

**PENENTUAN KADAR FENOLIK, FLAVONOID TOTAL DAN UJI
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI TUMBUHAN RAMBUSA
(*Passiflora foetida*)**

SKRIPSI

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



Oleh:

Iqfini Haula Hakiki

08031181924015

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

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**PENENTUAN KADAR FENOLIK, FLAVONOID TOTAL DAN UJI
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI TUMBUHAN RAMBUSA
(*Passiflora foetida*)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sajana Sains Bidang Studi Kimia**

Oleh:

IQFINI HAULA HAKIKI

08031181924015

Indralaya, 15 Januari 2024

Mengetahui,

Pembimbing



**Dr. Ferlinahuyati, M.Si
NIP. 197402052000032001**



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi Iqfina Haula Hakiki (08031181924015) dengan judul "Penentuan Kadar Fenolik, Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Tumbuhan Rambusa (*Passiflora foetida*)" telah disidangkan di hadapan Tim Penguji Sidang Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Januari 2024 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 15 Januari 2024

Ketua:

1. **Dr. Muhammad Said, M.T.**
NIP. 197407212001121001

()


Sekretaris:

1. **Dr. Addy Rachmat, M.Si.**
NIP. 197409282000121001

()

Pembimbing:

1. **Dr. Ferlinahayati, M.Si.**
NIP. 197402052000032001

()

Penguji:

1. **Prof. Dr. Elfita, M.Si.**
NIP. 196903261994122001
2. **Dr. Nova Yuliasari, M.Si.**
NIP. 197307261999032001

()

()

Mengetahui,


Prof. Herman Syah, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 19711191997021001

Ketua Jurusan Kimia

Prof. Dr. Muharni, M.Si.
NIP. 196903041994122001

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Iqfini Haula Hakiki

NIM : 08031181924015

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/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 berasal dari penulis 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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 15 Januari 2024

Yang Menyatakan



Iqfini Haula Hakiki

NIM. 08031181924015

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

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

Nama Mahasiswa : Iqfini Haula Hakiki
NIM : 08031181924015
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
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 “Penentuan Kadar Fenolik, Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Tumbuhan Rambusa (*Passiflora foetida*)” dengan 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, 15 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Iqfini Haula Hakiki

NIM. 08031181924015

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Kadar Fenolik, Flavonoid Total dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Rumbuhan Rambusa (*Passiflora foetida*)”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si.** yang telah banyak memberikan bimbingan, pengalaman, motivasi, saran, nasehat, dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
2. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
3. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
4. Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Tugas Akhir, terima kasih banyak ibu sudah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan tugas akhir. Terima kasih untuk segala ilmu, saran, dukungan, didikan dan kesabaran saat membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si dan Ibu Dr. Nova Yuliasari, M.Si. selaku dosen pembahas dan penguji pada seminar hasil dan siding sarjana yang telah memberikan masukan, saran dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
6. Bapak Dr. Muhammad Said, M.T. dan Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku ketua dan sekretaris siding yang telah membantu dalam pelaksanaan siding sehingga berjalan dengan baik.
7. Seluruh Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, didikan dan pengetahuan yang sangat bermanfaat bagi penulis.

8. Mbak Novi dan Kak Chosiin selaku Admin Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah sabar dalam membantu dalam proses administrasi dari awal perkuliahan hingga tugas akhir.
9. Yuk Yanti, Yuk Nur dan Yuk Niar selaku Anali Kimia yang membantu dalam keperluan penelitian.
10. Mama, Bu Anna cantik, seorang ibu, ayah, sahabat bagi penulis. Terima kasih banyak atas segala dukungan baik secara moril maupun materiil. Terima kasih pula karena tidak pernah menyerah, sabar dan selalu kuat untuk tetap berusaha meskipun seorang diri untuk mengantarkan anak-anaknya agar menjadi seseorang yang bermanfaat. Terima kasih untuk semuanya, mama adalah bukti kalau Allah itu Maha Baik, selalu doakan kakak ya ma. *I always love you.*
11. Mendiang Bapak, Alm. Langkole. Terima kasih untuk segala nasihat, selalu mengingatkan Lula tentang agama, untuk bersikap hormat dan menghargai orang lain serta menjadi contoh tauladan bagi anak-anaknya. Sekarang Ula yang akan jaga mama sama adik. Lula sangat bersyukur karena Allah sudah memberikan kesempatan untuk merasakan kasih sayang seorang ayah meskipun tidak lama tapi akan selalu Lula ingat. Semoga Allah mempertemukan kita semua nanti di surga-Nya. *I miss you so bad, always.*
12. Afrilya Moudy Wuna, *my little sister*, teman berantem, tempat cerita tentang segala keluh kesah, teman berbagi. Terima kasih untuk selalu mendukung dan menyemangati penulis dalam hal apapun. Meskipun sering berantem lalu baik dan terus berulang tapi itu yang menjadi menarik dalam persaudaraan. Semangat kuliahnya, selalu libatkan Allah dalam hal apapun, selalu menghargai dan menghormati orang lain, semoga kita bisa sukses bareng biar bisa buat mama sama bapak bangga. *I always be with you, Agi.*
13. Suci Nuraini, Shorea Suhyuni Ali dan Robiatul Adawiyah. Terima kasih sucik karena selama perkuliahan sudah sering direpotkan, yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah tentang kehidupan abstrak penulis, meskipun menyebalkan tapi kalau tidak ada anda tidak seru Cik. Reak, terima kasih untuk semua waktu dan kenangan yang sangat *memorable* selama masa perkuliahan. Terima kasih sudah betah berteman dari awal masih menjadi

maba hingga mahasiswa akhir dan bersabar dengan penulis yang banyak memancing emosi ini. Atul, terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan, selalu memberikan *support* kepada penulis, menjadi teman pulang pergi Jambi-Indralaya. Semoga selalu diberi kesehatan dan kelancaran di segala urusan oleh Allah. *See u on top guys!!!*

14. Tim Organik Bimbingan Bu Fer, Mbak Suminah, Zenia Dwiyani, Sari Mawarni, Muhammad Hanif Manishe, Ahmad Olga dan Jono Krisman Siregar. Terima kasih Mbak Sum untuk segala bantuan, sudah mau direpotkan kapanpun dan dimanapun. Zenia terima kasih karena sudah memberikan dorongan untuk penulis agar segera menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi. Sari, terima kasih telah menjadi pendengar dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Bang Hanif terima kasih untuk segala bantuan dan mau berbagi ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis. Olga dan Jono terima kasih untuk kenangan yang menyenangkan ketika penelitian ini dilakukan. Semoga selalu diberi kesehatan dan semoga sukses selalu.
15. Irena Francina Kelly Kamal, Raffi Perdana dan Leti Angria. Kelly terima kasih sudah berbagi cerita, menawarkan banyak dagangan yang membuat uang penulis menipis, dan terima kasih karena membuat perkuliahan lebih menyenangkan. Raffi dan Lity terima kasih untuk waktu-waktu yang dihabiskan ketika di penghujung semester ini.
16. Adik asuh penulis di kimia, Shinta Amalia dan Deviriana Ivada. Terima kasih Shinta dan Devi untuk selalu menyemangati dan merayakan pencapaian penulis selama masa perkuliahan. Semangat terus kuliahnya, boleh istirahat tapi jangan pernah menyerah dengan kuliah, karena kita yang memilih untuk memulai jadi kita harus selesaikan juga. Semoga dipermudah dan dilancarkan untuk menyelesaikan perkuliahan ini. *Keep it up!!*
17. Badan Pengurus Harian COIN (*Community of Science*), terima kasih untuk menjadi tempat bagi penulis untuk meng-*upgrade* diri, memperluas relasi dan berbagi pemikiran dengan orang-orang yang luar biasa. *See you when I see you guys.*
18. Teman-teman seperjuangan kimia angkatan 2019, terima kasih telah memberikan cerita dan warna dalam kehidupan perkuliahan.

19. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu–persatu yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan perkuliahan hingga selesai.

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis memohon maaf dan menerima kritikan yang membangun demi kesempurnaan skripsi. Semoga melalui skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Indralaya, 15 Januari 2024

Penulis,



Iqfini Haula Hakiki
NIM. 08031181924015

SUMMARY

DETERMINATION OF TOTAL PHENOLIC, FLAVONOID CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY FROM RAMBUSA (*Passiflora foetida*)

Iqfini Haula Hakiki: supervised by Dr. Ferlinahayati, M.Si.

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

xx + 66 pages, 31 tables, 30 pictures, 8 attachments

Passiflora foetida is a vine plant belonging to the *Passifloraceae* family from *Passiflora* genus. This plant is distributed in tropical areas and has been reported to have bioactivity as an antioxidant, antibacterial, analgesic, cytotoxic, anti-inflammatory and antidiabetic. This study aims to determine the total levels of phenolics and flavonoids as well as antioxidant activity in methanol extract, *n*-hexane and ethyl acetate fractions from the stems, leaves and fruit of *P. foetida*.

The maceration extraction process was carried out using methanol solvent and continued with fractionation using *n*-hexane and ethyl acetate solvents. The methanol extract, *n*-hexane and ethyl acetate fractions were analyzed for total phenolic and flavonoid levels using the colorimetric method and their antioxidant activity using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl) method.

The results showed that the total phenolic content of *P. foetida* stem, leaf and fruit parts were (45.92±0.08; 61.64±0.08; 34.22±0.05) mgGAE/g in the methanol extract, (39.22±0.08; 61.14±0.18; 35.66±0.09) mgGAE/g in the *n*-hexane fraction and (72.39±0.12; 76.93±0.05; 39.62±0.08) mgGAE/g in the ethyl acetate fraction. The total flavonoid content of *P. foetida* stem, leaf and fruit parts were (18.57±0.02; 29.07±0.05; 7.03±0.04) mgQE/g in methanol extract, (12.88±0.04; 19.68±0.03; 17.16±0.04) mgQE/g in *n*-hexane fraction and (23.34±0.03; 30.88±0.05; 18.80±0.03) mgQE/g in the ethyl acetate fraction.

The antioxidant activity showed that the highest antioxidant activity was found in the leaf ethyl acetate fraction with an IC₅₀ value of 243.73 ± 0.71 mg/L which was categorized as a moderate antioxidant. Stem ethyl acetate fraction, leaf methanol extract, and leaf *n*-hexane fraction produced IC₅₀ values respectively (404.50±0.13; 443.62±0.09; 464.59±0.09) mg/L which included weak antioxidant category. Methanol extract of stems and fruit; fruit ethyl acetate fraction; *n*-hexane fraction of stems and fruit is not active antioxidant with IC₅₀ value ≥ 500mg/L.

Keywords: *Passiflora foetida*, antioxidant, DPPH, phenolic, flavonoid

RINGKASAN

PENENTUAN KADAR FENOLIK, FLAVONOID TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI TUMBUHAN RAMBUSA (*Passiflora foetida*)

Iqfini Haula Hakiki: dibimbing oleh Dr. Ferlinahayati, M.Si.

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xx + 66 halaman, 31 tabel, 30 gambar, 8 lampiran

Passiflora foetida merupakan tumbuhan merambat yang termasuk ke dalam famili *Passifloraceae* dari genus *Passiflora*. Tumbuhan ini terdistribusi di daerah tropis dan telah dilaporkan memiliki bioaktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, analgesik, sitotoksik, anti-inflamasi dan antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar total fenolik dan flavonoid serta aktivitas antioksidan dalam ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana dan etil asetat dari batang, daun dan buah *P. foetida*.

Proses ekstraksi secara maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol dan dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan pelarut *n*-heksana dan etil asetat. Ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana dan etil asetat dilakukan analisis kadar total fenolik dan flavonoid menggunakan metode kolorimetri serta aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil).

Hasil penelitian menunjukkan kadar fenolik total *P. foetida* bagian batang, daun dan buah berturut-turut yaitu (45,92±0,08; 61,64±0,08; 34,22±0,05) mgGAE/g pada ekstrak metanol, (39,22±0,08; 61,14±0,18; 35,66±0,09) mgGAE/g pada fraksi *n*-heksana dan (72,39±0,12; 76,93±0,05; 39,62±0,08) mgGAE/g pada fraksi etil asetat. Kadar flavonoid total *P. foetida* bagian batang, daun dan buah berturut-turut yaitu (18,57±0,02; 29,07±0,05; 7,03±0,04) mgQE/g pada ekstrak metanol, (12,88±0,04; 19,68±0,03; 17,16±0,04) mgQE/g pada fraksi *n*-heksana dan (23,34±0,03; 30,88±0,05; 18,80±0,03) mgQE/g pada fraksi etil asetat.

Uji aktivitas antioksidan menunjukkan aktivitas antioksidan paling tinggi terdapat pada fraksi etil asetat daun dengan nilai IC₅₀ sebesar 243,73±0,71 mg/L yang dikategorikan sebagai antioksidan sedang. Fraksi etil asetat batang, ekstrak metanol daun, dan fraksi *n*-heksana daun menghasilkan nilai IC₅₀ berturut-turut (404,50±0,13; 443,62±0,09; 464,59±0,09) mg/L yang termasuk kategori antioksidan lemah. Ekstrak metanol batang dan buah; fraksi etil asetat buah; fraksi *n*-heksana batang dan buah tidak aktif antioksidan dengan nilai IC₅₀ ≥ 500mg/L.

Kata Kunci: *Passiflora foetida*, antioksidan, DPPH, fenolik, flavonoid

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	xi
RINGKASAN	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Deskripsi Tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	4
2.2 Manfaat Tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	5
2.3 Kandungan Kimia Tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	5
2.4 Bioaktivitas Tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	9
2.5 Spektrofotometri UV-Vis.....	11
2.6 Penentuan Kadar Fenolik Total.....	12
2.7 Penentuan Kadar Flavonoid Total.....	13
2.8 Antioksidan	14

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1	Waktu dan Tempat 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	Identifikasi Tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	16
3.3.2	Persiapan Sampel.....	16
3.3.3	Ekstraksi Sampel	17
3.3.4	Fraksinasi Sampel.....	17
3.4	Penentuan Kadar Fenolik Total.....	17
3.4.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	17
3.4.2	Pembuatan Kurva Standar Asam Galat	18
3.4.3	Penentuan Kadar Fenolik Total Sampel	18
3.5	Penentuan Kadar Flavonoid Total.....	19
3.5.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	19
3.5.2	Pembuatan Kurva Standar Kuersetin.....	19
3.5.3	Penentuan Kadar Flavonoid Total Sampel	19
3.6	Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH.....	20
3.6.1	Pembuatan Larutan DPPH.....	20
3.6.2	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	20
3.6.3	Uji Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat	20
3.6.4	Uji Aktivitas Antioksidan Sampel	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Ekstraksi dan Fraksinasi Batang, Daun dan Buah <i>Passiflora foetida</i>	22
4.2	Analisis Kadar Fenolik Total Fraksi <i>n</i> -Heksana, Fraksi Etil Asetat dan Ekstrak Metanol	22
4.3	Analisis Kadar Flavonoid Total Fraksi <i>n</i> -Heksana, Fraksi Etil Asetat dan dan Ekstrak Metanol.....	25
4.4	Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi <i>n</i> -Heksana Etil Asetat dan Ekstrak Metanol	27

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	32
	5.1 Kesimpulan	32
	5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	4
Gambar 2. Kerangka dasar senyawa golongan flavonoid	7
Gambar 3. Reaksi asam galat dalam Folin-Ciocalteu.....	13
Gambar 4. Reaksi kuersetin dengan Alumunium (III) klorida.....	14
Gambar 5. Reaksi DPPH dan antioksidan	15
Gambar 6. Kromatogram KLT dari daun, batang dan buah <i>P. foetida</i> dibawah sinar UV ($\lambda=254$ nm) (a) ekstrak metanol, (b) fraksi <i>n</i> - heksana, (c) fraksi etil asetat.....	24
Gambar 7. Spektrum UV-Vis standar asam galat.....	48
Gambar 8. Kurva standar asam galat.....	48
Gambar 9. Spektrum UV-Vis standar kuersetin	52
Gambar 10. Kurva standar kuersetin	52
Gambar 11. Penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH	55
Gambar 12. Kurva % inhibisi asam askorbat	56
Gambar 13. Kurva % inhibisi ekstrak fraksi <i>n</i> -heksana batang.....	57
Gambar 14. Antioksidan fraksi <i>n</i> -heksana batang.....	57
Gambar 15. Kurva % inhibisi fraksi etil asetat batang	58
Gambar 16. Antioksidan fraksi etil asetat batang.....	58
Gambar 17. Kurva % inhibisi ekstrak metanol batang.....	59
Gambar 18. Antioksidan ekstrak metanol batang.....	59
Gambar 19. Kurva % inhibisi fraksi <i>n</i> -heksana daun.....	60
Gambar 20. Antioksidan fraksi <i>n</i> -heksana daun.....	61
Gambar 21. Kurva % inhibisi fraksi etil asetat daun	61
Gambar 22. Antioksidan fraksi etil asetat daun.....	62
Gambar 23. Kurva % inhibisi fraksi ekstrak metanol daun.....	62
Gambar 24. Antioksidan ekstrak metanol daun.....	63
Gambar 25. Kurva % inhibisi fraksi <i>n</i> -heksana buah.....	63
Gambar 26. Antioksidan fraksi <i>n</i> -heksana buah.....	64
Gambar 27. Kurva % inhibisi fraksi etil asetat buah	65
Gambar 28. Antioksidan fraksi etil asetat buah.....	65

Gambar 29. Kurva % inhibisi ekstrak metanol buah.....	66
Gambar 30. Antioksidan ekstrak metanol buah.....	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kadar fenolik total sampel	23
Tabel 2. Kadar flavonoid total sampel	26
Tabel 3. Nilai absorbansi dan % inhibisi asam askorbat.....	27
Tabel 4. % Inhibisi fraksi <i>n</i> -heksana batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	28
Tabel 5. % Inhibisi fraksi etil asetat batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	28
Tabel 6. % Inhibisi ekstrak metanol batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	29
Tabel 7. Nilai IC ₅₀ fraksi <i>n</i> -heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	30
Tabel 8. Nilai absorbansi larutan standar asam galat	49
Tabel 9. Nilai absorbansi fraksi <i>n</i> -heksana batang, daun dan buah <i>P.</i> <i>foetida</i> pada penentuan kadar fenolik total	49
Tabel 10. Nilai absorbansi fraksi etil asetat batang, daun dan buah <i>P. foetida</i> pada penentuan kadar fenolik total.....	49
Tabel 11. Nilai absorbansi ekstrak metanol batang, daun dan buah <i>P. foetida</i> pada penentuan kadar fenolik total.....	49
Tabel 12. Konsentrasi dan kadar fenolik total fraksi <i>n</i> -heksana batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	50
Tabel 13. Konsentrasi dan kadar fenolik total fraksi etil asetat batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	51
Tabel 14. Konsentrasi dan kadar fenolik total ekstrak metanol batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	51
Tabel 15. Nilai absorbansi larutan standar kuersetin	53
Tabel 16. Nilai absorbansi fraksi <i>n</i> -heksana batang, daun dan buah <i>P.</i> <i>foetida</i> pada penentuan kadar flavonoid total	53
Tabel 17. Nilai absorbansi fraksi etil asetat batang, daun dan buah <i>P. foetida</i> pada penentuan kadar flavonoid total.....	53
Tabel 18. Nilai absorbansi ekstrak metanol batang, daun dan buah <i>P. foetida</i> pada penentuan kadar flavonoid total.....	54
Tabel 19. Konsentrasi dan kadar flavonoid total fraksi <i>n</i> -heksana batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	54

Tabel 20.	Konsentrasi dan kadar flavonoid total fraksi etil asetat batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	54
Tabel 21.	Konsentrasi dan kadar flavonoid total ekstrak metanol batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	54
Tabel 22.	Nilai absorbansi dan % inhibisi asam askorbat	55
Tabel 23.	Nilai absorbansi dan % inhibisi fraksi <i>n</i> -heksana batang.....	56
Tabel 24.	Nilai absorbansi dan % inhibisi fraksi etil asetat batang.....	57
Tabel 25.	Nilai absorbansi dan % inhibisi ekstrak metanol batang.....	58
Tabel 26.	Nilai absorbansi dan % inhibisi fraksi <i>n</i> -heksana daun.....	59
Tabel 27.	Nilai absorbansi dan % inhibisi fraksi etil asetat daun.....	60
Tabel 28.	Nilai absorbansi dan % inhibisi ekstrak metanol daun	60
Tabel 29.	Nilai absorbansi dan % inhibisi fraksi <i>n</i> -heksana buah.....	61
Tabel 30.	Nilai absorbansi dan % inhibisi fraksi etil asetat buah.....	62
Tabel 31.	Nilai absorbansi dan % inhibisi ekstrak metanol buah	63

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema kerja ekstraksi batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	40
Lampiran 2. Skema kerja fraksinasi ekstrak metanol batang, daun dan buah <i>P. foetida</i>	41
Lampiran 3. Skema kerja penetapan kadar fenolik total	42
Lampiran 4. Skema kerja penetapan kadar flavonoid total	44
Lampiran 5. Skema kerja uji aktivitas antioksidan.....	46
Lampiran 6. Data dan perhitungan kadar fenolik total	48
Lampiran 7. Data dan perhitungan kadar flavonoid total	52
Lampiran 8. Data dan perhitungan aktivitas antioksidan metode DPPH	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang berlimpah dimana terdiri dari 11% spesies tumbuhan. Keanekaragaman hayati diyakini sebagai hal terpenting bagi peradaban manusia di masa depan untuk beradaptasi dan memitigasi perubahan iklim global serta menjamin ketersediaan pangan, kesehatan manusia, dan melindungi lingkungan guna menyediakan layanan bagi kelangsungan hidup manusia (Sukara, 2014). Masyarakat Indonesia sendiri telah memanfaatkan tumbuhan sebagai obat-obatan yang digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat-obatan karena adanya metabolit sekunder yang dikandung oleh tumbuhan tersebut (Baud dkk, 2014). Metabolit sekunder tumbuhan dapat ditemukan pada daun, batang, akar atau kulit tanaman tergantung pada jenis metabolit sekunder yang dihasilkan. Metabolit sekunder menjalankan sejumlah fungsi perlindungan dalam tubuh manusia, dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, melindungi tubuh dari radikal bebas, membunuh kuman patogen dan masih banyak lagi menjaga kebugaran tubuh. Metabolit sekunder yang paling bioaktif adalah senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid dan tanin (Anulika *et al.*, 2016).

Rambusa (*Passiflora foetida*) merupakan tumbuhan liar dan merambat yang termasuk ke dalam famili *Passifloraceae* biasanya ditemukan di daerah tropis. Tumbuhan *P. foetida* dimanfaatkan untuk mengobati penyakit seperti demam, sakit kepala dan asma. *P. foetida* dapat dimanfaatkan sebagai obat-obatan karena mengandung senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder pada *P. foetida* merupakan senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, glikosida, dan sianogenik yang dapat digunakan sebagai antioksidan (Tandoro *et al.*, 2020). Beberapa penelitian sebelumnya telah melaporkan kandungan total fenolik dan flavonoid dari *P. foetida*. Chiavaroli *et al.* (2020) telah melakukan uji kadar fenolik dan flavonoid total dari ekstrak etil asetat dan metanol *aerial part P. foetida*. Penentuan kadar fenolik total dilakukan secara kolorimetri menggunakan reagen Folin-Ciocalteu. Hasil uji menunjukkan ekstrak etil asetat memiliki kadar fenolik yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak metanol yaitu $39,61 \pm 0,26$ mg GAE/g, sedangkan ekstrak

methanol sebesar $24,59 \pm 0,24$ mg GAE/g. Penentuan kadar flavonoid total dilakukan dengan metode kolorimetri aluminium (III) klorida dan didapatkan hasil yaitu $14,50 \pm 0,54$ mg RE/g untuk ekstrak etil asetat dan $10,52 \pm 0,59$ mg RE/g untuk ekstrak metanol. Penentuan kadar fenolik total suatu sampel merupakan dasar dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, karena senyawa fenolik diketahui berperan dalam mencegah terjadinya peristiwa oksidasi yang dapat meningkatkan radikal bebas (Utami dkk, 2021).

Wardani dan Pardede (2022) telah melakukan uji antioksidan terhadap ekstrak metanol batang, daun dan buah *P. foetida* menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) didapatkan hasil ekstrak metanol batang *P. foetida* memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 2581,932 mg/L, ekstrak metanol daun sebesar 349,5734 mg/L, ekstrak metanol buah sebesar 100,0751 mg/L. Aktivitas antioksidan juga telah dilaporkan Triadisti and Zamzani (2023) dengan metode DPPH terhadap bagian daun *P. foetida*. Nilai EC_{50} menggunakan metode DPPH dari ekstrak n-heksana sebesar 129,035 μ g/mL, ekstrak etil asetat sebesar 206,398 μ g/mL dan ekstrak metanol sebesar 97,453 μ g/mL. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan masih sangat minim informasi mengenai kandungan fenolik dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dari fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol batang, daun dan buah *P. foetida*. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan penentuan fenolik dan flavonoid total secara kolorimetri dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dari fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol batang, daun dan buah *P. foetida*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa kadar fenolik total fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol dari batang, daun dan buah *P. foetida*?
2. Berapa kadar flavonoid total fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol dari batang, daun dan buah *P. foetida* ?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol dari batang, daun dan buah *P. foetida* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan kadar fenolik total fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol dari batang, daun dan buah *P. foetida*.
2. Menentukan kadar flavonoid fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol dari batang, daun dan buah *P. foetida*.
3. Menentukan aktivitas antioksidan fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan ekstrak metanol dari batang, daun dan buah *P. foetida*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat melengkapi informasi ilmiah mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan dari *P. foetida* sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., Nurhamidah., dan Handayani, D. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 1(2) : 117-122.
- Ajane, G. A., and Patil, A. S. (2019). Evaluation of Antioxidant Potential of *Passiflora foetida* Extract and Quantitative Evaluation of its Phytochemical Content- A Possible Natural Antioxidant. *The Pharmaceutical and Chemical Journal*. 6(4): 14-24.
- Akomeng, N., and Adusei, S. (2021). Organic Solvent Extraction and Spectrophotometric Quantification of Total Phenolic Content of Soil. *Heliyon*. 7(2021) : 1-5.
- Antony, N. M., Fernandes, J., and Mathew, J. (2021). Isolation of Active Molecules from the Stems of *Passion vine*. *Journal of Pharmaceutical Research International*. 33(63B) : 491-497.
- Anulika, N. P., Ignatius, E. O., Raymond, E. S., Osasere, O. I., and Abiola, A. H. (2016). The Chemistry Of Natural Product: Plant Secondary Metabolites. *International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research*. 4(8) : 1-7.
- Aryal, S., Baniya, M. K. Danekhu, K., Kunwar, P., Gurung, R., and Koirala, N. (2019). Total Phenolic Content, Flavonoid Content and Antioxidant Potential of Wild Vegetables from Western Nepal. *Journal of Plants*. 8(96) : 1 – 12.
- Asadujjaman, M., Mishuk, A. U., Hossain, M. A., and Karmakar, U. K. 2014. Medicinal Potential of *Passiflora foetida* L. Plant Extracts: Biological and Pharmacological Activities. *Journal of Integrative Medicine*. 12(2) : 121-126.
- Asir, P. J., Priyanga, S., Hemmalakshmi, S., and Devaki, K. (2014). In Vitro Free Radical Scavenging Activity and Secondary Metabolites In *Passiflora foetida* L. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care*. 6(2) : 3 – 12.
- Astuti, D. M., Sriwinarti, T., dan Mustikasari, K. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Terpenoid Daun Kelopak Tambahan Tumbuhan Permot (*Passiflora foetida* L). *Sains dan Terapan Kimia*. 11(2) : 80-89.
- Baud, G. S., Sangi, M.S., and Koleangan, H. S. J. (2014). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Batang Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *Jurnal Ilmiah Sains*. 14(2) : 106-111.
- Chiavaroli, A., Simone, S. C. D., Sinan, K. I., Ciferri, M. C., Flores, G. A., Zengin, G., Etienne, O. K., Ak, G., Mahomoodally, M. F., Jugreet, S., Cziaky, Z., Jeko, J., Recinella, L., Brunetti, L., Leone, S., Angelini, P., Venanzoni, R.,

- Menghini, L., Ferrante, C., and Orlando, G. (2020). Pharmacological Properties and Chemical Profiles of *Passiflora foetida* L. Extracts: Novel Insights for Pharmaceuticals and Nutraceuticals. *Journal of Processes*. 8(9) : 1 – 23.
- Dai, J., and Mumper, R. J. 2010. Plant Phenolics: Extraction, Analysis and Their Antioxidant and Anticancer Properties. *Journal of Molecules*. 15(2010) : 7317-7352.
- Dias, M. C., Pinto, D. C. G. A., and Silva, A. M. S. (2021). Plant Flavonoids: Chemical Characteristics and Biological Activity. *Journal of Molecules*. 26(5377) : 1-16.
- Djakaria, S. A., Batubara, I., dan Raffiudin, R. (2020). Antioxidant and Antibacterial Activity of Selected Indonesian Honey against Bacteria of Acne. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 23(8) : 267-275.
- Elagdid, C., Bouaouda, K., Rahhal, R., Hsaine, M., Badri, W., Fougrach, H., and Hajjouji, H. E. (2023). Phenolic Compounds, Antioxidant and Antibacterial Activities of The Methanolic Extracts of *Euphorbia resinifera* and *Euphorbia echinus*. *Scientific African Journal*. 21(2023) : 1 – 7.
- Elakya, P., and Boominathan, M. 2020. Phytochemical Screening and Assessment of Antidiabetic Activity of *Passiflora foetida* Leaves. *Journal of Innovative Research*. 5(1) : 1-6.
- Fachriyah, E., Kusriani, D., Haryanto, I. B., Wulandari, S. M. B., Lestari, W. I., dan Sumariyah. (2020). Phytochemical Test, Determination of Total Phenol, Total Flavonoids and Antioxidant Activity of Ethanol Extract of Moringa Leaves (*Moringa oleifera* Lam). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 23(8) : 290-294.
- Gandhimathi, R., Vijayaraj, S., and Jyothirmaie, M. P. (2012). Analytical Process of Drugs by Ultraviolet (UV) Spectroscopy – A Review. *International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis*. 2(2) : 72-78.
- Juliana, V., Budiana, W., Zannah, A. K. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Mikroalga *Porphyridium cruentum* Menggunakan Metode Peredam Radikal Bebas DPPH. *Journal of Pharmacopolium*. 3(3) : 157-165.
- Khaldun, I. (2018). *Kimia Analisa Instrumen*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press Darussalam.
- Kusumawati, A. H., Farhamzah, F., Alkandahri, M. Y., Sadino, A., Agustina, L. S., and Apriana, S. D. (2021). Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. *glutinosa*). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 5(11) : 1958-1961.
- Linh, N. V., Tuong, N. T., Phong, P. X., Trang, D. T., Nhiem, N. X., An, D. H., and Tai, B. H. (2022). New Phenylethanoid and Other Compounds From

Passiflora foetida L., With Their Nitric Oxide Inhibitory Activities. *Natural Product Communications Journal*. 17(11) : 1-5.

- Mahfuz, S., Shang, Q., and Piao, X. 2021. Phenolic Compounds As Natural Feed Additives In Poultry and Swine Diets: A Review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 12(48) : 1-18.
- Marjoni, M. R., Nofita, D., Rahmi, N., Saifullah., and Najla, N. A. (2018). Phenolic Compounds, Flavonoids, and Antioxidant Activity Methanol Extract of Arum Manis Leaves (*Mangifera indica* L. Var. Arumanis). *International Journal of Green Pharmacy*. 12(3) : 651 – 656.
- Martono, Y., Yanuarsih, F. F., Aminu, R. N., and Muninggar, J. (2019). Fractionation and Determination of Phenolic and Flavonoid Compound from *Moringa oleifera* Leaves. *Journal of Physics*. 1307(2019). 1 – 8.
- Monongko, P. S., Sangi, M. S., dan Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*. 9(2) : 64 – 69.
- Munteanu, I. G., and Apetrei, C. (2021). Analytical Methods Used in Determining Antioxidant Activity: A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. 22(3380) : 1-30.
- Nguyen, T. Y., To, D. C., Tran, M. H., Lee, J. S., Lee, J. H., Kim, J. A., Woo, M. H., and Min, B. S. (2015). Anti-inflammatory Flavonoids Isolated from *Passiflora foetida*. *Natural Product Communications Journal*. 10(6) : 929-931.
- Nithya, P., and Madhavi, C. (2017). Antioxidant activity of 3-arylidene-4-piperidones in the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl scavenging assay. *Journal of Taibah University for Science*. 11(2017) : 40 – 45.
- Nurani, L. H., Edityaningrum, C. A., Irnawati, I., Putri, A. R., Windarsih, A., Guntarti, A., dan Rohman, A. (2023). Chemometrics-Assisted UV-Vis Spectrophotometry for Quality Control of Pharmaceuticals: A Review. *Indonesian Journal of Chemistry*. 23(2) : 542-567.
- Patricia, V. M., dan Saputri, F. N. (2019). Phytochemical screening and determination of total phenolic and total flavonoid contents of pear peel extracts. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kesehatan*. 4(2) : 33 – 37.
- Park, J. W., Kwon, O. K., Ryu, H. W., Paik, J. H., Paryanto, I., Yuniato, P., Choi, S., Oh, S. R., and Ahn, K. S. (2018). Anti-inflammatory effects of *Passiflora foetida* L. in LPS-stimulated RAW264.7 macrophages. *International Journal of Molecular Medicine*. 41(2018) : 3709 – 3716.

- Patil, A. S., Paikrao, H. M., and Patil, S. R. (2013). *Passiflora foetida* Linn: A Complete Morphological and Phytopharmacological Review. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 4(1) : 285 – 296.
- Pratama, A. W., Lestari, S. R., Gofur, A., dan Rakhmawati, Y. (2022). Skrining Fitokimia, Total Fenol, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Tangkai Sisir Buah Pisang Agung. *Jurnal Pangan dan Gizi*. 12(2) : 14 – 21.
- Pratiwi, R. A., dan Nandiyanto, A. B. D. (2022). How to Read and Interpret UV-VIS Spectrophotometric Results in Determining the Structure of Chemical Compounds. *Indonesian Journal of Educational Research and Technology*. 2(1) : 1-20.
- Salehi, B., Martorell, M., Arbiser, J. L., Sureda, A., Martins, N., Maurya, P. K., Rad, M. S., Kumar, P., and Rad, J. S. (2018). Antioxidants: Positive or Negative Actors?. *Journal of Biomolecules*. 8(124) : 1-11.
- Samec, D., Karalija, E., Sola, I., Bok, V. V., and Sondi, B. S. (2021). The Role of Polyphenols in Abiotic Stress Response: The Influence of Molecular Structure. *Journal of Plants*. 10(118) : 1 – 24.
- Sari, G. N. F., dan Puspitasari, I. (2021). Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Media Farmasi*. 18(2) : 102 – 114.
- Sasikala, V., Saravanan, S., and Parimelazhagan, T. (2011). Analgesic and Anti-inflammatory Activities of *Passiflora foetida* L. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. 4(8) : 600–603.
- Shakyawar, S., Sundaram, S., Gupta, E., and Alok, S. (2020). Phytochemical Evaluation and Determination of Antioxidant Activity In Different Parts of *Aegle marmelos*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 11(11) : 5898 – 5911.
- Sianipar, E. A., Satriawan, N., Sumartono, J., dan Kambira, P. F. A. (2022). Pengujian Aktivitas Antioksidan Makro Alga Sumbawa dalam Hubungannya dengan Kandungan Senyawa Bioaktif dan Efek Farmakologi. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*. 6(2) : 151-157.
- Sukara, E. (2014). Tropical Forest Biodiversity to Provide Food, Health and Energy Solution of the Rapid Growth of Modern Society. *Procedia Environmental Science*. 20(2014) : 803-808.
- Supriatna, D., Mulyani, Y., Rostini, I., dan Agung, M. U. K. (2019). Aktivitas Antioksidan, Kadar Total Flavonoid dan Fenol Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangrove Berdasarkan *Stadia* Pertumbuhannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 10(2) : 35-42.

- Tandoro, Y., Widyawati, P. S., Budianta, T. D. W., dan Sumargo, G. (2020). Phytochemical Identification and Antioxidant Activity of *Passiflora foetida* Fruits and Leaves Extracts: A Comparative Study. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 12(6) : 55 - 58.
- Tradisti, N., and Zamzani, I. (2023). Column Chromatography Fractionation and Antioxidant Activity of *Passiflora foetida* Leaves. *Borneo Journal of Pharmacy*. 6(1) : 22 – 30.
- Wardhani, R. R. A. A. K., dan Pardede, A. (2022). Analisa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Batang, Daun dan Kulit Buah Tanaman Kelubut (*Passiflora foetida*). *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*. 5(2) : 62 – 74.
- Yamin., Ruslin., Mistriyani., Sabarudin., Ihsan, S., Armadany, F. I., Sahumena, M. H., and Fatimah, W. O. N. (2021). Determination of Total Phenolic and Flavonoid Contents of Jackfruit Peel and In Vitro Antiradical Test. *Food Research Journal*. 5(1) : 84 – 90.
- Yunarto, N., Aini, N., Sulistyowati, I., Oktoberia, I. S., dan Kurniatri, A. A. (2019). Aktivitas Antioksidan serta Penghambatan HMG CoA dan Lipase dari Kombinasi Ekstrak Daun Binahong-Rimpang Temulawak. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 9(2) : 89-96.
- Zulfisa., Fika, R., Agusfina, M., Yonrizon., and Muhsanah, A. (2023). Determination of Total Phenolic Content of Ethanol Extract of Broken Bone Twigs (*Euphorbia tirucalli* Linn.) by Folin-Ciocalteu Method Spectrophotometrically. *Jurnal Eduhealth*. 14(3) : 1326 – 1331.