

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH WAKTU TERHADAP PEMBUATAN METIL ESTER (BIODIESEL) DARI MINYAK BIMOLI DENGAN PROSES TRANSESTERIFIKASI MENGGUNAKAN ALAT DESTILASI REAKTIF

(The effect of time on making methyl ester (biodiesel) from bimoli oil by transesterification process using reactive distillation apparatus)



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun oleh :

WISNU ANANTO
21030111060132

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Wisnu Ananto
NIM : 21030111060132
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Universitas : Diponegoro
Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Vita Paramita ST. MM. M eng
Judul Bahasa Indonesia : Pengaruh waktu terhadap pembuatan metil ester
(Biodiesel) dari minyak bimoli dengan proses transesterifikasi menggunakan alat destilasi reaktif
Judul Bahasa Inggris : The effect of time on making methyl ester
(biodiesel) from bimoli oil by transesterification process using reactive distillation apparatus

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Semarang, Januari 2015

Dosen Pembimbing,

Dr. Eng. Vita Paramita ST. MM. M eng

NIP. 19810215 20050 12002

RINGKASAN

Paper ini berisi tentang Pengaruh waktu terhadap proses produksi biodiesel dari minyak bimoli dengan metode distilasi reaktif. Praktikum ini dilakukan dengan menggunakan bahan baku minyak bimoli dengan perbandingan variabel waktu reaksi, serta tiga kondisi waktu yaitu 105 menit, 120 menit, dan 135 menit. Proses pengambilan sampel dilakukan setiap 15 menit. Setelah dilakukan analisa, pada biodiesel variabel pertama didapatkan densitas sebesar 0,90 gr/ml, viskositas 3,10 cp, berwarna kuning pucat. Variabel kedua densitas sebesar 0,906 gr/ml, viskositas 2,45 cp, berwarna kuning pucat. Variabel ketiga densitas 0,918 gr/ml, viskositas 2,37 cp dan berwarna kuning pucat. Kemudian didapatkan hasil persentase rendemen biodiesel dari ketiga variabel tersebut sebesar 24,5%, 24,3%, dan 23,2%. Biodiesel terbaik yaitu pada menit ke-105 dengan rendemen biodiesel sebesar 24,5%, densitas 0,90 gr/ml, viskositas 3,10 cp, dan berwarna kuning pucat. Dari grafik hasil analisa *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* diatas dapat diketahui bahwa komposisi senyawa terbesar adalah *9-Octadecenoic acid (Z), methyl ester (CAS)* dengan konsentrasi sebesar 46,1% dan komposisi senyawa terkecil adalah *Dodecanoic acid, methyl ester (CAS)* dengan konsentrasi sebesar 0,09%.

ABSTRACT

Reactive distillation technology is a merger between the reaction and separation processes in a single process unit. Biodiesel is a methyl ester type fuel made from animal oils and herbs. Biodiesel is classified as a renewable fuel for the production of agricultural products. Production of biodiesel made from cooking oil with reactive distillation method is a method applied renewable begin commercial consumer. This paper contains the Influence of time on the production of biodiesel from bimoli oil with reactive distillation method. This practicum is done by using bimoli oil feedstock addition the company with a variable ratio of reaction time, as well as the three conditions of the time, namely 105 minutes, 120 minutes, and 135 minutes. Best Biodiesel is at minute 105 with biodiesel yield of 24.5%, density of 0.90 gr/ml, a viscosity of 3.10 cp, and pale yellow. From the graph analysis results Gas Chromatography - Mass Spectrometry above can be seen that the composition of the compound is 9-octadecenoic most acid (Z), methyl ester (CAS) with a concentration of 46.1% and the smallest compound composition is Dodecanoic acid, methyl ester (CAS) with a concentration of 0.09%.

Key Word: Reactive distillation, Methyl Ester, Time

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia Allah SWT, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penulisan laporan ini penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non materi dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ibu Ir. Hj. Wahyuningsih, MSi, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dr. Eng. Vita Paramita ST. MM. M eng selaku Pembimbing Praktek Kerja dan Tugas Akhir saya, terima kasih banyak atas segala do'a dan ilmu yang telah ibu berikan.
4. Bapak Fahmi Arifan, ST, M.Eng dan Ibu Ir. Hj. Laila Faizah Ahmad, M.Kes selaku Dosen Wali Angkatan 2011 Kelas B, yang telah banyak memberikan dorongan semangat dan doa kepada kami.
5. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoroatas perhatian, dorongan serta ilmu yang begitu banyak dan tak ternilai harganya.
6. Keluarga tercinta saya, serta semua pihak yang tidak dapat saya tulis satu persatu yang telah banyak memberikan dorongan dan bantuan.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan laporan ini. Besar harapan penyusun akan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya penyusun mengharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan bagi pembaca sekalian.

Semarang, Januari 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Minyak Goreng	3
2.1.1 Pengertian	3
2.1.2 Sifat dan Standar Kualitas Minyak Goreng.....	4
2.2 Pengertian dan Prinsip Distilasi Reaktif	7
2.2.1 Keuntungan Distilasi Reaktif	8
2.3 Metanol.....	9
2.4 NaOH (Caustic Soda)	11
2.5 Transesterifikasi.....	12
2.6 Biodiesel.....	13

BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan	17
3.1.1 Tujuan Umum	17
3.1.2 Tujuan Khusus.....	17
3.2 Manfaat.....	18
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Alat	19
4.1.1 Kolom Distilasi Reaktif	19
4.1.2 Kondensor	20
4.1.3 Reboiler	20
4.1.4 Tray	20
4.2 Gambar Alat Distilasi Reaktif	21
4.3 Cara Kerja	21
BAB V METODOLOGI	
5.1 Alat yang Digunakan.....	23
5.2 Bahan yang Digunakan.....	23
5.3 Variabel Percobaan	23
5.3.1 Variabel Tetap	23
5.3.2 Variabel Bebas	23
5.4 Prosedur Percobaan.....	24
5.4.1 Perlakuan Pendahuluan.....	24
5.4.2 Cara Kerja Pembuatan Biodiesel	24
5.4.3 Prosedur Kerja Pengujian Biodiesel	25
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan	30

6.2 Hasil Uji Warna	31
6.3 Hasil Uji Densitas.....	31
6.4 Hasil Uji Viskositas.....	33
6.5 Hasil Perhitungan Jumlah Rendemen.....	34
6.6 Hasil Uji <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>	36
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	39
7.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Mutu Minyak Goreng	6
Tabel 2. Sifat Sifat Fisika dan Kimia Metanol.....	10
Tabel 3. Standar Mutu Biodiesel.....	14
Tabel 4. Data Hasil Pengamatan	30
Tabel 5. Hasil Uji Warna	31
Tabel 6. Hasil Uji Densitas.....	31
Tabel 7. Hasil Uji Viskositas	33
Tabel 8. Hasil Perhitungan Jumlah Rendemen.....	34
Tabel 9. Hasil Uji <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>	36

DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 1.	Gambar Kolom Distilasi.....	19
Gambar 2.	Gambar Tray.....	20
Gambar 3.	Gambar Alat Distilasi Reaktif.....	21
Grafik 1.	Hubungan Waktu Reaksi dengan Densitas Biodiesel	32
Grafik 2.	Hubungan Waktu Reaksi dengan Viskositas Biodiesel.....	33
Grafik 3.	Hubungan Waktu Reaksi dengan Rendemen Biodiesel.....	35
Grafik 4.	Hasil Uji <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Hasil Uji Warna Biodiesel	43
2. Data Hasil Uji Densitas Biodiesel.....	43
3. Hasil Perhitungan Densitas Biodiesel	43
4. Data Hasil Uji Viskositas Biodiesel	44
5. Hasil Perhitungan Viskositas Biodiesel.....	44
6. Data Hasil Rendemen Biodiesel.....	45
7. Hasil Perhitungan Rendemen Biodiesel.....	45
8. Gambar Hasil Praktikum	45