

SKRIPSI
STUDI PENGARUH KATALIS BASA HETEROGEN CaO
TERHADAP PRODUKSI BIODIESEL BERBAHAN DASAR
MINYAK AMPAS TAHU KOTA KUPANG

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Kimia



Oleh:
DIONISIUS AMBONE
72115025

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dionisius Ambone

NIM : 721 15 025

Fakultas/Program Studi : MIPA/Kimia

dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis saya, Skripsi dengan judul “Studi Pengaruh Katalis Basa Heterogen CaO Terhadap Produksi Biodiesel Berbahan Dasar Minyak Ampas Tahu Kota Kupang” adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Diketahui

Pembimbing I,



Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc

NIDN : 0807037601

Kupang, Desember 2019



Peneliti



Dionisius Ambone

No. Reg : 721 15 015

LEMBARAN PENGESAHAN

Skripsi, dengan judul:

STUDI PENGARUH KATALIS BASA HETEROGEN CaO TERHADAP PRODUKSI BIODIESEL BERBAHAN DASAR MINYAK AMPAS TAHU KOTA KUPANG

oleh
Dionisius Ambone
72115025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

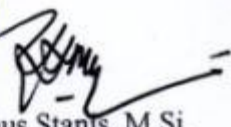

Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc
NIDN : 0807037601


Br. Angelinus Nadut SVD, S.Si, M.Si
NIDN : 0825026902

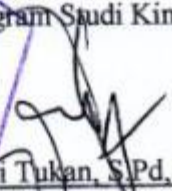
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal: 16 Desember 2019

Susunan Tim Penguji

- | | | |
|----------------|-------------------------------------|---|
| 1. Penguji I | : Lodowik Landi Pote, S.Si, M.Sc | () |
| 2. Penguji II | : Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si | () |
| 3. Penguji III | : Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc | () |


Dekan Fakultas MIPA

Stefanus Stanis, M.Si
NIDN: 0801016402

Mengetahui,


Ketua Program Studi Kimia

Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si
NIDN: 0811127001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas terselesaikannya penulisan Skripsi yang berjudul Studi Pengaruh Katalis Basa Heterogen CaO terhadap Produksi Biodiesel Berbahan Dasar Minyak Ampas Tahu Kota Kupang ini dengan baik. Penulis sangat berterima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, dengan rendah hati dan tulus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. P. Dr. Philipus Tule, SVD sebagai Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Drs. Stefanus Stanis, M.Si selaku Dekan FMIPA UNWIRA yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
3. Bapak Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si, selaku Ketua Program Studi Kimia FMIPA UNWIRA yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
4. Ibu Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc, selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, masukan dan kritik dalam proses penyusunan Skripsi ini.
5. Br. Anggelinus Nadut SVD, S.Si, M.Si, selaku Pembimbing 2, yang telah memberikan arahan, masukan maupun kritik dalam proses penyusunan Skripsi.
6. Bapak Drs. Agustinus Sally, Apt, MM selaku kepala UPTD Laboratorium Kesehatan yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di Laboratorium Kesehatan.
7. Ibu Agustin R. Y. Kamlasi, S.Si, MPH, yang telah membantu peneliti dalam mengerjakan tugas akhir peneliti.
8. Bapak/Ibu Dosen penguji Program Studi Kimia FMIPA UNWIRA, yang telah meluangkan waktu maupun tenaga untuk menyempurnakan penulisan Skripsi ini.
9. Bapak/Ibu tata usaha FMIPA UNWIRA, yang telah mensupport penulis dalam bidang korespondensi dan administrasi lainnya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran konstrutif untuk memperbaiki Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Kupang, 16 Desember 2019

Penulis

STUDI PENGARUH KATALIS BASA HETEROGEN CaO TERHADAP PRODUKSI BIODIESEL BERBAHAN DASAR MINYAK AMPAS TAHU KOTA KUPANG

Oleh
Dionisius Ambone
NIM: 72115025

Abstrak. Telah dilakukan penelitian tentang studi pengaruh katalis basa heterogen CaO terhadap produksi biodiesel berbahan dasar minyak ampas tahu Kota Kupang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh katalis basa heterogen CaO dari cangkang telur ayam dalam produksi biodiesel berbahan dasar minyak ampas tahu dan besar rendemen yang dihasilkan. Katalis basa heterogen CaO diperoleh dari cangkang telur ayam dan dikalsinasi pada suhu 1000°C selama 1 jam dengan alat *muffle furnace*. Hasil kalsinasi diuji sebagai katalis basa heterogen CaO yang ditambahkan dalam tahap transesterifikasi dengan konsentrasi sebanyak 2% dan 3% terhadap berat minyak ampas tahu. Biodiesel yang diperoleh diukur kadar FFA, kadar air dan rendemen biodiesel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh pada penambahan katalis basa heterogen CaO sebanyak 3% dan memiliki kadar air maupun kadar FFA yang lebih besar bila dibandingkan biodiesel dengan penambahan katalis heterogen CaO sebanyak 2%. Kadar air, kadar FFA, dan rendemen masing-masing sebesar 0,18%; 0,22% dan 76,6% untuk penambahan katalis basa heterogen CaO 2%, dan 0,22 %; 0,33% dan 80% untuk penambahan katalis basa heterogen CaO 3%.

Kata kunci: Katalis Basa CaO, esterifikasi, dan transesterifikasi.

Study Influences Base Catalyst Heterogeneous CaO Production Biodiesel Made From Tofu Dregs Oil Kupang City

Dionisius Ambone

NIM: 72115025

Abstract. Research on the study influences base catalyst heterogeneous CaO to production biodiesel made from tofu dregs oil Kupang city. This research aim at to knowing influences base catalyst heterogeneous from chicken egg shell in the biodiesel production made from tofu dregs oil and the amount of yield produced. Heterogeneous base catalyst CaO were obtained from chicken egg shell and calcined at 1000°C for 1 hour by muffle furnace. Calcination result were tested as heterogeneous base catalyst added in the transesterification of 2 % and 3 % b/b of tofu dregs oil. Biodiesel product obtained were measured conten FFA, water content and yield biodiesel. The result showed that the highest was obtained from the addition of 3 % heterogeneous base catalyst of CaO and had a greater water content and FFA when compared to the addition of 2 % heterogeneous catalyst. Water content, FFA content, and yield respectively 0,18 %, 0,22 %, dan 76,6 % for the addition 2% heterogeneous CaO catalyst and 0,22 %, 0,33 % and 80 % for the additions og base catalyst heterogeneous CaO 3 %.

Key words: Catalyst base heterogeneous, esterification, and transesterification.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBARAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Minyak Limbah Ampas Tahu.....	7
2.2 Katalis Dalam Pembuatan Biodiesel.....	9
2.2.1 Katalis Basa.....	9
2.2.2 Katalis Asam.....	11
2.3 Katalis CaO Berbahan Dasar Cangkang Telur Ayam.....	11
2.4 <i>Furnace</i>	13
2.5 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	15
2.6 Biodiesel.....	16
2.7 Proses Produksi Biodiesel.....	17

2.7.1 Reaksi Esterifikasi.....	18
2.7.2 Reaksi Transesterifikasi.....	19
2.8 Karakteristik Biodiesel.....	20
2.8.1 Kadar Asam Lemak Bebas (<i>Free Fatty Acid</i>).....	20
2.8.2 Kadar Air.....	21
BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis, Waktu, dan Lokasi Penelitian.....	22
3.2 Alat dan Bahan.....	22
3.3 Prosedur Kerja.....	23
3.3.1 Pembuatan Katalis CaO dari Cangkang Telur Ayam.....	23
3.3.2 Produksi Biodiesel dari Minyak Ampas Tahu dengan Katalis CaO Berbahan Dasar Kulit Telur Ayam.....	23
3.3.2.1 Pengambilan Minyak.....	23
3.3.2.2 Esterifikasi.....	23
3.3.2.3 Transesterifikasi.....	24
3.3.2.4 Uji Kualitatif Biodiesel.....	25
3.4 Uji dan Analisa Biodiesel.....	26
3.4.1 Uji Kadar FFA.....	26
3.4.2 Uji Kadar Air.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Pembuatan Katalis CaO dari Cangkang Telur Ayam.....	28
4.2 Hasil Ekstraksi Minyak Ampas Tahu.....	30
4.3 Produksi Biodiesel dari Minyak Ampas Tahu.....	30
4.3.1 Hasil Esterifikasi.....	31
4.3.2 Hasil Transesterifikasi.....	34
4.3.3 Uji Kualitatif Biodiesel.....	38
4.3.4 Analisis Karakteristik Biodiesel Minyak Ampas Tahu....	39
4.3.4.1 Kadar FFA.....	41
4.3.4.2 Kadar Air.....	41

BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Karakteristik kimia ampas tahu.....	8
Tabel IV.1 Data perbandingan 2θ komponen CaO antara JCPDS, Mubakkira dkk, dan hasil kalsinasi cangkang telur ayam (data primer).....	29
Tabel IV.2 Data hasil penelitian karakteristik biodiesel dari minyak ampas tahu.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Ampas tahu kering dan ampas tahu basah.....	8
Gambar II.2 Reaksi katalis heterogen CaO dengan metanol.....	10
Gambar II.3 Contoh hasil difraktogram XRD serbuk cangkang ale-ale...	16
Gambar II.4 Reaksi esterikasi asam karboksilat dengan alkohol.....	18
Gambar II.5 Mekanisme reaksi esterifikasi asam karboksilat dengan alkohol.....	19
Gambar IV.1 Uji karakteristik XRD katalis CaO dari cangkang telur ayam.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Bagan prosedur kerja pembuatan katalis Cao dari cangkang telur ayam.....	48
Lampiran 2 Bagan prosedur kerja pembuatan biodiesel.....	49
Lampiran 3 Bagan prosedur uji kualitatif biodiesel.....	50
Lampiran 4 Gambar <i>furnace</i> /tungku yang digunakan dalam proses kalsinasi cangkang telur ayam.....	51
Lampiran 5 Gambar alat yang digunakan dalam proses esterifikasi dan transesterifikasi.....	52
Lampiran 6 Standar dan mutu (spesifikasi) bahan bakar nabati (biofuel) jenis biodiesel sebagai bahan bakar lain yang dipasarkan dalam negeri.....	53
Lampiran 7 Perhitungan proses ekstraksi minyak ampas tahu	55
Lampiran 8 Perhitungan standarisasi larutan baku NaOH dengan larutan baku primer asam oksalat 0,05 N ($C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$) dengan bantuan indikator pp.....	56
Lampiran 9 Proses pembuatan katalis CaO dari cangkang telur ayam.....	57
Lampiran 10 Proses esterifikasi minyak ampas tahu dengan bantuan katalis asam sulfat.....	58
Lampiran 11 Proses transesterifikasi minyak ampas tahu hasil esterifikasi.....	59
Lampiran 12 Proses uji kualitatif biodiesel	60
Lampiran 13 Proses penentuan kadar FFA biodiesel.....	61
Lampiran 14 Proses penentuan kadar kadar air biodiesel.....	62
Lampiran 15 Hasil uji XRD katalis CaO cangkang telur ayam setelah dikalsinasi.....	63
Lampiran 16 Foto-foto penelitian.....	64
Lampiran 17 Surat keterangan ijin penelitian.....	65
Lampiran 18 Surat keterangan telah melakukan penelitian	66