dengan penggunaannya, maka semakin sedikit sumber yang terdapat di alam. Oleh karena itu, banyak dilakukan penelitian dan pengembangan terhadap bahan bakar alternatif dari sumber daya alam terbarukan yang diharapkan nantinya dapat memenuhi permintaan kebutuhan bahan bakar yang semakin meningkat. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif dari bahan mentah terbaru.

Sumber bahan baku biodiesel salah satunya adalah minyak goreng bekas (minyak jelantah) yang diketahui mempunyai banyak keuntungan karena selain dapat menghasilkan bahan bakar yang relatif murah juga dapat mengurangi polusi air dan tanah, mengingat banyaknya keuntungan yang dapat diperoleh dan besarnya ketersediaan minyak jelantah maka pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel sangat tepat dilakukan. Potensi minyak jelantah akan meningkat seiring dengan meningkatnya produksi dan konsumsi minyak goreng (Hambali dkk., 2006).

Esterifikasi dan transesterifikasi adalah metode yang umum digunakan pada sintesis biodiesel dari minyak jelantah, yaitu dengan reaksi mengubah senyawa ester menjadi bentuk ester lainnya (metil ester) melalui reaksi alkoholis. Akan tetapi metode konvensional ini memiliki kelemahan, diantaranya reaksi yang terjadi berlangsung lambat dan pada saat tertentu reaksi berhenti sebelum 100% sempurna terkonversi menjadi biodiesel (Boocock dkk., 1998).

Baru-baru ini telah dilakukan sintesis biodiesel menggunakan metode elektrolisis. Dalam hal ini metode elektrolisis sangat ramah lingkungan dan sederhana. Selain itu dengan menggunakan metode elektrolisis temperatur yang di perlukan hanya temperatur kamar, dimana yang kita ketahui bahwa sintesis biodiesel menggunakan transesterifikasi temperatur yang dipakai adalah ± 60 °C.

Sel elektrolisis merupakan sel elektrokimia yang menggunakan sumber energi listrik untuk mengubah reaksi kimia. Pada sel elektrolisis katoda memiliki muatan negatif sedangkan anoda memiliki muatan positif. Sel elektrolisis terdiri dari zat yang dapat mengalami ionisasi, elektroda dan sumber listrik. Elektroda adalah suatu sistem dua fasa yang terdiri dari sebuah penghantar elektrolit (logam) dan sebuah penghantar ionik (larutan) (Rivai, 1995).

Kelarutan minyak dalam metanol agar reaksi berlangsung cepat dapat diatasi dengan menambahkan kosolven. Kosolven adalah cairan yang berperan meningkatkan daya larut aktif solven (metanol), yang dapat dilihat dari penurunan kekentalan yang cukup besar pada larutan (minyak) setelah penambahn kosolven. Kosolven memiliki kelarutan yang tinggi dalam alkohol, asam lemak dan trigliserida (Manhaja dkk., 2006). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Baidawi dkk. (2009) kosolven mampu meningkatkan kadar metil ester dan menyingkat waktu yang dibutuhkan pada reaksi sintesis biodiesel.

Sintesis biodiesel menggunakan alkoholisis ini menggunakan katalis agar reaksi tidak berjalan lambat baik katalis homogen atau heterogen yang bersifat asam maupun basa. Pemilihan katalis sangat berpengaruh pada biodiesel yang dihasilkan. Katalis sendiri merupakan zat yang dapat mempercepat suatu reaksi kimia dengan

cara menurunkan energi aktivasinya. Katalis dapat mempercepat laju reaksi kimia pada temperatur tertentu tanpa mengalami perubahan yang disebabkan oleh reaksi itu sendiri. Katalis homogen mempunyai beberapa keuntungan diantaranya dapat bereaksi lebih cepat dan tidak mengalami perubahan kimia sehingga dapat digunakan kembali. Menurut Ramadhas (2005) katalis basa homogen yang biasa digunakan antara lain NaOH, KOH, dan natrium metoksida. Penggunaan katalis KOH telah banyak dilakukan oleh peneliti. Fahma dkk. (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa katalis KOH mempunyai kelebihan dibandingkan dengan katalis NaOH karena KOH memiliki energi ionisasi yang lebih kecil dari NaOH sehingga lebih cepat untuk membentuk suatu produk.

Pembuatan biodiesel dari minyak jelantah ini dilakukan dengan variasi rasio (minyak jelantah : metanol) 1:15 ; 1:12 ; 1:9 dan 1:6 b/v dan variasi penambahan kosolven (minyak jelantah : dietil eter) 1:0,5 ; 1:1 dan 1:1,5 b/v. Serta konsentrasi KOH 0,8%. Untuk mengetahui pengaruh efektivitas dari penggunaan rasio metanol dan penambahan kosolven dietil eter pada penelitian ini akan dibandingkan randemen biodiesel yang diperoleh.

Berdasarkan hal diatas, kebaharuan dalam penelitian ini adalah sintesis biodiesel dengan metode elektrolisis menggunakan set elektroda yang berbeda dan perbandingan pengaruh penambahan kosolven dietil eter serta variasi rasio mol (minyak jelantah : metanol) terhadap randemen biodiesel yang dihasilkan.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Minyak yang digunakan adalah minyak jelantah berbahan dasar kelapa sawit yang berasal dari bekas penggorengan krupuk dengan 3 kali penggorengan.
2. Alkohol yang digunakan adalah metanol p.a.
3. Kosolven yang digunakan adalah Dietil Eter p.a.
4. Katalis yang digunakan adalah KOH p.a.
5. Metode yang digunakan adalah metode elektrolisis.
6. Parameter yang digunakan adalah denisitas, kadar air, angka asam, bilangan iod dan angka penyabunan.
7. Analisis instrumen yang digunakan adalah FT-IR dan GC-MS.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh jumlah elektroda pada sintesis biodiesel dengan metode elektrolisis menggunakan 2, 3 dan 5 elektroda terhadap randemen optimum?
2. Bagaimana pengaruh variasi penambahan kosolven minyak jelantah : dietileter (1:0,5 ; 1:1 dan 1:1,5) b/v pada pembuatan biodiesel dengan metode elektrolisis terhadap randemen yang diperoleh?
3. Bagaimana pengaruh variasi rasio minyak jelantah : metanol (1:15 ; 1:12 ; 1:9 dan 1:6) b/v pada pembuatan biodiesel dengan metode elektrolisis terhadap randemen yang diperoleh?

4. Bagaimana komponen biodiesel yang dihasilkan berdasarkan analisis menggunakan instrumen FT-IR dan Gas Chromatography-Mass Spektrometer (GC-MS) dan karakteristik sifat fisis biodiesel yang dihasilkan.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin diperoleh dari pelaksana penelitian ini adalah

1. Menunjukkan pengaruh jumlah elektroda pada sintesis biodiesel dengan metode elektrolisis menggunakan 2, 3 dan 5 elektroda terhadap randemen optimum.
2. Menunjukkan pengaruh variasi penambahan kosolven minyak jelantah : dietileter (1:0,5 ; 1:1 dan 1:1,5) b/v pada pembuatan biodiesel dengan metode elektrolisis terhadap randemen yang diperoleh.
3. Menunjukkan pengaruh variasi rasio minyak jelantah : metanol (1:15 ; 1:12 ; 1:9 dan 1:6) b/v pada pembuatan biodiesel dengan metode elektrolisis terhadap randemen yang diperoleh.
4. Menunjukkan komponen biodiesel yang di hasilkan berdasarkan analisis menggunakan instrumen FT-IR dan Gas Chromatography-Mass Spektrometer (GC-MS) dan karakteristik sifat fisis biodiesel yang dihasilkan.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan pengetahuan tentang pengaruh variasi rasio minyak jelantah : dietil eter dan minyak jelantah : metanol pada sintesis biodiesel dari minyak jelantah menggunakan metode elektrolisis.

2. Bagi Akademik

Sebagai bahan referensi dan informasi bagi mahasiswa yang akan mengembangkan metode sintesis biodiesel dengan perbandingan rasio minyak jelantah : metanol dan minyak jelantah : dietil eter.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar untuk mesin diesel dengan perbandingan variasi molar (minyak jelantah : metanol) dan (minyak jelantah : dietil eter) pada metode elektrolisis.

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan elektroda dengan variasi 2, 3 dan 5 menghasilkan randemen optimum pada 5 elektroda (1 anoda – 4 katoda).
2. Penambahan kosolven memberikan pengaruh pada proses kelarutan metanol dengan minyak jelantah dan menghasilkan randemen optimum pada variasi rasio minyak: dietil eter (1:1,5) b/v.
3. Jumlah metanol memberikan pengaruh pada randemen biodiesel yang dihasilkan, semakin banyak metanol yang digunakan semakin banyak konversi metil ester. Randemen optimum dihasilkan pada variasi mol minyak: metanol (1:15) b/v.
4. Karakteristik metil ester yang dihasilkan adalah komposisi senyawa dalam metil ester yang meliputi metil oleat (58,04%). Adapun uji sifat fisik kimia biodiesel menghasilkan data densitas $0,863 \text{ g/cm}^3$, angka asam 2,0317 mg KOH/g sampel, angka penyabunan 140,0516 g KOH/g sampel, kadar air 4,71 %, dan angka 31,99 g $\text{I}_2/100\text{g}$.

B. Saran

Hasil uji kualitas biodiesel dengan menggunakan metode elektrolisis pada penelitian ini beberapa tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Kualitas biodiesel yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kadar FFA pada minyak jelantah.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM Standards. 1998. ASTM C 187 – 98 Standards Test Method for Normal Consistency of Hydraulic Cement, ASTM International, West Conshohocken, PA
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 7182-2015 (Standar Baku Mutu Biodiesel). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Baidawi, A., Rachmaniah, O., Latif, I. 2009. *Produksi Biodisel Berkemurnian Tinggi dari Crude Palm Oil dengan Tetrahidrofurán-Fast Single Phase Proses*. Reaktor, Vol 12 No 3 Juni 2009 Hal 166-174
- Baidawi, A., Latif, I., dan Rachmaniah, O. 2008. *Transesterifikasi dengan Co-Solvent sebagai salah satu alternatif Peningkatan Yield Metil Ester pada Pembuatan Biodiesel dari Crude Palm Oil (CPO)*. Chemical National Seminar. 26 Agustus 2008. Surabaya
- Brady, J. E. 1999. *General Chemistry Principles And Structure*. Jakarta: Binarupa Aksara
- Bassett, J., Denney, R. C., Jeffery, G., Mendham, J. 1994, *Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*, Jakarta: EGC
- Boocock, Samir K. Konar, V. Mao, C. Lee, and Sonia Buligan. 1998. *Fast Formation of High-Purity Methyl Esters from Vegetable Oils*.
- Budiman, A., Ratna, D., Yano, S., Ni'mah, A. 2014. *Biodiesel : Bahan Baku, Proses, dan Teknologi*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Deddy, I., Z Arifin., F Fitriyana, C., Olivia, M., Nopal. 2019. *Pengaruh Rasio Metanol Dan Koh Pada Proses Pembuatan Biodiesel Dengan Metode Elektrolisis Menggunakan Elektroda Perak*. 268-272
- Demirbas, A. 2008. *Biodiesel : A Realistic Fuel Alternative for Diesel Engines*.
- Dewajani, H. 2008. *Potensi Minyak Kapuk Randu (Ceiba Pentandra) sebagai Bahan Baku Biodiesel*. Politeknik Negeri Malang
- Fahma, R., Poedji L. H., Catur D. L. 2012. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Katalis KOH pada Pembuatan Metil Ester dari Minyak Biji Ketapang (Terminalia catappa Linn)* . 15215-76
- Fessenden, R. J, dan Fessenden, J. S. 1986. *Kimia Organik Jilid 1*. Terjemahan Aloysius Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: Erlangga

- Guan, Katsuki dan Kusakabe. 2009. *Synthesis Electrolysis Method* (Journal) ; Departement of Biodiesel of Living Fuel Using an Environmental Science. Fukuoka women's University of Japan
- Hambali, E., Suryani, A., Dadang, H., Hanafie, H., Reksowardojo, I, K., Rivai, M., Ihsanur, M., Suryadarma, P., Tjitrosemito, S., Soerawidjaja, T, H., Prawitasari, T., Prakoso, T., Purnama, W. 2006. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*. Penebar Swadaya Depok
- Hendartono, T., 2005. *Pemanfaatan Minyak Dari Tumbuhan Untuk Pembuatan Biodiesel*. www.Biodiesel.org
- Indartono, Y. 2006. Mengenal biodiesel: karakteristik, produksi, hingga performa mesin [terhubung berkala]. [http://www.beritaiptek.com/Mengenal Biodiesel Karakteristik, Produksi hingga Performansi Mesin\(2\).shtml](http://www.beritaiptek.com/Mengenal_Biodiesel_Karakteristik,_Produksi_hingga_Performansi_Mesin(2).shtml) [24 Februari 2017]
- Istadi. 2011. *Teknologi Katalis Untuk Konversi Energi: Fundamental dan Aplikasi*
- Ketaren. 2005. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI-Press. Jakarta
- Laksono, T. 2013. *Pengaruh Jenis Katalis Naoh Dan Koh Serta Rasio Lemak Dengan Metanol Terhadap Kualitas Biodiesel Berbahan Baku Lemak Sapi*. Universitas Hasanuddin Makassar
- Nurrahmad, R. 2018. *Studi Penggunaan Katalis Homogen Koh Pada Sintesis Biodiesel Dari Minyak Jelantah (Waste Cooking Oil) Dengan Menggunakan Metode Elektrolisis*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Puji, S. (2015). *Studi Pengaruh Kosolven Dietil Eter pada Sintesis Biodiesel dengan Katalis Heterogen CaO dari Minyak Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Ramadhas, A. S., Jayaraj, S. and Muraleedharan C. 2005. *Biodiesel production from high FFA rubber seed oil*. Fuel, 84, 335-340
- Riyanto. 2013. *Elektrokimia dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rivai, H. 1995. *Asas Pemeriksaan Kimia*. Jakarta: UI-Press
- Rosdiana, M., Zaki, S., Dyah, P. 2017. *Pengaruh Rasio Metanol Dan Tegangan Arus Elektrolisis Terhadap Yield Biodiesel Dari Minyak Jelantah*. Vol 23, No 1
- Roth, H. 1988. *Analisis Farmasi*. Yogyakarta: UGM Press
- Sastrohamidjojo, H. 2005. *Kimia Organik*. Yogyakarta: UGM Press
- Setyawati, A. 2018. *Penggunaan Campuran Metanol-Etanol Pada Sintesis Biodiesel Dari Minyak Jelantah Menggunakan Metode Elektrolisis*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta

- Swern, D. 1982. *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. Interscience Publisher a Division of John Wiley and Sons. New York
- Syah Putraa, R., Puji Hartono, Tatang Shabur Julianto. 2014. *Conversion of Methyl Ester from Used Cooking Oil: the Combined Use of Electrolysis Process and Chitosan* (Journal). Department of Chemistry. Universitas Islam Indonesia
- Syah Putraa, R., Hartono, P., Julianto, P. 2014. *Effect of Co-solvent on Transesterification of Used Frying Oil : The Enhancement of Electrolytic Process by Organocatalyst Chitosan* (Journal). Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Universitas Islam Indonesia
- Syah Putraa, R., Kharis Pratamaa., Yudi Antono., Muhammad Idris., Jumardin Rua, Hikmat Ramadhani. 2016. *Enhanced Electrocatalytic Biodiesel Production with Chitosan Gel (Hydrogel and Xerogel)* (Journal); Department of Chemistry, Universitas Islam Indonesia
- Tyson, K. 2004. *Energy Efficiency and Renewable Energy*. US Department Of New York
- Yasin, M. 2011. *Pengaruh Konsentrasi Katalis KOH Terhadap Sintesis Biodisel Dari Minyak Limbah Industri Kelapa Sawit*. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Zuhdi. 2002. *Preparasi, Modifikasi dan Karakterisasi Katalis Ni-Mo/Ziolit Alam dan Mo-Ni/Ziolit Alam*. Jurnal Tekoin