

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Margarin	6
2.2 Minyak Wijen	7
2.3 Palm Stearin	10
2.4 Lipase	12
2.5 Interesterifikasi	15
2.5.1 Interesterifikasi Enzimatis	18
2.6 <i>Solid Fat Index</i> (SFI)	19
2.7 <i>Melting Point</i> (Titik Leleh)	21
2.8 Antioksidan	22
2.9 Metodologi Permukaan Respon (<i>Response Surface Methodology</i>)	25
2.10 Hipotesis	27
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan	28
3.2.1 Bahan Penelitian	28
3.2.2 Alat Penelitian	28
3.2 Lokasi dan Waktu	29
3.3 Metode Penelitian	29
3.3.1 Karakterisasi <i>Palm Stearin</i> , Minyak Wijen dan <i>Fat Blend</i>	31
3.3.2 Karakterisasi Enzim Lipase-1,3 spesifik Amobil <i>Rhizopus oryzae</i>	32

3.3.3	Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin selama 48 jam pada suhu 50°C	34
3.3.4	Penentuan Rasio MW:PS (b/b)	35
3.3.5	Optimasi Proses Interesterifikasi Enzimatis dengan RSM	35
3.3.6	Verifikasi Kondisi Interesterifikasi Enzimatis Terbaik dan Perbesaran Produk Terpilih	37
3.3.7	Karakterisasi Produk Hasil Interesterifikasi Enzimatis	38
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Karakteristik Minyak Wijen dan <i>Palm Stearin</i>	39
4.2	Karakteristik Lipase Amobil dari <i>Rhizopus oryzae</i>	45
4.2.1	Aktivitas Lipase Amobil dari <i>Rhizopus oryzae</i> Pada Suhu 40-60°C	46
4.2.2	Aktivitas Aktivitas Lipase Amobil dari <i>Rhizopus oryzae</i> Setelah Pemakaian Berulang	48
4.3	Interesterifikasi Enzimatis untuk Pembuatan Lemak Margarin	49
4.3.1	SMP dan MP Hasil Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin (50:50, b/b) selama 48 jam	50
4.3.2	SMP dan MP Hasil Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin pada rasio 50:50 dan 60:40 (b/b)	52
4.4	Optimasi Interesterifikasi Enzimatis untuk Pembuatan Lemak Margarin	54
4.5	Hasil Verifikasi Kondisi Terbaik Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin (50:50, b/b)	61
4.6	Karakteristik Hasil Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin (50:50, b/b)	62
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	68
 DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN		75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Nilai SFI Margarin	7
Tabel 2.2	Karakteristik Fisik dan Kimia Minyak Wijen	8
Tabel 2.3	Komposisi Asam Lemak Minyak Wijen	8
Tabel 2.4	Karakteristik <i>Palm Stearin</i>	11
Tabel 2.5	Parameter Rancangan Komposit Pusat	26
Tabel 3.1	Kode Level dan Nilai Level	36
Tabel 3.2	<i>Central Composite Design</i> (CCD) Optimasi Interesterifikasi Enzimatis	37
Tabel 4.1	Karakteristik Minyak Wijen dan <i>Palm Stearin</i>	40
Tabel 4.2	Data Respon Nilai Titik Leleh Hasil Optimasi Pembuatan Lemak Margarin dengan Interesterifikasi Enzimatis	55
Tabel 4.3	Hasil Analisis Sequential Model Sum of Squares Optimasi Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin (50:50, b/b) selama 9-15 jam pada suhu 40-60°C	56
Tabel 4.4	Hasil Analisis Lack of Fit Test Optimasi Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin (50:50, b/b) selama 9-15 jam pada suhu 40-60°C	56
Tabel 4.5	Hasil Analisis Model Summary Statistics Optimasi Interesterifikasi Enzimatis Minyak Wijen dan Palm Stearin (50:50, b/b) selama 9-15 jam pada suhu 40-60°C	57
Tabel 4.6	Hasil Analisis ANOVA terhadap Model Respon Permukaan Linear	58
Tabel 4.7	Perkiraan Koefisien Peubah/Variabel pada Model	59
Tabel 4.8	Hasil Verifikasi Kondisi Optimum Interesterifikasi Enzimatis	61
Tabel 4.9	Karakteristik <i>Fat Blend</i> , Produk A dan Produk B	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Reaksi Transesterifikasi.....	16
Gambar 2.2	Skema Reaksi Asidolisis	17
Gambar 2.3	Skema Reaksi Alkohlisis	17
Gambar 2.4	Tahapan Reaksi Oksidasi	23
Gambar 2.5	Reaksi Antioksidan terhadap DPPH.....	24
Gambar 3.1	Skema Penelitian	30
Gambar 3.2	Tahap Ekstraksi Biji Wijen	31
Gambar 4.1	Aktivitas Hidrolisis Enzim Lipase Amobil dari <i>Rhizopus oryzae</i> pada Suhu 40-60°C Selama 20 Menit pada pH 7	46
Gambar 4.2	Aktivitas Esterifikasi Enzim Lipase Amobil dari <i>Rhizopus oryzae</i> pada Suhu 40-60°C Selama 30 Menit dengan Rasio Substrat:Enzim (1:0,05; b/b)	47
Gambar 4.3	Aktivitas Hidrolisis Enzim Lipase Amobil dari <i>Rhizopus oryzae</i> Setelah Penggunaan Berulang Selama 20 Menit pada pH 7	48
Gambar 4.4	Aktivitas Esterifikasi Enzim Lipase Amobil dari <i>Rhizopus oryzae</i> Setelah Penggunaan Berulang Selama 30 Menit dengan Rasio Substrat:Enzim (1:0,05; b/b)	49
Gambar 4.5	Nilai SMP dan MP Hasil Interesterifikasi Enzimatis MW:PS (50:50, b/b) menggunakan Lipase <i>R. oryzae</i> (1%, b/b) pada Suhu 50°C, 100 rpm selama 48 jam.....	51
Gambar 4.6	Nilai SMP dan MP Rasio Minyak Wijen dan Palm Stearin (MW:PS) 60:40 dan 50:50 (b/b) dengan Interesterifikasi Enzimatis menggunakan Lipase <i>R. oryzae</i> (1% (b/b)) pada Suhu 50°C, 100 rpm.....	53
Gambar 4.7	Kontur Plot dan Grafik 3D Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Interesterifikasi Enzimatis terhadap <i>Melting Point</i> (MP) Lemak Margarin.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Prosedur Analisis	
	1. Kadar Air.....	75
	2. Bilangan Peroksida.....	75
	3. Bilangan Penyabunan.....	76
	4. Asam Lemak Bebas.....	76
	5. Aktivitas Antioksidan.....	77
	6. Kandungan Total Fenol.....	78
	7. Komposisi Asam Lemak.....	78
	8. Total Karotenoida.....	79
	9. <i>Slip Melting Point</i>	79
	10. <i>Melting Point</i>	80
	11. <i>Solid Fat Index</i> (SFI).....	81
	12. Warna.....	82
	13. Tekstur.....	82
Lampiran II	Data Analisis Penelitian	
	1. Karakteristik Fisikokimia Minyak Wijen dan <i>Palm Stearin</i>	83
	2. Kurva Standar Asam Galat untuk Total Fenol.....	84
	3. Karakteristik Warna Minyak Wijen dan <i>Palm Stearin</i>	84
	4. SFI Minyak Wijen.....	84
	5. SFI <i>Palm Stearin</i>	84
	6. Kurva Standar Asam Oleat.....	85
	7. Aktivitas Hidrolisis Lipase dari <i>Rhizopus oryzae</i> pada berbagai suhu.....	85
	8. Aktivitas Hidrolisis Lipase dari <i>Rhizopus oryzae</i> Penggunaan Berulang.....	85
	9. Aktivitas Esterifikasi Lipase dari <i>Rhizopus oryzae</i> pada berbagai suhu.....	86
	10. Aktivitas Esterifikasi Lipase dari <i>Rhizopus oryzae</i> Penggunaan Berulang.....	86
	11. MP dan MP Rasio MW:PS 60:40 dan 50:50 (b/b).....	86
	12. SMP dan MP Variasi Lama Waktu Interesterifikasi Enzimatis.....	87
	13. Verifikasi Kondisi Optimum Interesterifikasi Enzimatis.....	87
	14. Karakteristik Fisikokimia <i>Fat Blend</i> dan Produk.....	88
	15. Karakteristik Warna <i>Fat Blend</i> dan Produk.....	88
	16. SFI <i>Fat Blend</i>	89
	17. SFI Produk A.....	89
	18. SFI Produk B.....	89
Lampiran III	Analisis ANOVA dari RSM.....	90