

**APLIKASI KALSIMUM OKSIDA HASIL PREPARASI DARI CANGKANG
TELUR PUYUH SERAGAI KATALIS DALAM SINTESIS BIODESEL
DARI MINYAK JELANTAH**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dibidang studi kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

ABI SUEB

08091003020



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

S
547. 207

Abi

a

2014

Ci-140516

R: 28029/28611

**APLIKASI KALSIMUM OKSIDA HASIL PREPARASI DARI CANGKANG
TELUR PUYUH SEBAGAI KATALIS DALAM SINTESIS BIODIESEL
DARI MINYAK JELANTAH**

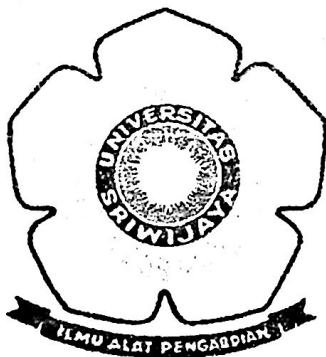
SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dibidang studi kimia pada Fakultas MIPA**

Oleh :

ABI SUEB

08091003020



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2014

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Aplikasi Kalsium Oksida Hasil Preparasi dari
Cangkang Telur Puyuh Sebagai Katalis dalam
Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah

Nama Mahasiswa : Abi Sueb

Nim : 08091003020

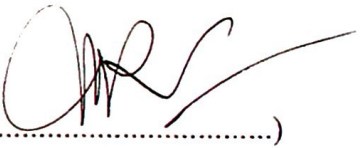
Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 27 Januari 2014

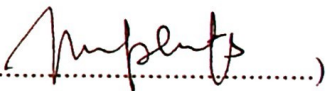
Indralaya, 27 Januari 2014

Pembimbing :

1. Aldes Lesbani, Ph.D.

()

2. Nurlisa Hidayati M.Si.

()

Mengetahui,
a.nKetuaJurusan Kimia
SekretarisJurusan
FakultasMatematikadanIlmuPengetahuanAlam
UniversitasSriwijaya


Widia Purwaningrum, M.Si
NIP. 197304031999032001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Aplikasi Kalsium Oksida Hasil Preparasi dari Cangkang
Telur Puyuh Sebagai Katalis dalam Sintesis Biodiesel
dari Minyak Jelantah

Nama Mahasiswa : Abi Sueb

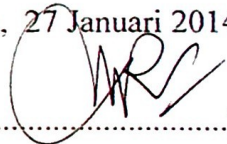
NIM : 08091003020

Jurusan : KIMIA

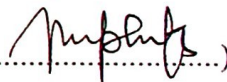
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada
tanggal 27 Januari 2014 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai
dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi.

Indralaya, 27 Januari 2014

1. Aldes Lesbani, M.Si. Ph.D.

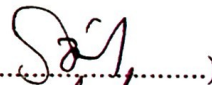
()

2. Nurlisa Hidayati M.Si.

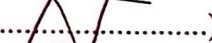
()

Pembahas :

1. Dr. rer. nat. Risfidian Mohadi.

()

2. Dr. Miksusanti, M.Si.

()

3. Dra. Setiawati Yusuf, M.Si.

()

Mengetahui,
a.nKetuaJurusan Kimia
SekretarisJurusan
FakultasMatematikadanIlmuPengetahuanAlam
UniversitasSriwijaya



Widra Purwaningrum, M.Si
NIP. 197304031999032001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Abi Sueb

NIM : 08091003020

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua Informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 27 Januari 2014

Penulis,

Abi Sueb
08091003020

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Abi Sueb
NIM : 08091003020
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

”Aplikasi Kalsium Oksida Hasil Preparasi dari Cangkang Telur Puyuh Sebagai Katalis dalam Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah”.

Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 27 Januari 2014

Yang menyatakan,

Abi Sueb
08091003020

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.” (QS Al-Ankabut [29]: 6)

“Tomorrow is a mystery and today is a gift”

“Jika Anda tidak bisa menjadi orang pandai, jadilah orang yang baik”

kupersembahkan karya kecil ku ini untuk :

- Kekasih ku ALLAH SWT
- Nabi ku Muhammad SAW
 - Bapak dan Ibu ku
- Saudara dan Keluarga Besar ku
 - Dosen Pembimbing ku
 - Teman – Teman ku
 - Almamaterku

“Yang penting bukan berapa lama kita hidup, tetapi bagaimana kita hidup”

“Tidak ada orang bodoh didunia ini, karena punggung pisaupun bila diasah akan menjadi tajam”

“Manusia tidak merancang untuk gagal, mereka gagal untuk merancang”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT penulis ucapkan karena berkat karunia-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas akhir dan skripsi yang berjudul "**Aplikasi Kalsium Oksida Hasil Preparasi dari Cangkang Telur Puyuh Sebagai Katalis dalam Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah**". Adapun skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat menyelesaikan tugas akhir serta untuk memperoleh gelar sarjana sains jurusan kimia FMIPA UNSRI.

Rasa syukur penulis ucapkan atas segala kemudahan yang penulis rasakan dan semua pihak yang menjadi perantara dalam mempermudah menyelesaikan Tugas Akhir dan Skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tulus penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dekan Fakultas MIPA UNSRI
2. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku ketua jurusan kimia
3. Bapak **Aldes Lesbani, Ph.D** selaku pembimbing utama dalam penyelesaian Tugas Akhir dan Skripsi ini, terima kasih atas setiap waktu yang Bapak berikan, bimbingan, perhatian dan kesabarannya selama ini dalam membimbing penulis.
4. Ibu **Nurlisa Hidayati, M.Si** selaku pembimbing kedua dalam penyelesaian Tugas Akhir dan Skripsi ini, terima kasih atas setiap waktu yang ibu berikan, bimbingan, perhatian dan kesabarannya selama ini dalam membimbing penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen Pembahas **Dr.rer.nat Risfidian Mohadi, Dr. Miksusanti M.Si** dan **Dra. Setiawati Yusuf. M.Si** yang telah memberi masukan-masukan yang sangat membangun dalam skripsi ini
6. Ibu **Dr. Miksusanti M.Si**, selaku pembimbing akademik, terimakasih atas waktu dan bimbingan selama studi penulis.
7. Seluruh dosen yang telah memberikan pengajaran hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan Skripsi.

8. Seluruh analis jurusan kimia, seluruh staf karyawan dan karyawan FMIPA dan Jurusan Kimia.
9. Untuk kedua orang tua ku tersayang (**ADNAN dan ADAWIYAH**) yang telah memberikan dan melakukan yang terbaik dalam hidupku. Terima kasih buat Doa, motivasi, kesabaran dan kepedulian yang Bapak dan Ibu berikan selama ini.
10. Untuk Saudara kandung ku (**Devi, Lela, Afnah, dan Taufik**) terimakasih untuk semangat, kepedulian kalian untuk kakak dalam kuliah.
11. Untuk keluarga besar ku, terimakasih untuk perhatian, dan semangatnya.
12. Terima kasih untuk keluarga besar ku yang se-Iman, se-Agama yang telah memberikan nasihat baik dan pedoman hidup yang lebih baik.
13. Untuk Angga Thanks bro jasa ngeprintnya dan lain-lainnya.
14. Untuk sahabat di SMA yang sampai sekarang masih sering kumpul (**Ady, Manik, Dyah, Olha, Erma, Mifta, Tya, Yana, Yani, Silvi, Sita dan lainnya**) terimakasih my best friend untuk kebersamaan yang kita jalani sampai dengan detik ini, makasih untuk supportnya, semoga persahabatan kita tak lekang oleh waktu.
15. Untuk orang yang pernah singgah dihari-hari ku, kan ku buat bangga kalian karena pernah menjadi seorang yang ku istimewakan.
16. Untuk someone(Reny [Are]) makasih buat masukan, dukungan, dan semangat untukku, makasih untuk waktunya.
17. Untuk patner BIODIESEL (desy) makasih untuk suka dan duka yang mewarnai penelitian kita dan bersama-sama berjuang hingga penelitian ini selesai.
18. Untuk teman seperjuangan miki (momo, itox, adi, daus, angga, edo) semangat bro cepet nyusul aku, taufiq, frengky, prayit, masturb, the best lah untuk kamu pokoknyo.
19. Terimakasih juga untuk teman-teman Kimia 2009 yang laen (mbak winda, euis, detris, ichi, cha2, hesty, joe2, nurul, hely, christina, vide,

siska, iis, puput, ida, marini, barus,angel, lian, iip, laura, evelyn, ricce, winda mbul, ummi, mila, dwi, paung,elia, sri, cumi untuk tiap kenangan indah di bangku kuliah yang kalian ukirkan dalam hidupku yang mungkin tak bisa terulang kembali.

20. Untuk adek-adek 2010, 2011, 2012, 2013 semangat berjuang untuk praktikum dan almamater kita.

Penulis juga menyadari akan kekurangan disana-sini dalam pembuatan Tugas Akhir dan skripsi ini. Penulis juga mengharapkan saran dan kritik yang mampu menjadikan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik untuk kedepannya, demikianlah penulis harapkan agar karya ini mampu berguna bagi kita semua.

Indralaya, 27 Januari 2014

Penulis

**APPLICATION OF CALCIUM OXIDE FROM QUAIL EGGSHELL AS
CATALYST IN THE SYNTHESIS OF BIODIESEL FROM
WASTE COOKING OIL**

by:

ABI SUEB

NIM : 08091003020

ABSTRACT

Preparation of calcium oxide from quail egg shell through decomposition process for 3 hours at temperature variations 600-1100°C has been carried out. Calcium oxide was characterized using X-Ray Diffractometer (XRD) and FT-IR spectrophotometer. The result of XRD analysis showed the diffraction pattern of CaO at temperature 900°C a quite similar with standard from JCPDS, which has value of 2θ : 32.3°, 37.4°, 53.9°, 64.3°, 67.5°. FT-IR spectra indicated vibration of CaO appeared at wavenumber 316.33 cm^{-1} . The Calcium oxide was applied for synthesis of biodiesel from waste cooking oil. Biodiesel product has density 0.862 g/cm^3 , viscosity 5.50 cSt, acid value 0.561 mg/KOH and iodine number 60.49 $\text{g I}_2/100\text{g}$. All characterization of biodiesel is appropriate with SNI standard.

Keywords : calcium oxide, quail eggs shell, biodiesel.

**APLIKASI KALSIMUM OKSIDA HASIL PREPARASI DARI CANGKANG
TELUR PUYUH SEBAGAI KATALIS DALAM SINTESIS BIODIESEL
DARI MINYAK JELANTAH**

OLEH:

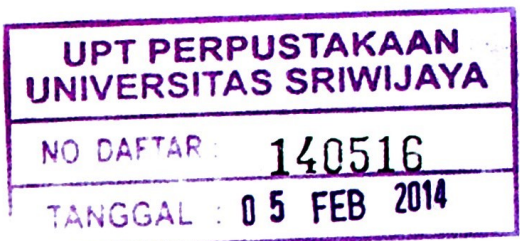
ABI SUEB

NIM : 08091003020

ABSTRAK

Telah dilakukan preparasi kalsium oksida dari cangkang telur puyuh dengan proses dekomposisi selama 3 jam pada variasi temperatur 600 - 1100°C. Kalsium oksida yang telah dipreparasi dikarakterisasi menggunakan X-Ray Difraktometer (XRD) dan Spektrofotometer FT-IR. Hasil analisa XRD menunjukkan pola difraksi CaO pada temperatur 900°C mendekati hasil difraksi CaO standar dari JCPDS yang memiliki nilai 2θ : 32,3°, 37,4°, 53,9°, 64,3°, 67,5°. Spektra FT-IR menunjukkan adanya vibrasi gugus CaO pada bilangan gelombang 316,33 cm⁻¹. Kalsium oksida yang telah dikarakterisasi diaplikasikan dalam sintesis biodiesel dari minyak jelantah menghasilkan biodiesel dengan nilai densitas 0,862 g/cm³, nilai viskositas sebesar 5,50 cSt, nilai angka asam 0,561 mg/KOH dan nilai bilangan iod 60,49 g I₂/100g yang sesuai dengan standard SNI.

Kata kunci :kalsium oksida, cangkang telur puyuh, biodiesel.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Katalis dan Katalisis.....	4
2.2 Biodiesel.....	7
2.3 Minyak Jelantah.....	10
2.4 Pembuatan Biodiesel.....	11
2.4.1 Reaksi Esterifikasi.....	11
2.4.2 Reaksi Transestrifikasi.....	11

2.5 Oksida-Oksida Logam	12
2.6 Cangkang Telur Puyuh	13
2.7 Difraktometer XRD	14
2.9 <i>Spektrophotometer Fourier Transform Infra Red (FT-IR)</i>	16
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Prosedur Penelitian	18
3.3.1 Sampling Cangkang telur puyuh	18
3.3.2 Sampling Minyak Jelantah	18
3.3.3 Preparasi Oksida Logam CaO dari cangkang telur Puyuh(Anggaraini, 2012).....	18
3.3.4 Studi Transesterifikasi Minyak Jelantah dengan Katalis Hasil Preparasi menjadi Biodiesel (Tamba,2012).....	19
3.3.5 Uji biodiesel dengan beberapa parameter SNI	19
3.3.5.1 Penentuan Uji Viskositas dari Produk Biodiesel (ASTM D-445).....	19
3.3.5.2 Penentuan Densitas Produk Biodiesel (ASTM D 1298-99)	20
3.3.5.3 Penentuan Kandungan Asam Lemak Bebas dengan Titrasi(ASTM D 974-08).....	20
3.3.5.4 Bilangan iod(AOCS Cd 1-25).....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Preparasi Kalsium Oksida Hasil Dekomposisi dari Cangkang Telur Puyuh Dan Diidentifikasi Menggunakan Analisis XRD	23

4.2 Identifikasi CaO Hasil Dekomposisi dari Cangkang Telur Puyuh dengan Spektrofotometer FT-IR.....	28
4.3 Sintesis Biodisel Secara Transesterifikasi dari Minyak Jelantah dengan Katalis Kalsium Oksida Hasil Dekomposisi dari Cangkang Telur Puyuh pada Temperatur 900°C.....	30
4.4 Karakterisasi Biodisel Hasil Reaksi Transesterifikasi Minyak Jelantah Dengan Katalis Hasil Dekomposisi Cangkang Telur Puyuh Pada Temperatur 900°C.....	33
4.4.1 Uji Berat jenis Produk Biodiesel (ASTM D-1298)	33
4.4.2 Nilai Viskositas Produk Biodisel (ASTM D-445).....	34
4.4.3 Nilai Angka Asam Lemak Produk Biodisel (ASTM D-664).....	34
4.4.4 Nilai bilangan Iod produk biodiesel (AOCS Cd 1-25)....	35
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
 DAFTAR PUSTAKA	 37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Syarat mutu biodiesel ester alkil dan metode uji yang digunakan pada SNI 04-7182-2006	9
Tabel 2 Perubahan Berat setelah Pemanasan Cangkang Telur Puyuh dengan Berbagai Temperatur.....	24
Tabel 3 Nilai 2θ (JCPDS) No.00-043-1001 untuk senyawa CaO, CaCO ₃ dan Ca(OH) ₂	26
Tabel 4 Data 2θ Difraksi Cangkang Telur Puyuh dan Cangkang Telur Puyuh Hasil Dekomposisi pada berbagai Variasi Temperatur yakni 600, 700, 800, 900, 1000, dan 1100°C.....	27
Tabel 5 Nilai – Nilai dari Parameter Biodiesel Hasil Sintesis dan Minyak Jelantah.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Reaksi Esterifikasi.....	11
Gambar 2 Reaksi Transesterifikasi.....	12
Gambar 3 Cangkang Telur Puyuh.....	14
Gambar 4 Difraktogram untuk senyawa CaO Standar JCPDS No.00-043-1001	25
Gambar 5 Difraktogram Cangkang Telur Puyuh Hasil Dekomposisi pada Berbagai Temperatur	25
Gambar 6 Spektra FT-IR cangkang telur puyuh (A) dan hasil dekomposisi pada temperatur 900 ⁰ C (B).....	39
Gambar 7 Mekanisme Reaksi Katalis Oksida Logam CaO	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Perhitungan Angka Asam Lemak, Bilangan Iod, Densitas Dan Viskositas Dari Minyak Jelanta.....	41
Lampiran 2 Perhitungan Densitas Biodiesel Cangkang Telur Puyuh	43
Lampiran 3 Perhitungan Viskositas Biodisel Cangkang Telur Puyuh	44
Lampiran 4 Perhitungan Angka Asam Lemak Dalam Biodiesel Cangkang Telur Puyuh	45
Lampiran 5 Perhitungan Bilangan iod dalam biodiesel Cangkang Telur Puyuh.....	46
Lampiran 6 Data XRD Cangkang Telur Puyuh Asli.....	47
Lampiran 7 Data XRD Cangkang Telur Puyuh pada temperatur dekomposisi 600°C	47
Lampiran 8 Data XRD Cangkang Telur Puyuh pada temperatur dekomposisi 700°C	48
Lampiran 9 Data XRD Cangkang Telur Puyuh pada temperatur dekomposisi 800°C	48
Lampiran 10 Data XRD Cangkang Telur Puyuh pada temperatur dekomposisi 900°C	49
Lampiran 11 Data XRD Cangkang Telur Puyuh pada temperatur dekomposisi 1000°C	50
Lampiran 12 Data XRD Cangkang Telur Puyuh pada temperatur dekomposisi 1100°C	51
Lampiran 13 Data FT-IR Cangkang Telur Puyuh Asli.....	52
Lampiran 14 Data FT-IR Cangkang Telur Puyuh pada Temperatur 900°C.....	53
Lampiran 15 Rendemen Metil Ester yang didapatkan Melalui Reaksi Transesterifikasi Minyak Jelantah : Metanol (100mL : 40mL) dengan Katalis CaO Hasil Dekomposisi 900°C	54
Lampiran 16 Gambar Alat dan Bahan Penelitian.....	55

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Bahan bakar biodiesel merupakan bahan bakar terbarukan yang berasal dari konversi minyak nabati atau hewani dengan alkohol. Pada kondisi krisis energi yang terjadi sekarang ini, biodiesel menjadi solusi alternatif untuk menjawab kebutuhan akan energi. Sumber bahan mentah untuk mensintesis biodiesel antara lain berasal dari minyak nabati seperti biji jarak, karet, minyak kelapa sawit. Sumber lain yang dapat diolah menjadi biodiesel yaitu minyak jelantah (*waste cooking oil*). Minyak jelantah merupakan sisa olahan rumah tangga yang tersedia berlimpah menjadi bahan dasar yang menarik yang meningkatkan nilai ekonomis menjadi biodiesel (Canakci & Gerpen, 1999).

Sintesis biodiesel dengan reaksi transesterifikasi akan berlangsung lambat tanpa adanya bantuan dari katalis. Salah satu jenis katalis yang digunakan untuk mensintesis biodiesel dari trigliserida dengan alkohol, yaitu katalis basa (Gao *et al.*, 2010). Katalis bersifat basa yang sering digunakan seperti NaOH, KOH, dan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) merupakan katalis basa sistem homogen. Katalis basa lain yang biasa digunakan yaitu katalis oksida logam seperti CaO, MgO (Serio *et al.*, 2008). Katalis basa dari golongan oksida logam ini mempunyai sistem heterogen namun harga katalis oksida logam ini relatif mahal. Oleh karena itu dilakukan upaya penelitian mencari sumber katalis heterogen murah yang diperoleh dari alam dan juga yang ramah terhadap lingkungan.

Cangkang telur merupakan limbah rumah tangga yang pemanfaatannya hingga saat ini masih relatif sedikit, diantaranya digunakan sebagai bahan karya seni atau kerajinan. Cangkang telur diketahui mengandung kalsium karbonat (94%), kalsium fosfat (1%), senyawa organik (4%), dan magnesium karbonat (1%) (Wang, 2004). Tingginya kadar kalsium karbonat (CaCO_3) dalam cangkang telur ini dapat dimanfaatkan menjadi katalis CaO . Dekomposisi CaCO_3 menjadi CaO antara lain telah dilakukan oleh Anggaraini (2012) dengan dekomposisi cangkang telur ayam pada suhu 900°C sebagai temperatur terbaik..

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan katalis kalsium oksida dengan bahan baku cangkang telur puyuh pada variasi suhu dekomposisi $600 - 1100^\circ\text{C}$. Katalis yang didapatkan kemudian digunakan untuk sintesis biodiesel dari minyak jelantah. Produk biodiesel dari minyak jelantah ini dapat menjadi sumber energi alternatif terbarukan (*renewable*) dimasa depan.

1.2. Rumusan Masalah

Katalis basa yang bersifat heterogen banyak digunakan pada proses sintesis biodiesel, salah satunya oksida logam CaO . Akan tetapi ketersediaan CaO murni di pasaran cukup mahal sehingga perlu dilakukan proses untuk mendapatkan CaO dari sumber – sumber murah dan terbarukan dengan ketersediaan yang berlimpah. Salah satu sumber yang potensial sebagai oksida logam CaO yakni cangkang telur karena cangkang telur memiliki kandungan kalsium karbonat yang tinggi. Kalsium karbonat dapat diubah menjadi kalsium

oksida dan dimanfaatkan sebagai katalis dalam sintesis biodiesel dari minyak jelantah.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Preparasi CaO dari cangkang telur puyuh dengan variasi suhu pemanasan 600 - 1100°C dan karakterisasi menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)*, *Spektrophotometer Fourier Transform - Infra Red (FT-IR)*.
2. Sintesis biodiesel dari minyak jelantah menggunakan katalis kalsium oksida hasil preparasi dari cangkang telur puyuh.
3. Karakterisasi biodiesel hasil sintesis melalui uji penentuan densitas, viskositas, bilangan iod, dan kandungan asam lemak bebas.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan informasi tentang produksi biodiesel dari minyak jelantah dengan katalis basa hasil preparasi dari cangkang telur puyuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, K. (2012). *Preparasi Oksida Logam CaO dari Cangkang Telur Ayam*. Skripsi Mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA UNSRI Indralaya Ogan Ilir.
- Anonim. (2008). *Teknik Pemeriksaan Material Menggunakan XRF, XRD dan SEM-EDS*. Posted by labinfo, 14 Mei 2008.
- Anonim http://id.wikipedia.org/wiki/Cangkang_Telur_Puyuh . Diakses tanggal 13 Oktober 2013
- Bangun, N., Sembiring, S.B., dan Tobing, M. (2009). *Transesterifikasi Castor Oil dengan katalis CaO dan cosolvent Eter*. Skripsi Mahasiswa Kimia. Departemen Kimia FMIPA USU Medan.
- Boey, P.L., Maniam, G.P., Hamid, S.A. (2009). Biodiesel Production Via Transesterification of Palm Olein Using Waste Mud Crab (*Scylla Serrata*) Shell as a Heterogeneous Catalyst, *Bioresource Technology* 100, 6362–6368.
- Canacki, M., & Gerpen, J.V.(1999). Biodiesel production via acid catalysis transesterification. *ASAE, Volume 42; 1203-1210*.
- Cao, Fenghua., Yang, C., Fengying, Z., Jing, L., Jianghua, W., Xiaohong, W., Shengtian, W., & Weimin, Z.(2008). Biodiesel production from high acid value waste frying oil catalyzed by superacid heteropolyacid. *Biotechnology & Bioengineering .Volume 101, 1; 93-100*.
- Close W, and Menke . (1986) . *Selected Topics in Animal Nutrition*. University of Hohenheim : Federal Republic of Germany.
- Cullity BD and Stock SR. (2001). *Elements of X-Ray Diffraction*. Prentice Hall, NewJersey.
- Dharma, B. (1988). *Siput dan Kerang Indonesia*. PT Sarana Graha. Jakarta.
- Ditjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia*. Edisi Ke IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Fenghua. Ma., & Hanna. M.A.(2008). Biodiesel Production ; A. Review., *Bioresource Technology*, Volume 70:1-115.
- Fessenden, J. Ralp., Fessenden, S. Joan. (1986).*Kimia Organik*. Erlangga : Jakarta.

- Gao, Lijing, Teng, Guangyuan, Wei, & Ruiping. (2010). Biodiesel from Palm Oil Via Loading KF/Ca–Al Hydrotalcite Catalyst. *Biomass & Bioenergy*, Vol. 34:1283 – 1288.
- Gonzales, M., Hennandes, E., Ascencio, J.A., Pacheco, F., & Pacheco, S.(2010). Hidroksiapatite Cristal Grown on A Selulosa Matrix Using Titanium Alkoxide As a coupling agen. *Jurnal Of Material Chemistry*. Vol.13: 2948-2951
- Grandos, M.L., M.D.Z., Alonzo, D.M., Marizcal, R., Galisteo, F.C., Moreno-Tost, R., Santamaria, J., dan fierro, J.L.G., (2007), Biodiesel from Sunflower Oil Using Activated Calcium Oxide. *Applied Catalysis B, Enviromental*, 73: 317-326.
- Green, Don W .(1997). *Perry's Chemical Engineers Handbook Seventh Edition*. Me Graw-Hill Book Company. New York.
- Ham, M. (2007). *Kamus Kimia*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Joelianingsih, H., Maeda, H., Nabetani, Y., Sagara, A.H.Tambunan , & K. Abdullah. (2006) . Development of Biodiesel Production Process as a Biofuel. *Jurnal Keteknikan Pertanian Jakarta* :205-216.
- Lee.D.W., Park.Y.M., Lee.K.Y. (2009)., Heterogeneous Base Catalysts for Transesterification in Biodiesel Synthesis, *Catalysis Survey Asia* Volume 13,63-77.
- Leung, D.Y.C., Wu, Xuan., Leung, M.K.H. (2010). A Review on Biodiesel Production Using Catalyzed Transesterification. *Applied Energy* 87: 1083 1095.
- Leofanti, G., Tozzola, G., Padovan, M., Petrini, G., Bordiga, S. & Zecchina, A. (1997). *Catal today*. Volume 34:307-327.
- Nakatani, N., Takamori, H., Takeda, K., & Sukugawa, H.(2009). Transesterification of Soyben Oil Using Combusted Oyster Shell Waste as a Catalyst. *Bioresourse Technology*, Vol.100: 1510-1513.
- Panda, P.C. (1995). *Text Book on Egg and Poultry Technology*. Delhi: Vikas Publishing House PVT LTD.
- Prabakaran K, Balamurunga A, Rajeswari S. (2005). *Development of Calcium Phosphate Based Apatie From Hen's Eggshell*. Bull. Matar. Sci 28:115-119.

- Rosyidah, A. (1998). Pengaruh Komposisi Katalis Campuran CuO, NiO dan Cr₂O₃ Terhadap Optimasi Oksidasi Karbon Monoksida. *Tesis*. : Institut Teknologi Bandung.
- Sartika, D.(2009). *Penentuan Persen Volume Fraksi Minyak Mentah (Crude Petroleum) dengan Metode Distilasi secara ASTM D-86 di PT.Pertamina EP Region Sumatera Field Pangkalan Susu*. Kimia FMIPA USU. Medan.
- Serio, M. D., Tesser, R., Pengmei, L., & Santaccessaria, E.(2008). Heterogeneous Catalysts for Biodiesel Production. *Energy & Fuels*, Vol.22: 207- 217.
- Sharma, Y.C., Singh B., Upadhyay.S.N. (2008). Advancement in Development & Characterization of Biodiesel, *Fuel*. Volume 87. 2355-2373.
- Soerawidjaja, T.H. (2006). *Minyak Lemak dan Produk-Produk Kimia Lain dari Kelapa*. Program Studi Teknik Kimia. Bandung.
- Tamba, P. (2012). *Studi Preparasi Katalis Oksida Logam dari Cangkang Bekicot (Achatina fulica) dan Aplikasinya dalam Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah*. Skripsi Mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA UNSRI Indralaya Ogan Ilir.
- Wang, Pie-Yi. (2004). *Method Of Producing molluska shell Powder*. (online), <http://www.wipo.int/pctdb/images1/patentscope/41/0b/b/000b.pdf> di akses tanggal 24 juni 2013
- Watanabe Y, Moriyoshi Y, Suetsugu Y, Ikoma T, Kasama T, Hashimoto T, Yamada H, Tanaka J. (2004). Hydrothermal Formation of Hydroxyapatite Layers on the Surface of Type-A Zeolite. *Journal of American Ceramic Society*, 87 : 1395-1397.
- Wei, Z., Xu, C., Li, B. (2009). Application of Waste Eggshell as Low-Cost Solid Catalyst for Biodiesel Production. *Bioresour Technol*. 100, 2883.
- Zabeti, M., Wan Daud, W.M.A., Aroua, M.K. (2009). Activity of Solid Catalysts For Biodiesel Production: A Review. *Fuel Process. Technol*. 90, 770–777.
- Zhang, X., Li, J., Chen, Y., Wang, J., Feng, L., Wang, X., & Cao, F. (2009). Heteropolyacid Nanoreactor With Double Sites As A Highly Efficient & Reuseable Catalyst for the Transesterification of Waste Cooking Oil. *Energy fuels*, Vol.23: 4640-4646.