

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
INTISARI .....	xix
<i>ABSTRACT</i> .....	xx
Bab I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan masalah .....	4
C. Keaslian Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	6
Bab II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
A. Tanaman <i>Nicolaia speciosa</i> Horan .....	8
1. Penyebaran dan Potensi Tanaman <i>N. speciosa</i> Horan.....	8
2. Kandungan Kimia Tanaman <i>N. speciosa</i> Horan.....	10
3. Aktivitas tanaman combrang ( <i>N.speciosa</i> Horan).....	15
B. Inflamasi.....	16

1. Proses Terjadinya Inflamasi.....	16
2. Enzim siklooksigenase (COX).....	17
3. Enzim lipoksigenase (LOX).....	18
4. Senyawa Anti-inflamasi.....	18
5. Senyawa Anti-inflamasi Alam.....	20
6. Uji Aktivitas Anti-inflamasi.....	22
C. Landasan Teori .....	23
D. Hipotesis.....	25
Bab III METODE PENELITIAN .....	26
A. Jenis Penelitian .....	26
B. Bahan dan Alat.....	26
1. Bahan.....	26
2. Alat .....	28
C. Jalannya penelitian .....	28
1. Determinasi tanaman .....	29
2. Pembuatan serbuk kulit batang <i>N. speciosa</i> Horan .....	29
3. Pembuatan ekstrak .....	29
4. Uji aktivitas analgetika-anti-inflamasi ekstrak E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , E <sub>3</sub> dan E <sub>4</sub> secara <i>in vivo</i> .....	30
5. Fraksinasi ekstrak aktif menggunakan kromatografi kolom dan eluen yang meningkat kepolarannya.....	33
6. Uji aktivitas anti-inflamasi <i>in vitro</i> fraksi ekstrak aktif melalui uji hambatan enzim siklooksigen (COX-1 dan COX-2).....	34
7. Pemisahan fraksi aktif dengan KLT.....	36
8. Pemurnian fraksi aktif dengan kromatografi kolom.....	36

9. Pemurnian isolat aktif.....	37
10. Elusidasi senyawa murni aktif menggunakan spektrometer.....	37
D. Variabel yang Diamati.....	38
E. Definisi Variabel Operasional .....	40
F. Analisis Data .....	40
1. Determinasi Tanaman .....	40
2. Isolasi dan Identifikasi .....	40
BaB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	41
A. Ekstrak batang <i>N. speciosa</i> Horan dan kandungannya.....	41
B. Aktivitas Analgetika-anti-inflamasi ekstrak batang combrang.....	43
C. Fraksinasi ekstrak etil asetat dengan Kromatografi Cair Vakum.....	55
D. Aktivitas analgetika-anti-inflamasi melalui uji hambatan enzim COX fraksi etil asetat.....	60
E. Identifikasi fraksi etil asetat aktif dengan GC-MS, LC-MS, IR dan NMR.....	56
BAB V PEMBAHASAN UMUM .....	73
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	77
A. Kesimpulan .....	77
B. Saran .....	78
DAFTAR PUSTAKA .....	79
LAMPIRAN.....	89
RINGKASAN.....	144
SUMMARY .....	145
NASKAH PUBLIKASI.....	146

## DAFTAR TABEL

		<b>Halaman</b>
Tabel 1	Daftar beberapa tumbuhan yang berkhasiat analgetik anti-inflamasi, famili, serta senyawa yang diisolasi.	21
Tabel 2	Hasil ekstraksi 5kg serbuk batang combrang dengan pelarut <i>n</i> -heksana, kloroform, etil asetat dan metanol.	41
Tabel 3	Hasil identifikasi ekstrak <i>n</i> -heksana, kloroform, etil asetyat dan metanol dengan pereaksi warna.	42
Tabel 4	Hasil uji aktivitas analgetik ekstrak <i>n</i> -heksan	43
Tabel 5	Hasil uji aktivitas analgetik ekstrak kloroform	44
Tabel 6	Hasil uji aktivitas analgetik ekstrak etil asetat	45
Tabel 7	Hasil uji aktivitas analgetik ekstrak metanol	46
Tabel 8	Hasil uji aktivitas analgetik Natrium diklofenak	47
Tabel 9	Hasil KLT ekstrak <i>n</i> -heksana, kloroform, etil asetat, metanol dengan beberapa sistem eluen.	56
Tabel 10	Hasil uji hambatan aktivitas COX-1 dan COX-2 dengan dosis 0,5µg/ml	61

## DAFTAR GAMBAR

		<b>Halaman</b>
Gambar 1	Tanaman combrang ( <i>Nicolaia speciosa</i> Horan).	8
Gambar 2	Senyawa yang diisolasi oleh Habsah (2005) dari rimpang combrang.	11
Gambar 3	Komposisi utama minyak atsiri <i>N.speciosa</i> (Jaafar dkk., 2007).	12
Gambar 4	Komponen utama minyak atsiri pada daun dan tanaman <i>N.speciosa</i> .	<b>13</b>
Gambar 5	Flavonoid yang terdapat dalam bunga dan daun combrang ( <i>N.speciosa</i> ).	14
Gambar 6	Struktur beberapa senyawa anti-inflamasi (Gryglewsky, 1974)	20
Gambar 7	Senyawa yang terdapat dalam ginger, antara lain gingerol, shogaol dan paradol, dan perubahan dari gingerol menjadi shogaol dan paradol.	21
Gambar 8	Kurva hubungan dosis ekstrak <i>n</i> -heksan (mg/kg) dengan % analgetik,	44
Gambar 9	Kurva hubungan dosis ekstrak kloroform (mg/kg) dengan % analgetik	45
Gambar 10	Kurva hubungan dosis ekstrak etil asetat (mg/kg) dengan % analgetik,	46
Gambar 11	Kurva hubungan dosis ekstrak metanol (mg/kg) dengan % analgetik,	47
Gambar 12	Kurva hubungan dosis Na-diklofenak (mg/kg) dengan % analgetik, persamaan	48
Gambar 13	Nilai ED <sub>50</sub> aktivitas analgetika ekstrak <i>n</i> -heksana, kloroform, etil asetat, metanol dan Na-diklofenak.	49
Gambar 14	Senyawa (1), (2), (3) yang terdapat dalam rimpang combrang (mempunyai inti diaril heptanoid) dan (4) inti senyawa anti inflamasi menurut Gryglewsky (1977)	50
Gambar 15	Kurva hubungan antara waktu (0,5 jam ke-) dengan % hambatan edema ekstrak <i>n</i> -heksan batang combrang	51
Gambar 16	Kurva hubungan antara dosis dan % hambatan edema pada 0,5 jam ke 5 ekstrak <i>n</i> -heksan batang combrang	51
Gambar 17	Kurva hubungan waktu dengan % inhibisi (hambatan edema)	52

Gambar 18	Kurva hubungan dosis dengan % inhibisi (hambatan edema) ekstrak kloroform batang combrang pada 0,5 jam ke 5	52
Gambar 19	Kurva hubungan waktu dengan % hambatan edema ekstrak etil asetat batang combrang	52
Gambar 20	Kurva hubungan antara dosis dengan % hambatan edema ekstrak etilasetat batang combrang pada 0,5 jam ke 5	53
Gambar 21	Kurva hubungan waktu dengan % inhibisi ekstrak metanol batang combrang	53
Gambar 22	Kurva hubungan dosis dengan % inhibisi ekstrak metanol batang combrang pada 0,5 jam ke 5	53
Gambar 23	Aktivitas anti-inflamasi (IC <sub>50</sub> mg/kg) ekstrak <i>n</i> -heksan, kloroform, etil asetat, metanol batang combrang dan larutan Na-diklofenak.	54
Gambar 24	Hasil KLT fraksi 1-20 ekstrak etil asetat, eluen <i>n</i> -heksana-kloroform (1:2).	57
Gambar 25	Hasil KLT fraksi 20-40 ekstrak etil asetat, eluen <i>n</i> -heksana-kloroform – etil asetat (1:2:1).	58
Gambar 26	Hasil KLT fraksi 40-60 ekstrak etil asetat, eluen kloroform-etil asetat (1:1).	59
Gambar 27	Hasil KLT fraksi 60 -79 ekstrak etil asetat, eluen kloroform-etil asetat- metanol (1:1:1).	60
Gambar 28	Uji aktivitas hambatan COX-1 dan COX-2 fraksi etil asetat batang combrang (F1-F17).	61
Gambar 29	Kromatogram fraksi F1 ekstrak etil asetat batang combrang.	62
Gambar 30	Kromatogram fraksi F2 ekstrak etil asetat batang combrang.	63
Gambar 31	Kromatogram fraksi F3 ekstrak etil asetat batang combrang.	63
Gambar 32	Kromatogram fraksi F4 ekstrak etil asetat batang combrang.	64
Gambar 33	Kromatogram fraksi F5 ekstrak etil asetat batang combrang.	65
Gambar 34	Kromatogram fraksi F6 ekstrak etil asetat batang combrang.	65
Gambar 35	Kromatogram fraksi F10 ekstrak etil asetat batang combrang.	66

Gambar 36	Spektrum massa puncak no. 22 fraksi F1 ekstrak etil asetat batang combrang	67
Gambar 37	Spektrum massa puncak no.32 fraksi F2 ekstrak etil asetat batang combrang	68
Gambar 38	Spektrum massa puncak no. 25fraksi F3 ekstrak etil asetat batang combrang	68
Gambar 39	Spektrum massa puncak no. 17fraksi F4 ekstrak etil asetat batang combrang	68
Gambar 40	Spektrum massa puncak no.17 fraksi F5 ekstrak etil asetat batang combrang	68
Gambar 41	Spektrum massa puncak no.24 fraksi F6 ekstrak etil asetat batang combrang	68
Gambar 42	Spektrum massa puncak no. 9 fraksi F10 ekstrak etil asetat batang combrang	68
Gambar 43	Spektra H-NMR fraksi F1	70
Gambar 44	Puncak no.39 F3 (Rt 47,728)	71
Gambar 45	Spektrum massa puncak no.35; F4 (Rt 47,135)	71
Gambar 46	Spektrum massa puncak no.24; F5 (Rt 47,110)	71
Gambar 47	Struktur asam linoleat, metil linoleat dan etil linoleat	74
Gambar 48	Struktur senyawa (5 $\beta$ , 12 $\alpha$ )-12-hidroksi-ergost-1-en-3-on	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil identifikasi tanaman	90
Lampiran 2	Bagan ekstraksi	91
Lampiran 3	Bagan uji aktivitas analgetika-anti-inflamasi dan identifikasi	92
Lampiran 4	Hasil KLT ekstrak <i>n</i> -heksana, kloroform, etil asetat dan metanol	93
Lampiran 5	Data uji anti-inflamasi ekstrak <i>n</i> -heksana, kloroform, etil asetat dan metanol secara <i>in vivo</i>	95
Lampiran 6	Penggabungan fraksi	98
Lampiran 7	Uji hambatan COX-1 dan COX-2 fraksi etil asetat	99
Lampiran 8	Analisis GC-MS (kondisi alat GC-MS)	102
Lampiran 9	Hasil analisis GC-MS fraksi G1 (=F1) yang berkhasiat analgetika-anti-inflamasi	105
Lampiran 10	Hasil analisis GC-MS fraksi G2 (=F2) yang berkhasiat analgetika-anti-inflamasi	107
Lampiran 11	Hasil analisis GC-MS fraksi 3 (=F3) yang berkhasiat analgetika-anti-inflamasi	109
Lampiran 12	Hasil analisis GC-MS fraksi G4 (=F4) yang berkhasiat analgetika-anti-inflamasi	111
Lampiran 13	Hasil analisis GC-MS fraksi G5 (=F5) yang berkhasiat analgetika-anti-inflamasi	112
Lampiran 14	Hasil analisis GC-MS fraksi G6 (=F6) yang berkhasiat analgetika-anti-inflamasi	113
Lampiran 15	Hasil analisis GC-MS fraksi G10 (=F10) yang berkhasiat analgetika-anti-inflamasi	114
Lampiran 16	HNMR fraksi F1—F17	115
Lampiran 17	IR fraksi F1-F10	123
Lampiran 18	IR, NMR, GC-MS fraksi D1 –D5	126
Lampiran 19	NMR fraksi E	138



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**UPAYA ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA BIOAKTIF EKSTRAK BATANG COMBRANG (*Nicolaia speciosa* Horan)**

**SEBAGAI ANTI-INFLAMASI DAN UJI AKTIVITASNYA MELALUI HAMBATAN COX**

SRI SUTJI SUSILOWATI, Prof. Dr. Sudibyo Martono, M.S., Apt., Prof. Dr. Sugeng Riyanto, M.S., Apt., Prof. D

Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

Lampiran 20 KLT fraksi F16

141