

## DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan.....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
RINGKASAN .....	viii
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Tentang Asam <i>orto</i> -Hidroksisinamat.....	7
2.1.1 Aktivitas Asam <i>orto</i> -Hidroksisinamat.....	7
2.2 Reaksi yang Terjadi pada Proses Sintesis .....	8
2.2.1 Reaksi Substitusi Nukleofilik Bimolekuler ( $S_N2$ ).....	8
2.2.2 Sintesis Eter Williamson .....	10
2.2.3 Reaksi Esterifikasi .....	10
2.3 Tinjauan <i>Microwave</i> .....	11
2.4 Tinjauan Tentang Pereaksi yang Digunakan.....	12
2.4.1 Dimetil Sulfat .....	12
2.4.2 Kalium Karbonat ( $K_2CO_3$ ) .....	12
2.5 Metode Metilasi .....	13
2.5.1 Metil Esterifikasi dari Asam Karboksilat dengan Dimetil Karbonat .....	13

2.5.2	Metilasi Asam <i>p</i> -hidroksisinamat dengan Dimetil Sulfat .....	13
2.6	Tinjauan Tentang Identifikasi Senyawa Hasil Sintesis .....	14
2.6.1	Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	14
2.6.2	Spektroskopi <sup>1</sup> H-NMR.....	17
2.6.3	Spektroskopi Inframerah (IR) .....	19
2.6.4	Spektroskopi Ultraviolet dan <i>Visible</i> (UV-Vis).....	22
<b>BAB III. KERANGKA KONSEPTUAL</b>		
3.1	Landasan Teori .....	24
3.2	Bagan Kerangka Konseptual .....	26
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN</b>		
4.1	Bahan dan Alat yang Digunakan.....	28
4.1.1	Bahan.....	28
4.1.2	Alat.....	28
4.2	Kerangka Operasional.....	29
4.3	Prosedur Kerja Sintesis Metil <i>orto</i> -Metoksisinamat .....	29
4.3.1	Tahap Sintesis .....	29
4.3.2	Tahap Pemisahan .....	30
4.4	Uji Pemantauan Hasil Reaksi dengan KLT .....	30
4.5	Skema Kerja Sintesis metil <i>orto</i> -Metoksisinamat.....	31
4.6	Uji Kemurnian Senyawa dengan KLT.....	32
4.7	Identifikasi Senyawa Hasil Reaksi .....	32
4.7.1	Identifikasi Senyawa dengan Spektrofotometri Inframerah (IR) .....	32
4.7.2	Prediksi Spektra <sup>1</sup> H-NMR Senyawa Menggunakan ChemDraw. .....	33
<b>BAB V. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>		
5.1	Pemeriksaan Organoleptis.....	34
5.2	Proses Sintesis.....	35
5.3	Hasil Pemantauan Kesempurnaan Reaksi.....	37
5.4	Hasil Pemisahan Senyawa.....	48
5.5	Pemantauan Hasil Sintesis .....	50
5.6	Analisis Senyawa Menggunakan Spetrofotometri UV-Vis.....	51

5.7	Analisis Senyawa Menggunakan Spektrofotometri FT-IR.....	52
5.8	Prediksi Spektra $^1\text{H}$ -NMR dan $^{13}\text{C}$ -NMR Metil <i>orto</i> -metoksisinamat .....	55
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan .....	58
6.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN.....		62

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II. 1 Tabel singkat rentang Penyerapan infra merah dari gugus fungsional (Pavia <i>et al.</i> , 2000)	21
V. 1 Hasil Pemeriksaan Organoleptis	34
V. 2 Hasil Pemantauan Kesempurnaan Reaksi Sintesis Metil <i>orto</i> - metoksisinamat pada Daya 120 Watt Secara Visual	38
V. 3 Hasil Pemantauan Kesempurnaan Reaksi Sintesis Metil <i>orto</i> - metoksisinamat pada Daya 280 Watt Secara Visual	39
V. 4 Hasil Pemantauan Kesempurnaan Reaksi Sintesis Metil <i>orto</i> - metoksisinamat pada Daya 400 Watt Secara Visual	40
V. 5 Hasil Pemantauan Kesempurnaan Reaksi Sintesis Metil <i>orto</i> - metoksisinamat pada Daya 120 Watt dengan Analisis Densitometer	41
V. 6 Hasil Pemantauan Kesempurnaan Reaksi Sintesis Metil <i>orto</i> - metoksisinamat pada Daya 280 Watt dengan Analisis Densitometer	42
V. 7 Hasil Pemantauan Kesempurnaan Reaksi Sintesis Metil <i>orto</i> - metoksisinamat pada Daya 400 Watt dengan Analisis Densitometer	43
V. 8 Interpretasi Bilangan Gelombang pada Spektra Asam <i>o</i> - hidroksisinamat dan Senyawa Hasil Sintesis Menggunakan Spektrofotometri FT-IR	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. 1 (a) Struktur asam <i>o</i> -hidroksisinamat (b) Struktur metil <i>o</i> -metoksisinamat	2
1. 2 Atom yang tersubstitusi pada asam <i>o</i> -hidroksisinamat	3
1. 3 Pembentukan ion fenoksida dan ion karboksilat	4
1. 4 Penyerangan nukleofil pada gugus CH <sub>3</sub> dari dimetil sulfat	4
2. 1 Struktur asam <i>o</i> -hidroksisinamat	7
2. 2 Representasi skematis orbital yang terlibat dalam reaksi S <sub>N</sub> 2	9
2. 3 Mekanisme reaksi S <sub>N</sub> 2 (Solomons & Fryhle, 2011)	9
2. 4 Mekanisme reaksi sintesis eter Williamson (Solomons & Fryhle, 2011)	10
2. 5 Struktur dimetil sulfat	12
2. 6 Bejana pengembangan dengan kertas saring dan pelat KLT	15
2. 7 (a) Pelat awal dengan sampel (b) Pelat yang sudah dieluasi	16
2. 8 (a) Putaran inti diorientasikan secara acak tanpa adanya medan magnet luar, tetapi (b) memiliki orientasi spesifik dengan adanya medan luar, B <sub>0</sub> . Beberapa putaran (merah) sejajar dengan bidang luar sementara yang lain (biru) bersifat antipararel (McMurry)	17
2. 9 Spektrum elektromagnetik (McMurry, 2008)	19
2. 10 Ilustrasi gerakan molekul (McMurry, 2008)	20
2. 11 Panjang gelombang daerah sinar tampak (McMurry, 2008)	22
3. 1 Pembentukan ion fenoksida dan ion karboksilat	24
3. 2 Penyerangan nukleofil pada CH <sub>3</sub> dari dimetil sulfat	24
4. 1 Kerangka Operasional	29
4. 2 Skema Kerja Sintesis Metil <i>orto</i> -Metoksisinamat	31

5. 1	(a) Campuran bahan berwarna kuning terang (b) Warna kuning yang memudar	36
5. 2	Reaksi pembentukan kompleks $\text{FeCl}_3$ dengan fenol	36
5. 3	Pengecekan adanya OH fenolik menggunakan indikator $\text{FeCl}_3$ pada (a) Asam <i>o</i> -hidroksisinamat (b) Senyawa hasil reaksi	37
5. 4	Contoh penampakan noda hasil sampling dari (a) Proses jalannya reaksi (b) Kesempurnaan reaksi	44
5. 5	Diagram persentase luas area hasil reaksi pada setiap sampel pada daya 120 Watt menggunakan KLT Densitometri	45
5. 6	Diagram persentase luas area hasil reaksi pada setiap sampel pada daya 280 Watt menggunakan KLT Densitometri	46
5. 7	Diagram persentase luas area hasil reaksi pada setiap sampel pada daya 400 Watt menggunakan KLT Densitometri	47
5. 8	Struktur asam <i>o</i> -metoksisinamat	48
5. 9	Eluasi senyawa hasil metilasi dengan eluen (a) Kloroform:metanol (4:1), (b) Hexana:etil asetat (1:1), (c) Hexana:kloroform:asam asetat glasial (5:4:1)	48
5. 11	Membersihkan senyawa dari serangga dengan penyaringan	50
5. 10	Kumpulan serangga mati dalam proses penguapan senyawa hasil sintesis	50
5. 12	Hasil eluasi senyawa hasil sintesis dalam jangka waktu 1 bulan setelah penyimpanan	51
5. 13	Spektra hasil pengukuran panjang gelombang asam <i>o</i> -hidroksisinamat menggunakan spektrofotometri UV Vis	51
5. 14	Spektra hasil pengukuran panjang gelombang senyawa hasil sintesis menggunakan spektrofotometri UV-Vis	52
5. 15	Spektra FT-IR asam <i>o</i> -hidroksisinamat dalam pellet KBr	53
5. 16	Spektra FT-IR senyawa hasil metilasi dalam pellet KBr	53

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
1. Prediksi Nilai ADMET	63
2. Hasil Pengukuran KLT-Densitometri Daya 120 Watt	68
3. Hasil Pengukuran KLT-Densitometri Daya 280 Watt	71
4. Hasil Pengukuran KLT-Densitometri Daya 400 Watt	73
5. Spektra FT-IR metil <i>orto</i> -metoksisinamat (Ekowati <i>et al.</i> , 2020)	75
6. Spektra <sup>1</sup> H-NMR metil <i>orto</i> -metoksisinamat (Ekowati <i>et al.</i> , 2020)	75
7. Spektra <sup>13</sup> C-NMR metil <i>orto</i> -metoksisinamat (Ekowati <i>et al.</i> , 2020)	76
8. Prediksi Spektra <sup>1</sup> H-NMR Asam <i>orto</i> -Hidroksisinamat	76
9. Prediksi Spektra <sup>1</sup> H-NMR Metil <i>orto</i> -Metoksisinamat	77
10. Prediksi Spektra <sup>13</sup> C-NMR Asam <i>orto</i> -Hidroksisinamat	78
11. Prediksi Spektra <sup>13</sup> C-NMR Metil <i>orto</i> -Metoksisinamat	78

**DAFTAR SINGKATAN**

ADMET	: <i>Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, Toxicity</i>
AOHS	: Asam <i>orto</i> -hidroksisinamat
AOMS	: Asam <i>orto</i> -metoksisinamat
cm	: Centimeter
FT-IR	: <i>Fourier-Transform Infrared</i>
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
LG	: <i>Leaving Group</i>
M	: Molar
MDS	: <i>MolDock Score</i>
mg	: Miligram
ml	: Mililiter
mmol	: Milimol
nm	: Nanometer
NMR	: <i>Nuclear Magnetic Resonance</i>
R <sub>f</sub>	: <i>Retention Factors</i>
TLC	: <i>Thin Layer Chromatography</i>
UV-Vis	: Ultraviolet-Visible