

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul Depan.....	i
Halaman Sampul Dalam .....	ii
Lembar Prasyarat Gelar .....	iii
Lembar Pengesahan .....	iv
Pernyataan Orisinalitas Karya Ilmiah .....	v
Halam Panitia Penguji Tesis .....	vi
Ucapan Terima Kasih .....	vii
Ringkasan .....	ix
Abstrak .....	xi
Daftar Isi .....	xii
Daftar Tabel .....	xvi
Daftar Gambar .....	xvii
Daftar Lampiran .....	xviii
Daftar Singkatan .....	xix
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.3.1 Tujuan Umum .....	7
1.3.2 Tujuan Khusus .....	8
1.4 Manfaat Penelitian .....	8
 <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Tentang <i>Cratoxylum sumatranum</i> (Jack) Bl .....	9
2.1.1 Deskripsi Tanaman .....	9
2.1.2 Penyebaran Tanaman .....	10
2.1.3 Kandungan Kimia dalam Tanaman .....	10
2.1.4 Bioaktivitas <i>Cratoxylum sumatranum</i> .....	13
2.1 Tinjauan Tentang Genus <i>Cratoxylum</i> .....	13

2.3 Tinjauan Tentang Ekstrak .....	17
2.4 Tinjauan Tentang Ekstraksi .....	17
2.5 Tinjauan Tentang <i>Bioassay Guided Isolation</i> .....	19
2.6 Tinjauan Tentang Kromatografi .....	21
2.6.1 Pengertian Kromatografi .....	21
2.6.2 Kromatografi Lapis Tipis .....	21
2.6.3 Kromatografi Kolom .....	23
2.6.4 Kromatografi Cair Vakum .....	24
2.6.5 <i>High Performance Liquid Chromatography (HPLC)</i> .....	25
2.7 Tinjauan Tentang Spektroskopi .....	25
2.7.1 Spektroskopi Uv-Visible .....	25
2.7.2 Spektroskopi NMR .....	27
2.7.3 Spektroskopi LCMS .....	28
2.8 Tinjauan Tentang Amebiasis .....	29
2.9 Tinjauan Tentang Morfologi dan Siklus Hidup <i>E. histolytica</i> .....	32
2.10 Tinjauan Enzim NAD kinase pada <i>E. histolytica</i> .....	34

### **BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

3.1 Uraian Kerangka Konseptual .....	36
3.2 Skema Kerangka Konseptual.....	40
3.3 Hipotesis Penelitian .....	41

### **BAB 4 MATERI DAN METODOLOGI PENELITIAN**

4.1 Rancangan Penelitian .....	42
4.2 Sampel Penelitian .....	42
4.3 Variabel Penelitian .....	43
4.4 Definisi Operasional .....	43
4.5 Bahan Penelitian .....	43
4.6 Bahan untuk Ekstraksi, Fraksinasi dan Isolasi .....	44
4.7 Bahan Uji Aktivitas Antiamuba dan Uji Toksisitas .....	44
4.8 Instrument Penelitian .....	45
4.8.1 Instrumen Penelitian Untuk Ekstraksi, Fraksinasi, dan Isolasi .....	45
4.8.2 Instrumen Uji Aktivitas Antiamuba dan Uji Toksisitas .....	45
4.9 Lokasi dan Waktu penelitian .....	45

4.10	Prosedur Penelitian .....	46
4.10.1	Ekstraksi Bertingkat Kulit Batang <i>C.sumatranum</i> .....	46
4.10.2	Pemisahan Ekstrak Diklorometana Kulit Batang <i>C.sumatranum</i> dengan Kromatografi Kolom.....	46
4.10.3	Pemisahan Fraksi Aktif F4 dengan HPLC semipreparatif .....	47
4.10.4	Identifikasi Struktur Kimia dari Isolat F4.H3 dan F4.H4 .....	47
4.11	Uji Aktivitas Antiamuba .....	49
4.11.1	Uji Aktivitas Antiamuba Berdasarkan <i>cell-based assay</i> .....	49
4.11.2	Uji Aktivitas Antiamuba Berdasarkan <i>enzymatic assay</i> .....	49
4.12	Uji Toksisitas ( <i>MTT Cell Proliferation Assay</i> ) .....	50
4.13	Analisis Data .....	51
4.14	Skema Rancangan Penelitian .....	52

## **BAB 5 HASIL PENELITIAN**

5.1	Hasil Ekstraksi Kulit Batang <i>Cratoxylum sumatranum</i> (Jack) Bl. ....	53
5.2	Uji Bioaktivitas dan Toksisitas Ekstrak kulit batang <i>C. sumatranum</i> .	55
5.3	Hasil Fraksinasi Ekstrak diklorometana kulit batang <i>C. sumatranum</i> .	57
5.4	Uji Bioaktivitas dan Toksisitas Fraksi kulit batang <i>C. sumatranum</i> ....	59
5.5	Hasil Pemisahan Fraksi F4 dengan HPLC Semipreparatif .....	61
5.6	Uji Bioaktivitas dan Toksisitas dari Subfraksi F4.H1-F4.H6 .....	64
5.7	Identifikasi Kandungan Senyawa Aktif dari Isolat F4.H3 .....	66
5.7.1	Identifikasi dengan KLT .....	66
5.7.2	Identifikasi dengan HPLC .....	67
5.7.3	Identifikasi dengan Spektroskopi NMR .....	68
5.7.4	Identifikasi dengan Spektroskopi LCMS .....	70
5.8	Uji Bioaktivitas dan Toksisitas dari Isolat F4.H3 .....	70
5.9	Identifikasi Kandungan Senyawa Aktif dari Isolat F4.H4 .....	71
5.9.1	Identifikasi dengan KLT .....	71
5.9.2	Identifikasi dengan HPLC .....	72
5.9.3	Identifikasi dengan Spektroskopi NMR .....	73
5.9.4	Identifikasi dengan Spektroskopi LCMS .....	75
5.10	Uji Bioaktivitas dan Toksisitas dari Isolat F4.H4 .....	76

**BAB 6 PEMBAHASAN**

6.1 Ekstraksi, Fraksinasi dan Isolasi Berdasarkan <i>Bioassay Guided</i> <i>Isolation</i> .....	78
6.2 Identifikasi Isolat F4.H3 .....	81
6.3 Identifikasi Isolat F4.H4 .....	84

**BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN**

7.1 Kesimpulan .....	88
7.2 Saran .....	89

DAFTAR PUSTAKA .....	90
----------------------	----

LAMPIRAN .....	96
----------------	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 5.1. Hasil Uji Aktivitas Antiamuba (IC <sub>50</sub> ) dan uji toksisitas (CC <sub>50</sub> ) dari ekstrak kulit batang <i>C. sumatranum</i> .....	55
Tabel 5.2. Hasil Uji Aktivitas Antiamuba dari Fraksi kulit batang <i>C. sumatranum</i> .....	60
Tabel 5.3. Hasil Uji Toksisitas dari Fraksi kulit batang <i>C. sumatranum</i> .....	60
Tabel 5.4. Hasil Uji Aktivitas Antiamuba dari Subfraksi F4.H1-F4.H6.....	64
Tabel 5.5. Hasil Uji Toksisitas dari Subfraksi F4.H1-F4.H6 .....	65
Tabel 5.6. Data Pergeseran Kimia <sup>1</sup> H-NMR dan <sup>13</sup> C-NMR Isolat F4.H3 .....	68
Tabel 5.7. Data Spektra HMBC dan HMQC Isolat F4.H3 .....	69
Tabel 5.8. Hasil Uji Aktivitas Antiamuba <i>cell-based</i> dan <i>enzymatic</i> , serta Toksisitas dari Isolat F4.H3.....	71
Tabel 5.9. Data Pergeseran Kimia <sup>1</sup> H-NMR dan <sup>13</sup> C-NMR Isolat F4.H4 .....	74
Tabel 5.10. Data Spektra HMBC dan HMQC Isolat F4.H4 .....	75
Tabel 5.11. Hasil Uji Aktivitas Antiamuba <i>cell-based</i> dan <i>enzymatic</i> , serta Toksisitas dari Isolat F4.H4 .....	76

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Cratoxylum sumatranum</i> .....	9
Gambar 2.2. Kandungan Senyawa Kimia dari <i>C. sumatranum</i> (1) .....	11
Gambar 2.3. Kandungan Senyawa Kimia dari <i>C. sumatranum</i> (2) .....	12
Gambar 2.4. Kandungan Senyawa Kimia di <i>C. cochinchinense</i> .....	14
Gambar 2.5. Kandungan Senyawa Kimia di <i>C. formosum</i> .....	15
Gambar 2.6. Kandungan Senyawa Kimia di <i>C. maingayi</i> , <i>C. arborescens</i> , <i>C. glaucum</i> .....	16
Gambar 2.7. Siklus Hidup <i>Entamoeba histolytica</i> .....	34
Gambar 3.1. Skema Kerangka Konseptual .....	40
Gambar 4.1. Skema Operasional Penelitian .....	52
Gambar 5.1. Skema Proses Ekstraksi kulit batang <i>C. sumatranum</i> .....	53
Gambar 5.2. Profil KLT dari Ekstrak kulit batang <i>C. sumatranum</i> .....	54
Gambar 5.3. Skema Proses Fraksinasi Ekstrak dikloromatana kulit batang <i>C. sumatranum</i> .....	57
Gambar 5.4. Profil KLT 12 Fraksi dari kulit batang <i>C. sumatranum</i> .....	58
Gambar 5.5. Kromatogram HPLC dari Fraksi F4.....	62
Gambar 5.6. Skema Pemisahan Fraksi F4 dengan HPLC Semipreparatif .....	63
Gambar 5.7. Profil KLT Subfraksi F4.H1 – F4.H6 .....	63
Gambar 5.8. Profil KLT Isolat F4.H3 .....	66
Gambar 5.9. Kromatogram HPLC dan Profil Spektrum UV Isolat F4.H3 .....	67
Gambar 5.10. Kromatogram LC-MS dan Spektrum MS Isolat F4.H3 .....	70
Gambar 5.11. Profil KLT Isolat F4.H4.....	71
Gambar 5.12. Kromatogram HPLC dan Profil Spektrum UV Isolat F4.H4 .....	72
Gambar 5.13. Kromatogram LC-MS dan Spektrum MS Isolat F4.H4 .....	76
Gambar 5.14. Skema Isolasi Senyawa Aktif dari Kulit Batang <i>C. sumatranum</i> Berdasarkan <i>Bioassay Guided Isolation</i> .....	77
Gambar 6.1. Struktur Cochinchinosanton (Isolat F4.H3) dan Korelasi HMBC	84
Gambar 6.2. Struktur Cochinchinon D (Isolat F4.H4) dan Korelasi HMBC.....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Identifikasi Tanaman .....	96
Lampiran 2. Spektra <sup>1</sup> H-NMR Isolat F4.H3 .....	98
Lampiran 3. Spektra <sup>13</sup> C-NMR Isolat F4.H3 .....	98
Lampiran 4. Spektra HMBC Isolat F4.H3 .....	100
Lampiran 5. Spektra HMQC Isolat F4.H3 .....	100
Lampiran 6. Hasil Analisis LC-MS Isolat F4.H3 .....	101
Lampiran 7. Spektra <sup>1</sup> H-NMR Isolat F4.H4 .....	103
Lampiran 8. Spektra <sup>13</sup> C-NMR Isolat F4.H4 .....	103
Lampiran 9. Spektra HMBC Isolat F4.H4 .....	105
Lampiran 10. Spektra HMQC Isolat F4.H4 .....	105
Lampiran 11. Hasil Analisis LC-MS Isolat F4.H4 .....	106
Lampiran 12. Hasil Uji Aktivitas Antiamuba ( <i>cell-based assay</i> ) .....	108
Lampiran 13. Hasil Uji Aktivitas Antiamuba ( <i>enzymatic assay</i> ) .....	109
Lampiran 14. Hasil Uji Toksisitas .....	110

## DAFTAR SINGKATAN

<i>C. sumatranum</i>	: <i>Cratoxylum sumatranum</i>
<i>E. histolytica</i>	: <i>Entamoeba histolytica</i>
DCM	: Diklorometana
IC50	: <i>Inhibition Concentration 50%</i>
CC50	: <i>Cytotoxicity Concentration 50%</i>
SI	: Selectivity index
NAD	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide</i>
NADP	: <i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate</i>
KLT	: Kromatografi Lapis Tipis
VLC	: <i>Vacum Liquid Chromatography</i>
Rf	: <i>Retardation Factor</i>
HPLC	: <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
NMR	: <i>Nuclear magnetic resonance</i>
HMBC	: <i>Heteronuclear Multiple Bond Correlation</i>
HMQC	: <i>Heteronuclear Multiple Quantum Coherence</i>
LC-MS	: <i>Liquid Chromatography - Mass Spectrometry</i>