

SKRIPSI

**PEMANFAATAN CANGKANG SOTONG (*Cuttlefish bone*)
SEBAGAI KATALIS BASA HETEROGEN CaO UNTUK
PRODUKSI BODIESEL DARI LIMBAH MINYAK GORENG**

***THE USAGE OF CUTTLEFISH BONE AS HETEROGENE CaO
CATALYST FOR BODIESEL PRODUCTION FORM PALM OIL
WASTE***



**Wulandari
05061181320010**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

WULANDARI. The Usage Cuttlefish Bone as Heterogene Catalyst for Biodiesel Production from Palm Oil Waste. (Supervised by **INDAH WIDIASTUSTI** dan **RODIANA NOPIANTI**).

This study aims to determine the characteristics of cuttlefish bone powder as a heterogeneous base catalyst from palm oil waste and to know the quality of biodiesel produced. The study was conducted from June 2017 to October 2017. This study used laboratory experimental method and the data obtained were analyzed by using different test (Independent Sample t-Test) through SPSS 16.0 for Windows program. This test is performed on the cetane number, density, and viscosity of the resulting biodiesel. Biodiesel preparation with 1 treatment, and 2 replications of biodiesel testing of CaO heterogeneous catalyst, and commercial catalyst (lime tohor) as comparison. The result of CaO heterogeneous base catalyst study on XRD characterization (X-ray diffraction) showed that the sharp shape was crystal. Characterization of SEM-EDS (Scanning Electron Microscopy) of cuttlefish bone catalysts indicates that the catalyst is shaped like a clot and a lime tohor catalyst shows that the catalyst is shaped like a slab. The EDS (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy) of cuttlefish bone CaO heterogeneous base catalyst contain CaO 93% -b and lime tohor contain CaO 94% -b. The results of gas chromatography-mass spectroscopy (GC-MS) in the biodiesel composition showed that the resulting biodiesel contains methyl esters corresponding to the fatty acids contained in used cooking oil. The characteristics of biodiesel quality by using cuttlefish bone catalyst meet the quality requirements of biodiesel in accordance with SNI 7182-2015. Characteristics of biodiesel quality by using lime catalyst meet the requirements of biodiesel quality in accordance with SNI 7182-2015 unless the viscosity value of biodiesel.

Keywords: Biodiesel, cuttlefish bone, heterogeneous basic CaO catalyst, palm oil waste, transesterification reaction.

RINGKASAN

WULANDARI. Pemanfaatan Cangkang Sotong (*Cuttlefish Bone*) sebagai Katalis Basa Heterogen untuk Produksi Biodiesel dari Limbah Minyak Goreng. (Dibimbing oleh **INDAH WIDIASTUSTI** dan **RODIANA NOPIANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik bubuk cangkang sotong sebagai katalis basa heterogen dari limbah minyak goreng serta mengetahui mutu biodiesel yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2017 sampai Oktober 2017. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dan data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji beda (*Independent Sample t-Test*) melalui program *SPSS 16.0 for Windows*. Pengujian ini dilakukan pada angka setana, densitas, dan viskositas dari biodiesel yang dihasilkan. Pembuatan biodiesel dengan 1 perlakuan, dan 2 kali ulangan pengujian biodiesel katalis heterogen CaO, dan katalis komersil (kapur tohor) sebagai pembandingan. Hasil penelitian katalis basa heterogen CaO pada karakterisasi XRD (X-ray diffraction) menunjukkan bahwa bentuk tajam itu kristal. Karakterisasi pada SEM-EDS (*Scanning Electron Microscopy*) katalis cangkang sotong menunjukkan bahwa katalis berbentuk seperti gumpalan dan katalis kapur tohor menunjukkan bahwa katalis berbentuk seperti lempengan. Hasil analisa EDS (*Energy Dispersive X-ray Spectroscopy*) katalis basa heterogen CaO cangkang sotong memiliki kandungan CaO sebesar 93%-b dan kapur tohor memiliki kandungan CaO sebesar 94%-b. Hasil kromatografi gas-spektroskopi massa (GC-MS) pada komposisi biodiesel menunjukkan bahwa biodiesel yang dihasilkan mengandung metil ester yang sesuai dengan asam lemak yang terkandung dalam minyak goreng bekas. Karakteristik mutu biodiesel dengan menggunakan katalis cangkang sotong memenuhi syarat mutu biodiesel sesuai dengan SNI 7182-2015. Karakteristik mutu biodiesel dengan menggunakan katalis kapur tohor memenuhi syarat mutu biodiesel sesuai dengan SNI 7182-2015 kecuali nilai viskositas biodiesel tidak sesuai dengan SNI 7182-2015.

Kata kunci : Biodiesel, cangkang sotong, katalis basa heterogen CaO, limbah minyak goreng, reaksi transesterifikasi.

SKRIPSI

PEMANFAATAN CANGKANG SOTONG (*Cuttlefish bone*) SEBAGAI KATALIS BASA HETEROGEN CaO UNTUK PRODUKSI BIODIESEL DARI LIMBAH MINYAK

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Wulandari
05061181320010

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMANFAATAN CANGKANG SOTONG (*Cuttlefish bone*)
SEBAGAI KATALIS BASA HETEROGEN CaO UNTUK
PRODUKSI BIODIESEL DARI LIMBAH MINYAK

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Wulandari
05061181320010

Pembimbing I

Indah Widiastuti, S.Pl., M.Si., Ph.D
NIP 198005052001122002

Indralaya, Januari 2018
Pembimbing II

Rodiana Nopianti, S.Pl., M.Sc
NIP 198111012006042002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pemanfaatan cangkang sotong (*cuttlefish bone*) sebagai katalis basa heterogen CaO untuk produksi biodiesel dari limbah minyak goreng.” oleh Wulandari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Desember 2017 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|--|
| 1. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 198005052001122002 | Ketua | (..... ) |
| 2. Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc.
NIP 198111012006042002 | Sekretaris | (..... ) |
| 3. Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si.
NIP 197606092001121001 | Anggota | (..... ) |
| 4. Dr. Rinto, S.Pi., M.P.
NIP 197606012001121001 | Anggota | (..... ) |
| 5. Shanti Dwita Lestari, S.Pi, M.Sc.
NIP 198310252008122004 | Anggota | (..... ) |

Indralaya, Januari 2018
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Perikanan


Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP 197404212001121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wulandari
NIM : 05061181320010
Judul : Pemanfaatan Cangkang Sotong (*cuttlefish bone*) sebagai Katalis Basa Heterogen CaO untuk Produksi dari Limbah Minyak Goreng

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervise pembimbing, kecuali yang telah disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Januari 2018



[Wulandari]

RIWAYAT HDUP

Penulis dilahirkan di Gedung Agung, pada tanggal 31 mei 1995, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Zufadli dan ibu Elmi.

Pendidikan penulis bermula di SDN 15 Muara Enim tahun 2007, pendidikan menengah pertama diselesaikan di SMPN 4 Muara Enim Tahun 2010, dan pendidikan menengah atas diselesaikan di SMA PGRI Muara Enim Tahun 2013. Sejak 2013 penulis tercatat sebagai mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan, fakultas pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Penulis aktif dalam himpunan organisasi mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan (HIMASILKAN) pada departemen HUMAS periode kepengurusan 2014-2015 dan sebagai anggota departemen kewirausahaan pada periode kepengurusan 2015-2016. Selama menjalani perkuliahan penulis dipercaya menjadi asisten untuk mata kuliah Bisnis dan Kewirausahaan Hasil Perikanan pada tahun 2016 dan pernah mengikuti Pelatihan Uji Kompetensi Bidan Perikanan pada tahun 2015.

Penulis telah melakukan kegiatan magang di PD. Sambu Kota Cirebon Propinsi Jawa Barat tahun 2016. Penulis telah melakukan Praktek Lapangan dengan judul “Kajian Sanitasi dan Hygiene pada Proses Produksi Pembekuan Udang Putih (*Penaeus merguensis*) di PD. Sambu, Cirebon, Jawa Barat” tahun 2016 dibimbing oleh Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pemanfaatan Cangkang Sotong (*cuttlefish bone*) sebagai Katalis Heterogen CaO untuk Produksi Biodiesel dari Limbah Minyak Goreng.

Skripsi ini disusun sebagai salah sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah didapat, serta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi, terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas pemenuhan sarana dan prasarana selama mengikuti perkuliahan.
2. Dosen pembimbing Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D dan Ibu Rodiana Nopianti, S.Pi., M.Sc terima kasih karena telah memberikan bimbingan serta arahnya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Dosen pembimbing akademik Bapak Agus Supriadi, S.PT., M.Si dan Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Ph.D yang telah memberikan bimbingannya selama menjadi mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Perikanan.
4. Dosen pembimbing Praktek Lapangan Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., Ph.D yang telah memberikan bimbingan selama penulis menjalani kegiatan praktek lapangan.
5. Dosen Penguji Bapak Dr. Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Bapak Dr. Rinto, S.Pi., M.P dan Ibu Shanti Dwita Lestari, S.Pi., M.Sc yang telah memberikan bimbingan serta arahnya sehingga skripsi ini terselesaikan.
6. Seluruh dosen dan Staf Program Studi Teknologi Hasil perikanan yang telah memberikan bimbingan dan masukan selama penulis menjalani perkuliahan.
7. Kedua Orang tua saya Ayahanda tercinta Zufadli dan Ibunda terkasih Elmi serta adik-adiku Efrananda dan M. Tio Ramadhan yang selalu menyayangi, mendo'akan, menasehati, dan mendukung segala keputusan yang penulis buat.

8. Sahabat seperjuangan kuliah Dedi Irawan S.Pi, dan Agung Tirtayasa S.Pi yang selalu memberikan semangat, bantuan selama penulis menjalani perkuliahan, dan tempat penulis berbagi kebahagiaan dan pengalaman.
9. Sahabatku Amirullah, Lesi Purnama Sari Am.Keb, Megaria, Ana Novita, Eka Azhar, Ayu yuliana wanti S.E dan Petia Jayani S.E yang selalu memberikan semangat, bantuan, Iqlima, Fitri S, Fitri F, Zella, Eka, Putri, Indah, Dini, Suci, Yuni, Dinda, dan Fauza yang selalu membantu, memberikan semangat, dan masukan.
10. Sahabat Penelitian Nurita Rahmi Nasir S.T dan Ria Apriani S.T yang selalu mengajari, memberi masukan, bantuan dan semangat selama penelitian.
11. Sahabat Praktek Lapangan Dedi Irawan S.Pi, Suci Indah Sari, dan Alvin Krisnadya Kusuma yang selalu memberikan masukan, bantuan, dan semangat selama menjadi anak rantau di Cirebon.
12. Sahabat seperjuangan penelitian tugas akhir Jeni Fidia Astuti, Suci Indah Sari, Amalia Anggraini, Rani Kusuma, Rizky Maharani Putri, Reki pratama, Aan Andri Putra, Hafif Subarka yang selalu memberikan semangat, masukan, dan bantuan.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 (Apriyanto, Adi, Radius, Idwin, Zazili, Zein, Satria, Adam, Agung F, Cecep, Nindi, Lutfi, Rati, Fathya, Widi, Desi, Parta S.Pi, Miftha S.Pi, Nina S.Pi, Wibi S.Pi, Serly S.Pi, Yona S.Pi, Wida S.Pi, Wiji S.Pi, Dian S.Pi, Nadia S.Pi, Jura S.Pi, Balqis S.Pi, Erwin S.Pi yang selalu memberi semangat dan bantuan selama Perkuliahan.
14. Kakak dan adik tingkat THI terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, semangat, pengajaran dan pengalamannya. Serta semua pihak yang membantu penulis selama penyelesaian penelitian.

Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi bagi pengembangan ilmu di bidang Teknlogi Hasil Perikanan dan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Januari 2018

DAPFTAR ISI

	Halaman
SUMMARY	ii
RINGKASAN	iii
HALAMAN JUDUL.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KOMISI PENGUJI	vi
PERNYATAAN INTEGRITAS	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Kegunaan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sotong (<i>Sepia sp</i>)	4
2.1.1. Cangkang Sotong (<i>Cuttlesfish Bone</i>)	5
2.2. Katalis Basa Heterogen CaO (Kalsium Oksida)	6
2.3. Limbah Minyak Goreng (Minyak Jelantah).....	7
2.4. Biodiesel.....	9
2.5. Reaksi Transesterifikasi	12
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
3.1. Tempat dan Waktu	14
3.2. Bahan dan Alat.....	14
3.3. Metode Penelitian	15

3.4. Cara Kerja	15
3.4.1. Pengambilan Sampel Cangkang Sotong dan Minyak Jelantah	15
3.4.2. Pembuatan Katalis Basa Heterogen CaO Cangkang Sotong	15
3.4.3. Pembuatan Katalis Basa Heterogen CaO Kapur Tohor	16
3.4.4. Proses Pembuatan Biodiesel Katalis Cangkang Sotong	16
3.4.5. Proses Pembuatan Biodiesel Katalis Kapur Tohor	17
3.5. Parameter Pengamatan	17
3.5.1. Analisa XRD	17
3.5.2. Analisa SEM-EDS	18
3.5.3. Analisa GC-MS	18
3.5.4. Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas atau FFA	18
3.5.5. Analisa Angka setana dan Densitas	19
3.5.6. Analisa Viskositas	19
3.6. Analisa Data	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Karakterisasi Kapur Tohor dan Katalis Cangkang Sotong	21
4.1.1. XRD (<i>X-ray diffraction</i>).....	21
4.1.2. SEM-EDS (<i>Scanning Electron Microscopy- Energy Dispersive X-ray</i>)	22
4.2. Kadar Asam Lemak Bebas atau FFA	24
4.3. Komposisi Biodiesel	25
4.4. Karakterisasi Mutu Biodiesel	28
4.4.1. Angka Setana	28
4.4.2. Densitas	29
4.4.3. Viskositas	30
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sotong (<i>Sepia sp</i>)	5
Gambar 2.2. Cangkang Sotong (<i>Cuttlesfish Bone</i>)	6
Gambar 2.3. Reaksi Hidrolisis	8
Gambar 2.4. Reaksi Transeseterifikasi.....	13
Gambar 4.1. (a) XRD Kapur Tohor (b) XRD Cangkang Sotong	21
Gambar 4.2. (a) SEM Kapur Tohor (b) SEM Cangkang Sotong.....	23
Gambar 4.3. Angka setana pada Biodiesel.....	28
Gambar 4.4. Densitas pada Biodiesel	29
Gambar 4.5. Viskositas pada Biodiesel	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh	7
Tabel 2.2. Persyaratan Mutu Biodiesel	10
Tabel 2.3. Struktur Kimia dan Nama Berbagai Asam Lemak	11
Tabel 4.1. Komponen EDS Katalis Kapur Tohor	23
Tabel 4.2. Komponen EDS Katalis Cangkang Sotong	24
Tabel 4.3. GC-MS Biodiesel Katalis Cangkang Sotong	26
Tabel 4.4. GC-MS Biodiesel Katalis Kapur Tohor	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Kadar Asam Lemak Bebas atau FFA	37
Lampiran 2. Berat Katalis yang digunakan pada Biodiesel	37
Lampiran 3. Berat Metanol digunakan pada Biodiesel	37
Lampiran 4. Analisa EDS	38
Lampiran 5. Analisa GC-MS	39
Lampiran 6. Uji Beda <i>Independent Sample t-Test</i>	40
Lampiran 7. Proses Pembuatan Katalis Basa Heterogen	42
Lampiran 8. Proses Penentuan Kadar Asam Lemak bebas	44
Lampiran 9. Proses Pembuatan Biodiesel	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan bahan bakar didunia semakin meningkat dari tahun ketahun. Selama ini, kebutuhan bahan bakar yang diperoleh dari alam atau fosil contohnya gas alam, minyak bumi, dan batu bara yang semakin hari semakin menipis jumlahnya. Hasil pembakarannya tidak ramah lingkungan yang cenderung merusak lingkungan. Oleh karena itu pada saat ini butuh dikembangkan bahan bakar alternatif yang terbarukan, jumlahnya tidak terbatas dan ramah lingkungan sehingga dapat meningkatkan kebutuhan bahan bakar dunia. Pemerintah mengeluarkan kebijakan energi nasional melalui peraturan Presiden Republik Indonesia No. 5 tahun 2006 tentang pengembangan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Secara umum, jenis bahan bakar alternatif dari bahan minyak nabati tersebut dinamakan biodiesel bahan bakar pengganti solar (Arita *et al.*, 2014).

Biodiesel merupakan monoalkil ester dari asam-asam lemak yang terkandung dalam minyak nabati atau lemak hewani untuk digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel. Produksi biodiesel yang dikembangkan saat ini umumnya dibuat dari minyak tumbuhan (*soybean oil, canola oil, rapeseed oil, crude palm oil*), lemak hewani (*beef talow, lard*, lemak ayam, lemak sapi) dan bahkan dari minyak goreng bekas. Biodiesel dapat diperoleh melalui reaksi transesterifikasi proses ini yang mereaksikan trigliserida dalam minyak nabati atau lemak hewani dengan metanol menghasilkan metil ester atau biodiesel. Pada reaksi transesterifikasi dibutuhkan katalis untuk mempercepat reaksi (Hikmah dan Zuliyana, 2010).

Menurut Santoso *et al.* (2013) pembuatan biodiesel pada reaksi transesterifikasi umumnya dilakukan dengan menggunakan katalis basa homogen. Katalis basa homogen merupakan katalis yang memiliki fasa yang sama dengan substratnya atau reaktanya. Katalis basa homogen yang biasa digunakan seperti NaOH dan KOH karena memiliki kemampuan katalisator yang lebih tinggi

dibandingkan dengan katalis lainnya. Akan tetapi, penggunaan katalis ini memiliki kelemahan yaitu sulit dipisahkan dari campuran reaksi sehingga tidak dapat digunakan kembali dan pada akhirnya akan ikut terbuang sebagai limbah yang dapat mencemarkan lingkungan. Untuk mengatasi hal ini, pembuatan biodiesel dapat dilakukan dengan menggunakan katalis basa heterogen. Katalis basa heterogen merupakan katalis dengan fasa katalis dan reaktan berbeda, dimana katalis berupa padatan sehingga dapat dengan mudah dipisahkan setelah reaksi telah berakhir. Jenis katalis basa heterogen yang dapat digunakan pada reaksi transesterifikasi adalah CaO (Indah *et al.*, 2011).

Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Miskah *et al.* (2017) proses pembuatan biodiesel menggunakan katalis basa heterogen CaO hasil kalsinasi dari kapur tohor. Kapur tohor yang dijadikan katalis basa heterogen banyak mengandung kalsium karbonat (CaCO_3), dalam penelitian tersebut minyak biodiesel yang dihasilkan telah memenuhi standar fisik dan kimia biodiesel dengan angka setana 105, densitas 868 kg/m^3 , viskositas $5,7057 \text{ (mm}^2/\text{s)}$ menghasilkan biodiesel yang tinggi 89,47%. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis basa heterogen CaO dari limbah cangkang sotong yang mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) sekitar 85 % (Istifarah, 2012). Diharapkan cangkang sotong dapat dimanfaatkan menjadi katalis basa heterogen CaO.

1.2. Kerangka Pemikiran

Menurut Chetri (2008) alasan utama untuk mencari sumber alternatif bahan bakar mesin diesel dikarenakan tinggi harga minyak. Berdasarkan hasil evaluasi kelayakan beberapa bahan baku biodiesel telah menentukan bahwa jenis minyak nabati yang paling layak digunakan sebagai bahan baku biodiesel adalah minyak goreng bekas (minyak jelantah). Pengolahan biodiesel dari minyak jelantah merupakan cara yang efektif untuk menurunkan harga jual biodiesel karena murah biaya bahan baku (Zhang, 2003). Selain itu pemanfaatan limbah minyak goreng dapat juga mengatasi masalah pembuangan limbah minyak.

Menurut Miskah *et al.* (2017) pembuatan biodiesel dengan menggunakan katalis basa heterogen kapur tohor dengan angka setana 105,8, densitas 868 kg/m^3 , Viskositas $5,7057 \text{ (mm}^2/\text{s)}$. Sedangkan pada katalis yang lain seperti kajian proses pembuatan biodiesel dari minyak jelantah dengan menggunakan katalis abu tandan kosong sawit dengan densitas 919 kg/m^3 , viskositas $5,80 \text{ cSt (mm}^2/\text{s)}$ (Asthasari, 2008). Dengan penambahan katalis 5% menghasilkan biodiesel yang sangat tinggi yaitu 99,86%. Untuk itu perlu dilakukan penelitian pemanfaatan cangkang sotong sebagai katalis basa heterogen CaO untuk produksi biodiesel dari limbah minyak goreng untuk menghasilkan jumlah hasil biodiesel yang tinggi sama dengan penelitian sebelum-sebelumnya.

1.3. Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui karakteristik bubuk cangkang sotong sebagai katalis basa heterogen dari limbah minyak goreng serta mengetahui mutu biodiesel yang dihasilkan.

1.4. Kegunaan

Kegunaan penelitian ini yaitu memberi informasi mengenai pengaruh yang dihasilkan dari penambahan katalis basa heterogen CaO cangkang sotong pada produk biodiesel dari limbah minyak goreng.

DAFTAR PUSTAKA

- Annodarwis, N., 2010. *Pengaruh pengepressan dan pengeringan pada pembuatan sotong (sepia sp) kertas*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Apriyono, A. dan Taman A., 2013. Analisis *Overreaction* pada saham perusahaan manufaktur di Bursa Efek Indonesia (BEI) Periode 2005-2009. *Jurnal Nominal*, 2 (2), 76-96.
- Arita, S., Adipati, A.S. dan Sari, P.D., 2014. Pembuatan katalis heterogen dari cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) dan diaplikasikan pada reaksi transesterifikasi dari *crude palm oil*. *Pembuatan katalis*, 20(2), 183-601.
- Asthasari, R.U., 2008. *Kajian proses pembuatan biodiesel dari minyak jelantah dengan menggunakan katalis abu tanda kosong sawit*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Aziz, I., 2008. Kinetika Reaksi Transesterifikasi Minyak Goreng Bekas. *Jurnal valensi*, 1, 19-23.
- Badan Standar Nasional, 2015. Biodiesel. Jakarta: BSN.
- Bangun, N., 2008. Perbedaan katalis homogen dan katalis heterogen [online]. <http://www.katalis.com>. (Diakses 30 september 2017).
- Chhetri, A.B. and Watte, K.W. M., 2008. Waste cooking oil as an alternate feed stock for biodiesel production. *Energiens*, 96-73.
- Dermawan, F.I. dan Susila, I.W., 2013. Proses produksi biodiesel dari minyak jelantah dengan metode pencucian *dry- wash* sistem. *JMT*, 2 (1), 80-87.
- Elisabet, 2001. *Bahan Bakar Alternatif Ramah Lingkungan*. Warta Penelitian Dan Pengembangan pertanian.
- Girsh, N., Niju, P.S. and Begum, K.M.S., 2013. Utilization of a cost effective solid catalyst derived from natural white bivalve clam shell for transesterification of waste frying oil. *Elsevier fuel*, 89 (111), 653-658.
- Gunawan, B. dan Dewi, C., 2012. *Karakterisasi Spektrofotometri IR dan Scanning Electron Microscopy (SEM) Sensor Gas dari Bahan Polimer Poly Etylen Glycol (PEG)*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Hikmah, M.N. dan Zuliayana, 2010. *Pembuatan metil ester(biodiesel) dari minyak dedak dan metanol dengan proses esterifikasi dan transesterifikasi*. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

- Husin, H., Mahidin. Dan Marwan., 2011. Studi penggunaan katalis abu kelapa, abu tandan sawit, dan K_2CO_3 untuk konversi minyak jarak menjadi biodiesel. *Reaktor*, 13 (04), 254-261.
- Indah, T.S., Said, M. dan Sari, A.K., 2011. Katalis basa heterogen campuran CaO dan SrO pada reaksi transesterifikasi minyak kelapa sawit. Prosiding seminar Nasional AvoER ke-3, Palembang, 26-27 Oktober 2011.
- Istifarah, 2012. *Sintetis dan karakteristik komposit hidroksiapatit dari tulang sotong (Sepia sp) kitosan untuk kandidat aplikasi bone filler*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Joeliansyah, Armansyah, H. Dan Tambunan, 2008. Prediksi kualitas biodiesel berdasarkan komposisi asam lemak bahan mentah (minyak-lemak). *Jurnal keteknikaan Pertanian*, 22 (1).
- Kartika, I.A., S., Ariano, D. dan Sugiarto, 2011. Transesterifikasi *in situ* biji jarak pengaruh kadar air dan ukuran partikel bahan terhadap rendemen dan kualitas biodiesel. *AGRITECH [Online]*, 31 (3).
- Laksono, T., 2013. *Pengaruh jenis katalis NaOH dan KOH serta rasio lemak dengan metanol terhadap kualitas biodiesel berbahan baku lemak sapi*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Nurhaeni, Nurakhirawati. dan Tiaradewi, T.R., 2016. Pengaruh suhu komposisi terhadap komposisi kimia abu kulit durian dan prospek pemanfaatannya sebagai katalis dalam reaksi metanolisis minyak kelapa sawit. *Jurnal of natural science*, 5 (1), 31-40.
- Mardiah, Z. dan Sudarmaji, 2012. Identifikasi komponen volatil tanaman padi fase bunting dan matang susu sebagai pakan alami yang disukai tikus sawah. *Penelitian pertanian tanaman pangan*, 31 (2).
- Miskah, S., Apriani, R. dan Miranda, D., 2017. Pengaruh waktu reaksi dan kecepatan pengadukan terhadap konversi pada pembuatan biodiesel dari lemak ayam dengan proses reaksi transesterifikasi.
- Perkins, E.D., 1967. Formation of non volatile decomposition product in heated fats and oils. *Food technology*, 21(4), 125-130.
- Prihandana, R.R., Hendroko. dan Nuramin, R., 2006. Menghasilkan biodiesel murah mengatasi polusi dan kelangkaan BBM. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Rengga, W.D.P. dan Istiani, W., 2012. Sintetis metil ester dari minyak goreng bekas dengan pembeda tahapan transesterifikasi. *Jurnal kompetisi teknik*, 2 (2).
- Rizky, I., Utama, M.E.W., Agustina, T.E., 2014. Pemanfaatan zeolit untuk pembuatan pupuk NPK pelepasan lambat *slow release fertilizer*.

- Setiawati, W. dan Edwar, F., 2012. Teknologi pengolahan biodiesel dari minyak goreng bekas dengan teknik mikrofiltrasi dan transesterifikasi sebagai bahan bakar alternatif mesin diesel. *Riset Industri*, 6, 117-127.
- Sinaga, J.I.E., 2017. *Analisis Kandungan Cd, Hg, As, Pb Pada Ikan Gelodok (Boleophthalmus sculptus) dan Sedimen dari Muara Sungai Musi dan Banyuasin*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Solechan, 2015. Pembuatan material sintetis nano *hydroxyapatite* untuk aplikasi scaffolds tulang mandibula dari tulang cumi sotong menggunakan metode kalsinasi. *Gardan*, 5(1).
- Santoso, H., Kristianto, I. dan Setyadi, A., 2013. Pembuatan biodiesel menggunakan katalis basa heterogen berbahan dasar kulit telur. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan Provinsi Jawa Barat.
- Suwigno, S., 1997. *Avertebrata Air*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Tontowi, A.E., Ana I.D. dan Siswomihardjo W., 2006. Pengembangan dan pembuatan material bioaktif menggunakan *gypsum kulon progo* sebagai metrial restorasi kerusakan tulang.
- Wahyuni, A., 2010. Karakterisasi mutu biodiesel dari minyak kelapa sawit berdasarkan perlakuan tingkat suhu yang berbeda menggunakan reaktor sirkulasi [online]. [http: www.scribd.com/doc /44827668/](http://www.scribd.com/doc/44827668/) pengaruh suhu dan waktu terhadap kualitas biodiesel. diakses pada 21 November 2017.
- Zahriyah, S., 2009. *TiO₂ Esterifikasi Asam Lemak Bebas dalam Minyak Jelantah dengan katalis Montmorillonit dan pengaruhnya terhadap Biodiesel yang dihasilkan*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Zhang, Y., Dub_e, M.A., Mclean, D.D. and Kates, M., 2003. Biodiesel production from cooking oil process design and technological assessment bioresource. *Elsevier technology*, 89, 1-16.