

## LAPORAN AKHIR

### KAPUR TOHOR SEBAGAI KATALIS PEMBUATAN BODIESEL DARI MINYAK JELANTAH (PENGARUH JUMLAH KATALIS DAN TEMPERATUR)



Laporan Ini Disusun Sebagai Persyaratan Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

**MUHAMMAD ANDRI APRIADI**  
0611 3040 1067

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**  
**PALEMBANG**  
**2014**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**KAPUR TOHOR SEBAGAI KATALIS PEMBUATAN BIODIESEL DARI  
MINYAK JELANTAH (PENGARUH JUMLAH KATALIS DAN  
TEMPERATUR)**

**Oleh :  
MUHAMMAD ANDRI APRIADI  
0611 3040 1067**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2014  
Pembimbing II,**

**Ir. Irawan Rusnadi, M.T.  
NIP. 196702021994031004**

**Ibnu Hajar S.T., M.T  
NIP.197102161994031002**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP. 196607121993031003**

## ABSTRAK

### **KAPUR TOHOR SEBAGAI KATALIS PEMBUATAN BIODIESEL DARI MINYAK JELANTAH (PENGARUH JUMLAH KATALIS DAN TEMPERATUR)**

---

MuhammadAndriApriadi, 2014, 44 Halaman, 7 Tabel, 12 Gambar, 5 Lampiran

Telah dilakukan transesterifikasi asam lemak bebas dalam minyak jelantah dengan katalis kapur tohor (CaO) pada pembuatan biodiesel. Transesterifikasi dilakukan dengan pereaksi methanol menggunakan perbandingan jumlah minyak jelantah dan jumlah methanol 320 mL dan 80 mL selama 2 jam dengan variasi jumlah katalis 3% CaO, 5% CaO, 10% CaO, 15% CaO dan 17% CaO dan temperatur 55 °C, 60 °C, dan 65 °C. tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi optimum dalam pengolahan minyak jelantah menjadi biodiesel dengan menggunakan katalis kapur tohor.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum dari 15 variabel terdapat 14 variabel yang sesuai dengan standar SNI 7182:2012 dan SNI 04-7182-2006 dan kondisi minimum dari jumlah katalis terdapat pada variabel 17% CaO temperatur 65 °C.

Penelitian ini menghasilkan variabel jumlah katalis 10% CaO temperatur 55°C memiliki nilai kalor tertinggi yaitu 9499,44 cal/gr.

Kata kunci :

Transesterifikasi, Minyak Jelantah, biodiesel, katalis, kapur tohor (CaO)

## ABSTRACT

### **SUPERFICIAL LIME (CaO) AS A CATALYST FOR MAKING A BIODIESEL FROM WASTE COOKING OIL (THE EFFECT OF TOTAL CATALYST AND TEMPERATURE)**

---

MuhammadAndriApriadi, 2014, 44 Pages, 7 Tables, 12 Pictures, 5 Enclosure

*The transesterification of free fatty acids in used cooking oil using superficial lime (CaO) as the catalyst in biodiesel production has been done. Used cooking oil was transesterified with methanol (the comparison total of waste cooking oil with total of methanol 320 mL : 80 mL) in presence of CaO catalyst. The some catalyst was varied in 3% CaO, 5% CaO, 10% CaO, 15% CaO and 17% CaO. The transesterification was varied at 55 °C, 60 °C, dan 65 °C for 2 hour. The aim of the experiment was to look into the optimum conditions in the processing of waste cooking oil for biodiesel with superficial lime (CaO) catalyst.*

*The result of research show that the optimum conditions from 15 variables have 14 variables standart of SNI 7182;2012 and SNI 04-7182-2006 and the minimum condition from total of catalyst is 17% CaO temperature 65°C variable.*

*The result of research from the variable 10 % CaO temperature 65 C produces the highest of the heating of value is is 9499,44 cal/gr.*

*Key words :*

*transesterification, waste cooking oil, biodiesel, superficial lime (CaO) catalyst.*

*Motto :*

- ❖ *Buak dari perjuangan akan terasa lebih indah setelah melewati banyak proses yang berliku, karena dari sinilah kita belajar untuk mencapai satu tahap yang indah, akan banyak proses yang samasekali tak terduga oleh manusia (Muhammad Andri Apriadi)*
- ❖ *Sukses bukan hanya mengejarkan sebuah hasil yang baik namun butuh perjuangan dan pendewasaan diri. (Muhammad Andri Apriadi)*
- ❖ *Terkadang Tuhan punya cara dan jalan tersendiri untuk menguji kesabaran dan keikhlasan setiap hambanya, berdoa dan terus berjuang adalah kunci dari semuanya (Muhammad Andri Apriadi)*
- ❖ *Perbedaan antara mereka yang berhasil dengan yang tidak berhasil bukanlah karena kurangnya kekuatan, bukannya karena kurang pengetahuan tetapi lebih pada kurangnya keinginan. (Vince Lombardi)*
- ❖ *Maju terus dan jangan pernah berhenti karena kemajuan adalah proses menuju kesempurnaan (Khalil Gibran)*

*Persembahan :*

- *Kedua Orang Tuaku tercinta yang selalu mendoakan dan selalu mendukungku*
- *Kakak-kakak ku tersayang yang mengharapkan kesuksesanku*
- *Sahabat-sahabatku yang selalu mendukungku*
- *Teman-teman KIC angkatan 2011 seperjuangan*
- *Almamaterku*

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, atas segala Rahmat dan Hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian laporan akhir beserta laporannya. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah laporan akhir pada jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Banyak hal yang penulis peroleh dalam menyelesaikan laporan akhir yaitu bagaimana cara berjuang, berkorban dan berdoa untuk mendapatkan suatu hal yang bernilai.

Laporan akhir yang berjudul “*Kapur Tohor Sebagai Katalis Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah (Pengaruh Jumlah Katalis Dan Temperatur)*”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan dan penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik, saran dan sumbangan pikiran yang membangun sangatlah diharapkan untuk menjadi lebih baik lagi. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam penyelesaian laporan akhir, khususnya kepada yang terhormat :

1. RD. Kusumanto., S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Ir. Robert Junaidi., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Zulkarnain. S.T, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan dan bantuannya dalam penyelesaian laporan akhir ini.
5. Ibnu Hajar, S.T., M.T selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang telah senantiasa memberikan arahan dan bantuan selama laporan akhir ini.
6. Segenap Dosen, Staf Teknik Kimia dan Teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Orang Tua, saudara dan sahabat yang telah memberi dukungan, baik moril maupun materil dan doa yang tulus untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini

8. Teman-teman 6 KIC yang tak pernah lelah menghibur ditengah penatnya menyelesaikan laporan ini.
9. Teman – Teman seangkatan yang sama-sama berjuang dalam menyelesaikan laporan ini
10. Semua pihak yang telah membantu selama melaksanakan Laporan Akhir yang tidak dapat disebutkan semuanya

Terima kasih penulis ucapkan dan semoga bantuan yang telah diberikan mendapat pahala yang stimpal dari ALLAH SWT. Amin. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan ini dengan harapan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Perumusan Masalah .....	3

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Biodiesel.....	4
2.1.1 Karakteristik Biodiesel .....	6
2.1.2 Standar Mutu Biodiesel.....	7
2.2 Bahan Bakar Minyak Solar Atau Minyak Solar .....	11
2.3 Perbandingan Biodiesel dengan Solar.....	12
2.4 Minyak Jelantah.....	14
2.5 Metanol.....	15
2.6 Katalis.....	17
2.6.1 Katalis Basa Homogen.....	17
2.6.2 Katalis Basa Heterogen.....	17
2.6.3 Katalis Kapur Tohor (CaO).....	18
2.7 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pada Pembuatan Biodiesel .....	19

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu Tempat Penelitian .....	21
3.2 Bahan dan Alat .....	21
3.3 Persiapan Perconbaan.....	22
3.3.1 Persiapan Bahan Baku.....	22
3.3.2 Persiapan Katalis.....	22
3.3.3.Pembuatan Biodiesel.....	22
3.4 Prosedur Analisa .....	23
3.4.1 Analisa Bahan Baku .....	23
3.4.2 Analisa Asam Lemak Bebas.....	23
3.4.3 Analisa Bilangan Asam .....	24
3.4.3 Analisa Kadar Air.....	24
3.4.2 Analisa Bilangan Asam.....	24
3.4.2.1 Analisa Berat Jenis (Densitas) .....	25
3.4.2.2 Analisa Viskositas.....	25
3.4.2.3 Analisa Kadar Air.....	26



3.4.3.4 Analisa Bilangan Asam.....	26
3.4.3.4 Analisa Nilai Kalor.....	27

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian.....	33
4.2 Pembahasan.....	34
4.2.1 Volume Produk Biodiesel.....	34
4.2.2 Analisa Densitas Produk Biodiesel.....	36
4.2.3 Analisa Viskositas.....	37
4.2.4 Analisa Kadar Air.....	38
4.2.5 Analisa Bilangan Asam.....	40
4.2.6 Analisa Nilai Kalor.....	41

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

#### **DAFTAR TABEL**

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Standar SNI untuk biodiesel SNI 7182:2012 .....	10
Tabel 2. Parameter biodiesel standar SNI 04-7182-2006 .....	11
Tabel 3. Spesifikasi solar sesuai SK Dirjen Migas No.3675K/24/DJM/2006.....	12
Tabel 4. Perbandingan misi biodiesel dan petrosolar.....	13
Tabel 5. Standar SNI untuk minyak jelantah 3555-1998.....	33
Tabel 6. Analisa awal minyak jelantah.....	34
Tabel 7. Hasil Analisa Produk Biodiesel.....	34

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Reaksi Esterifikasi.....	5
Gambar 2. Reaksi Transesterifikasi.....	5
Gambar 3. Mekanisme reaksi transesterifikasi menggunakan katalis CaO	19
Gambar 4. Diagram Alir Persiapan Bahan Baku.....	30
Gambar 5. Diagram Alir Pengolahan Katalis Kapur Tohor.....	31
Gambar 6. Diagram Alir Proses Pembuatan Biodiesel.....	32
Gambar 7. Grafik Pengaruh Jumlah Katalis dan Temperatur Terhadap Volume Biodiesel Yang Dihasilkan.....	35
Gambar 8. Grafik Hubungan Jumlah Katalis dan Temperatur Terhadap Densitas.....	36
Gambar 9. Grafik Hubungan Jumlah Katalis dan Temperatur Terhadap Viskositas.....	37
Gambar 10. Grafik Hubungan Jumlah Katalis dan Temperatur Terhadap Kadar air.....	39
Gambar 11. Grafik Hubungan Jumlah Katalis dan Temperatur Terhadap Bilangan Asam.....	40
Gambar 12. Grafik Hubungan Jumlah Katalis dan Temperatur Terhadap Nilai Kalor.....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A. Data Pengukuran dan Perhitungan.....	47
Lampiran B. Gambar.....	56
Lampiran C. Surat-surat.....	62
Lampiran D. Sifat Fisik dan Kimia Kapur Tohor (CaO).....	71
Lampiran E. Standar Nasional Indonesia Untuk Biodiesel.....	73

