

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis sadar bahwa selama dalam penulisan skripsi ini telah dibantu oleh banyak pihak.

Atas bantuan dan dorongan, baik yang berupa moril dan materiil yang diberikan maka pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Bapak Dr. Eng. Anindito P, ST., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Bapak Agung Sugeng Widodo, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Kelompok Konsentrasi Konversi Energi Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya,
- Bapak Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko., M.Eng. Sc., selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
- Bapak Dr. Eng. Nurkholis Hamidi, ST., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang dengan tulus telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
- Bapak-bapak Dosen Penguji Komprehensif Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah memberikan bimbingan dan .
- Kepala laboratorium motor bakar yang menyediakan tempat untuk pengujian.
- Kepala teknik Balai Penelitian Tembakau dan Serat yang telah membantu dalam proses pengepresan biji karet.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini tentunya ada kekurangan, maka diharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Juli 2013

Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Minyak Biji Karet.....	6
2.3 Microwave.....	11
2.3.1 Bagian-bagian <i>Microwave</i> .....	12
2.3.2 Cara Kerja <i>Microwave</i> .....	12
2.4 Biodiesel.....	15
2.5 Angka Cetane.....	20
2.6 Metanol.....	21
2.7 Katalis Kalium Hidroksida.....	23
2.8 Sifat Fisik Biodiesel.....	24
2.8.1 Viskositas.....	24
2.8.2 Indeks Setana.....	24
2.8.3 Nilai Kalor.....	25
2.8.4 Titik Nyala Api.....	25

2.9 Hipotesis .....26

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....27**

3.1 Metode Penelitian .....27

3.2 Variabel Penelitian.....27

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....28

3.4 Skema Instalasi Penelitian .....28

3.5 Prosedur Pengambilan Data.....29

3.6 Bahan dan Peralatan Penelitian.....30

    3.6.1 Bahan yang Digunakan.....30

    3.6.2 Peralatan yang Digunakan .....30

3.7 Prosedur Penelitian .....33

3.8 Diagram Alir Penelitian.....34

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....36**

4.1 Data Hasil Penelitian .....36

4.2 Pembahasan .....38

    4.2.1 Grafik Hubungan Persentase KOH Terhadap Massa Jenis Biodiesel .....38

    4.2.2 Grafik Hubungan Persentase KOH Terhadap Viskositas Biodiesel.....39

    4.2.3 Grafik Hubungan Persentase KOH Terhadap Nilai Kalor Biodiesel .....41

    4.2.4 Grafik Hubungan Persentase KOH Terhadap Indeks Setana Biodiesel .....42

    4.2.5 Grafik Hubungan Persentase KOH Terhadap Titik Nyala Biodiesel .....44

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....46**

5.1 Kesimpulan .....46

5.2 Saran .....46

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

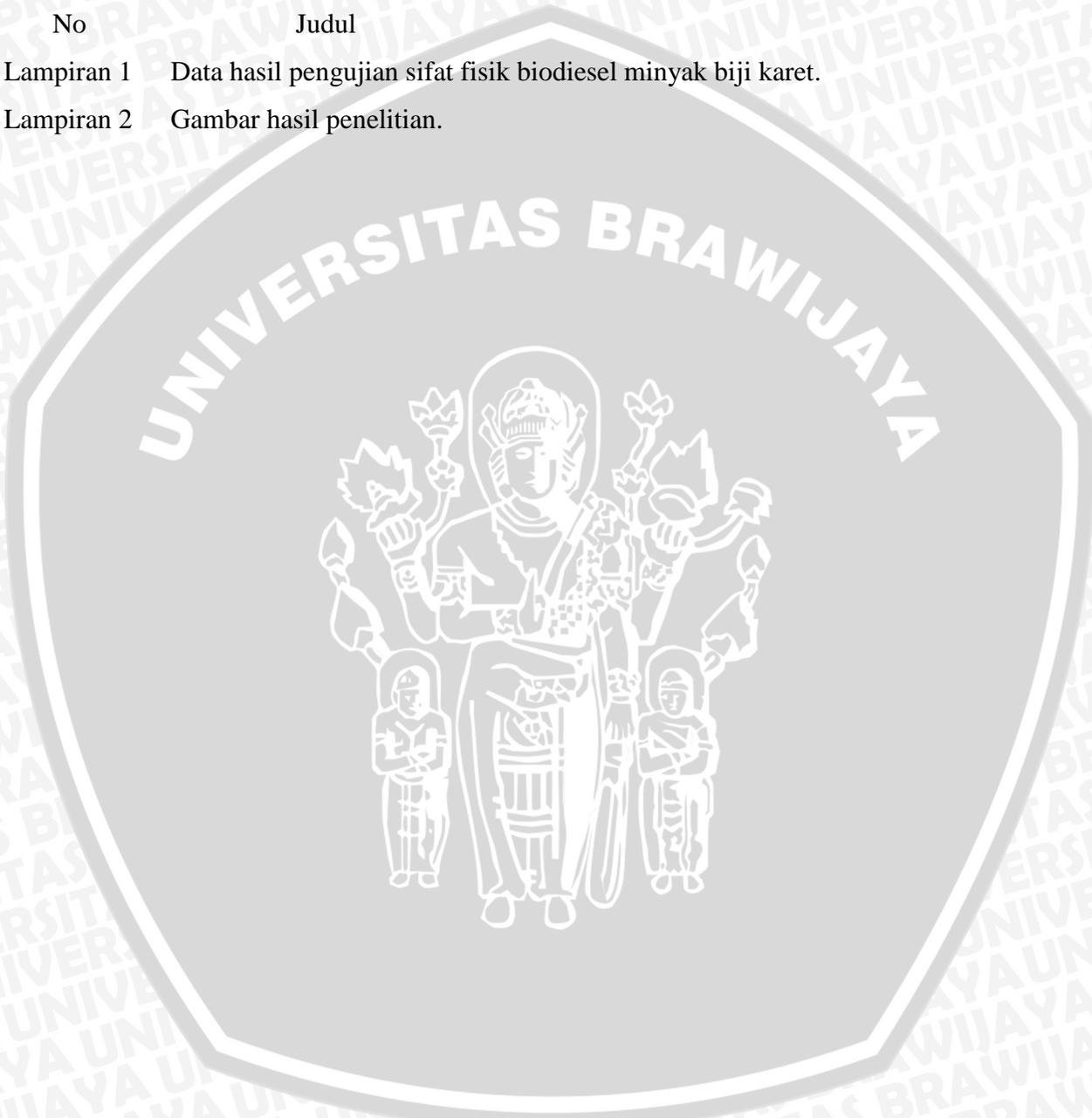
No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Komposisi asam lemak minyak biji karet	11
Tabel 2.2	Sifat fisika-kimia minyak biji karet	11
Tabel 2.3	Standar biodiesel SNI 04-7182-2006	20
Tabel 2.4	Standar biodiesel internasional ASTM D 6751 (2003)	21
Tabel 4.1	Data hasil pengujian massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ ) biodiesel minyak biji karet	36
Tabel 4.2	Data hasil pengujian viskositas (cst) biodiesel minyak biji karet	36
Tabel 4.3	Data hasil pengujian nilai kalor (kkal/kg) biodiesel minyak biji karet	37
Tabel 4.4	Data hasil pengujian indeks setana biodiesel minyak biji karet	37
Tabel 4.5	Data hasil pengujian titik nyala ( $^{\circ}\text{C}$ ) biodiesel minyak biji karet	38

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Hal.
Gambar 2.1	Struktur molekul asam lemak bebas	15
Gambar 2.2	Struktur molekul monogliserida, digliserida, dan trigliserida	16
Gambar 3.1	Skema Instalasi Penelitian	29
Gambar 3.2	<i>Microwave</i>	31
Gambar 3.3	<i>Destilatio Apparatus</i>	32
Gambar 3.4	Gelas Kimia (Beaker glass)	32
Gambar 3.5	Bomkalorimeter	32
Gambar 3.6	Viskometer	33
Gambar 3.7	Aerometer	33
Gambar 3.8	<i>Flash Point</i>	33
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara persentase KOH terhadap massa jenis biodiesel minyak biji karet	38
Gambar 4.2	Grafik hubungan antara persentase KOH dan viskositas biodiesel minyak biji karet	39
Gambar 4.3	Grafik hubungan antar persentase kalium hidroksida (KOH) dan nilai kalor biodiesel	41
Gambar 4.4	Grafik hubungan antara persentase KOH dan indeks setana biodiesel minyak biji karet	42
Gambar 4.5	Grafik hubungan antara persentase KOH dan titik nyala biodiesel minyak biji karet	45

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul
Lampiran 1	Data hasil pengujian sifat fisik biodiesel minyak biji karet.
Lampiran 2	Gambar hasil penelitian.



## RINGKASAN

**Anjar Ariadi**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juli 2013.  
*Pengaruh Penambahan Produk Kalium Hidroksida (KOH) pada Proses Esterifikasi Minyak Biji Karet (Hevea Brasiliensis) untuk Menghasilkan Biodiesel dengan Gelombang Mikro.*  
Dosen Pembimbing : **Rudy Soenoko, Nurkholis Hamidi.**

Biodiesel merupakan salah satu energi alternatif dari solar dan bahan bakar motor diesel. Biodiesel diperoleh dari minyak nabati yang melalui proses esterifikasi terlebih dahulu. Minyak nabati ini salah satunya berasal dari minyak biji karet. Dalam proses pembuatannya dari minyak biji karet sampai menjadi biodiesel memerlukan proses esterifikasi yang berfungsi untuk memecah molekul trigliserida yang terkandung dalam minyak biji karet menjadi molekul metil ester. Semakin banyak jumlah kalium hidroksida maka reaksi esterifikasi dapat berlangsung lebih cepat serta pada suhu yang relatif rendah 60 – 70°C.

Metil ester yang dihasilkan dari proses esterifikasi biasa disebut dengan biodiesel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh persentase katalis kalium hidroksida (KOH) dengan proses esterifikasi minyak biji karet terhadap sifat fisik biodiesel yang dihasilkan. Variabel bebas penelitian adalah persentase kalium hidroksida (0,25; 0,5; 0,75; 1,00; dan 1,25%). Untuk variabel terkontrolnya meliputi bahan yang digunakan minyak biji karet serta diesterifikasi, lama waktu penyinaran gelombang mikro 10 menit, daya *microwave* 250 watt, katalis yang digunakan kalium hidroksida, volume minyak karet 400 ml. Sedangkan variabel terikat yang diamati adalah sifat fisik biodiesel antara lain massa jenis, viskositas, nilai kalor, indeks setana dan titik nyala.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa persentase kalium hidroksida (KOH) berpengaruh terhadap sifat fisik biodiesel yang dihasilkan. Semakin besar persentase kalium hidroksida (KOH) menyebabkan penurunan massa jenis, viskositas dan titik nyala sedangkan pada nilai kalor dan indeks setana mengalami peningkatan.

**Kata kunci:** biodiesel, katalis KOH, minyak biji karet, sifat fisik biodiesel, esterifikasi