

TUGAS AKHIR
“Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas
Menggunakan teknik Ultrasonik”

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Vaton Susilo
NIM : 41308010059
Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Vatoni Susilo
N.I.M : 41308010059
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas
Menggunakan Teknik Ultrasonik.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Penulis,



[Vatoni Susilo]

LEMBAR PENGESAHAN

Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas

Menggunakan Teknik Ultrasonik.

Disusun Oleh :

Nama : Vatoni Susilo
NIM : 41308010059
Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing

Univ. Mercu Buana - Teknik Mesin



[Dr. H Abdul Hamid, M.Eng]

Pembimbing

Pusat Penelitian Kimia - LIPI



[Egi Agustian, M.Eng]

Mengetahui.

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Prof. Dr. Ir. Gimbal. Ds]

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohiim, itulah kata pertama yang penulis ucapkan sedikit kecil dari ungkapan rasa syukur penulis atas terlaksananya Laporan Skripsi, Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Atas kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan kerja praktek ini dengan sebaik-baiknya. Alhamdulillah, sampailah penulis pada satu tujuan yang diimpikan, diharapkan, dan dicita-citakan, yaitu terselesaikannya kerja praktek dan laporan kerja praktek.

Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada

1. Kedua Orang Tua dan sanak saudara saya, terima kasih atas do'a, perhatian, bantuan dan nasehatnya.
2. Kepada Pembimbing Tugas Akhir bapak Dr. H Abdul Hamid, M.Eng yang telah memberikan bimbinganya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini.
3. Kepada Pembimbing Tugas Akhir bapak Egi Agustian, M.Eng yang telah membimbing dan membolehkan saya untuk pengambilan analisa data di pusat penelitian kimia (LIPI) sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini saya ucapkan banyak – banyak terimakasih.
4. Kepada Koordinator Skripsi Bapak Nanang Ruhyat, ST, MT. terima kasih atas dukunganya.
5. Kepada Kaprodi Teknik Mesin Prof, Dr. Gimbal Dolok Saribu. terima kasih Atas bimbingannya selama saya kuliah.
6. Terima kasih Kepada bpk firman yang telah memberikan masukan dalam pembuatan Laporan Skripsi saya ini.
7. Terima kasih kepada Adita Puji Astute atas do'a & cinta yang telah memotifasi agar supaya cepat menyelesaikan Tugas Skripsi ini.

8. Teman-teman satu angkatan Teknik Mesin 2008 yang telah memberikan dukungannya dan nasehat juga memberikan bantuan pemikiran-pemikirannya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan baik, saya ucapkan terima kasih.
9. Kepada teman-teman UKM MERPATI PUTIH yang telah memberikan Do'a, dan dukungannya.
10. Kepada karyawan-karyawan yang ada di perpustakaan, saya ucapkan terimakasih atas bimbingannya dan pengalamannya serta data dalam pembuatan laporan ini sekali lagi saya ucapkan terima kasih.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan kerja praktek dan laporan kerja praktek ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.

Semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya atas segala kebaikan yang telah diberikan. Sangat disadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan pada laporan ini, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dalam penyempurnaan laporan ini dan pengembangan dari analisis ini menjadi desain yang baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menjadi pelajaran bagi diri penulis sendiri, umumnya bagi rekan mahasiswa seperjuangan di almamater UMB, dan rekan – rekan khalayak umum lainnya.

Jakarta, 5 Februari 2013

Penulis

[Vatoni Susilo]

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 latar belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Metode Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Biodiesel.....	6
2.1.1 Proses Transesterifikasi.....	7
2.1.2 Parameter Yang Berpengaruh Pada Proses Transesterifikasi...8	
2.1.2.1 Perbandingan Molar Rasio Minyak Goreng Bekas Terhadap Alkohol.....	8
2.1.2.2 Katalis Yang Digunakan.....	9
2.2 Biodiesel Dari Minyak Goreng Bekas Sebagai Bahan bakar Alternatif Mesin Diesel	10
2.3 Beberapa Teknologi Yang Digunakan Untuk Pembuatan Biodiesel .	12

2.3.1 Teknologi Pengadukan (konvensional).....	12
2.3.2 Teknologi Superkritikal.....	14
2.3.3 Enzimatis katalis.....	15
2.3.4 Enzimatis Lipase Sebagai Katalis.....	16
2.3.5 Superkritikal Alkohol.....	17
2.3.4 Ultrasonik.....	18
2.3.4.1 Mekanisme Pemanasan Gelombang Ultrasonik.....	19
2.3.4.2 Aplikasi Pemanasan Gelombang Ultrasonik.....	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Kimia Dan Peralatan	24
3.1.1 Bahan Kimia.....	24
3.1.2 Peralatan.....	25
3.2 Cara Kerja Alat.....	25
3.2.1 Proses Esterifikasi Menggunakan Teknis Konvensional.....	25
3.3 Proses Transesterifikasi Menggunakan Teknik Ultrasonik.....	27
3.4. Analisa.....	30
3.4.1 Bilangan Asam.....	30
3.4.2 Analisa Berat Jenis (Densitas).....	32
3.4.3. Rumus Yang Digunakan.....	32
3.5 Diagram Alir Proses Pembuatan Biodiesel menggunakan Ultrasonik.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakterisasi Minyak Goreng Bekas.	34
4.2 Pengaruh Molar Rasio Terhadap Minyak Goreng Bekas 1 (Satu) Pada Berbagai Waktu Reaksi.....	36
4.3 Pengaruh Molar Rasio Terhadap Minyak Goreng Bekas 2 (Dua) Pada Berbagai Waktu Reaksi	38
4.4 Pengaruh Molar Rasio Terhadap Minyak Goreng Bekas 3 (Tiga) Pada Berbagai Waktu Reaksi	40
4.5 Konversi Minyak Goreng Bekas Menjadi Biodiesel Dengan Perbedaan Minyak Goreng Bekas.....	42
4.6 Karakterisasi Biodiesel Menggunakan Ultrasonik.....	43

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
Daftar Pustaka	47
Lampiran.	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Reaksi Stokhiometri Proses Transesterifikasi	31
Tabel 3.5	Diagram Alir Proses Pembuatan Biodiesel menggunakan Ulterasonik.....	33
Tabel 4.1	karateristik minyak goreng bekas.....	35
Tabel 4.2	Karakteristik biodiesel menggunakan Teknik Ultrasonik...	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Mekanisme pemanasan oleh radiasi gelombang ultrasonik (Peter-A. Püschner, 1996)	20
Gambar 3.1 Peralatan Pemanas Konvensional (pemutar magnet).....	26
Gambar 3.2 Pemisahan minyak goreng bekas dan gliserol.....	27
Gambar 3.3 Pembuatan Biodiesel menggunakan Mesin Ultrasonik	28
Gambar 3.4 Hasil Ultrasonik.....	29
Gambar 4.1 Hubungan antara konversi (%) MGB 1 menjadi biodiesel terhadap waktu proses (menit) dengan berbagai molar rasio, (Suhu 30 ⁰ C – 40 ⁰ C: dengan Jumlah NaOH 1%: frekuensi ultrasonik 37 kHz).....	37
Gambar 4.2 Hubungan antara konversi (%) MGB 2 menjadi biodiesel terhadap waktu proses (menit) dengan berbagai molar rasio, (Suhu 30 ⁰ C – 40 ⁰ C: dengan Jumlah NaOH 1%: frekuensi ultrasonik 37 kHz).....	39
Gambar 4.3 Hubungan antara konversi (%) MGB 3 menjadi biodiesel terhadap waktu proses (menit) dengan berbagai molar rasio, (Suhu 30 ⁰ C – 40 ⁰ C: dengan Jumlah NaOH 1%: frekuensi ultrasonik 37 kHz).....	49
Gambar 4.4 Hubungan konversi minyak goreng bekas menjadi biodiesel terhadap berbagai asal minyak goreng bekas. Pada suhu 30 – 40 ⁰ C: NaOH 1%: frekuensi 37 kHz.....	42