



HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I	PENDAHULUAN
	1.1 Latar Belakang 1
	1.2 Keaslian Penelitian 6
	1.3 Tujuan Penelitian 7
	1.4 Manfaat Penelitian 7
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
	II.1 Minyak Jarak 9
	II.2 Asam Risinoleat dan Turunannya 12
	II.3 Transesterifikasi Minyak Nabati 13
	II.4 Oksidasi terhadap Alkena dan Dehidrasi Alkohol 14
	II.5 Senyawa Omega-6 dan Asam Lemak Trienoat Terkonjugasi 18
BAB III	LANDASAN TEORI, HIPOTESIS, DAN RANCANGAN PENELITIAN
	III.1 Landasan Teori 20
	III.1.1 Transesterifikasi Minyak Jarak 20
	III.1.2 Reaksi Hidrolisis Ester 23
	III.1.3 Reaksi Oksidasi Alkena dengan KMnO_4 24
	III.1.4 Reaksi Dehidrasi Alkohol 25
	III.2 Hipotesis 27
	III.2.1 Dasar Pemikiran 27
	III.2.2 Hipotesis 28
	III.3 Rancangan Penelitian 29



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**SINTESIS SENYAWA OMEGA-6 TERKONJUGASI
ASAM 8,10,12-OKTADKATRIENOAT
DARI MINYAK JARAK;
SYNTHESIS OF CONJUGATED OMEGA-6 8,10,12-
OCTADKATRIENOIC ACID FROM CASTOR OIL**

Bayu Refindra Fitriadi, Hardjono Sastrohamidjojo

BAB IV METODE PENELITIAN
Universitas Gadjah Mada, 2013 | <http://ojs.library.ugm.ac.id/>

IV.1 Bahan	30
IV.2 Alat	30
IV.3 Prosedur Penelitian	30
IV.3.1 Transesterifikasi Minyak Jarak dengan Metanol	30
IV.3.2 Hidrolisis Metil Risinoleat	31
IV.3.3 Sintesis Asam 9,10,12-Trihidroksi Stearat	31
IV.3.4 Sintesis Asam 8,10,12-Oktadkatrienoat	32
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
V.1 Transesterifikasi Minyak Jarak	33
V.2 Hidrolisis Metil Risinoleat	40
V.3 Sintesis Asam 9,10,12-Trihidroksi Stearat	45
V.4 Sintesis Asam 8,10,12-Oktadkatrienoat (Omega-6 Terkonjugasi)	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
VI.1 Kesimpulan	64
VI.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	68



DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Komponen asam lemak dalam minyak jarak	10
Tabel II.2	Perbedaan karakteristik minyak jarak	10
Tabel II.3	Reaksi kimia yang umum digunakan di industri pengolahan minyak jarak	11
Tabel II.4	Sifat fisik dan kimia asam risinoleat	12
Tabel III.1	Reagen yang umum digunakan untuk oksidasi alkena	24
Tabel V.1	Analisis data spektra IR produk hasil transesterifikasi minyak jarak	36
Tabel V.2	Analisis data spektra ¹ H-NMR (60 MHz) produk reaksi transesterifikasi	38
Tabel V.3	Analisis data spektra IR produk hasil hidrolisis metil risinoleat	42
Tabel V.4	Analisis data spektra ¹ H-NMR (60 MHz) produk hidrolisis metil risinoleat	43
Tabel V.5	Analisis data spektra IR produk reaksi oksidasi asam risinoleat	48
Tabel V.6	Analisis data spektra ¹ H-NMR (500 MHz) produk reaksi oksidasi	51
Tabel V.7	Analisis data spektra IR produk reaksi dehidrasi THSA	58
Tabel V.8	Analisis data spektra ¹ H-NMR (500 MHz) produk reaksi Dehidrasi THSA	59
Tabel V.9	Analisis data spektra UV-Vis THSA	62
Tabel V.10	Analisis data spektra UV-Vis produk hasil dehidrasi	62



Gambar II.1	Struktur asam risinoleat	12
Gambar II.2	Reaksi oksidasi alkena dengan KMnO_4	15
Gambar II.3	Reaksi hidrolisis alkohol oleh H_2SO_4	16
Gambar II.4	Struktur P_2O_5	16
Gambar II.5	Reaksi hidrolisis P_2O_5	17
Gambar II.6	Reaksi konversi amida menjadi nitril	17
Gambar III.1	Reaksi transesterifikasi trigliserida	20
Gambar III.2	Mekanisme reaksi transesterifikasi berkatalis basa	21
Gambar III.3	Mekanisme reaksi hidrolisis ester katalis basa	23
Gambar III.4	Reaksi umum oksidasi alkena tanpa pemutusan	24
Gambar III.5	Reaksi umum oksidasi alkena dengan pemutusan	24
Gambar III.6	Mekanisme reaksi pembentukan diol dari alkena	25
Gambar III.7	Reaksi umum dehidrasi	25
Gambar III.8	Tingkat laju dehidrasi alkohol	26
Gambar III.9	Mekanisme reaksi dehidrasi alkohol	27
Gambar III.10	Skema reaksi penelitian	28
Gambar V.1	Mekanisme reaksi esterifikasi minyak jarak	34
Gambar V.2	Kromatogram GC hasil transesterifikasi minyak jarak	34
Gambar V.3	Spektra IR produk reaksi transesterifikasi minyak jarak	35
Gambar V.4	Spektra massa metil risinoleat	36
Gambar V.5	Pola fragmentasi produk reaksi transesterifikasi	37
Gambar V.6	Spektra $^1\text{H-NMR}$ (60 MHz) produk reaksi transesterifikasi	38
Gambar V.7	Struktur metil risinoleat	39
Gambar V.8	Mekanisme reaksi transesterifikasi dengan katalis basa	40
Gambar V.9	Spektra IR produk reaksi hidrolisis metil risinoleat	41
Gambar V.10	Spektra $^1\text{H-NMR}$ (60 MHz) produk hidrolisis metil risinoleat	42
Gambar V.11	Struktur asam risinoleat	44
Gambar V.12	Mekanisme reaksi hidrolisis katalis basa metil risinoleat	44
Gambar V.13	Reaksi oksidasi pada asam risinoleat	45
Gambar V.14	Kromatogram GC hasil oksidasi asam risinoleat	46
Gambar V.15	Spektra IR produk reaksi oksidasi asam risinoleat bentuk α	47
Gambar V.16	Spektra IR produk reaksi oksidasi asam risinoleat bentuk β	47
Gambar V.17	Spektra massa metil 9,10,12-trihidroksi stearat	48
Gambar V.18	Pola fragmentasi produk reaksi oksidasi	50
Gambar V.19	Spektra $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz) produk oksidasi	51
Gambar V.20	Serangan ion permanganat ke ikatan rangkap	53
Gambar V.21	Serangan ion permanganat dari sisi atas ikatan rangkap	54
Gambar V.22	Serangan ion permanganat dari sisi bawah ikatan rangkap	54
Gambar V.23	Struktur asam α dan β -9,10,12-trihidroksi stearat	54
Gambar V.24	Struktur umum asam 9,10,12-trihidroksi stearat	55
Gambar V.25	Mekanisme reaksi oksidasi asam risinoleat	56
Gambar V.26	Reaksi dehidrasi asam 9,10,12-trihidroksi stearat	57
Gambar V.27	Spektra IR produk reaksi dehidrasi THSA	57



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**SINTESIS SENYAWA OMEGA-6 TERKONJUGASI
ASAM 8,10,12-OKTADKATRIENOAT
DARI MINYAK JARAK;
SYNTHESIS OF CONJUGATED OMEGA-6 8,10,12-
OCTADECATRIENOIC ACID FROM CASTOR OIL**

Bayu Refindra Fitriadi, Hardjono Sastrohamidjojo

Gambar V.28 Spektra ¹H-NMR (500 MHz) produk reaksi dehidrasi THSA	59
Gambar V.29 Spektra UV-Vis THSA	61
Gambar V.30 Spektra UV-Vis produk reaksi dehidrasi	61
Gambar V.31 Struktur asam 8,10,12-oktadekatrienoat	63
Gambar V.32 Mekanisme reaksi dehidrasi THSA dengan P₂O₅	63

Lampiran 1	Perhitungan rendemen hasil sintesis	68
	❖ Perhitungan rendemen metil risinoleat	68
	❖ Perhitungan rendemen asam risinoleat	68
	❖ Perhitungan rendemen pembuatan asam 9,10,12-trihidroksi stearat	69
	❖ Perhitungan rendemen pembuatan asam 8,10,12-oktadokatrienoat	69
Lampiran 2.	Gambar hasil penelitian	70
	❖ Metil risinoleat	70
	❖ Asam risinoleat	70
	❖ Asam 9,10,12-trihidroksi stearat	70
	❖ Asam 8,10,12-oktadokatrienoat	71
Lampiran 3	Spektra IR dan MS metil risinoleat dan asam risinoleat berdasarkan database SDBS	71
	❖ Spektra IR metil risinoleat	71
	❖ Spektra MS metil risinoleat	72
	❖ Spektra IR asam risinoleat	72
	❖ Spektra MS asam risinoleat	73
Lampiran 4	Perhitungan jumlah proton berdasarkan integrasi dari spektra ¹ H-NMR (60 MHz) metil risinoleat	73
Lampiran 5	Perhitungan jumlah proton berdasarkan integrasi dari spektra ¹ H-NMR (60 MHz) asam risinoleat	74
Lampiran 6	Perhitungan Jumlah proton berdasarkan integrasi dari spektra ¹ H-NMR (500 MHz) asam 9,10,12-trihidroksi stearat	75
Lampiran 7	Perhitungan jumlah proton berdasarkan integrasi dari spektra ¹ H-NMR (60 MHz) asam 8,10,12-oktadokatrienoat	76
Lampiran 8	Instrumentasi dan kondisi operasi alat IR, ¹ H-NMR, GC-MS, dan UV-Vis	77