

**SKRINING SENYAWA ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI ETIL ASETAT
DAUN TUMBUHAN RUKAM (*Flacourtia rukam*)**

MAKALAH SIDANG SARJANA

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Studi Kimia**



Oleh:

Meyshin Herawati

08031281924108

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**SKRINING SENYAWA ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI ETIL ASETAT
DAUN TUMBUHAN RUKAM (*Flacourtia rukam*)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh:

MEYSHIN HERAWATI

08031281924108

Indralaya, 25 November 2022

Mengetahui,

Pembimbing



Prof. Dr. Muharni, M.Si.

NIP. 196903041994122001



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D

NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul “Skrining Senyawa Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Daun Tumbuhan Rukam (*Flacourtia rukam*)” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 November 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 25 November 2022

Ketua :

1. **Dr. Muhammad Said, M.T.**

NIP. 197407212001121001

()

Pembimbing:

1. **Prof. Dr. Muharni, M.Si**

NIP. 196903041994122001

()

Penguji :

1. **Drs. Dasril Basir, M.Si.**

NIP. 195810091986031005

()

2. **Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M.Si.**

NIP. 196808271994022001

()

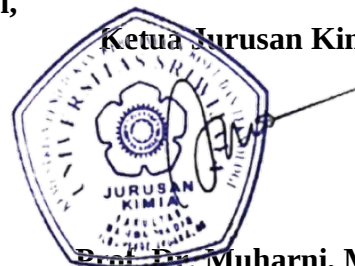
Mengetahui,



Dekan FMIPA

Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D

NIP. 197111191997021001



Ketua Jurusan Kimia

Prof. Dr. Muharni, M.Si.

NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Meyshin Herawati

NIM : 08031281924108

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang 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.

Indralaya, 25 November 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a red postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and '1000'. The signature is stylized and covers most of the stamp.

Meyshin Herawati

NIM. 08031281924108

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Meyshin Herawati

NIM : 08031281924108

Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Skrining Senyawa Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Daun Tumbuhan Rukam (*Flacourtia rukam*)” dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, 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.

Indralaya, 25 November 2022

Yang menyatakan,



Meyshin Herawati

NIM. 08031281924108

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

(QS. Al-Mu'min: 44)

“Tidak ada balasan bagi kebaikan kecuali kebaikan pula”

(QS. Ar-Rahman: 60)

“Don't compare your life to others. There's no comparison between the sun and the moon. They shine when it's their time”

(unknown)

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ibu, Nenek, dan Kakak tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan motivasi
2. Dosen pembimbing (Prof. Dr. Muharni, M.Si.)
3. Keluarga besar, sahabat dan semua orang yang membantu hingga terselesaikannya skripsi ini
4. Kampusku (Universitas Sriwijaya)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang. Saya panjatkan puji dan syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Skrining Senyawa Antioksidan dari Fraksi Etil Asetat Daun Tumbuhan Rukam (*Flacourtia rukam*)”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan yang dilalui, mulai dari pencarian judul, literatur, penelitian, pengumpulan data, pengolahan data dan penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab sebagai mahasiswa serta bantuan dari berbagai pihak lain baik berupa moril maupun materil akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Ibu **Prof. Dr. Muharni, M.Si.** yang telah banyak membantu, memberikan bimbingan, bantuan, saran, nasehat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya yang sangat luar biasa kepada penulis.
2. Ibu Budi Ningsih dan Kakak Siska Febrianti yang telah memberikan do’a, kasih sayang, motivasi dan dukungan moril dan materil dari lahir hingga sekarang. Gelar ini saya persembahkan kepada kalian berdua sebagai rasa sayang dan tanggung jawab. In shaa Allah saya akan memberikan kebahagiaan kepada kalian dan mencapai semua harapan yang telah kalian harapkan kepada saya.
3. Bapak Hermasyah, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.

6. Bapak Drs. Dasril Basril, M.Si. dan Ibu Prof. Dr. Poedji Loekitowati H., M.Si. selaku pembahas dan penguji sidang sarjana.
7. Seluruh Dosen FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama
8. Yuk Nur, Yuk Niar dan Yuk Yanti selaku analis kimia dan karyawan Jurusan Kimia FMIPA yang telah membantu selama penelitian, semoga kebaikan kalian senantiasa dibalas oleh Allah SWT.
9. Kak Chosiin dan Mba Novi selaku Admin Jurusan Kimia yang selalu sabar serta banyak membantu selama masa perkuliahan hingga lulus.
10. Rizna Aprina yang paling care sedunia, teman penulis yang sangat banyak membantu penulis khususnya di masa pengerjaan skripsi ini. Semoga diberikan kemudahan dan disegerakan mendapat gelar S1, jika melanjutkan pendidikan semoga terus dilancarkan. Bismillah halal 2023 ya.
11. Siti Nur Hidayati (Yuk yati tersayang) yang paling cantik sekimia, semoga segera mendapatkan gelar sarjana dan bisa wisuda di bulan Februari, semangat yuk.
12. Amalia Khairunnisa (Liakkkk) yang paling baik sedunia. Terimakasih sudah menampung saya selama masa penelitian, semoga dipermudah segala urusannya dan Februari bisa selesai sidang, Aamiin. Semoga kita bisa jadi sultan biar bisa nonton live setiap world tour. Aamiin, bisa bisaa.
13. Amso Aprijayani Siregar (Amso) si happy virus jurusan kimia, terimakasih sudah membuat hari-hari tugas akhir yang melelahkan ini penuh tawa. Semangat penelitian dan skripsian, semoga waktu wisuda udah ada gandengan.
14. Venanda Rahmiatil (Req: venan cantiq pake bgt) semangat penelitian, semoga bisa semkem desember, dipermudah segala urusan termasuk per-TA-an duniawi ini, wisuda february lah minimal, bismillah langgeng sama aldi biar dak ganti pasangan tiap seminar, Aamiin. Pesannya jangan bucin terus ingat revisian menanti.
15. Sahabat – sahabatku Besarkan Gengsimu Bestie (Aulia, Ertha, Kartika, Jono, dan Anas) terimakasih selalu ada dan selalu berbagi cerita dalam suka maupun duka, terimakasih karena terus memberikan banyak pengalaman hidup berarti

selama masa kuliah. Semoga segera sukses dengan jalannya masing-masing. Aamiin.

16. Topek dan Elsa sahabat penulis dari semasa SMA hingga sekarang. Terimakasih sudah mendengarkan keluh-kesah penulis dan memberikan semangat serta dukungan selama proses pengerjaan tugas akhir. Semoga perkuliahan kalian juga diberi kelancaran dan kemudahan. Aamiin ya Allah.
17. Novri Sucianti sahabat penulis sedari kecil yang selalu membersamai penulis baik suka maupun duka.
18. Kak Nadya, Via, dan Sismon teman seperjuangan selama penelitian, terimakasih banyak sudah membantu selama proses penelitian. Semoga segera dilancarkan mendapatkan gelar. Aamiin.
19. Kak Lidya Annisa, Bang Tiur, dan Bang Fiud terimakasih sudah banyak membantu penulis di tengah ketidaktahuan ini. Mohon maaf sangat amat merepotkan dan menjadi beban.
20. Teman – teman seperjuangan Kimia 2019 terimakasih untuk kebersamaan, keceriaan dan kegilaan kalian selama perkuliahan ini. Semangat dan sukses untuk kita semua. Aamiin.
21. Kakak tingkat angkatan 2017 - 2018 dan adik tingkat angkatan 2020 – 2021 serta seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian maupun penulisan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih dukungan dan semangatnya.

SUMMARY

THE SCREENING OF ANTIOXIDANT COMPOUNDS FROM THE ETHYL ACETATE FRACTION OF RUKAM (*Flacourtia rukam*) LEAVES

Meyshin Herawati: supervised by Prof. Dr. Muharni, M.Si

Departement of Chemistry, Faculty of Mathematic and Natural Sciences, Sriwijaya University

xviii + 43 pages, 17 tables, 22 pictures, 9 attachments

The community has used rukam (*Flacourtia rukam*) leaves as a traditional medicine for inflamed eyelids. Its anti-inflammatory activity was related to its efficacy as an inflammatory drug. The compounds that provide anti-inflammatory activity can also provide antioxidant activity. The aims of this study are to screen antioxidant activity of the ethyl acetate fraction of rukam leaves. The research began with extraction by maceration method using solvents of increasing polarity (n-hexane and ethyl acetate). Furthermore, separation and purification were performed using gravity column chromatography, which was based by an antioxidant activity test using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method. The compound was identified using thin layer chromatography (TLC), UV spectrophotometry and GC-MS spectrophotometry.

The research showed that the ethyl acetate fraction of rukam leaves was an active antioxidant with an IC_{50} value 277.45 mg/L. Separation of the ethyl acetate fraction obtained 6 fractions (F1-F6) and the highest antioxidant activity was found in the F3 fraction (IC_{50} 193.06 mg/L). Further separation of the F3 fraction obtained 6 subfractions (F3.1-F3.6) and the highest antioxidant activity was found in the F3.3 subfraction (IC_{50} 118.20 mg/L), but the weight was only 28.3 mg so it could not be separated again using KKG. Subfraction F3.4 (IC_{50} 159.74 mg/L) was further separated and obtained 3 subfractions (F3.4.1-F3.4.3) and the highest antioxidant activity was in subfraction F3.4.3 with IC_{50} 169.19 mg/L. According to these findings, the antioxidant activity of the ethyl acetate fraction of F. rukam leaves is higher in a simpler mixture (fractions and subfractions resulting from column) than in a more complex mixture (ethyl acetate fraction). The identification of subfraction F3.4.3 using TLC showed the presence of flavonoid compounds. The identification with UV spectrophotometry shows a typical spectrum for flavonoids of flavones type, with maximum wavelength of 266 nm (band II) and at a maximum wavelength of 324 nm (band I). Analysis with GC-MS showed that the subfraction F3.4.3 was a mixture of compounds and that there was no comparison compound from the data base library with a similarity index value of >900, implying that the compound was not identified.

Keywords: Antioxidant, Flavonoids, Ethyl acetate fraction, *Flacourtia rukam*

Citations: 67 (1986-2021)

RINGKASAN

SKRINING SENYAWA ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI ETIL ASETAT DAUN TUMBUHAN RUKAM (*Flacourtia rukam*)

Meyshin Herawati: dibimbing oleh Prof. Dr. Muharni, M.Si
Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
xviii + 43 halaman, 17 tabel, 22 gambar, 9 lampiran

Daun rukam (*Flacourtia rukam*) telah dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional untuk kelopak mata yang meradang. Khasiatnya sebagai obat radang berkaitan dengan aktivitas antiinflamasi. Senyawa-senyawa yang memberikan aktivitas antiinflamasi umumnya memberikan aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan skrining aktivitas antioksidan pada fraksi etil asetat daun tumbuhan rukam. Penelitian diawali dengan ekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut dengan kepolaran meningkat (*n*-heksana dan etil asetat). Selanjutnya dilakukan pemisahan dan pemurnian menggunakan kromatografi kolom gravitasi yang dipandu dengan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Identifikasi senyawa dilakukan menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT), spektrofotometri UV dan spektrofotometri GC-MS.

Hasil penelitian menunjukkan fraksi etil asetat daun rukam bersifat aktif antioksidan dengan nilai IC_{50} 277,45 mg/L. Pemisahan fraksi etil asetat dengan KKG didapatkan 6 fraksi (F1-F6) dan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada fraksi F3 (IC_{50} 193,06 mg/L). Pemisahan lebih lanjut fraksi F3 didapatkan 6 subfraksi (F3.1-F3.6) dan aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada subfraksi F3.3 (IC_{50} 118,20 mg/L), namun beratnya hanya 28,3 mg sehingga tidak dapat dilakukan pemisahan kembali menggunakan KKG. Subfraksi F3.4 (IC_{50} 159,74 mg/L) yang dilakukan pemisahan lebih lanjut dan didapatkan 3 subfraksi yaitu F3.4.1-F3.4.3 dan aktivitas antioksidan tertinggi pada subfraksi F3.4.3 dengan IC_{50} 169,19 mg/L. Data ini menunjukkan aktivitas antioksidan fraksi etil asetat daun rukam cenderung lebih tinggi dalam bentuk campuran yang lebih sederhana (fraksi dan subfraksi hasil pengoloman) dibandingkan campuran yang lebih kompleks (fraksi etil asetat). Identifikasi subfraksi F3.4.3 menggunakan KLT menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid. Hasil identifikasi dengan spektrofotometri UV menunjukkan spektrum yang khas untuk flavonoid jenis flavon yang terletak pada panjang gelombang maksimum 266 nm (pita II) dan pada panjang gelombang maksimum 324 nm (pita I). Analisa dengan GC-MS menunjukkan subfraksi F3.4.3 merupakan campuran senyawa dan tidak ada senyawa pembanding dari data *base library* yang memberikan nilai *similarity index* >900 sehingga diasumsikan senyawa tidak teridentifikasi.

Kata Kunci: Antioksidan, Flavonoid, Fraksi etil asetat, *Flacourtia rukam*

Kutipan: 67 (1986-2021)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SUMMARY	iv
RINGKASAN	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tumbuhan <i>Flacourtia rukam</i>	4
2.2 Pemanfaatan Tumbuhan <i>Flacourtia rukam</i>	5
2.3 Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tumbuhan Rukam (<i>Flacourtia rukam</i>).....	6
2.4 Kandungan Kimia Genus <i>Flacourtia</i>	7

2.5	Senyawa Fenolik.....	9
2.6	Senyawa Flavonoid.....	10
2.7	Senyawa Antioksidan.....	10
2.8	Ekstraksi Maserasi	11
2.9	Kromatografi.....	12
2.9.1	Kromatografi Kolom Gravitasi	12
2.9.2	Kromatografi Lapis Tipis.....	12
2.10	Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH	13
2.11	Identifikasi Struktur.....	14
2.11.1	Spektrofotometri UV	14
2.11.2	Spektrofotometri GC-MS	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2	Alat dan Bahan.....	16
3.2.1	Alat.....	16
3.2.2	Bahan	16
3.3	Prosedur Kerja	16
3.3.1	Preparasi Sampel.....	16
3.3.2	Ekstraksi.....	17
3.3.3	Kromatografi Lapis Tipis Fraksi Etil Asetat.....	17
3.3.4	Kromatografi Kolom Gravitasi	17
3.3.5	Uji Aktivitas Antioksidan	18
3.3.5.1	Pembuatan Larutan DPPH 0,05 mM.....	18
3.3.5.2	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	18
3.3.5.3	Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Standar Asam. Askorbat	19

3.3.5.4 Uji Aktivitas Antioksidan Sampel.....	19
3.3.6 Identifikasi Senyawa Subfraksi F3.4.3	19
3.3.6.1 Kromatografi Lapis Tipis	19
3.3.6.2 Spektrofotometri UV	19
3.3.6.3 Spektrofotometri GC-MS	19
3.3.6.4 Analisis Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pemisahan dan Pemurnian	21
4.2 Uji Aktivitas Antioksidan	24
4.3 Pemisahan dan Pemurnian Fraksi F3	27
4.4 Uji Aktivitas Antioksidan Subfraksi F3.2-F3.5	28
4.5 Pemisahan dan Pemurnian Subfraksi F3.4.....	30
4.6 Uji Aktivitas Antioksidan Subfraksi F3.4.1-F3.4.3	30
4.7 Identifikasi Senyawa Subfraksi F3.4.3	33
4.7.1 Identifikasi dengan Kromatografi Lapis Tipis.....	33
4.7.2 Identifikasi dengan Spektrum UV	34
4.7.3 Identifikasi dengan Spektrum GC-MS	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan dan daun <i>Flacourtia rukam</i>	5
Gambar 2. Struktur senyawa kimia bagian buah <i>F.rukam</i>	6
Gambar 3. Struktur senyawa kimia ranting, kulit batang, dan daun <i>F.rukam</i> ..	7
Gambar 4. Struktur senyawa kimia <i>F. ramontchi</i>	8
Gambar 5. Struktur senyawa kimia <i>F. jangomas</i>	9
Gambar 6. Struktur senyawa golongan flavonoid.....	10
Gambar 7. KLT fraksi etil asetat menggunakan eluen <i>n</i> -heksana : etil asetat (5:5), penampak noda lampu UV 254 nm	21
Gambar 8. Kromatogram KLT hasil KKG fraksi etil asetat dengan eluen (a) <i>n</i> -heksana : etil asetat (6:4), (b) <i>n</i> -heksana : etil asetat (7:3)	22
Gambar 9. Kromatogram KLT penampak noda FeCl ₃ 1%	23
Gambar 10. Reaksi antara fenol dengan reagen FeCl ₃	23
Gambar 11. Kromatogram KLT fraksi F1-F6 penampak noda lampu UV λ 254 nm.....	24
Gambar 12. Perubahan warna larutan DPPH fraksi F3.....	25
Gambar 13. Reaksi senyawa antioksidan dengan DPPH	25
Gambar 14. Kromatogram KLT hasil KKG fraksi F.3, penampak noda lampu UV λ 254 nm	27
Gambar 15. Kromatogram KLT subfraksi F3.2-F3.5, penampak noda lampu UV λ 254 nm	28
Gambar 16. Kromatogram KLT subfraksi F3.4.1-F3.4.3, penampak noda lampu UV λ 254 nm	30
Gambar 17. Kromatogram KLT subfraksi F3.4.3, penampak noda lampu UV λ 254 nm (a) dan AlCl ₃ 10% (b)	34
Gambar 18. Reaksi pembentukan kompleks flavonoid-AlCl ₃	34
Gambar 19. Spektrum UV subfraksi F3.4.3 dan kuersetin	35
Gambar 20. Struktur apigenin	35

Gambar 21. Spektrum UV apigenin.....	35
Gambar 22. Kromatogram GC subfraksi F3.4.3.....	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nama lokal tumbuhan <i>Flacourtia rukam</i> pada berbagai daerah.....	4
Tabel 2. Spektrum khas senyawa flavonoid.....	14
Tabel 3. Pengelompokkan fraksi hasil pemisahan	22
Tabel 4. Pengaruh variasi konsentrasi terhadap nilai absorbansi.....	24
Tabel 5. % inhibisi fraksi F1-F6 terhadap DPPH	26
Tabel 6. IC ₅₀ fraksi F1-F6 terhadap DPPH	26
Tabel 7. Pengelompokkan subfraksi hasil pemisahan.....	27
Tabel 8. Pengaruh variasi konsentrasi terhadap nilai absorbansi	28
Tabel 9. % inhibisi subfraksi F3.2-F3.5 terhadap DPPH.....	29
Tabel 10. IC ₅₀ subfraksi F3.2-F3.5 terhadap DPPH.....	29
Tabel 11. Pengelompokkan subfraksi hasil pemisahan.....	30
Tabel 12. Pengaruh konsentrasi terhadap nilai absorbansi	31
Tabel 13. % inhibisi subfraksi F3.4.1-F3.4.3 terhadap DPPH.....	31
Tabel 14. IC ₅₀ subfraksi F3.4.1-F3.4.3 terhadap DPPH.....	31
Tabel 15. Perbandingan nilai IC ₅₀ fraksi etil asetat daun rukam dengan fraksi hasil pengoloman	32
Tabel 16. Aktivitas antioksidan larutan standar asam askorbat	32
Tabel 17. Senyawa pembanding untuk 3 puncak major	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema kerja pemisahan senyawa dari ekstrak daun <i>Flacourtia rukam</i> menggunakan kromatografi kolom gravitasi (KKG).....	45
Lampiran 2. Skema kerja uji aktivitas antioksidan	46
Lampiran 3. Perhitungan rendemen fraksi etil asetat	47
Lampiran 4. Data dan perhitungan uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat	48
Lampiran 5. Data dan perhitungan uji aktivitas antioksidan fraksi F3	51
Lampiran 6. Data dan perhitungan uji aktivitas antioksidan subfraksi F3.4.....	54
Lampiran 7. Data dan perhitungan uji aktivitas antioksidan standar asam askorbat	57
Lampiran 8. Foto uji aktivitas antioksidan.....	58
Lampiran 9. Determinasi <i>F. rukam</i>	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mayoritas penduduk negara berkembang menggunakan obat-obatan tradisional untuk perawatan kesehatan (Patro *et al.*, 2013). Salah satunya adalah Indonesia yang merupakan negara tropis dengan keanekaragaman hayati tertinggi kedua di dunia. Tumbuhan obat banyak digunakan sebagai alternatif terapi untuk pencegahan atau pengobatan berbagai penyakit (Krishnamoorthi, 2015). *Flacourtia rukam* adalah salah satu jenis tumbuhan yang telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional oleh masyarakat, daunnya dimanfaatkan sebagai obat kelopak mata yang meradang, rebusan akarnya dimanfaatkan oleh wanita setelah melahirkan, serta buah yang belum matang dimanfaatkan untuk obat diare dan disentri (Ragasa *et al.*, 2016). Penggunaan sebagai obat radang berkaitan dengan aktivitas antiinflamasi yang diberikan ekstrak tersebut. Senyawa-senyawa yang memberikan aktivitas antiinflamasi juga dapat berperan memberikan aktivitas antioksidan. Berdasarkan studi literatur, Maleki *et al.* (2019) melaporkan aktivitas antiinflamasi yang diberikan oleh senyawa flavonoid yang juga dikenal sebagai antioksidan potensial.

Tumbuhan *Flacourtia rukam* yang dikenal di Indonesia dengan nama rukem atau rukam adalah spesies dari famili *Flacourtiaceae* yang ditemukan di beberapa daerah seperti Kalimantan Timur, Bali, Sumatera Barat dan Pulau Bangka (Henri, 2021). Beberapa negara lain mengenal *F. rukam* dengan nama rukam manis dan rukam gajah (Malaysia), amaiit (Tagalog, Filipina), ta khop-thai (Thailand) dan ciruela (Madagascar). *F. rukam* dilaporkan mengandung senyawa golongan fenolik, saponin, flavonoid, steroid dan triterpenoid (Muharni *et al.*, 2016). Studi yang dilakukan oleh Ragasa *et al.* (2016) pada bagian buah *F. rukam* ditemukan 5 senyawa yaitu triasilgliserol, monogalaktosil diasilgliserol, klorofil a, β -sitosterol dan β -sitosterol-3 β -glukopirano-sida-6 β -ester asam lemak. Imbs *et al.* (2013) menyatakan bahwa monogalaktosil diasilgliserol aktif sebagai senyawa antiinflamasi. Sedangkan, β -sitosterol-3 β -gluko-piranosida-6 β -ester asam lemak dan monogalaktosil diasilgliserol dinyatakan bersifat sitotoksik (Nguyen *et al.*, 2004; Tsai *et al.*, 2012). Bagian kulit batang *F. rukam* dilaporkan mengandung tiga

senyawa yaitu β -sitosterol-D-glukosida, friedelin dan poliotrisosida (Muharni *et al.*, 2018). Sementara itu pada bagian daun fraksi etil asetat dilaporkan senyawa metabolit sekunder, flavonoid apigenin. Fraksi etil asetat daun rukam juga dilaporkan memberikan aktivitas antioksidan yang paling tinggi (IC₅₀ 277,45 mg/L) dibandingkan fraksi metanol (IC₅₀ 390,74 mg/L) dan fraksi *n*-heksana (IC₅₀ 510,02 mg/L) (Mahanisa, 2020).

Metode DPPH adalah metode yang banyak digunakan untuk skrining aktivitas antioksidan dari tumbuhan obat yang memiliki beberapa kelebihan dibandingkan metode lainnya yaitu sederhana, hanya membutuhkan sedikit sampel, cepat, mudah dan sensitif (Shivaprasad *et al.*, 2005; Santosa dan Haresmita, 2015). Prinsip metode DPPH berdasarkan perubahan warna larutan radikal DPPH disebabkan adanya interaksi dengan senyawa antioksidan melalui transfer hidrogen atau radikal elektron yang menyebabkan radikal bebas dari DPPH menjadi netral. Ketika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan akan menyebabkan penurunan nilai absorbansi DPPH yang teramati dalam bentuk perubahan warna larutan DPPH dari ungu tua menjadi kuning terang (Murwanto dan Santosa, 2012). Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian skrining aktivitas antioksidan dari setiap fraksi dan subfraksi hasil pengoloman fraksi etil asetat daun tumbuhan rukam (*Flacourtia rukam*) dengan metode DPPH.

1.2 Rumusan Masalah

Daun tumbuhan rukam banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional. Informasi kandungan kimia dari daun rukam dilaporkan satu senyawa flavonoid apigenin. Fraksi etil asetat daun rukam juga dilaporkan aktif antioksidan. Oleh sebab itu rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Bagaimana aktivitas antioksidan dari setiap fraksi dan subfraksi hasil pengoloman dibandingkan dengan fraksi etil asetat daun rukam?
2. Senyawa apakah yang berperan pada subfraksi dengan aktivitas antioksidan tertinggi dari hasil pengoloman fraksi etil asetat daun tumbuhan rukam?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan aktivitas antioksidan dari setiap fraksi dan subfraksi hasil pengoloman dibandingkan dengan fraksi etil asetat daun rukam.
2. Mengidentifikasi senyawa yang berperan pada subfraksi dengan aktivitas antioksidan tertinggi dari hasil pengoloman fraksi etil asetat daun tumbuhan rukam.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan melengkapi informasi mengenai kandungan kimia dan aktivitas antioksidan dari daun tumbuhan *Flacourtia rukam* sehingga diharapkan dapat digunakan oleh bidang ilmu terkait untuk menjadikan daun tumbuhan rukam sebagai obat herbal menangkal aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, O. M. & Markham, K. R. (2006). *Flavonoids*. Boca Raton: CRC Press.
- Ansel, C. H. (2005). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Jakarta: UI Press.
- Amic, D., Amic, D. D., Beslo, D. and Trinajstić, N. (2003). Structure-Radical Scavenging Activity Relationship of Flavonoids. *Croatia Chemica Acta*, 76(1), 55-61.
- Alen, Y., Agresa, F. L., & Yuliandra, Y. (2017). Analisis Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachycladum* Kurz pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 3(2), 146-152.
- Balasundram, N., Sundram, K. & Samman, S. (2006). Phenolic Compounds in Plants and Agri-Industrial by-Products: Antioxidant Activity, Occurrence, & Potential Uses. *Food Chemistry*, 99, 191–203.
- Bernasconi, G. (1995). *Teknologi Kimia I*. Jakarta: PT Prandya Paramitha.
- Bourjot, M., Leyssen, P., Eydoux, C., Guillemot, J. C., Canard, B., Rasoanaivo, P., Gueritte, F. Litaudon, M. (2012). Flacourtosides A-F, Phenolic Glycosides Isolated from *Flacourtia ramontchi*. *Journal of Natural Products*, 75(4), 752-758.
- Boyong, L., Dennis, H. R., & Diane, F. B. (1997). Evaluation of Properties of Apigenin & [G-³H] Apigenin and Analytic Method Development. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 86(6), 721-725.
- Budiyanto, A., & Yulianingsih. (2008). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* l.). *Jurnal Pascapanen*, 5(2), 37-44.
- Cazes, J. (2001). *Encyclopedia of Chromatography*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Day Jr, R. A., & Underwood, A. L. (1998). *Analisis Kimia Kuantitatif. 6th ed.* Jakarta: Erlangga.
- Fadiyah, I., Lestari, I. & Mahardika, R. G. (2020). Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Rukam (*Flacourtia rukam*) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE). *Indo. J. Chem. Res*, 7(2), 107-1136.
- Fessenden, R. J. & Fessenden, J. S. (1986). *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Forestyana, D. & Arnida. (2020). Phytochemical Screenings and Thin Layer Chromatography Analysis of Ethanol Extract Jeruju Leaf (*Hydrolea spinosa* L.). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), 113-124.
- Gross, J. H. (2017). *Mass Spectrometry A Textbook, Third Edition*. Springer: New York.
- Gultom, E. S., Sakinah, M. & Hasanah, U. (2020). Eksplorasi Senyawa Metabolit Sekunder Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dengan GC-MS. *Jurnal Biosains*, 6(1): 23-26.

- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Heliawati, L. (2018). *Kimia Organik Bahan Alam*. Bogor: Pascasarjana-UNPAK.
- Henri, R. L. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Rukam (*Flacourtia rukam* Zoll. & Moritzi) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biosains*, 7(2), 51-58.
- Huliselan, Y. M., Runtuwenw, M. R. J. & Wewengkang, D. S. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, dan n-Heksan dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(3), 155-163.
- 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., & Mokhtar, R. A. M. (2009). Antioxidant Capacity & Total Phenolic Content of Malaysian Underutilized Fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*, 22, 388–393.
- Imbs, T. I., Ermakova, S. P., Fedoreyev, S. A., Anastyuk, S. D. & Zvyagintseva, T. N. (2013). Isolation of Fucoxanthin & Highly Unsaturated Monogalactosyldiacylglycerol from Brown Alga *Fucus evanescens* C Agardh & In vitro Investigation of Their Antitumor Activity. *Mar Biotechnol*, 15, 606–612.
- Iskandar, D. (2020). Aplikasi Uji Skrining Fitokimia Terhadap Daun Uncaria Tomentosa Sebagai Bahan Utama dalam Pembuatan Teh. *Jurnal Teknologi Tecnoscienza*, 12(2), 153-158.
- Johnson, E.L & Stevenson R. (1991). *Dasar Kromatografi Cair*. Bandung: ITB.
- Justino, C. G., Santosa, M. R., Canarioa, S., Borgesa, C. & Florencio, M. H. (2004). Plasma Kuersetin Metabolites: Structure-Antioxidant Activity Relationships. *Arch Biochem Biophys*, 432(1), 109-121.
- Karmilasanti & Supartini. (2011). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Obat dan Manfaatnya di Kawasan Tane' Olen Desa Setulang Malinau, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Dipterokarpa*, 5(1), 23:38.
- Kasitowati, R. D., Yamindago, A. & Safitri, M. (2017). Potensi Antioksidan dan Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata*, Pilang Probolinggo. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 1(1), 72-77.
- Kim, H., Kim, H. W. & Jung, S. (2008). Aqueous Solubility Enhancement of Some Flavones by Complexation with Cyclodextrins. *Bull. Korean Chem. Soc.*, 29(3), 590-594.
- Krishnamoorthi, R. (2015). Phytochemical Screening and Antioxidant Activity of *Justicia tranquebariensis* and *Bauhinia racemosa*. *International Journal of Pharmacognosy*, 2(7), 362-367.
- Kondeti, R.R., Mulpuri, K. S., & Meruga, B. (2014). Advancements in Column Chromatography. *World Journal Pharmacy Science*, 2(9), 1375-1386.

- Kumar, S., Jyotirmayee, K. & Sarangi, M. (2013). Thin Layer Chromatography: A Tool of Biotechnology for Isolation of Bioactive Compounds from Medicinal Plants. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 18(1), 126-132.
- Lim, T. K. (2013). *Edible Medicinal & Non-Medicinal Plants: Volume 5, Fruits*. New York: Springer.
- Luxminarayan, L., Neha, S., Amit, V. & Khinchi, M. P. (2017). A Review on Chromatography Techniques. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 5(2), 1-8.
- Mahanisa, A. S. (2020). Flavonoid Apigenin dari Ekstrak Daun Tumbuhan Rukam (*Flacourtia rukam*) Serta Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri. *Skripsi*. Kimia, MIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia.
- Maleki, S.J., Crespo, J.F. & Cabanillas, B. (2019). Anti-inflammatory Effects of Flavonoids. *Food Chemistry*, 299(2019), 1-11.
- Markham, K. R. (1988). *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung: Penerbit ITB.
- Moffat, A. C. *et al.* (1986). *Clarke's Analysis of Drugs and Poisons: In. Pharmaceutical, Body Fluids, and Post-mortem Material*. London: Pharmaceutical Press.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal of Science Technology*, 26(2), 211-219.
- Muharni, Fitrya, Nurmaliana & Ristojo. (2016). Skrining fitokimia aktifitas antioksidan dan antibakteri dari tumbuhan obat tradisional etnis Musi. *Balai Besar Obat Dan Jamu Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*, Palembang, Indonesia.
- Muharni., Kusmawati, H. Y. dan Julinar. (2018). Analisa Zat Aktif dari Tumbuhan Rukam (*Flacoutia rukam*) serta Prospeknya sebagai K&idat Obat Herbal Alami Baru untuk Penyakit Hipertensi. *Laporan Akhir Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi*. Universitas Sriwijaya.
- Mursyidi, A. (1990). *Analisis Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Murwanto, P. E. dan Santosa, D. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Tumbuhan *Cynara scolimus* L., *Artemisia china* L., *Borreria repens* DC., *Polygala paniculata* L. Hasil Koleksi dari Taman Nasional Gunung Merapi dengan Metode Penangkapan Radikal DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Majalah Obat Tradisional*, 17(3), 53-60.
- Neori, H. B., Hudeinstein, S., Greenberg, A., Volkova, N., Rosenblat. & Aviram. (2013). Date (*Phoenix dactylifera* L.) Fruit Soluble Phenolics Composition & Anti-Atherogenic Properties in Nine Israeli Varieties. *J. Agric. Food Chem*, 61, 136-142.

- Nguyen, A.T., Malonne, H., Duez, P., Vanhaelen, F.R., Vanhaelen, M. & Fontaine, J. (2004). Cytotoxic constituents from *Plumbago zeylanica*. *Fitoterapia*, 75, 500-504.
- Patro, S. K., Behera, P., Kumar, P. M., Sasmal, D., Padhy, R. K. & Dash, S. K. (2013). Pharmacological Review of *Flacourtia sepiaria* (Ruxb.). *Scholars Academic Journal of Pharmacy*, 3(2), 89-93.
- Prior, R. L., Hoang, H., Gu, L. *et al.* (2003). Assays for Hydrophilic and Lipophilic Antioxidant Capacity (Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORACFL)) of Plasma and Other Biological and Food Samples. *J. Agric. Food Chem.*, 51(11), 3273-3279.
- Putra, A. A. B., Bogoriani, N. W., Diantariani, N. P. & Sumadewi, N. L. U. (2014). Ekstraksi Zat Warna Alam dari Bonggol Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan Metode Maserasi, Refluks dan Sokletasi. *Jurnal Kimia*, 8(1), 113-119.
- Ragasa, C. Y., Reyes, J. M. A., Tabin, T. J., Tan, M. C. S., Chiong, I. D., Brkljaca, R. & Urban, S. (2016). Chemical Constituents of *Flacourtia rukam* Zoll. & Moritzi Fruit. *International Journal of Pharmaceutical & Clinical Research*, 8(12), 1625-1628.
- Romanová D., Vachálková A., Cipák L., Ovesná Z. & Rauko P. (2001). Study of antioxidant effect of apigenin, luteolin and kuersetin by DNA protective method. *Neoplasma*, 48(2), 104–107.
- Santosa, D. & Haresmita, P. P. (2015). Penentuan Aktivitas Antioksidan *Garcinia dulcis* (Roxb.) Kurz, *Blumea mollis* (D.Don) Merr., *Siegesbeckia orientalis* L., dan *Salvia riparia* H.B.K yang Dikoleksi dari Taman Nasional Gunung Merapi dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikril-hidrazil) serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. *Trad. Med. J*, 20(1), 28-36.
- Saree, O. (1998). Chemical Constituents from *Flacourtia rukam* Zoll. and Moritzi. Faculty of Education, Demonstration School Prince of Songkla Univ. Pattani, Thailand.
- Sastrohamidjojo, H. (2005). *Dasar-Dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Satyanarayana, V., Krupadanam, G. L. D., & Srimannarayana, G. (1991). A Butyrolactone Lignan Disaccharide from *Flacourtia ramontchi*. *Phytochemistry*, 30 (3), 1026-1029.
- Sehwag, S. & Das, M. (2013). Antioxidant Activity: An Overview. *Journal of Food Science & Technology*, 2(3), 1-10.
- Shivaprasad, H. N., Mohan, S., Kharya, M. D., Shiradkar, M. R. & Lakshman, K. (2005). In-Vitro Models for Antioxidant Activity Evaluation: A Review. *Pharmaceutical Reviews*, 3, 1-6.

- Singh, A. K. & Singh, J. (2010). Evaluation of Antidiabetic Potential of Leaves & Stem of *Flacourtia jangomas* in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Indian Journal Pharmacol*, 42 (5), 301-305.
- Sochor, J., Zitka, O., Skutkova, H., Pavlik, D., Babula, P., Krska, B., Horna, A., Adam, V., Provaznik, I. & Kizek, R. (2010). Content of Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity in Fruits of Apricot Genotypes. *Molecules*, 15(9), 6285-6305.
- Sunarjono, H. (1991). *Flacourtia rukam* Zoll. & Moritzi In Plant Resources of South-East Asia 2 Edible Fruits & Nuts E.W.M Verheij and R.E. Coronel (eds). PROSEA Pudoc: Wageningen, 168-169.
- Susanty & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Konversi*, 5(2): 87-93.
- Talukder, C., Saha, S., Adhikari, S., Mondal, H. K., Islam, M. K. & Anisuzzman, M. (2012). Evaluation of Antioksidant, Analgesic and Antidiarrhoeal Activity of *Flacourtia jangomas* (Lour) Raeusch Leaves. *Pharmacology Online*, 3, 20-28.
- Tsai P. W., Castro C. K., Shen C. C. & Ragasa C. Y. (2012). Chemical constituents of *Ficus odorata*. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 46(4), 225–227.
- Tsimogiannis, D. Samiotaki, M. Panayotou, G. & Oreopoulou, V. (2007). Characterization of Flavonoid Subgroups and Hydroxy Substitution by HPLC-MS/MS. *Molecules*, 12, 593-606.
- Tulandi, S. M. (2017). Analisis komponen kimia kapang endofit daun sirsak (*Annona muricata* L.) yang memiliki aktivitas antikanker payudara (MCF-7). *Tesis*. Bogor, Institut Pertanian Bogor.
- Tungmunnithum, D., Thongboonyou, A., Pholboon, A. & Yangsabai, A. (2018). Flavonoids and Other Phenolic Compounds from Medicinal Plants for Pharmaceutical and Medical Aspects: An Overview. *Medicines*, 5(93), 1-16.
- Voight, R. (1994). Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wright, M. H., Lee, C. J., Arnold, M. S. J., Shalom, J., White, A., Greene, A. C. & Cock, I. E. (2017). GC-MS analysis of *Tasmannia lanceolata* Extracts which Inhibit the Growth of the Pathogenic Bacterium *Clostridium perfringens*. *Pharmacognosy Journal*, 9(5), 626-637.
- Zuraida, Sulistiyani, Sajuthi, D. & Suparto, I. H. (2017). Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(3), 211-219.