

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>PUBLIKASI DAN SEMINAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xx</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xxi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xxiii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	 <b>1</b>
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	8
I.2.1 Tujuan umum	8
I.2.2 Tujuan khusus	8
I.3 Manfaat Penelitian	9
I.4 Kebaruan Penelitian	10
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA, LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS</b>	 <b>13</b>
II.1 Tinjauan Pustaka	13
II.1.1 Minyak kelapa ( <i>Cocos nucifera</i> L.)	13
II.1.2 Transesterifikasi minyak nabati	15
II.1.3 Sintesis monoasilgliserol	17
a. Gliserolisis minyak atau lemak	18
b. Esterifikasi asam lemak bebas dengan gliserol secara kimia	20
c. Esterifikasi asam lemak bebas dengan gliserol secara enzimatis	20
d. Esterifikasi asam lemak bebas dengan 1,2-asetonida gliserol	22
e. Alkoholisis minyak dan lemak	24
II.1.4 Enzim lipase: <i>Lipozyme TL IM</i>	26
II.1.5 Antibakteri monolaurin dan beberapa monoasilgliserol lain	28
II.1.6 Fagositosis	30
II.1.7 Aktivitas imunostimulan dari tumbuhan	31
II.2 Landasan Teori	34
II.2.1 Netralisasi asam lemak bebas	34
II.2.2 Sintesis asam laurat	35
II.2.3 Sintesis monoasilgliserol	37

	a. Melalui reaksi transesterifikasi parsial minyak kelapa	37
	b. Melalui reaksi esterifikasi	39
	c. Melalui penggunaan gugus pelindung	41
	d. Melalui reaksi alkoholisis trigliserida	42
II.2.4	Enzim lipase	43
II.2.5	Bakteri	46
II.2.6	Sistem imun dan imunostimulan	47
II.3	Hipotesis	52
II.4	Rancangan Penelitian	58
II.4.1	Skema sintesis 2-monolaurin melalui reaksi transesterifikasi parsial minyak kelapa	61
II.4.2	Skema sintesis 2-monolaurin melalui reaksi etanolisis minyak kelapa netral menggunakan enzim <i>Lipozyme TL IM</i>	62
II.4.3	Skema sintesis asam laurat dari minyak kelapa mentah	63
II.4.4	Sintesis 1-monolaurin melalui esterifikasi asam laurat dan gliserol	64
II.4.5	Sintesis 1,2-asetonida gliserol dari gliserol	64
II.4.6	Sintesis 1-monolaurin melalui transesterifikasi metil laurat dan 1,2-asetonida gliserol	65
II.4.7	Sintesis 1-monolaurin melalui transesterifikasi etil laurat dan 1,2-asetonida gliserol	66
II.4.8	Sintesis 2-monolaurin melalui etanolisis trilaurin menggunakan enzim <i>Lipozyme TL IM</i>	67
II.4.9	Sintesis 1-monokaprin melalui transesterifikasi etil kaprat dan 1,2-asetonida gliserol	68
II.4.10	Sintesis 1-monokaprilin melalui transesterifikasi etil kaprilat dan 1,2-asetonida gliserol	69
II.4.11	Sintesis 1-monomiristin melalui transesterifikasi etil miristat dan 1,2-asetonida gliserol	70
II.4.12	Sintesis 1-monoolein melalui transesterifikasi etil oleat dan 1,2-asetonida gliserol	71
II.4.13	Sintesis 2-monoolein melalui etanolisis triolein menggunakan enzim <i>Lipozyme TL IM</i>	72
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>73</b>
III.1	Bahan	73
III.2	Alat	73
III.3	Prosedur Penelitian	74
III.3.1	Pemurnian minyak kelapa dari asam lemak bebas	74
III.3.2	Sintesis monoasilgliserol dengan metode transesterifikasi parsial	74
III.3.3	Sintesis 2-monolaurin melalui etanolisis minyak kelapa	75

III.3.4	Sintesis asam laurat dari minyak kelapa	76
a.	Reaksi Transesterifikasi Minyak Kelapa	76
b.	Isolasi campuran metil ester	76
c.	Hidrolisis metil ester minyak kelapa	77
III.3.5	Sintesis 1-monolaurin	77
a.	Esterifikasi dengan katalisis asam p-Toluena Sulfonat	77
b.	Sintesis 1,2-asetonida gliserol (Modifikasi dari Yu et al., 2003)	77
c.	Transesterifikasi metil laurat dengan 1,2 asetonida gliserol	78
d.	Transesterifikasi etil laurat dengan 1,2 asetonida gliserol	79
e.	Etanolisis trilaurin	80
III.3.6	Sintesis 1-monokaprin	81
a.	Sintesis 1,2-asetonida-3-kapril gliserol	81
b.	Sintesis 1-monokaprin	82
III.3.7	Sintesis 1-monomiristin dari etil miristat	82
a.	Sintesis 1,2-asetonida-3-miristil gliserol	82
b.	Sintesis 1-monomiristin	83
III.3.8	Sintesis 1-monokaprilin dari etil kaprilat	83
a.	1,2-asetonida-3-kaprilil gliserol	83
b.	Sintesis 1-monokaprilin	84
III.3.9	Sintesis 1-monoolein dari etil oleat	84
a.	Sintesis 1,2-asetonida-3-oleil gliserol	84
b.	Sintesis 1-monoolein	85
III.3.10	Sintesis 2-monoolein dari asam oleat	85
a.	Sintesis triolein dari asam oleat	85
b.	Sintesis 2-monoolein melalui etanolisis triolein	86
III.3.11	Uji aktivitas antibakteri secara <i>in vitro</i>	86
a.	Metode uji aktivitas antibakteri 1-monolaurin, 2-monoasilgliserol, 2-monolaurin, 1-monomiristin	86
b.	Uji Aktivitas Antibakteri 1-monokaprin, 1-monokaprilin, 1-monoolein dan 2-monoolein	88
c.	Penentuan kadar hambat minimum senyawa 1-monolaurin	88
III.3.12	Uji Sitotoksik <i>in vitro</i> senyawa 1-monolaurin, 2-monolaurin dan 1-monolaurin standar	89
a.	Kultur sel Vero <i>in vitro</i>	89
b.	Metode pengujian sitotoksitas	90
III.3.13	Uji Aktivitas Imunostimulan secara <i>In Vivo</i> (Wijayanti, 1999)	90
a.	Subjek penelitian	91
b.	Penyiapan sediaan uji	91
c.	Penghitungan dosis	91
d.	Pengelompokan dan pemberian bahan uji	91

e. Isolasi dan kultur sel makrofag	92
f. Isolasi limfosit limfa	92
g. Uji aktivitas fagositosis makrofag	93
h. Uji aktivitas proliferasi limfosit	94
i. Analisis dan evaluasi hasil	94
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>95</b>
IV.1 Reaksi Netralisasi Minyak Kelapa Mentah ( <i>Crude Coconut Oil</i> )	95
IV.2 Sintesis 2-monolaurin dengan Metode Transesterifikasi Parsial	97
IV.3 Sintesis 2-Monolaurin dari Reaksi Etanolisis Minyak Kelapa	106
IV.4 Sintesis Asam Laurat dari Minyak Kelapa	118
IV.4.1 Reaksi transesterifikasi minyak kelapa	118
IV.4.2 Isolasi metil laurat	119
IV.4.3 Hidrolisis metil laurat	122
IV.5 Sintesis 1,2-Asetonida Gliserol dari Gliserol	125
IV.6 Sintesis 1-monolaurin Melalui Esterifikasi Asam Laurat dan Gliserol	129
IV.7 Sintesis 1-monolaurin dari Reaksi Transesterifikasi Metil Laurat dan 1,2-Asetonida Gliserol	133
IV.7.1 Reaksi transesterifikasi metil laurat dengan 1,2-asetonida gliserol	133
IV.7.2 Reaksi deproteksi 1,2-asetonida-3-lauril gliserol dengan Amberlyst-15	135
IV.8 Sintesis Monolaurin dari Reaksi Transesterifikasi Etil Laurat dan 1,2-Asetonida Gliserol	140
IV.8.1 Sintesis etil laurat	140
IV.8.2 Sintesis senyawa 1,2-asetonida-3-lauril gliserol	142
IV.8.3 Sintesis senyawa 1-monolaurin	146
IV.9 Sintesis 2-monolaurin melalui senyawa antara trilaurin	150
IV.9.1 Sintesis trilaurin	150
IV.9.2 Sintesis 2-monolaurin	155
IV.10 Sintesis 1-Monokaprin dari Reaksi Transesterifikasi Etil kaprat dan 1,2-Asetonida Gliserol	158
IV.10.1 Sintesis 1,2-asetonida-3-kapril gliserol	158
IV.10.2 Sintesis 1-monokaprin	161
IV.11 Sintesis 1-Monomiristin dari Reaksi Transesterifikasi Etil miristat dan 1,2-Asetonida Gliserol	165
IV.11.1 Sintesis 1,2-asetonida-3-miristil gliserol	165
IV.11.2 Sintesis 1-monomiristin	170
IV.12 Sintesis 1-Monokaprilin dari Reaksi Transesterifikasi Etil Kaprilat dan 1,2-Asetonida Gliserol	175
IV.12.1 Sintesis 1,2-asetonida-3-kaprilil gliserol	175
IV.12.2 Sintesis 1-monokaprilin	179

IV.13	Sintesis 1-Monoolein dari Reaksi Transesterifikasi Etil Oleat dan 1,2-Asetonida Gliserol	183
IV.13.1	Sintesis 1,2-asetonida-3-oleil gliserol	183
IV.13.2	Sintesis 1-monoolein	185
IV.14	Sintesis 2-Monoolein dari Asam Oleat	191
IV.14.1	Sintesis triolein	191
IV.14.2	Sintesis 2-monoolein	192
IV.15	Uji Antibakteri	195
IV.15.1	Penentuan diameter hambat	195
a.	Senyawa asam laurat	196
b.	Senyawa 1-monolaurin	197
c.	Senyawa 2-monolaurin	203
d.	Senyawa 2-monoasilgliserol dari minyak kelapa	205
e.	Senyawa 1-monomiristin	207
f.	Senyawa 1-monokaprin	208
g.	Senyawa 1-monokaprilin	210
h.	Senyawa 1-monoolein	211
i.	Senyawa 2-monoolein	212
IV.15.2	Penentuan konsentrasi hambat minimum ( <i>MIC</i> ) senyawa 1-monolaurin	213
IV.16	Uji sitotokisitas 1-monolaurin dan 2-monolaurin	215
IV.17	Uji aktivitas imunostimulan secara <i>in vivo</i>	218
IV.17.1	Uji aktivitas fagositosis makrofag	220
IV.17.2	Uji proliferasi limfosit	226
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>230</b>
V.1	Kesimpulan	230
V.2	Saran	231