

**PEMANFAATAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI
SUMBER BAHAN BAKU PRODUKSI METIL ESTER**



FEBNITA EKA WIJAYANTI

0304050236



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
DEPARTEMEN FARMASI
DEPOK
2008**

**PEMANFAATAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI
SUMBER BAHAN BAKU PRODUKSI METIL ESTER**

**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

Oleh:

FEBNITA EKA WIJAYANTI

0304050236



DEPOK

2008

**SKRIPSI : PEMANFAATAN MINYAK JELANTAH SEBAGAI
SUMBER BAHAN BAKU PRODUKSI METIL ESTER**

NAMA : FEBNITA EKA WIJAYANTI

NPM : 0304050236


SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, JUNI 2008




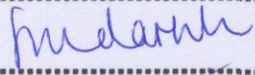
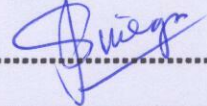
Dr. Harmita, Apt

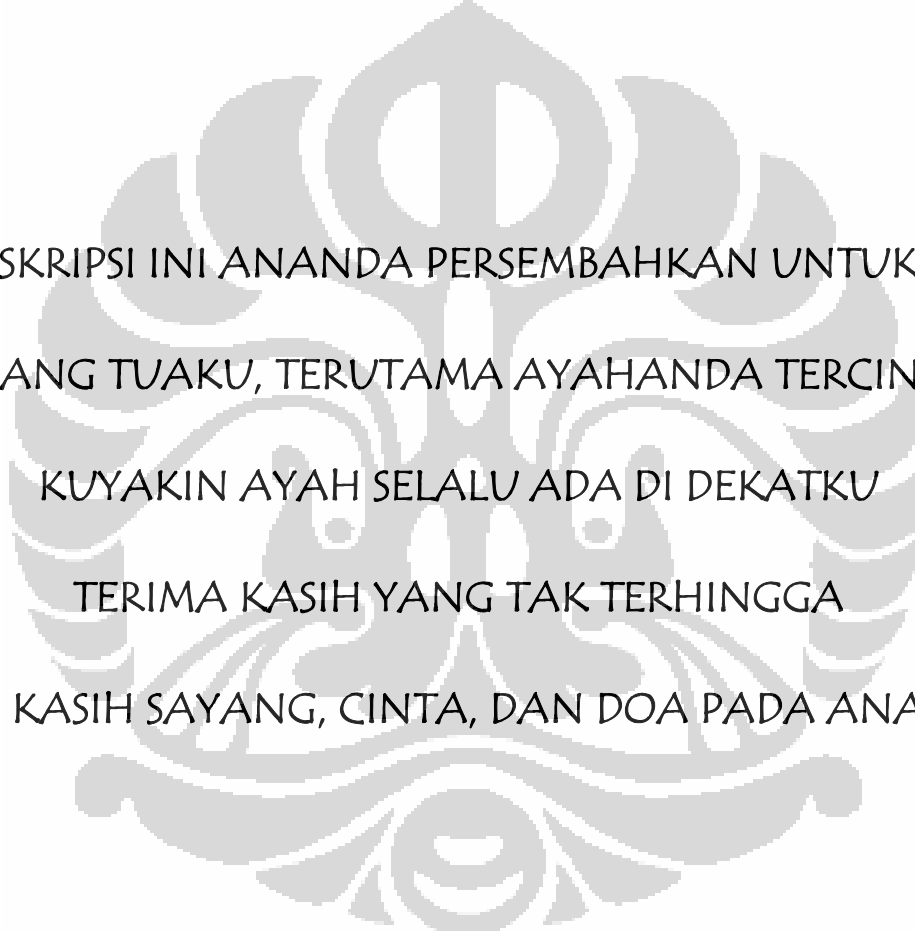
PEMBIMBING I



Dr. Herman Suryadi, MS

PEMBIMBING II

Tanggal lulus Ujian Sidang Sarjana :	<u>15-7-2008</u>
Penguji I : Drs. Hayun, M.S	
Penguji II : Dra. Sundarsih	
Penguji III : Dra. Syafrida Siregar	



SKRIPSI INI ANANDA PERSEMBAHKAN UNTUK
ORANG TUAKU, TERUTAMA AYAHANDA TERCINTA
KUYAKIN AYAH SELALU ADA DI DEKATKU
TERIMA KASIH YANG TAK TERHINGGA
ATAS KASIH SAYANG, CINTA, DAN DOA PADA ANANDA

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya yang telah membantu dan menuntun penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan baik.

Skripsi dengan judul Pemanfaatan Minyak Jelantah Sebagai Sumber Bahan Baku Produksi Metil Ester ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Harmita, Apt. selaku pembimbing I atas segala perhatian, bimbingan, saran, bantuan, serta dukungan moril yang telah diberikan sampai terselesaikannya penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Herman Suryadi, M.S selaku pembimbing II atas bimbingan dan saran yang telah diberikan sampai terselesaikannya penelitian dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Abdul Mun'im, M.S selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama masa pendidikan di Departemen Farmasi FMIPA UI.
4. Bapak Dr. Maksum Radji, M.Biomed selaku Ketua Departemen Farmasi FMIPA UI.

5. Seluruh dosen dan laboran, terutama Bapak H. Rustam Pa'un, serta seluruh karyawan Departemen Farmasi FMIPA UI.
6. P.T. Intimas Wisesa (Bapak Sidik) selaku penyedia minyak jelantah dan bahan baku, serta Mbak Wiwiet dan Mbak Kiki yang telah memberikan saran dan dukungan kepada penulis.
7. Orang tua penulis yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, doa, semangat, dan dukungan yang tidak terhingga kepada penulis. Penulis yakin ayah selalu ada di dekat penulis.
8. Sahabat terkasih penulis: Lina, Mbak Lily, Ella, Nunu, Ajen, Riani, Ivan, dan Wiwit. Terima kasih atas kasih sayang, semangat, doa, dan perhatian yang diberikan kepada penulis. Semoga persahabatan ini akan selalu terus terjalin.
9. Teman-teman Farmasi 2004, terutama yang tergabung dalam KBI Kimia Farmasi: Eci, Dila, Bitu, Oliph, Fida, Anggi, Via, Stevy, Dea, Dwiel, Ayi, Pman, Ian, dan Harya; Ekstensi 2005: Vilka, Ryeke, Vina, Yuyun, Amat, Tesha, Renita, dan Henhen.
10. Semua pihak lain yang belum disebutkan, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari dalam penelitian dan penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Besar harapan penulis bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Penulis

2008

ABSTRAK

Minyak jelantah merupakan limbah berbahaya yang dapat didaur ulang menjadi metil ester melalui proses esterifikasi dari asam lemak dengan metanol. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar total metil ester yang diperoleh dari reaksi transesterifikasi dengan metode kromatografi gas (KG). Reaksi ini dilaksanakan dengan perbandingan mol metanol dengan minyak 4:1, 5:1, 9:1, 10:1, 12:1, dan 20:1 pada suhu 40°C selama 1 jam dengan konsentrasi katalis (KOH) sebesar 1,5 % dari berat minyak. Pengaturan suhu injektor, detektor, dan kolom KG berturut-turut adalah 230°C, 250°C, dan 130°C. Kolom KG diatur menggunakan pemrograman suhu dengan suhu awal 130°C, kenaikan suhu 2°C/menit sampai 230°C dan dipertahankan selama 100 menit. Metil ester murni hasil transesterifikasi minyak jelantah diperoleh dari sampel metil ester yang dihasilkan dengan perbandingan mol metanol dengan minyak 5:1, 9:1, dan 10:1. Waktu retensi metil ester dimulai dari menit ke-18 sampai menit ke-59. Kadar total metil ester sampel kontrol MEB 9:1 adalah 99,74%; sampel MEJ 4:1 adalah 99,42%; sampel MEJ 5:1 adalah 99,68%; sampel MEJ 9:1 adalah 99,61%; sampel MEJ 10:1 adalah 99,68%; sampel MEJ 12:1 adalah 99,42%; dan sampel MEJ 20:1 adalah 99,48%.

Kata kunci : minyak jelantah, metil ester, transesterifikasi, kromatografi gas,
perbandingan mol.

xii + 98 hlm; gbr; tabel; lamp.

Daftar acuan : 35 (1976-2008)



ABSTRACT

Waste cooking oil is dangerous pollution which could be recycled as methyl ester by esterification process between fatty acid and methanol. This research was aimed to determine some methyl ester total content as a result from transesterification reaction using gas chromatography (GC) method. The reaction was carried out with methanol–oil at mol ratio of 4:1, 5:1, 9:1, 10:1, 12:1, and 20:1 at 40°C for 1 hour with catalyst (potassium hydroxide) concentration of 1,5% w/w of oil. The GC injector, detector, and oven temperatures were maintained at 230, 250, and 130°C respectively. The GC oven using temperature program started from 130°C and heated at 2°C/minutes up to 230°C and it was kept for 100 minutes. Pure methyl ester that received from this transesterification of waste cooking oil were methyl ester which produced with methanol–oil at mol ratio of 5:1, 9:1, and 10:1. Time retention of methyl ester was started from 18 minutes until 59 minutes. The total amount of sample control MEB 9:1 was 99,74%; sample MEJ 4:1 was 99,42%; sample MEJ 5:1 was 99,68%; sample MEJ 9:1 was 99,61%; sample MEJ 10:1 was 99,68%; sample MEJ 12:1 was 99,42%; and sample MEJ 20:1 was 99,48%.

Keyword : waste cooking oil, methyl ester, transesterification, gas chromatography, mol ratio.

xii + 98 p.g.; fig.; tab.; app.

Bibliography : 35 (1976-2008)



DAFTAR ISI

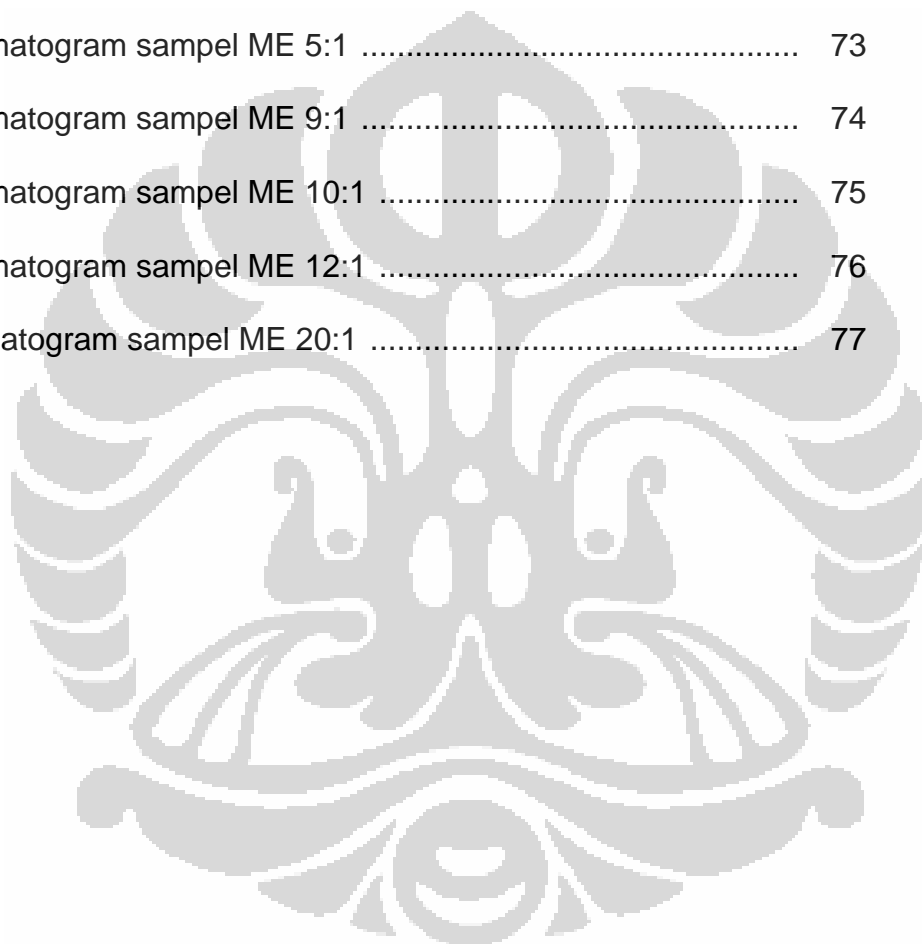
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. TUJUAN PENELITIAN	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. MINYAK NABATI.....	4
B. MINYAK SAWIT	8
C. MINYAK JELANTAH	10
D. SENYAWA-SENYAWA METIL ESTER DAN METODE ANALISISNYA.....	12
E. REAKSI TRANSESTERIFIKASI	15
F. KROMATOGRAFI GAS	18

BAB III. ALAT, BAHAN, DAN CARA KERJA.....	32
A. ALAT	32
B. BAHAN	33
C. CARA KERJA	33
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
A. HASIL	40
B. PEMBAHASAN	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. KESIMPULAN.....	57
B. SARAN	57
DAFTAR ACUAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur kimia trigliserida	7
2. Reaksi transesterifikasi minyak nabati	15
3. Reaksi yang terjadi dalam penentuan angka asam	46
4. Reaksi yang terjadi dalam penentuan angka penyabunan	47
5. Reaksi yang terjadi dalam penentuan angka iod	49
6. Reaksi yang terjadi dalam penentuan angka peroksida	51
7. Minyak jelantah yang digunakan dalam pembuatan senyawa metil ester dengan reaksi transesterifikasi	64
8. Metil ester hasil transesterifikasi setelah pencucian dan penguapan dengan variasi perbandingan molar antara metanol dengan minyak jelantah, yakni 4:1 (A), 5:1 (B), 9:1 (C), 10:1 (D), 12:1 (E), dan 20:1 (F)	65
9. Alat kromatografi gas Shimadzu GC-17A	66
10. Kromatogram metil ester 141.100 ppm dalam heksan pada kondisi analisis terpilih	67
11. Kromatogram gliserol 53.400 ppm dalam aquades pada kondisi analisis terpilih	68
12. Kurva hubungan antara kecepatan alir gas pembawa dengan HETP ME 1 (A) dan ME 2 (B)	69

13	Kurva hubungan antara suhu awal kolom dengan HETP ME 1 (A) dan ME 2 (B)	70
14	Kromatogram sampel MEB 9:1	71
15	Kromatogram sampel ME 4:1	72
16	Kromatogram sampel ME 5:1	73
17	Kromatogram sampel ME 9:1	74
18	Kromatogram sampel ME 10:1	75
19	Kromatogram sampel ME 12:1	76
20	Kromatogram sampel ME 20:1	77



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis asam lemak yang terkandung dalam minyak nabati.....	7
2. Komposisi asam lemak minyak sawit (CPO), fraksi olein, dan fraksi stearin.....	9
3. Data konversi metil ester hasil transesterifikasi minyak goreng baru dan minyak jelantah.....	79
4. Data penentuan angka asam sampel metil ester	80
5. Data penentuan angka penyabunan sampel metil ester	81
6. Data penentuan angka iod sampel metil ester	82
7. Data penentuan angka peroksida sampel metil ester	83
8. Data penentuan berat jenis sampel metil ester	84
9. Pemilihan kondisi optimum untuk analisis metil ester dalam heksan dengan variasi suhu awal kolom dan kecepatan alir gas pembawa	85
10. Data penentuan kadar asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	86
11. Data penentuan kadar total metil ester dengan kromatografi gas	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Cara perhitungan konversi metil ester hasil transesterifikasi minyak goreng baru dan minyak jelantah	89
2. Cara perhitungan angka asam	90
3. Cara perhitungan angka penyabunan	91
4. Cara perhitungan angka iod	92
5. Cara perhitungan angka peroksida	93
6. Cara memperoleh densitas (berat jenis)	94
7. Cara perhitungan kadar asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	95
8. Cara perhitungan kadar total metil ester	96
9. Skema pembuatan metil ester dari minyak sawit jelantah	97
10. Syarat mutu metil ester berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 04-7182-2006)	98