

**ISOLASI SENYAWA FENOLIK DARI EKSTRAK ETIL
ASETAT KULIT BATANG TUMBUHAN RUKAM (*Flacourtia
rukam*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ISOLAT**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm.) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

MIRANTI PRAMESWARI

08061181520027

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : ISOLASI SENYAWA FENOLIK DARI EKSTRAK
ETIL ASETAT KULIT BATANG TUMBUHAN
RUKAM (*Flacourtia rukam*) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN ISOLAT

Nama Mahasiswa : MIRANTI PRAMESWARI

NIM : 08061181520027

Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Januari 2019 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, Februari 2019

Pembimbing :

1. Dr.Muharni, M.Si.

NIP. 196903041994122001

2. Fitrya, M.Si., Apt.

NIP. 197212101999032001

Pembahas :

1. Dr.Hj.Budi Untari, M.Si., Apt.


NIP. 195810261987032002

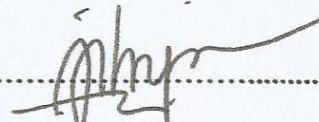
2. Annisa Amriani.S, M.Farm., Apt.

NIPUS. 198412292014082201

3. Indah Solihah, M.Sc., Apt.

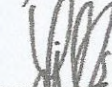
NIPUS. 198803082014082201

(.....)

(.....)


(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI




Dr. Reinat Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : ISOLASI SENYAWA FENOLIK DARI EKSTRAK
ETIL ASETAT KULIT BATANG TUMBUHAN
RUKAM (*Flacourtia rukam*) DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN ISOLAT

Nama Mahasiswa : MIRANTI PRAMESWARI

NIM : 08061181520027

Jurusan : FARMASI

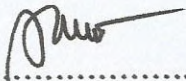
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya pada tanggal 06 Maret 2019 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 08 Maret 2019

Ketua :

1. Dr.Muharni, M.Si.

NIP. 196903041994122001

(.....)

Anggota :

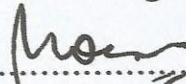
1. Dr.rer.nat.Mardiyanto, M.Si., Apt.

NIP. 197103101998021002

(.....)

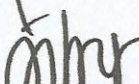
2. Dr.Hj.Budi Untari, M.Si., Apt.

NIP. 195810261987032002

(.....)

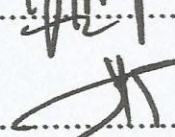
3. Fitriya, M.Si., Apt.

NIP. 197212101999032001

(.....)

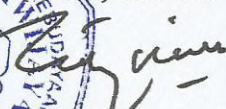
4. Annisa Amriani.S, M.Farm., Apt.

NIPUS. 198412292014082201

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI




Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Miranti Prameswari
NIM : 08061181520027
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 23 April 2019
Penulis,



Miranti Prameswari
NIM. 08061181520027

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miranti Prameswari
NIM : 08061181520027
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Isolasi Senyawa Fenolik dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Tumbuhan Rukam (*Flacourtia rukam*) dan Uji Aktivitas Antioksidan Isolat” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 23 April 2019
Penulis,



Miranti Prameswari
NIM. 08061181520027

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Skripsi ini saya persembahkan untuk keluarga tercinta, sahabat, teman seperjuangan Farmasi 2015 dan Almamater.

Motto:

“Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus terus bergerak”
(Albert Einstein)

“Tidak ada kesuksesan melainkan dengan pertolongan Allah”
(Q.S. Al-Huud (11): 88)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”
(Q.S. Al-Baqarah (2): 216)

“Wahai orang-orang yang beriman, mohonlah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan sholat. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”
(Q.S. Al-Baqarah (2): 153)

“Jika Allah menolong kamu, maka tak adalah orang yang dapat mengalahkan kamu, jika Allah membiarkan kamu (tidak memberi pertolongan), maka siapakah gerangan yang dapat menolong kamu (selain) dari Allah sesudah itu? Karena itu hendaklah kepada Allah saja orang-orang mukmin bertawakkal”
(Q.S. Ali Imran (3): 160)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat, berkat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Isolasi Senyawa Fenolik dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Tumbuhan Rukam (*Flacourtia rukam*) dan Uji Aktivitas Antioksidan Isolat”. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi.
2. Kedua orang tua penulis (Ayahku Sejarah dan Ibuku (Almh.) Prapti Sumarni) dan Adikku Gagas Della Nugraha yang selalu tanpa henti memberikan doa, semangat, cinta, kasih sayang, serta perhatian moril dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik.
3. Keluarga besarku dari Ayah (Bude Amik, Bapak, Bibi Jujuk, Mas Udin, Mas Rudi, Mas Indera, Mas Sri, Mas Warno) dan Keluarga besarku dari Ibu (Om Tono, Mbak Yanti, Mbak Nining, Mas Joko, Mbak Ulan) dan semua keluarga yang tidak bisa aku sebutin satu-satu yang telah mendukung aku selama kuliah dengan memberi perhatian moril dan kasih sayang. Serta Om Muhsir dan Tante Yanti yang selalu memberi perhatian dan doa selama ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Prof. Dr. Iskhaq Iskandar selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Bapak Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt., selaku Ketua Jurusan Farmasi atas sarana dan

prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.

5. Ibu Muharni, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Fitriya, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing kedua atas seluruh bantuan, ide, bimbingan, doa, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi hingga selesai.
6. Ibu Fitriya, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
7. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt., Ibu Dr.Hj.Budi Untari, M.Si., Apt., Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt., dan Ibu Annisa Amriani.S, M.Farm., Apt. selaku dosen pembahas atas saran yang telah diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
8. Seluruh dosen, staf, dan analis laboratorium Jurusan Farmasi Universitas Sriwijaya atas ilmu, bantuan, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis dan analis di Laboratorium Dasar Bersama FMIPA.
9. Partner seperjuangan Isolasi Bahan Alam yang selalu bersama selama menyelesaikan penelitian ini Kiky Susilo Anggara dan Yasrina.
10. Sahabat-sahabat tercintaku di Farmasi (Girls Generation) Dea Palupi Iranti, Desi Rosdiana Sari, Anindiah Sri Utami, Novi Yulianti, Novita Dwilistiana, Oktari, dan Yasrina yang selalu memberikan semangat dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, mengerjakan laporan, dan belajar bareng.
11. Sahabat-sahabatku di rumah Surga Kak Tuti Nanda Yuliana, Mei Insyarofah, Fitri, Reza Amelia Octaviani, Aulia Fatmiyatun, dan Kiekie Melinda yang selalu mendengarkan cerita sedih dan senang Miranti selama menulis dan telah perhatian saat Miranti sehat dan sakit. Serta Dwi Rahmawati Lestari yang menginspirasi buat lulus cepat dan Yuliska Inwar Hadi dan Intan Raudya Tuzahra yang sering menghiburku.
12. Kak Almh.Fanny Surviva Ramadhani (2012), Kak Eka Anugerah Oktaviani (2013), Kakak asuhku Diva Yulanri (2014), Kakak Isolasi Adnan (2014), dan Kak Risma Diyanti (2014) yang telah memberikan

semangat dan selalu membantu penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.

13. Mbakku Fatonah teman sekamar selama dua tahun dan mbakku Irma Anggrestina teman sekamar selama setengah tahun yang selalu mendengarkan curahan hati penulis, memberikan semangat, dan memberikan energi positif.
14. Seluruh keluarga Farmasi UNSRI 2015 terima kasih untuk kebersamaan dan pelajaran hidup yang telah kita lewati selama 3,5 tahun ini. *See you on topguys!*
15. Della Rahmawati, Tiara Khoirunnisa, dan Winda Agustina yang telah memberikan saran selama kuliah di Inderalaya. Bella Arisandy yang selalu menjadi teman saat dikosan dan selalu memberi saran selama ini.
16. Seluruh mahasiswa farmasi angkatan 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, 2017, dan 2018 atas kebersamaan, solidaritas, dan bantuan kepada penulis selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi hingga selesai.
17. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 23 April 2019
Penulis,



Miranti Prameswari
NIM. 08061181520027

**Isolation of Phenolic Compounds from Ethyl Asetic Extract Of Rukam Stem
Bark (*Flacourtia Rukam*) and Test of Isolate Antioxidant Activity**

**Miranti Prameswari
08061181520027**

ABSTRACT

Traditionally for *Flacourtia rukam* is a family plant of the Flacourtiaceae which is used as a lowering of high blood pressure. Phytochemical screening of secondary metabolites of stem bark shows the presence of triterpenoids, steroids, flavonoids and phenolic compounds. This study aims to isolate phenolic compounds from stem bark of Rukam. The extraction method was carried out by maceration using step gradient polarity, separation and purification was carried out by chromatography technique. The structure of the compound was determined based on analysis of UV-Vis spectrophotometry, FT-IR, 1D NMR, and 2D NMR and the antioxidant activity was tested using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl) method. One pure compound was isolated as 20 mg white crystals. Based on the results of spectroscopic data analysis and comparing with the literature, it is proposed that the isolated compounds are phenolic groups, namely polythryosides. Pure compounds have IC₅₀ values of 26,21 µg / mL and are categorized as active antioxidants.

Keyword (s): Phenolic, *Flacourtia rukam*, polythryoside, antioxidants.

**Isolasi Senyawa Fenolik dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Tumbuhan
Rukam (*Flacourtia Rukam*) dan Uji Aktivitas Antioksidan Isolat**

**Miranti Prameswari
08061181520027**

ABSTRAK

Secara tradisional untuk *Flacourtia rukam* merupakan tumbuhan family Flacourtiaceae yang digunakan sebagai penurun tekanan darah tinggi. Skrining fitokimia metabolit sekunder kulit batang rukam menunjukkan adanya kandungan triterpenoid, steroid, flavonid dan senyawa golongan fenolik. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi senyawa fenolik dari kulit batang Rukam. Metode ekstraksi dilakukan secara maserasi menggunakan pelarut dengan kepolaran bertingkat dan pemisahan serta pemurnian dilakukan dengan teknik kromatografi. Struktur senyawa ditentukan berdasarkan analisis data spektrofotometri UV-Vis, FT-IR, NMR 1D, dan NMR 2D serta aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikril hidrazil). Satu senyawa murni berhasil diisolasi berupa kristal bewarna putih sebanyak 20 mg. Berdasarkan hasil analisis data spektroskopi dan membandingkan dengan literatur, diusulkan senyawa hasil isolasi adalah golongan fenolik yaitu poliotriososida. Senyawa murni memiliki nilai IC_{50} sebesar 26,21 $\mu\text{g} / \text{mL}$ dan dikategorikan sebagai antioksidan aktif.

Kata Kunci : Fenolik, *Flacourtia rukam*, poliotriososida, antioksidan

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACT.....	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LatarBelakang	1
1.2 RumusanMasalah.....	3
1.3 TujuanPenelitian	4
1.4 ManfaatPenelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tumbuhan <i>Flacourtia rukam</i>	5
2.2 Khasiat dan Kegunaan Tumbuhan rukam	6
2.3 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Rukam	7
2.4 Kandungan Kimia Genus <i>Flacourtia</i>	9
2.5 Metabolit Sekunder Senyawa Fenolik	10
2.6 Ekstraksi	12
2.7 Fraksinasi	13
2.8 Identifikasi Struktur.....	17
2.8.1 Spektrofotometri UV-Vis.....	17
2.8.2 Spektrofotometri IR.....	19
2.8.3 Spektrofotometri ¹ H-NMR.....	20
2.8.4 Spektrofotometri ¹³ C-NMR.....	21
2.8.5 Spektroskopi NMR 2D	22
2.9 Antioksidan	23
2.9.1 Jenis-jenis Antioksidan	23
2.9.2 Uji Aktivitas Antioksidan secara <i>In vitro</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Alat-alat	26
3.2.2 Bahan-bahan	26

3.3	Prosedur Kerja	27
3.3.1	Persiapan Sampel	27
3.3.2	Ekstraksi	27
3.3.3	Kromatografi Lapis Tapis	27
3.3.4	Kromatografi Cair Vakum	28
3.3.5	Pemisahan dan Pemurnian	29
3.3.6	Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi	29
3.3.6.1	Spektrofotometri UV-Vis.....	30
3.3.6.2	Spektrofotometri FT-IR	30
3.3.6.3	Spektroskopi ¹ H-NMR dan ¹³ C-NMR	30
3.3.7	Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Hasil Isolasi Menggunakan Metode DPPH	30
3.3.8	Analisis Data	31
BAB IV	PEMBAHASAN.....	32
4.1	Persiapan Sampel.....	32
4.2	Ekstraksi	32
4.3	Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Fenolik dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang <i>Flacourtia rukam</i>	33
4.4	Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi	35
4.5	Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	35
4.5.1	Identifikasi dengan Spektrum UV	35
4.5.2	Identifikasi dengan Spektrum IR	36
4.5.3	Identifikasi dengan Spektrum NMR	37
4.5.3.1	Identifikasi dengan Spektrum ¹ H-NMR	37
4.5.3.2	Identifikasi dengan Spektrum ¹³ C-NMR	40
4.6	Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	45
BAB V	KESIMPULAN	49
5.1	Kesimpulan	49
5.1	Saran	49
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN	56
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Klasifikasi senyawa fenolik berdasarkan jumlah atom karbon 11
Tabel 2	Serapan khas beberapa gugus fungsi 20
Tabel 3	Pergeseran kimia beberapa senyawa organik 22
Tabel 4	Tingkatan aktivitas antioksidan metode DPPH 25
Tabel 5.	Data panjang gelombang absorpsi spektrum UV-Vis isolat 36
Tabel 6.	Puncak – puncak serapan pada spektrum IR 37
Tabel 7.	$^1\text{H-NMR}$ (500 MHz), $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz), HSQC and HMBC data Senyawa Hasil Isolasi dalam $(\text{CD}_3)_2\text{CO}$ 45
Tabel 8.	Nilai absorbansi dan IC_{50} ekstrak dan isolat etil asetat kulit batang rukam <i>Flacourtia rukam</i> 47

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.	<i>Flacourtia rukam</i>	6
Gambar 2.	Kandungan kimia dari buah <i>Flacourtia rukam</i>	8
Gambar 3.	Kandungan kimia dari ranting <i>Flacourtia rukam</i>	9
Gambar 4.	Kandungan kimia dari daun dan ranting <i>Flacourtia indica</i> ...	10
Gambar 5.	Fenol	11
Gambar 6.	Kromatografi kolom klasik	17
Gambar 7.	Reaksi DPPH dengan antioksidan	25
Gambar 8.	Pola KLT ekstrak etil asetat kulit batang <i>F.rukam</i>	33
Gambar 9.	Pola KLT hasil kromatografi kolom vakum ekstrak etil asetat dengan eluen n-heksan : etil asetat (7:3) dan penampang noda UV 254 nm(A), UV 366 nm (B), dan serium sulfat (C)	34
Gambar 10.	Pola KLT senyawa murni	35
Gambar 11.	Spektrum UV senyawa hasil isolasi	36
Gambar 12.	Reaksi senyawa murni dengan pereaksi geser NaOH	36
Gambar 13.	Spektrum IR senyawa hasil isolasi	37
Gambar 14.	Spektrum H NMR senyawa hasil isolasi pada daerah δ_H 6,4 – 8,2 ppm	39
Gambar 15.	Spektrum H NMR senyawa hasil isolasi pada daerah δ_H 3,4 – 5,1 ppm	39
Gambar 16.	Spektrum HSQC senyawa hasil isolasi pada δ_C 60 - 80 ppm dan proton pada δ_H 3,3 – 5,0 ppm	40
Gambar 17.	Spektrum HSQC senyawa hasil isolasi pada δ_C 100-135 ppm dengan proton pada δ_H 4,5 – 8,0 ppm	41
Gambar 18.	Spektrum ^{13}C -NMR senyawa hasil isolasi	41
Gambar 19.	Spektrum HSQC senyawa hasil isolasi pada δ_C 115 - 135 ppm dan proton pada δ_H 6,4 – 8,3 ppm	42
Gambar 20.	Spektrum HMBC senyawa hasil isolasi pada δ_C 110 - 170 ppm dan proton pada δ_H 6,4 – 8,3 ppm	43
Gambar 21.	Spektrum HMBC senyawa hasil isolasi pada δ_C 100 – 170 ppm dan proton pada δ_H 3,4 – 5,2 ppm	44
Gambar 22.	Struktur senyawa hasil isolasi dan Korelasi total HMBC	44
Gambar 23.	Reaksi peredaman DPPH oleh asam askorbat	48
Gambar 24.	Reaksi peredaman DPPH oleh poliotriosida	49

DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1	Skema kerja ekstraksi kulit batang rukam <i>F.rukam</i>	57
Lampiran 2	Skema kerja pemisahan eksrtak etil asetat.....	58
Lampiran 3	Skema kerja uji aktivitas antioksidan	59
Lampiran 4.	Determinasi <i>Flacourtia rukam</i>	60
Lampiran 5.	Dokumentasi proses ekstraksi	61
Lampiran 6.	Dokumentasi proses isolasi	62
Lampiran 7.	Dokumentasi hasil identifikasi KLT	63
Lampiran 8.	Perhitungan randemen ekstrak etil asetat	64
Lampiran 9.	Perhitungan pembuatan larutan uji dan DPPH	65
Lampiran 10.	Perubahan warna pengujian antioksidan metode DPPH.....	68
Lampiran 11.	Tabel % inhibisi pengujian antioksidan metode DPPH.....	70
Lampiran 12.	Persamaan regresi linear dan perhitungan IC ₅₀ pengujian .. antioksidan metode DPPH	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, baik keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman jenis, maupun keanekaragaman sumber daya genetiknya. Dalam keanekaragaman hayati yang tinggi tersebut, masih banyak tumbuhan berkhasiat obat yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Berbagai jenis tumbuhan telah digunakan secara tradisional oleh masyarakat Indonesia secara turun temurun, salah satunya tumbuhan rukam (*Flacourtia rukam*) (Rifai, 1986).

Rukam (*Flacourtia rukam*) merupakan tumbuhan asli Indonesia. Daun *Flacourtia rukam* telah digunakan secara tradisional untuk obat mata yang meradang. Buah yang belum matang digunakan sebagai obat antidiare dan disentri. Rebusan akar diambil dan digunakan oleh wanita setelah persalinan. Sementara itu bagian kulit batang digunakan untuk obat antihipertensi (Yustian dkk, 2012). Indonesia khususnya daerah Musi Banyuasin, Sumatera Selatan memanfaatkan rebusan kulit batang Rukam sebagai obat antihipertensi. Salah satu alternatif pencegahan risiko penyakit hipertensi dapat dilakukan dengan mengkonsumsi antioksidan sebagai upaya gaya hidup sehat. Menurut Beg *et al.* (2011) antioksidan dapat menurunkan risiko penyakit hipertensi.

Beberapa senyawa dari polifenol mempunyai aktivitas antihipertensi. Beberapa penelitian juga memperlihatkan bahwa flavonoid dan tanin yang umumnya terdapat dalam buah-buahan, sayur-sayuran, serta minuman mampu menghambat *nicotinamida adenine dinucleotida phosphat* (NADPH) oksidase

melalui penghambatan ACE, peningkatan eNOS-spesifik, dan juga mengubaheksresi siklooksigenase-2 (COX-2) (Baradaran *et al.*, 2014). Flavonoid dan tanin menghambat aktivitas ACE, yang penting dalam pengaturan tekanan darah arteri. Aktivitas senyawa fenol berasal dari jumlah gugus hidroksil pada cincin benzena. Penelitian *docking* menunjukkan bahwa asam fenolat dan flavonoid menghambat ACE melalui interaksi dengan ion *zink* dan interaksi ini distabilkan oleh interaksi lain dengan asam amino pada sisi aktif (Guerrero *et al.*, 2012).

Hasil penelitian Ikram *et al.* (2009), menyatakan bahwa buah rukam memiliki kandungan fenolik tinggi, yaitu 40 mg GAE/100 g dibandingkan dengan jambu batu (*Psidium guajava*), yaitu sebesar 31,1 mg GAE/100 g. Kandungan fenolik berkorelasi terhadap aktivitas antioksidan. Khasiat suatu tumbuhan obat sangat erat kaitannya dengan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan tersebut (Angkasa dkk., 2012; Ukieyanna dkk., 2012).

Pada penelitian Ragasa *et al.* (2016) telah melaporkan isolasi 5 senyawa dari bagian buah *Flacourtia rukam* yaitu monogalaktosil diasilgliserol, β -sitosteril-3 β glukopiranosida-6 β - O-ester asam lemak, β -sitosterol, triasilgliserol, dan klorofil a dari *Flacourtia rukam*. Untuk spesies lain dari genus *Flacourtia* Sashidhara *et al.* (2013) melaporkan bahwa pada *Flacourtia indica* terdapat enam senyawa dari fraksi etil asetat daun dan ranting *Flacourtia indica* yaitu 2-(2-benzoil- β -D-glukopiranosiloksi)-7-(1 α ,2 α ,6 α -trihidroksi-3-oksosikloheksa-4-enoil)-5-hidroksilbenzil alkohol, poliotrisosida, katekin- [5,6-e] -4 β - (3,4-dihidroksifenil) -dihidro-2 (3H) -piranon, 2- (6-benzoil- β -glukopiranosiloksi)-7-(1 α , 2 α , 6 α -trihidroksi-3-oksosiklo-heksa-4-enoil) -5-hidroksibenzil alkohol, krisoeriol- 7-O- β -D-glukopiranosida dan mururin A.

Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan, belum ditemukan informasi kandungan kimia maupun aktivitas biologis dari bagian kulit batang rukam. Uji pendahuluan ekstrak etanol kulit batang dari *Flacourtia rukam* menunjukkan positif mengandung senyawa triterpenoid, steroid, flavonoid dan senyawa golongan fenolik (Muharni dkk., 2016). Untuk melengkapi informasi kandungan kimia dari tumbuhan rukam maka perlu dilakukan penelitian untuk mengisolasi senyawa metabolit sekunder golongan fenolik dari ekstrak kulit batang tumbuhan rukam dan menentukan strukturnya secara spektroskopi serta uji aktivitas antioksidan isolat tersebut.

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan adalah metode serapan radikal DPPH(2,2-Difenil-1 pikrilhidrazil) karena merupakan metode yang sederhana, mudah, dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat (Hanani, 2005). DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang stabil sehingga apabila digunakan sebagai pereaksi dalam uji penangkapan radikal bebas cukup dilarutkan dan bila disimpan dalam keadaan kering dengan kondisi penyimpanan yang baik dan stabil selama bertahun-tahun. Nilai absorbansi DPPH berkisar antara 515-520 nm (Marxen, 2007).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan studi literatur belum ditemukan informasi kandungan kimia maupun aktivitas biologis dari ekstrak kulit batang tumbuhan Rukam. Senyawa fenolik pada umumnya menunjukkan aktivitas biologis sebagai antioksidan.

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah senyawa fenolik yang terdapat pada ekstrak etil asetat kulit batang Rukam (*Flacourtia rukam*) ?

2. Bagaimana struktur senyawa fenolik yang terdapat pada kulit batang Rukam (*Flacourtia rukam*) ?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan senyawa fenolik hasil isolasi yang terdapat pada kulit batang Rukam (*Flacourtia rukam*) yang dinyatakan dengan IC_{50} ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi senyawa fenolik dari bagian kulit batang Rukam (*Flacourtia rukam*)
2. Menentukan struktur senyawa hasil isolasi dengan metode spektroskopi UV, IR, dan NMR
3. Menentukan aktivitas antioksidan senyawa hasil isolasi yang terdapat pada kulit batang Rukam yang dinyatakan dengan IC_{50}

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi kandungan kimia dan aktivitas biologis dari spesies *Flacourtia rukam* khususnya pada bagian batang , sehingga penggunaannya sebagai obat tradisional dapat dibuktikan dan dikembangkan oleh bidang ilmu terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S. 2003, *Kimia organik: Suatu kuliah singkat*, Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Aji, R.M. 2014, 'Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daging daun lidah buaya (aloe vera) menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)', *Skripsi*, S.Ked., Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Angkasa, D., Sulaeman. dan Ahmad. 2012, 'Pengembangan minuman fungsional sumber serat dan antioksidan dari daun hantap (*Sterculia oblongata* R. Brown.)', *Skripsi*, Sarjana Pertanian, Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Antolovich, M., Prenzeler, P.D., Patsalides, E., Donald, M.S. dan Robards, K. 2001, Methods for testing antioxidant activity, *Journal Analyst*, **127**: 183 – 198.
- Anwar, C., Purwono B., Pranowo H.D. dan Wayuningsih T.D. 1994, *Pengantar praktikum kimia organik*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Baradaran A., Nasri H., Kopaei R.M. 2014, Oxidativestress and hypertension: Possibility of hypertension therapy with antioxidants, *JRes Med Sci*. **19(4)**:358–367.
- Beg, M., Sharma, V., Akhtar, N., Gupta, A. dan Jasim, M. 2011, Role of antioxidants in hypertension. *Journal Indian Academy of Clinical Medicine*, **12(2)**:122–7.
- Bendira, A. 2012, 'Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun *Premna oblongata* Miq. dengan metode DPPH dan identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi teraktif', *Skripsi*, S.Farm., Program Studi Ekstensi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Cholisoh, Z. & Utami, W. 2008, Aktivitas penangkap radikal ekstrak ethanol 70% biji jengkol (*Archidendron jiringa*), *Pharmacon*, **9(1)**: 33 – 40.
- Christian, G.D. 2004, *Analytical chemistry*, 6th edition, *John Wiley and Sons Inc*, Washington.
- Creswell, C.J. *et al.* 2005, *Analisa spektrum senyawa organik*, edisi ke-3, Penerjemah Kosasih padmawinata dan Iwang Soediro, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Departemen Kesehatan RI. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Jakarta, Indonesia.

- Dungir, S.G., Dewa, G.K. & Vanda, S.K. 2012, Aktivitas antioksidan Ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L*), *Jurnal Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi online*, **1(1)**: 11 – 15.
- Endrini, S., Marsiati, H., Suherman, P., Fauziah, O. & Asmah, R. 2009, Aktivitas antioksidan dan efek sitotoksik ekstrak kola (*Cola nitida*) pada kultur sel kanker hati (HepG- 2), *Jurnal Kedokteran Yarsi*, **17(1)**: 40 – 44.
- Fessenden, R.J. and Fessenden, J.S., 1982, *Kimia Organik*, diterjemahkan oleh Pudjaatmakan, A.H. edisi ke-3, Jilid ke-2, Penerbit Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Field, L.D., Sternhell, S. dan Kalman, J.R. 2008, *Organic structure from spectra*, 4th edition, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Chichester, England.
- Gandjar, I.G. dan Rohman, A. 2007, *Kimia farmasi analisis*, cetakan II, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Indonesia.
- Gandjar, I.G. 2007, *Kimia farmasi analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Indonesia.
- Guerrero, L., Castillo, J., Quiñones, M., VallveS.G, Arola, L., Pujadas, G. 2012, Inhibition of angiotensin-converting enzyme activity by flavonoids structure-activity relationship studies, *PLOS One*, **(11)**:e49493.
- Hanani, E., Mun'im, A. dan Sekarini, R. 2005, Identifikasi senyawa antioksidan dalam *Spons callyspongia* sp dari kepulauan seribu, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, **2 (3)**: 127-133.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*, edisi ke-2, diterjemahkan oleh Kosasih dan Iwang, Institut Teknologi Bandung Press, Bandung, Indonesia.
- Harborne, J.B. 1996, *Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*. terbitan kedua, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Harborne, J.W. & Simmonds, N.W. 1964, *Biochemistry of phenolic compounds*, Academic Press, London, England.
- Harmita. 2006, *Buku Ajar Fisikokimia*, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Hoffman, H. 2004, *Organic chemistry : An intermediate text*, 2nd edition, John Willey & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Hostettmann, K., Hostettmann, M. dan Marston, A. 1995, *Cara kromatografi preparatif*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Ibrahim, S. dan Marham, S. 2013, *Teknik laboratorium kimia organik*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.

- Ikram, E.H.K., Eng, K. H., Jalil, A.M.M., Islail, M., Idris, S., Azlan, A., Nasri, H. S. M., Ditom, N.K.M. and Mokhtar, R.A.M. 2009, Antioxidant capacity and total phenolic content of Malaysian underutilized fruits, *Journal of Food Composition and Analysis*, **22**: 388–393.
- Iswara, A. 2009, ‘Pengaruh pemberian antioksidan vitamin C dan E terhadap kualitas spermatozoa tikus putih terpapar Allethrin’, *Skripsi*, S.Si., Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.
- Johnson, E.L. dan Stevenson, R. 1991, *Dasar kromatografi cair kinerja tinggi*, Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia.
- Khopkar, S.M. 2002, *Konsep dasar kimia analitik*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Indonesia.
- Koirewoa, Y. A., Fatimawali dan Wiyono, W.I. 2012, Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam daun beluntas (*Pluchea indica* L.). Laporan Penelitian, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia.
- Lenny, S. 2006, Isolasi dan Uji bioaktivitas kandungan kimia utama puding merah dengan metode *Brine Shrimp Lethality*, *karya ilmiah*, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Lim, T.K. 2013, *Flacourtia rukam. Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*, SpringerNetherland, New Delhi, India. (5): 776-779.
- Marinova, D., Ribarofa, F. and ,Atanassova, M. 2005, ‘Total phenolics and total flavonoids in bulgarian fruits and vegetables’. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*, **40(3)**: 255-260.
- Marxen K, Vanselow K.H., Lippemeier S. dan Hintze, R. 2007, Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements, *Sensors*.
- Minami, H., Hamaguchi, K., Kubo, M., and Fukuyama, Y. 1998, *Phytochemistry*, **49(6)**: 1783-1785.
- Molyneux, P. 2004, The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for stimating antioxidant activity, *J Sci Technol*, **26(2)**: 211 – 216.
- Muharni., Supriyatna., Bahti, H.H. & Dachrianus. 2009, Senyawa fenol dari kulit batang manggis hutan (*Garcinia bancana* Miq.) dan aktivitas antioksidannya, *Indo. J Chem*, **9(2)**: 321 – 327.
- Muharni., Fitrya., Nurmaliana, R. 2016, Skrining fitokimia aktifitas antioksidan dan antibakteri dari tumbuhan obat tradisional etnis Musi, Laporan

- Penelitian, Balai Besar Obat dan Jamu Kementrian Republik Indonesia, Palembang, Indonesia.
- Mulja, H. M., dan Suharman. 1995, *Analisis instrumental*, Universitas Airlangga Press, Surabaya, Indonesia.
- Patro, S.K., Behera, P., Kumar, P.M., Sasmal, D., Padhy, R.K. dan Dash, S.K. 2013, Pharmacological review of *Flacourtia sepiaria* (Ruxb.), *Scholars Academic Journal of Pharmacy*, 2(2):89-93.
- Pavia, D.L., Lampan, G.M, Kriz, G.S.Jr. 2001, *Introduction to spectroscopy: a guide for students of organic chemistry*, 3th Edition, W.B. Saunders Company, Washington, USA.
- Pudjaatmaka, A.H. 1982, *Kimia organik*, edisi ke-3, Erlangga, Jakarta, Indonesia.
- Puspawati, N.M., Simpe I.N. & Miwada. I.N.S. 2012, 'Isolasi gelatin dari kulit kaki ayam broiler dan karakterisasi gugus fungsinya dengan spektrofotometri FTIR', *jpkimia*, 1907 – 9850.
- Ragasa, C. Y., Jo, M.A.Y., Theresa, J.T, Maria, C.S., Irving, D., Robert, B., and Sylvia, U. 2016. 'Chemical constituents of *Flacourtia rukam* Zoli. & moritzi fruit', *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 8(12): 1625-1628.
- Rifai, M.A. 1986, *Flora Buah-buahan Indonesia*, LBN-LIPI, Bogor, Indonesia.
- Rumengan, A.P. & Mantiri, D.A. 2015, Uji aktivitas antioksidan ekstrak alga *Dictyosphaeria cavernosa* dari perairan teluk manado, *J LPPM Sains Teknologi*, 2(2): 71 – 77.
- Rohman, A. 2007, *Kimia farmasi analisis*, PustakaPelajar, Yogyakarta, Indonesia.
- Saree, O. 1998, Chemical constituents from *Flacourtia rukam* Zol. and Mor, Prince of Songkla Univ. Pattani Campus, Faculty of Education, Domonstration School, Pattani, Thailand.
- Sashidhara K.V, Singh S.P, Singh S.V, Srivastava R.K, Srivastava K, Saxena J.K and Puri S.K. 2013, Isolation and identification of β -hematin inhibitors from *Flacourtia indica* as promising antiplasmodial agents, *Euro J of Med Che.* 60:497-502.
- Sastrohamidjojo, H. 2004, *Kimia minyak atsiri*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Selvi, A.T., Joseph, G. dan Jayaprakasha, G. 2003. Inhibition of growth and aflatoxin production in *Aspergillus flavus* by *Garciniaindica* extract and its antioxidant activity, *Food Microbiol*, 20: 455–460.

- Septiyaningsih, D. 2010, 'Isolasi dan identifikasi komponen utama ekstrak biji buah merah (*Pandanus conoideus* Lamk.)', *Skripsi*, Sarjana kimia, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret, Solo, Indonesia.
- Setianingrum, A. 2016, 'Isolasi dan identifikasi senyawa fenolik dari fraksi etil asetat kulit batang tumbuhan turi (*Sesbania grandiflora*) serta uji bioaktivitas antibakteri', *Skripsi*, Sarjana Kimia, FMIPA, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia.
- Shriner, R.P., Hermann, C.K., Morrill, T.C., Curtin, D.Y., Fuson, R.C., 2004, *The systematic identification of organic compound, 8nd Edition*, John Willey & Sons, Hoboken, USA. 26-30.
- Siagian, A. 2002, *Bahan tambahan makanan*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia.
- Silverstein, R.M., Webster, F.X., and Kiemle, D.J. 2005, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 7th Edition, John Wiley & Sons, New York, USA. Page 72-108.
- Stuart, B. 2004, *Infrared spectroscopy: Fundamentals and applications*, John Wiley and Sons, Chichester, United Kingdom.
- Sudarmadji, S., B. Haryono., dan Suhardi.1997, *Prosedur analisis untuk bahan makanan dan pertanian*, Liberty, Yogyakarta, Indonesia.
- Ukieyanna, E., Suryani, dan Roswiem, A.P. 2012, 'Aktivitas anti-oksidan kadar fenolik dan flavonoid total tumbuhan suruhan', *Skripsi*, Sarjana Pertanian, Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.
- Vermerris, W. and Nicholson, R. 2006, *Phenolic compound biochemistry*, Springer, The Netherlands.
- Wachidah, L.N. 2013, 'Uji aktivitas antioksidan serta penentuan kandungan fenolat dan flavonoid total dari buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume)', *Skripsi*, S.Farm., Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
- Wuart, C. 2006, *Medical plants of the Asia-Pacific: Drugs for the future* World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, Singapore.
- Winarsi, H. 2007, *Antioksidan alami dan radikal bebas*, Kanisius, Yogyakarta, Indonesia.
- Yazid, E. 2005, *Kimia fisika untuk paramedis*, Penerbit Andi, Yogyakarta, Indonesia.

- Yu, L. 2008, *Wheat antioxidants*, The University of Maryland, Washington, USA.
- Yustian, I., Muharni, Sukarmi, S., Zulaicha, Arbi, M. 2012, Riset khusus eksplorasi pengetahuan lokal etnomedisin dan tumbuhan obat di Indonesia berbasis komunitas (Wilayah Musi II), Laporan Penelitian, Balai Besar Obat dan Jamu Kementrian Republik Indonesia, Palembang, Indonesia.
- Zurriyati, Y., dan Dahono. 2016, Keragaman Sumber Daya Genetik Tanaman Buah-buahan Eksotik di Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *Bul. Plasma Nutfah*. **22(1)**: 11–20.