

SKRIPSI

EFEKTIVITAS TEMPERATUR KATALIS CaO DARI PATAHAN KARANG MATI PADA ESTERIFIKASI DAN TRANSESTERIFIKASI MINYAK DEDAK PADI MENJADI BIODIESEL (*METIL ESTER*)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Sarjana Strata
Satu (S1) Pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



DIAJUKAN OLEH :

NAMA : NITA KURNIA SUBANDINI
NIM : 201110225003

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
JAKARTA
2015

SKRIPSI

EFEKTIVITAS TEMPERATUR KATALIS CaO DARI PATAHAN KARANG MATI PADA ESTERIFIKASI DAN TRANSESTERIFIKASI MINYAK DEDAK PADI MENJADI BIODIESEL (*METIL ESTER*)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Sarjana Strata
Satu (S1) Pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



DIAJUKAN OLEH :

NAMA : NITA KURNIA SUBANDINI
NIM : 201110225015

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
JAKARTA
2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nita Kurnia Subandini

NPM : 201110225015

Fakultas : Teknik

Program Studi : Kimia

Judul Skripsi : *Efektivitas temperatur Katalis CaO dari Patahan Karang Mati pada Esterifikasi dan Transesterifikasi Minyak Dedak Padi Menjadi Biodiesel (Metil Ester)*

Dengan ini menyatakan hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan seperti ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, Agustus 2015



(Nita Kurnia .S)

LEMBAR PERSETUJUAN

Efektivitas Temperatur Katalis CaO dari Patahan Karang Mati pada Esterifikasi dan Transesterifikasi Minyak Dedak Padi Menjadi Biodiesel (Metyl Ester)

Disusun Oleh

Nama : NITA KURNIA SUBANDINI

NPM : 201110235015

Dengan ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta
Raya.

Disetujui dan disahkan

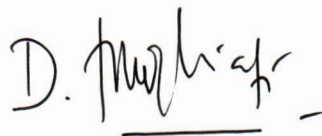
Tanggal : 8 Juli 2015

BIKSA MAHWASTU DASI

JAKARTA RAYA

Pembimbing I

Pembimbing II



Dewi Murniati, S.Si, M.Si



Reni Masrida , ST, MT

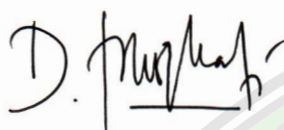
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:

Efektivitas Temperatur Katalis CaO dari Patahan Karang Mati pada Esterifikasi dan Transesterifikasi Minyak Dedak Padi Menjadi Biodiesel (Metyl Ester)

Menyetujui:

Pembimbing I



Dewi Murniati , S.Si, M.Si

Pembimbing II



Reni Masrida, ST, MT

Penguji I



Baginda Simanjuntak , Ir

Penguji II



Yos Uly , Ir, MBA, Dr

Menyetujui:

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



Ahmad Diponegoro Ph.D

Ketua Program Studi

Teknik Kimia


Reni Masrida , ST , MT

NITA KURNIA S. , 2011 1023 5015 nita.kurnia87@yahoo.com Efektivitas Berat Katalis CaO dari Patahan Karang Mati pada Esterifikasi dan Transesterifikasi Minyak Dedak Padi Menjadi Biodiesel (Metil Ester).

ABSTRAKSI

Katalis padat dapat digunakan pada proses produksi biodiesel sebagai alternative katalis cair yang memiliki beberapa kelemahan.. Pemanfaatan patahan karang yang sudah mati di sekitar pantai Kepulauan Seribu dapat dijadikan sebagai katalis dengan mengetahui kandungan karbonat(CaCO_3) menggunakan analisis AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry) yang selanjutnya akan dilakukan proses kalsinasi CaCO_3 menjadi CaO dengan variasi suhu : 700°C , 800°C , dan 900°C . CaO yang dihasilkan akan dianalisis menggunakan XRD(X-Ray Diffraction). Penelitian ini mempelajari efektivitas katalis padat yang digunakan dengan produk biodiesel yang menggunakan katalis CaO hasil kalsinasi CaCO_3 .. Identifikasi biodiesel yang dihasilkan dianalisis dengan GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry) untuk mengetahui kemurnian produk tersebut. Katalis padat CaO yang digunakan dioptimasi untuk konsentrasi 0.0.75%, 2 % dan 1%. Katalis yang berpengaruh dan optimum terdapat pada katalis CaO dengan temperature 700°C dan konsentrasi 1 % hal ini dilihat dari jumlah yield yang didapatkan lebih banyak dengan rendemen 71.38653846 %. Dan memiliki FFA sebesar 0.6201 %

Kata Kunci : Katalis Padat , Minyak Dedak Padi, CaCO_3 CaO, Metil Ester

NITA KURNIA SUBANDINIA, 2011 1023 50015 nita.kurnia87@yahoo.com

Effectivity weight CaO catalyst of dead Reefs Fault Esterivication and Transesterification in Rice Brand Oil Being Biodiesel (Methyl Ester).

ABSTRACT

The solid catalyst can be used in the production process of biodiesel as an alternative to liquid catalyst which has some disadvantages . Utilization rubble dead around the Pulau seribu beach can be used as catalyst to know content of Carbonat (CaCO_3) using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). Here n after will do CaCO_3 into CaO calcination proces with variations in temperature: 700oC, 800oC and 900oC. CaO generated will be analyzed using XRD (X-Ray Difrraction). This research studied the effectiveness of the catalyst used with biodiesel product using CaO catalyst calcination result CaCO_3 . Identification of biodiesel produced was analyzed by GC-MS (Gas Chromathograpy-Mass Spectrophotometry). To determine the purity of produkter call. CaO solid catalyst used is optimized for the concetration of 0.75%, 2% and 1%. Influential and optimum catalyst contained in the catalyst CaO wwith temperature 700oC and a concentration of 1% it is seen rom the amount obtained yield more with 71.38653846 yield and has amounted to 0.6201% FFA.

Keyword: Solid Catalyst, Rice Brain Oil, CaCO_3 , CaO, Methyl Ester

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala bimbingan, rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi merupakan salah satu syarat Menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) Pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Skripsi ini berjudul: “*Efektivitas Berat Katalis CaO dari Patahan Karang Mati pada Esterifikasi dan Transesterifikasi Minyak Dedak Padi Menjadi Biodiesel (Metil Ester)*”.

dan merupakan hasil kerja penulis selama mengerjakan skripsi ini. Melalui skripsi ini diharapkan mahasiswa dapat mengimplementasikan pengetahuan dan pemahaman mengenai disiplin ilmu disertai penerapannya secara langsung. Selain itu mahasiswa juga diharapkan dapat mempraktekan atau menerapkan teori yang telah diperoleh dari perkuliahan di perusahaan atau instansi terkait.

Skripsi ini dapat selesai berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ahmad Diponegoro Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Reni Masrida ST., MT.selaku ketua PRODI Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan pembimbing dua.
3. Ibu Dewi Murniati ST.,MT.selaku pembimbing satu dalam penyusunan skripsi ini yang selalu memberikan pengarahan materi skripsi saya.

4. Bapak dan Ibu dosen serta staff Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas dorongan dan bantuannya selama 4 tahun kuliah di universitas bhayangkara jakarta raya.
5. Orang tua, adik, dan keluarga tercintayang telah memberikan doa, semangat, dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.
6. Untuk semua teman – teman Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu menemani dan mendukung saya dalam kuliah hingga menyusun skripsi
7. Special Untuk My tam (Agam Febritama) yang setia memberi semangat.

Semoga Tuhan Yang maha Esa senantiasa melimpahkan berkat dan kasih karunia-Nya kepada semua pihak atas bantuan dan dukungannya dalam penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karenanya penulis memohon maaf yang sebesar – besarnya. Penulis sangat mengharapkan agar skripsi ini dapat dibaca oleh semua pihak dan dapat memberikan tambahan wawasan serta manfaat yang besar bagi semua pihak.

Jakarta, Agustus 2015

(Penulis)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pernyataan	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Abstract	iv
Abstraksi	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Katalis	6
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Metode Penelitian	8
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Biodiesel	10
2.1.1 Standar Mutu Biodiesel	13

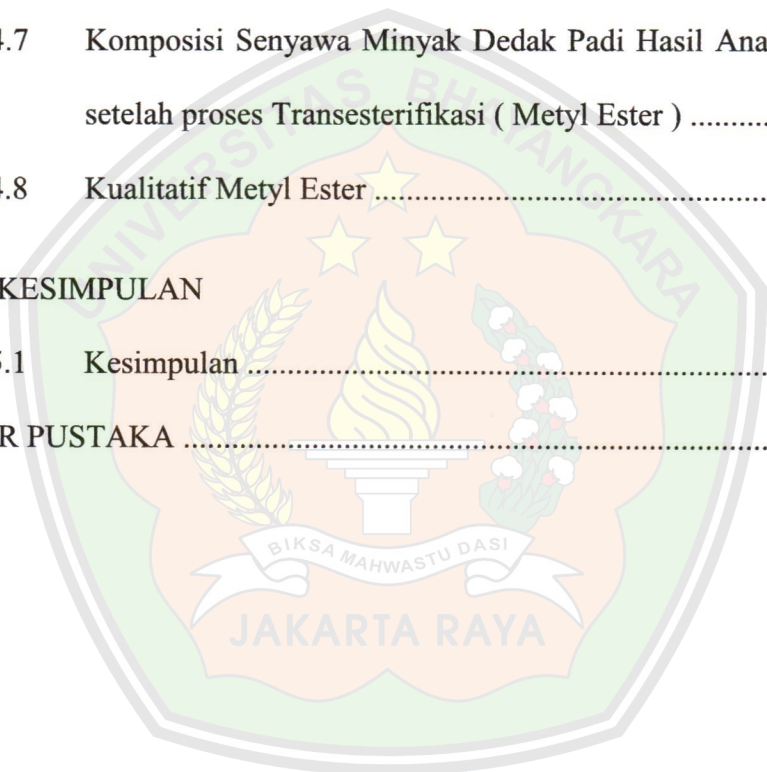
2.2	Bahan Baku Pembuatan Biodiedel	15
2.4.1	Dedak Padi	15
2.4.2	Minyak Dedak Padi	17
2.3	Bahan Baku Pendukung Pembuatan Biodiesel	19
2.3.1	Heksana	19
2.3.2	Indikator PP	21
2.3.3	Natrium Hidroksida (NaOH)	22
2.3.4	Metanol	23
2.3.5	Aquadest	24
2.4	Metode Pembuatan Biodiesel	24
2.4.1	Ekstraksi	24
2.4.2	Esterifikasi	26
2.4.3	Transesterifikasi	27
2.4.4	Metode Destilasi	29
2.4.5	Penetapan Asam Lemak Bebas	30
2.4.6	Titration	31
2.5	Katalis Padat	32
2.5.1	Karang Sebagai Sumber Karbonat (CaCO ₃)	32
2.5.2	Proses Kalsinasi CaCO ₃ dari Karang Mati	35

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1	Rancangan Percobaan	36
3.3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	36
3.3.2	Penetapan Variabel	36

3.3.3	Metode	37
3.3.4	Respon	42
3.3.5	Cara Pengolahan Data	42
3.2	Bahan dan Alat yang digunakan	43
3.3	Prosedur Kerja	45
3.3.1	Ekstraksi	45
3.3.2	Esterifikasi	47
3.3.3	Transesterifikasi	47
3.4	Diagram Alir Percobaan	48
3.5	Daftar Running Percobaan	49
BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Pengaruh Temperatur Terhadap Hasil FFA	51
4.2	Penentuan Temperatur Stabilisasi Dedak Padi Terhadap % FFA dalam CRBO	54
4.3	Pengaruh Proses Esterifikasi Terhadap Rendemen / Yield dan Kadar FFA	58
4.4	Pengaruh Proses Transesterifikasi terhadap Rendemen / Yield dengan Variasi Variabel Persen Katalis dan Temperatur Katalis..60	
4.4.1	Pengaruh Temperatur	63
4.5	Analisa Varian (ANOVA) untuk Interaksi Antara Temperatur Sampel dan ml Titrasi Dedak terhadap FFA	64
4.5.1	Temperatur Sampel dan ml Titrasi terhadap FFA	64

4.5.2	Jumlah Sampel Minyak Dedak Temperatur Proses dan Katalis terhadap Yield	66
4.5.3	Pengaruh Persen Katalis dan Temperatur Katalis Terhadap Yield	70
4.6	Komposisi Senyawa Minyak Dedak Padi Hasil Analisa GC – MS sebelum Proses Esterifikasi	73
4.7	Komposisi Senyawa Minyak Dedak Padi Hasil Analisa GC – MS setelah proses Transesterifikasi (Metyl Ester)	77
4.8	Kualitatif Metyl Ester	78
BAB V KESIMPULAN		
5.1	Kesimpulan	79
DAFTAR PUSTAKA		80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perkembangan Luas Panen ,Produktivitas dan Produksi Padi.....	4
Gambar 3.1 Rangkaian Soxletasi.....	45
Gambar 3.2 Rangkaian Esterifikasi dan Transesterifikasi	46
Gambar 3.4 Diagram Alur Percobaan.....	49
Gambar 4.1 Grafik Temperatur Stabilisasi Dedak terhadap % yield	54
Gambar 4.2 Grafik emperatur stabilisai Dedak Padi Terhadap % FFA	57
Gamabar 4.3 Garafik Pengaruh Temperatur Katalis Terhadap Jumlah yield.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ringkasan Perkembangan Impor Indonesia Januari – Juni 2012 dan 2013.....	2
Tabel 2.1 Perbandingan Sifat fisik dan kimia biodiesel dengan solar.....	12
Tabel 2.2 Perbandingan emisi pembakaran biodiesel dengan solar.....	13
Tabel 2.3 Persyaratan Biodiesel yang ditetapkan SNI.....	14
Tabel 2.4 pengaruh waktu penyimpanan dedak terhadap kandungan FFA dalam minyak dedak	17
Tabel 2.5 Karkteristik Minyak Dedak Padi.....	18
Tabel 2.6 Komposisi Asam Lemak dalam Minyak Dedak Padi.....	19
Tabel 2.7 Sifat – sifat Fisika dan Kimia NaOH.....	22
Tabel 2.8 Sifat – sifat Fisika dan Kimia Metanol.....	24
Tabel 4.1 Data Variasi Temperatur Stabilisasi dan % CKBO	53
Tabel 4.2 Temperatur Stabilisasi Dedak Padi Terhadap %FFA dalam CRBO Hasil Ekstraksi	56
Tabel 4.3 Pengaruh Proses Esterifikasi Terhadap Rendemen / yield dan Kadar FFA	59
Tabel 4.4 Data Hasil Rendemen / Yield	61
Tabel 4.5 Komposisi Asam Lemak <i>Rice Brain Oil</i> Hasil Ekstraksi	75
Tabel 4.6 Komposisi Asam Lemak <i>Rice Brain Oil</i> Literatur	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Neraca Massa)

Lampiran B (Foto – foto)

Lampiran C (Plagiarisme)

Lampiran D (Data Uji GC-MS)

Lampiran E (Data Uji X-Ray Difractions)

