

**UJI TOKSISITAS DAN ISOLASI SENYAWA STEROID
DARI FRAKSI N-HEKSANA BATANG TUMBUHAN *Passiflora foetida***

SKRIPSI

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



MUHAMMAD HANIF MANISHE

08031281924024

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**UJI TOKSISITAS DAN ISOLASI SENYAWA STEROID
DARI FRAKSI N-HEKSANA BATANG TUMBUHAN *Passiflora foetida***

SKRIPSI

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

oleh:

MUHAMMAD HANIF MANISHE

08031281924024

Indralaya, 3 Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing I



Dr. Ferlinahayati, M. Si
NIP. 197402052000032001

Pembimbing II



Nova Yuliasari, M.Si
NIP. 197307261999032001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi Muhammad Hanif Manishe (08031281924024) dengan judul “Uji Toksisitas dan Isolasi Senyawa Steroid dari Fraksi *N*-Heksana Batang Tumbuhan *Passiflora foetida*” telah disidangkan di hadapan Tim Penguji Sidang Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Juni 2023 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 3 Juli 2023

Ketua :

1. Fahma Riyanti, M. Si
NIP. 197204082000032001

()

Sekretaris:

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

()

Pembimbing:

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

()

2. Nova Yulia Sari, M.Si.
NIP. 197307261999032001

()

Penguji:

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

()

2. Widia Purwaningrum, M.Si.
NIP. 197304031999032001

()

Mengetahui,


Dekan FMIPA

Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D.
NIP. 197111191997021001


Ketua Jurusan Kimia

Prof. Dr. Muharni, M.Si
NIP. 197307261999032001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Hanif Manishe

NIM : 08031281924024

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 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, 3 Juli 2023

Penulis

Muhammad Hanif Manishe

NIM. 08031281924024

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

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

Nama : Muhammad Hanif Manishe
NIM : 08031281924024
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 : “Uji Toksisitas dan Isolasi Senyawa Steroid dari Fraksi *N*-Heksana Batang Tumbuhan *Passiflora foetida*”. Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, 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.

Indralaya, 3 Juli 2023

Penulis



Muhammad Hanif Manishe
NIM. 08031281924024

HALAMAN PERSEMBAHAN

“...Sungguh, atas kehendak Allah semua ini terwujud, Tiada kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah...”.

(QS. Al-Kahfi : 39)

“...Cukuplah Allah menjadi penolong bagi kami dan Dia sebaik-baik pelindung.”

(QS. Ali Imran : 173)

“dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(QS. Al-Insyirah : 8)

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Ibu, Mendiang Ayah, Abang, dan Adikku tersayang
2. Dosen pembimbing, Dr. Ferlinahayati, M.Si. dan Nova Yuliasari, M. Si.
3. Sahabat-sahabatku dan teman seperjuangan.
4. Alamamater Universitas Sriwijaya

*“Paling utama dan spesial kupersembahkan kepada diri sendiri yang telah mau dan mampu berjuang serta berusaha sekuat tenaga hingga sejauh ini. Terima kasih telah bertahan untuk tetap kuat sampai detik ini. *You made it, nim!*”*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Toksisitas dan Isolasi Senyawa Steroid dari Fraksi *N*-Heksana Batang Tumbuhan *Passiflora foetida*” ini tepat pada waktunya. 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.** dan Ibu **Nova Yuliasari, 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. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya yang sangat luar biasa kepada penulis.
2. Bapak Prof. Hermansyah, S. Si., M. Si., Ph. D. selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Prof. Muharni, M. Si. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Addy Rachmat, M. Si. selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
5. Ibu Nova Yuliasari, M. Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Penelitian, terimakasih ibu telah meluangkan waktu dan memberikan ilmu, restu, dukungan, serta bimbingannya selama masa perkuliahan hingga selesai.
6. Ibu Dr. Ferlinahayati, M. Si. Selaku Dosen Pembimbing, terimakasih ibu sudah mengizinkan penulis menjadi salah satu bimbingan Tugas Akhir Penelitian selama satu tahun ini. Terima kasih senantiasa sabar dalam memberikan arahan, saran, masukan, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.
7. Ibu Prof. Dr. Muharni, M. Si., Ibu Widia Purwaningrum, M. Si., Fahma Riyanti, M. Si., dan Dr. Addy Rachmat, M. Si. selaku dosen pembahas dan penguji sidang yang telah memberikan bimbingan, arahan serta saran-

saran yang membantu dan membangun dalam menyempurnakan skripsi ini.

8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama proses perkuliahan.
9. Kak Chosiin dan Mba Novi selaku Admin Jurusan yang selalu siap dan sabar dalam melayani dan membantu kelancaran administrasi dari awal perkuliahan hingga tugas akhir.
10. Yuk Yanti, Yuk Nur, dan Yuk Niar selaku Analis Kimia yang senantiasa membantu keperluan penelitian dalam menyelesaikan tugas akhir.
11. Tim Organik Bimbingan Bu Fer: Ahmad Olga Apriansyah, Sari Mawarni Juniarti, Iqfini Haula Hakiki, Zenia Dwiyani dan Suminah.
12. Cece Iren Oktavia, sebagai kakak sekaligus teman dari asisten kimia organik hingga menyelesaikan tugas akhir.
13. Ranti Khairun Nisa dan Muhammad Aldek Saputra, sahabat yang paling kusayang.
14. Resti Amelia Putri, Uri–Nunna yang selalu setia menunggu kabar.
15. Shorea Suhyuni Ali, sahabat sekaligus *adiak kanduang* di perantauan ini.
16. Anak Bu Fer: Rajib Mulia Hakiki, Sari Mawarni Juniarti, Annash Nabilla Untari, Fitria Nursari, Bella Meypilia, Indah Permata Sari dan Vania Putri Andita.
17. Sari Mawarni Juniarti, sobat dari KP sampe Tugas Akhir.
18. Ahmad Olga Apriansyah, sahabat sekaligus saudara laki-lakiku di perantauan ini.
19. Grup GPA: Della Ayu Eriza, Ragil Trie Ambar H, Dini Uswatii, Siska Safitri, Silvana Apriani, Intan Purwita Sari, Rizki Salsa T dan Yessi Eka Wahyu, atas kebersamaanya.
20. BPH UKM U-Read Unsri Periode 2020/2021 dan 2021/2022 yang menjadi wadah diskusi, berkembang dan berproses selama perkuliahan.
21. Teman-teman seperjuangan Kimia Angkatan 2019 dengan slogannya “*Pacak dak pacak, Kito macak-macak*”. Selamat dan semangat melanjutkan dan meraih mimpi selanjutnya!

22. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu–persatu yang telah banyak membantu 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, 3 Juli 2023

Penulis

Muhammad Hanif Manishe

SUMMARY

TOXICITY ASSAYS AND ISOLATION OF STEROID COMPOUNDS FROM *N*-HEXANE FRACTION OF *Passiflora foetida* STEMS

Muhammad Hanif Manishe : Supervised by Dr. Ferlinahayati, M.Si and Nova Yuliasari, M.Si

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

xviii + 71 pages, 32 pictures, 7 tables, 11 attachments

Passiflora foetida is a vine plant belonging to *Passiflora* genus of the *Passifloraceae* family. This plant is reported to have biological activity including antibacterial, anti-*ulcer*, antidiabetic, antioxidant and anti-inflammatory. Studies on steroid compounds and toxicity assay have never been reported from *P. foetida* stems. Therefore, this study conducted to isolate steroid compounds from *n*-hexane fraction of *Passiflora foetida* stems and toxicity assays from methanol extract, *n*-hexane fraction, ethyl acetate fraction and the isolate compounds using *in vivo* method of *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

Extraction by maceration using methanol solvent and partitioned by liquid-liquid fractionation using *n*-hexane and ethyl acetate solvents. Separation and purification of the compounds were performed using vacuum liquid chromatography and gravity column. The result of the separation were 2 isolate compounds in the form white crystalline, namely isolate D (76.8 mg) and isolate G (9.1 mg). IR spectroscopy showed that both isolates were steroid compounds. Based on the GC-MS spectroscopy analysis showed that isolate D was a mixture of three steroid compounds in the form of campesterol with a peak area of 10.87%; stigmasterol with a peak area of 10.87%; and γ -sitosterol with a peak area of 27.66%. Meanwhile, NMR spectroscopy analysis showed that isolate G was an ergosterol peroxide compound.

The toxicity assay results for the methanol extract, *n*-hexane fraction and ethyl acetate fraction of *P. foetida* stems gave LC₅₀ value respective 361.92, 72.71 and 38.13 ppm showed that the methanol extract had a medium toxicity level while the *n*-hexane and ethyl acetate fractions showed a very toxicity level. The result of toxicity assay for isolate G in the form of ergosterol peroxide gave LC₅₀ value of 21.58 ppm showed more active toxicity than isolate D in the form of a mixture compounds consisting of campesterol, stigmasterol and γ -sitosterol with LC₅₀ value of 121.22 ppm.

Keywords: *Passiflora foetida*, steroid, campesterol, stigmasterol, γ -sitosterol, ergosterol peroxide, toxicity, *Artemia salina*

Citation : 48 (1970 – 2023)

RINGKASAN

UJI TOKSISITAS DAN ISOLASI SENYAWA STEROID DARI FRAKSI *n*-HEKSANA BATANG TUMBUHAN *Passiflora foetida*

Muhammad Hanif Manishe : dibimbing oleh Dr. Ferlinahayati, M.Si dan Nova Yuliasari, M.Si

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xviii + 71 halaman, 32 gambar, 7 tabel, 11 lampiran

Passiflora foetida adalah tumbuhan merambat yang sering dijumpai dan tergabung ke dalam genus *Passiflora* dari kelompok famili *Passifloraceae*. Tumbuhan ini dilaporkan memiliki aktivitas biologi diantaranya antibakteri, anti-*ulcer*, antidiabetes, antioksidan dan antiinflamasi. Studi tentang senyawa steroid dan pengujian toksisitas belum pernah dilaporkan dari batang *P. foetida*. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi senyawa steroid dari fraksi *n*-heksana batang *Passiflora foetida* beserta uji toksisitas dari ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan senyawa hasil isolasi secara *in vivo* dengan metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

Ekstraksi secara maserasi dilakukan menggunakan pelarut metanol dan dipartisi secara fraksinasi menggunakan pelarut *n*-heksana dan etil asetat. Pemisahan dan pemurnian senyawa dilakukan dengan menggunakan kromatografi cair vakum dan kromatografi kolom gravitasi menghasilkan 2 isolat target berbentuk kristal putih berupa isolat D (76,8 mg) dan isolat G (9,1 mg). Spektroskopi IR menunjukkan kedua isolat merupakan senyawa golongan steroid. Berdasarkan analisis spektroskopi GC-MS menunjukkan bahwa isolat D merupakan senyawa campuran yang terdiri atas tiga senyawa steroid berupa kampesterol dengan luas puncak 10,87%; stigmasterol dengan luas puncak 10,87%; dan γ -sitosterol dengan luas puncak 27,66%. Sedangkan analisis spektroskopi NMR menunjukkan bahwa isolat G merupakan senyawa ergosterol peroksida.

Hasil uji toksisitas untuk ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana dan fraksi etil asetat batang *P. foetida* memberikan nilai LC_{50} masing-masing 361,92; 72,71 dan 38,13 ppm menunjukkan ekstrak metanol memiliki tingkat toksisitas sedang, sedangkan fraksi *n*-heksana dan etil asetat menunjukkan tingkat toksisitas yang sangat toksik. Hasil uji toksisitas isolat G berupa ergosterol peroksida memberikan nilai LC_{50} sebesar 21,58 ppm menandakan toksisitas yang lebih aktif dibandingkan isolat D berupa senyawa campuran yang terdiri dari kampesterol, stigmasterol dan γ -sitosterol dengan nilai LC_{50} sebesar 121,22 ppm.

Kata kunci : *Passiflora foetida*, steroid, kampesterol, stigmasterol, γ -sitosterol, ergosterol peroksida, toksisitas, *Artemia salina*

Kutipan : 48 (1970 – 2023)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SUMMARY	x
RINGKASAN	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tumbuhan Rambusa (<i>Passiflora foetida</i>).....	4
2.2 Manfaat Tumbuhan Rambusa	4
2.3 Komponen Kimia Genus <i>Passiflora</i>	5
2.4 Bioaktivitas Rambusa (<i>Passiflora foetida</i>).....	13
2.5 Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	15
2.5.1 Spektroskopi <i>Infrared</i>	15
2.5.2 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Proton (¹ H- NMR)	17
2.5.3 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Karbon (¹³ C- NMR)	18
2.5.4 Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (GC-MS).....	20

2.6	Uji Toksisitas	20
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2	Alat dan Bahan.....	22
3.3.1	Alat	22
3.3.2	Bahan.....	22
3.3	Prosedur Penelitian	23
3.3.1	Identifikasi Sampel Tumbuhan	23
3.3.2	Persiapan Sampel	23
3.3.3	Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder.....	23
3.3.4	Fraksinasi Senyawa Metabolit Sekunder	23
3.3.5	Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder.....	24
3.3.6	Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	24
3.3.7	Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi.....	24
3.3.8	Uji Toksisitas dengan Metode <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT).....	24
3.3.8.1	Penetasan Larva Udang <i>Artemia salina</i>	24
3.3.8.2	Pembuatan Larutan Uji Ekstrak dan Fraksi....	24
3.3.8.3	Pembuatan Larutan Uji Senyawa Hasil Isolasi.....	25
3.3.8.4	Pengujian Blanko dan Sampel Uji.....	25
3.3.8.5	Perhitungan Nilai LC ₅₀	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Ekstraksi dan Fraksinasi Senyawa Metabolit Sekunder dari batang Rambusa (<i>Passiflora foetida</i>).....	26
4.2	Pemisahan dan Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari batang Rambusa (<i>Passiflora foetida</i>).....	27
4.3	Uji Kemurnian Senyawa Isolasi	32
4.4	Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Isolasi.....	33
4.4.1	Identifikasi Struktur Isolat D.....	33
4.4.2	Identifikasi Struktur Isolat G.....	41
4.5	Uji Toksisitas	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1	Kesimpulan	48

5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan <i>Passiflora foetida</i> L.	4
Gambar 2. Beberapa tipe kerangka kelompok senyawa flavonoid.....	6
Gambar 3. Struktur alkaloid berdasarkan sistem β -karbolin	10
Gambar 4. Struktur umum poliketida	11
Gambar 5. Kerangka dasar steroid.....	12
Gambar 6. Spektrum IR metoksi kuersetin.....	17
Gambar 7. Struktur stigmasterol.....	19
Gambar 8. Kromatogram KLT berbagai perbandingan eluen fraksi <i>n</i> -heksana (1) dan etil asetat (2) batang <i>Passiflora foetida</i> (a) di bawah sinar UV ($\lambda=254$ nm) (b) setelah disemprot serum sulfat.....	27
Gambar 9. Kromatogram KLT hasil KCV ke-1 fraksi <i>n</i> -heksana batang <i>Passiflora foetida</i> (a) di bawah sinar UV ($\lambda=254$ nm) (b) setelah disemprot serum sulfat.....	28
Gambar 10. Kromatogram KLT hasil KCV ke-2 fraksi <i>n</i> -heksana batang <i>Passiflora foetida</i> (a) di bawah sinar UV ($\lambda=254$ nm) (b) setelah disemprot serum sulfat.....	28
Gambar 11. Kromatogram KLT kristal fraksi D dan C' (a) di bawah sinar UV ($\lambda=254$ nm) (b) setelah disemprot serum sulfat	29
Gambar 12. Kromatogram KLT filtrat fraksi G (a) di bawah sinar UV ($\lambda=254$ nm) (b) setelah disemprot serum sulfat.....	30
Gambar 13. Kromatogram KLT hasil KKG filtrat fraksi G (a) di bawah sinar UV ($\lambda=254$ nm) (b) setelah disemprot serum sulfat	31
Gambar 14. Isolat hasil pemisahan fraksi <i>n</i> -heksana batang <i>P. foetida</i> (a) kristal isolat D (b) kristal isolat G.....	32
Gambar 15. Kromatogram KLT isolat D menggunakan berbagai sistem eluen (a) <i>n</i> -heksana : etil asetat (8:2) (b) <i>n</i> -heksana : aseton (9:1) (c) <i>n</i> -heksana : kloroform (4:6)	32
Gambar 16. Kromatogram KLT isolat G menggunakan berbagai sistem eluen (a) <i>n</i> -heksana : etil asetat (8:2) (b) <i>n</i> -heksana : aseton (9:1) (c) <i>n</i> -heksana : kloroform (4:6)	33
Gambar 17. Spektrum IR isolat D	33
Gambar 18. Kromatogram GC isolat D.....	34
Gambar 19. Spektrum massa puncak waktu retensi 16,51	35
Gambar 20. Struktur senyawa D.a.....	35
Gambar 21. Pola fragmentasi molekul dari senyawa D.a.....	36

Gambar 22. Spektrum massa puncak waktu retensi 16,84	37
Gambar 23. Struktur senyawa D.b.....	37
Gambar 24. Pola fragmentasi molekul dari senyawa D.b	38
Gambar 25. Spektrum massa puncak waktu retensi 17,36	39
Gambar 26. Struktur senyawa D.c.....	39
Gambar 27. Pola fragmentasi molekul dari senyawa D.c.....	40
Gambar 28. Spektrum IR isolat G	41
Gambar 29. Spektrum ¹ H-NMR isolat G pergeseran kimia 0,8 – 1,0	42
Gambar 30. Spektrum ¹ H-NMR isolat G pergeseran kimia 0,0 – 7,0	43
Gambar 31. Spektrum ¹³ C-NMR isolat G.....	44
Gambar 32. Struktur isolat G.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perkiraan pergeseran kimia proton $^1\text{H-NMR}$	18
Tabel 2. Perkiraan kisaran pergeseran kimia atom karbon $^{13}\text{C-NMR}$	19
Tabel 3. Penggabungan eluat hasil pemisahan KCV Fraksi <i>n</i> -heksana batang <i>Passiflora foetida</i>	27
Tabel 4. Penggabungan eluat hasil pemisahan KKG filtrat gabungan fraksi G dan G'	31
Tabel 5. Perbandingan data spektrum $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$ isolat G dengan senyawa pembanding (Kurniasih <i>et al</i> , 2020)	45
Tabel 6. Data hasil pengujian toksisitas ekstrak metanol, fraksi <i>n</i> -heksana dan fraksi etil asetat dari <i>P. foetida</i> terhadap larva udang <i>A. salina</i>	46
Tabel 7. Data hasil pengujian toksisitas senyawa hasil isolasi dari <i>P. foetida</i> terhadap larva udang <i>A. salina</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi tumbuhan di Herbarium Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat	54
Lampiran 2. Skema ekstraksi batang tumbuhan <i>Passiflora foetida</i> L	55
Lampiran 3. Skema fraksinasi ekstrak metanol batang tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	56
Lampiran 4. Skema isolasi dan pemurnian senyawa dari fraksi <i>n</i> -heksana tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	57
Lampiran 5. Perhitungan persentase (%) berat rendemen ekstrak dan fraksi batang tumbuhan <i>Passiflora foetida</i>	58
Lampiran 6. Perhitungan persentase (%) senyawa hasil isolasi.....	59
Lampiran 7. Skema uji toksisitas ekstrak dan fraksi.....	60
Lampiran 8. Skema uji toksisitas senyawa hasil isolasi.....	61
Lampiran 9. Spektrum massa pembandingan senyawa hasil isolasi dengan <i>Library data NIST</i>	62
Lampiran 10. Data hasil pengujian toksisitas ekstrak metanol, fraksi <i>n</i> -heksana dan fraksi etil asetat dari <i>P. foetida</i> terhadap larva udang <i>A. salina</i>	65
Lampiran 11. Data hasil pengujian toksisitas senyawa hasil isolasi dari <i>P. foetida</i> terhadap larva udang <i>A. salina</i>	69

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan tanaman obat secara tradisional telah berlangsung secara turun menurun dan masyarakat Indonesia sudah memanfaatkan sekitar 2.039 dari 8000 tanaman yang berpotensi sebagai obat sehingga memberikan istilah mega diversiti atau negara terbesar tanaman obat di dunia (Noviyanti dkk, 2014). Salah satu tanamannya adalah rambusa. Rambusa (*Passiflora foetida* L.) merupakan jenis tumbuhan merambat yang tergabung dalam kelompok famili *Passifloraceae* dan merupakan salah satu spesies liar yang sering dijumpai dari 500 spesies lain dari genus *Passiflora* (Asir *et.al.*, 2021). Tumbuhan ini banyak digunakan dalam pengobatan tradisional seperti mengobati penyakit maag kronis, eksim, mengatasi peradangan kulit dan pereda nyeri (Park *et al.*, 2018).

Berdasarkan studi literatur, spesies *Passiflora foetida* memiliki banyak aktivitas biologis seperti antibakteri, anti-*ulcer*, antidiabetes, antioksidan, dan antiinflamasi. Aktivitas antibakteri dilaporkan oleh Patil dan Paikrao (2012) dari ekstrak etanol buah dan daun *P. foetida* memberikan nilai zona hambat terhadap bakteri *Salmonella typhi* sebesar 13 mm, bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 21 mm, bakteri *Klebsiella pneumoniae* sebesar 11 mm, dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* 6 mm pada konsentrasi 4 µg/mL. Aktivitas anti-*ulcer* untuk mengatasi luka pada lambung telah dilaporkan oleh Sathish *et al.* (2011) dari ekstrak etanol daun *P. foetida* menggunakan metode induksi ulkus etanol dan aspirin menunjukkan efek secara signifikan ($P < 0,01$) mengurangi indeks ulkus pada dosis 100 dan 200 mg/Kg masing-masing menjadi 64,30% dan 71,66% pada induksi etanol serta 67,83% dan 79,45% pada induksi aspirin.

Aktivitas antidiabetes secara *in vivo* dengan metode induksi aloksan telah dilaporkan oleh Sijuade (2016) dari *P. foetida* menunjukkan pemberian ekstrak metanol daun menyebabkan turunnya glukosa darah secara signifikan menjadi 64-76% pada 1 jam dan 4 jam setelah pemberian induksi aloksan sebanyak 400 mg/Kg. Uji bioaktivitas antioksidan terhadap ekstrak *n*-heksana daun *P. foetida* menggunakan metode DPPH telah dilakukan oleh Filho *et al.* (2018)

menghasilkan nilai penghambatan sebesar 17,97% pada konsentrasi 20 mg/L. Metode antioksidan serupa dilakukan Asir *et al.* (2021) terhadap ekstrak etanol akar dan ekstrak air kulit batang menghasilkan masing-masing nilai IC₅₀ sebesar 202,32 dan 483,33 µg/mL. Sasikala *et al.* (2011) melakukan uji bioaktivitas lainnya berupa anti-inflamasi terhadap ekstrak etanol daun *P. foetida* melalui induksi karaginan dan induksi histamin terhadap endema kaki kikus. Hasil uji menunjukkan efek anti-inflamasi yang signifikan terhadap peradangan yang diinduksi karaginan sebesar 1,302 mL dan induksi histamin sebesar 1,576 mL pada dosis 100 mg/Kg.

Kandungan senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan *Passiflora foetida* antara lain kelompok steroid, flavonoid, poliketida, alkaloid, fenolik serta senyawa sianogenik. Beberapa dari senyawa hasil isolasi tumbuhan *P. foetida* tersebut menunjukkan adanya aktivitas biologi. Nguyen *et al.* (2015) melaporkan hasil pengujian efek sitotoksik senyawa flavonoid hasil isolasi dari ekstrak metanol kulit batang *P. foetida* berupa senyawa apigenin, luteolin dan chrysoeriol terhadap sel tumor makrofag RAW 264.7 memberikan nilai IC₅₀ masing-masing 6,5 µM, 1,2 µM dan 3,1 µM serta trisin memberikan nilai IC₅₀ senyawa sebesar 28 µM.

Efek sitotoksik yang dimiliki suatu senyawa menunjukkan tingkat toksik atau beracun dan dapat menjadi indikasi senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai anti-tumor. Salah satu cara untuk *pre-screening* awal senyawa-senyawa yang berpotensi digunakan sebagai anti-tumor dapat dilakukan melalui metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). Metode uji toksisitas secara *in vivo* terhadap larva *Artemia salina* ini memiliki prosedur yang lebih sederhana dan biayanya rendah namun menunjukkan korelasi terhadap efek sitotoksik. Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, belum terdapat laporan penelitian mengenai uji toksisitas yang dilakukan terhadap ekstrak, fraksi maupun senyawa kelompok steroid yang diisolasi dari bagian batang tumbuhan *Passiflora foetida*, sehingga dilakukan penelitian untuk mengisolasi senyawa steroid dari fraksi *n*-heksana batang *Passiflora foetida* beserta uji toksisitas secara *in vivo* melalui BSLT.

1.2 Rumusan Masalah

1. Senyawa kelompok steroid apakah yang teridentifikasi dari fraksi *n*-heksana batang *Passiflora foetida* ?
2. Bagaimana perbandingan aktivitas toksisitas dari ekstrak, fraksi dan senyawa hasil isolasi batang *Passiflora foetida* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi senyawa kelompok steroid dari fraksi *n*-heksana batang *Passiflora foetida*.
2. Menentukan aktivitas toksisitas ekstrak, fraksi dan senyawa hasil isolasi batang *Passiflora foetida*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang telah dicapai dapat menjadi rujukan mengenai senyawa metabolit sekunder lain yang terkandung pada tumbuhan *Passiflora foetida*. Selain itu, melalui penelitian ini dapat diketahui potensi aktivitas anti-tumor melalui uji toksisitas ekstrak, fraksi dan senyawa hasil isolasi dari tumbuhan *Passiflora foetida*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., Chillara, R., Kushwaha, P., Khedgikar, V., Karvande, A., Choudhary, D., Adhikary, S., Maurya, R., and Trivedi, R. (2017). Evaluation of Anti-osteoporotic Activity of Butanolic Fraction From *Passiflora foetida* in Ovariectomy-Induced Bone Loss in Mice. *Biomedicine and Pharmacotherapy Journal*. 88(2017) : 804–813.
- Andersen, L., Adsersen, A., and Jaroszewski, J. W. (1998). Cyanogenesis of *Passiflora foetida*. *Phytochemistry Journal*. 47(6) : 1049–1050.
- Anggrainy, A. C. H. (2018). Sintesis, Karakterisasi, dan Prediksi *In Silico* Aktivitas Senyawa Metoksi Kuersetin Sebagai Kandidat Antidiabetes. *Skripsi*.
- Asir, P. J., Priyanga, S., Hemmalakshimi, S., and Devaki, K. (2021). In Vitro Free Radical Scavenging Activity and Secondary Metabolites in *Passiflora foetida* L. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care*. 6(2) : 3–11.
- Astuti, M. D., Umaningrum, D., dan Mustikasari, K. (2021). Toksisitas Ekstrak n-Heksana dan Metanol Daun Kelopak Tambahan Tumbuhan *Permot* (*Passiflora foetida* L). *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*. 8(2) : 80–86.
- Banjarnahor, S. D. S., and Artanti, N. (2014). Antioxidant Properties of Flavonoids. *Medical Journal of Indonesia*. 23(4) : 239–244.
- Bendini, A., Cerretani, L., Pizzolante, L., Toschi, T. G., Guzzo, F., Ceoldo, S., Marconi, A. M., Andreetta, F., and Levi, M. (2006). Phenol Content Related to Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Passiflora* spp. Extracts. *European Food Research and Technology Journal*. 223(1) : 102–109.
- Cayme, J. M. C. and Ragasa, C. (2004). Structure Elucidation of β -stigmasterol and β -sitosterol from *Sesbania grandiflora* (Linn.) Pers. and β -carotene from *Heliotronium indicum* Linn. by NMR Spectroscopy. *Journal KIMIKA*. 20(1/2) : 5–12.
- Clarkson, C., Maharaj, V. J., Crouch, N. R., Grace, O. M., Pillay, P., Matsabisa, M. G., Bhagwandin, N., Smith, P. J. and Folb, P. I. (2004). In Vitro Antiplasmodial Activity of Medicinal Plants Native to or Naturalized in South Africa. *J Ethnopharm*. 92(2-3) : 177–191.
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi.
- Darmapatni dan Suaniti. (2016). Pengembangan Metode GC-MS untuk Penetapan KAda Acetaminophen pada Spesimen Rambut Manusia. *Jurnal Pascasarjana*. 18(3) : 1–15.
- Dewick, P. M. (2002). *Medical Natural Products*. West Sussex: John Wiley & Sons.

- Dhawan, K., Dhawan, S., and Sharma, A. (2004). *Passiflora*: A Review Update. *Journal of Ethnopharmacology*. 94(1) : 1–23.
- Echeverri, F., Arango, V., Quiones, W., Torres, F., Escobar, G., Rosero, Y., and Archbold, R. (2001). Passifloricins, Polyketides, α -Pyrone from *Passiflora foetida* resin. *Journal of Phytochemistry*. 56(8) : 881–885.
- Echeverri, F., and Renteria, E. (1991). Ermanin: An Insect Deterrent from *Passiflora foetida* Resin. *Journal of Phytochemistry*. 30(1) : 153–155.
- Fessenden, R. J dan Fessenden, J. S. (1984). *Kimia Organik Jilid 2*. Erlangga: Jakarta.
- Filho, A. A. M., Kamezaki, Â. K., Ribeiro, P. R. E., Melo, A. C. G. R., Fernández, I. M., Santos, R. C., Chagas, E. A., and Chagas, P. C. (2018). Chemical Composition, Antioxidant and Biological Activity of Leaves *Passiflora foetida*. *Chemical Engineering Transactions Journal*. 64(2018) 241–246.
- Gujar, A., Anderson, T., Cavagnino, D . and Patel, A. 2018. *Comparative Analysis of Mass Spectral Matching for Confident Compound Identification Using the Advanced Electron Ionization Source for GC-MS*. Thermo Scientific Inc: Texas.
- Guseinov, M. D., Bobkova, N. V., Svistunov, A. A., Tarasov, V. V., Bokov, D. O., Sergunova, E. V., and Kovaleva, T. Y. (2019). Flavonoids in *Passiflora incarnata* L. Dry Extract of Russian Origin. *Pharmacognosy Journal*. 11(5) : 1143–1147.
- Hsu, S. (1997). *Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry*. New Jersey: Prentice Hall.
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Kumar, S., Gitishree, D., and Patra, J. K. (2016). *Passiflora foetida* L: An Exotic Ethnomedicinal Plant of Odisha, India. *Journal of Pharma & Pharmaceutical Sciences*. 1(4) : 7–9.
- Kurniasih, N., Supriadin, A., Harneti, D., Abdulah, R., Taib, M. N. A. M. and Supratman, U. (2021). Ergosterol Peroxide and Stigmasterol from The Stembark of *Aglia simplicifolia* (Meliaceae) and Their Cytotoxic against HeLa Cervical Cancer Cell Lines. *Jurnal Kimia Valensi*. 7(1) : 46–51.
- Lutomski, V. J., Malek, B., and Rybacka, L. (1975). Pharmacochemical Investigation of The Raw Materials From *Passiflora* Genus. *Planta Medica Journal*. 27(1975) : 112–121.
- McLaughlin, J. L., Chang, C. J., and Smith, D. L. (1993). *Human Medical Agents from Plants*. American Chemical Society: Washington DC.
- Meyer, B. N., Ferrigni N. R., Putnam J. E., Jacobsen L. B., Nichols D. E. J. and

- McLaughlin, J. L. (1982). Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. *Planta Medica*. 45(5) : 31–34.
- Mohanasundari, C., Natarajan, D., Srinivasan, K., Umamaheswari, S., and Ramachandran, A. (2007). Antibacterial Properties of *Passiflora foetida* L. - A Common Exotic Medicinal Plant. *African Journal of Biotechnology*. 6(23) : 2650–2653.
- Mulyani, Y., Sinaga, S. E. and Supratman, U. (2023). Phytochemistry and Biological Activities of Endophytic Fungi from the Meliaceae Family. *Journal of Molecules*. 28(2) : 1–28.
- Nathaniel, A. N., Putra, I. N. K., dan Wiadnyani, A. A. I. S. (2020). Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Teh Herbal Celup Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*. 9(3) : 308–320.
- Natarajan, T., Kumaravel, A., and Palanivelu, R. (2016). Extraction and Characterization of Natural Cellulosic Fiber from *Passiflora foetida* Stem. *International Journal of Polymer Analysis and Characterization*. 21(6) : 478–485.
- 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.
- Noviyanti, Y., Pasaribu, S. P., dan Tarigan, D. (2014). Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antibakter Terhadap Ekstrak Etanol Daun Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 12(1) : 31–36.
- Olla, G., Hasan, T., dan Rupidara, A. D. (2020). Uji Efektifitas Ekstrak Buah Tumbuhan Rambusa (*Passiflora foetida*) Sebagai Anti Nyamuk Cair Terhadap Vektor Perkembangan Nyamuk Malaria (*Anopheles* sp.). *Jambura Edu Biosfer Journal*. 2(2) : 44–50.
- Park, J. W., Kwon, O. K., Ryu, H. W., Paik, J. H., Paryanto, I., Yuniato, P., Choi, S. H., 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(6) : 3709–3716.
- Patil, A. S., and Paikrao, H. M. (2012). Bioassay Guided Phytometabolites Extraction for Screening of Potent Antimicrobials in *Passiflora foetida* L. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. 2(9) : 137–142.
- 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.
- Patil, A., Lade, B., and Paikrao, H. (2015). A Scientific Update on *Passiflora*

- foetida*. *European Journal of Medicinal Plants*. 5(2) : 145–155.
- Poethke, W., Schwarz, C., & Gerlach, H. (1970). Contents of *Passiflora bryonioides*: Alkaloids. *Planta Medica Journal*. 18(4) : 303–314.
- Riky. (2018). Toksisitas Senyawa β -Sitosterol dan Ekstrak Kulit Batang *Aglaia odorata* L. *Jurnal Insan Cendekia*. 5(1) : 49– 53.
- Salempa, P., dan Muharram. (2016). *Senyawa Steroid dalam Tumbuhan Bayur*. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- 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.
- Sathish, R., Sahu, A., and Natarajan, K. (2011). Antiulcer and Antioxidant Activity of Ethanolic Extract of *Passiflora foetida* L. *Indian Journal of Pharmacology*. 43(3) : 336–339.
- Sijuade, A. (2016). Effect of Methanolic Extract of *Passiflora foetida* on Glucose Kinetics in Alloxan-induced Diabetic Mice. *British Journal of Medicine and Medical Research*. 14(1) : 1–7.
- Sisin, N. N. T, Abdullah, H., and Sul'ain, M. D. (2017). Antiproliferative, Antioxidative and Compounds Identification from Methanolic Extract of *Passiflora foetida* and Its Fractions. *Journal of Analytical & Pharmaceutical Research*. 6(1) : 1–8.
- Solis, P. N., Wright, C. W., Anderson, M. M., Gupta, M. P., and Philipson, J. D. (1993). A Microwell Cytotoxicity Assay using *Artemia salina* (Brine Shrimp). *Planta Medica*, 59(3): 250-252.
- Soulimani, R., Younos, C., Jarmouni, S., Bousta, D., Misslin, R., and Mortier, F. (1997). Behavioural Effects of *Passiflora incarnata* L. and Its Indole Alkaloid and Flavonoid Derivatives and Maltol in The Mouse. *Journal of Ethnopharmacology*. 57(1) : 11–20.
- Yudono, B. (2017). *Spektrometri*. Palembang: Simetri.
- Zanoli, P., Avallone, R., and Baraldi, M. (2000). Behavioral Characterisation of The Flavonoids Apigenin and Chrysin. *Journal of Fitoterapia*. 71(2000) : 117–123.