

ISOLASI SENYAWA STEROID DARI BATANG *Ludwigia peruviana* dan UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES DENGAN MENGGUNAKAN ENZIM α -GLUKOSIDASE

SKRIPSI

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



**Oleh
MUHAMMAD FELLANO VALLENSWA
NIM 08031381621056**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKAN DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

ISOLASI SENYAWA STEROID DARI BATANG *Ludwigia peruviana*
DAN UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES DENGAN MENGGUNAKAN
ENZIM α -GLUKOSIDASE

SKRIPSI

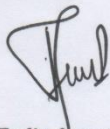
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :

Muhammad Fellano Valenswa
08031381621056

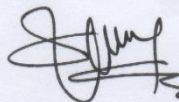
Indralaya, 15 Desember 2020

Pembimbing I



Dr. Ferlinahayati, M.Si
NIP. 197402052000032001

Pembimbing II



Dra. Julinar, M.Si
NIP. 196507251993032002

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. Iskandar Iskandar, M.Sc
NIP. 197210041997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “isolasi senyawa steroid dari batang *Ludwigia peruviana* dan uji aktivitas antidiabetes dengan menggunakan enzim α -glukosidase” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 3 Desember 2020 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan

Indralaya, 15 Desember 2020

Ketua :

1. Dr. Ferlinahayati, M.Si

NIP. 197402052000032001

Anggota :

2. Dra. Julinar, M.Si

NIP. 196507251993032002

3. Prof. Dr. Muharni, M.Si

NIP. 196903041994122001

4. Drs. Alumnady T.P., M.Si

NIP. 196011081994021001

5. Dra. Fatma, M.S

NIP. 196207131991022001

Mengetahui



Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc

NIP. 197210041997021001

Ketua Jurusan Kimia

Dr. Dita Nuraini, M.Si

NIP. 19720515199702100

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Muhammad Fellano Vallenswa

NIM : 08031381621056

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

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 maupun 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, 1 Januari 2021



Menyatakan

Muhammad Fellano Vallenswa

NIM 08031381621056

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

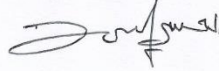
Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Fellano Vallenswa
NIM : 08031381621056
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya hak bebas royalti non-eksklusif (*nonexclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul "Isolasi senyawa steroid dari batang *Ludwigia peruviana* dan uji aktivitas antidiabetes dengan menggunakan enzim α -glukosidase". Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), 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, 1 Januari 2021
Yang menyatakan



Muhammad Fellano Vallenswa
NIM. 08031381621056

*Mahasuci Allah yang menguasai (segala) kerajaan dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu
(Qs. Al-Mulk: 1)*

*Jadikanlah shalat dan sabar sebagai penolongmu
(Qs. Al-Baqarah[2]: 45-46)*

*Jika engkau yakin semua urusan akan kembali pada Allah, maka lakukan yang terbaik dan
yakinkan Allah akan pilih yang terbaik untukmu
(Hr. Tirmidzi)*

*Lakukanlah apa yang menurut kamu pantas untuk kamu lakukan dan buktikanlah hasilnya
pada orang yang membicarakanmu dari belakang
(Muhammad Fellano Vallenswa)*

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- *Bendaharaku selama aku kuliahku, mamaku tersayang yang selalu
Memberikan doa, semangat, kasih sayang, serta uang.*
- *Keluarga besarku yang selalu ada motivasi waktu kumpul*
- *Almamaterku meskipun jarang dipakai.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullah wabarakatu

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan peneitian dan penulisan skripsi yang berjudul: “Isolasi senyawa steroid dari batang *Ludwigia peruviana* dan uji aktivitas antidiabetes dengan menggunakan enzim α -glukosidase”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si dan Ibu Dra. Julinar, M.Si yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, pengajaran yang tulus, pengalaman, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

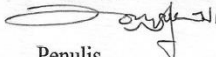
Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT. Atas segala rahmat, kasih sayang dan hidayah Nya terhadap penulis yang sungguh tak terhitung jumlahnya hingga terselesainya skripsi ini.
2. Terkhusus untuk mamaku tersayang yang selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk anaknya yang ganteng ini serta memberikan semangat, motivasi, dan doa yang tiada hentinya. I Love U mom
3. Untuk Alm. Abahku, terimakasih telah membuat anak yang ganteng seperti ini. Skripsi ini sebagai pembuktian kalau anakmu bisa bah.
4. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T selaku ketua jurusan pada masa perkuliahanku dan bapak Dr. Hasanudin, M.Si sebagai ketua jurusan pada masa penelitianku dan yang mengeluarkan kami dari lab padahal saya pakai masker dan lab lain yang tidak pakai masker tidak dikeluarkan.
5. Bapak said selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan wejangan dan motivasi serta tanda tangannya. Ibu Fer dan Ibu Jul yang menjadi pembimbing serta pembahas, yang memberikan petunjuk dalam menyelesaikan penelitian yang amat panjang ini. Ibu muharni, bu fatma, dan pak almun selaku penguji sidang sarjana yang telah memberikan masukan terhadap skripsi yang amat banyak ini.
6. Seluruh staf dosen jurusan kimia Faklutas MIPA UNSRI yang telah membagi ilmunya dalam mengajar mata kuliah yang banyak pusingnya.

7. Staf analis Laboratorium kimia (Yuk nur, Yuk yanti, dan Yuk niar) terimakasih atas bantuannya dalam melaksanakan penelitian. Terimakasih yuk nur yang suka kami tanya dan membantu dalam mengkoas kimia organik.
 8. Terimakasih mbak novi yang telah membantu segala urusan perkampusan duniawi dan perkantinan duniawi. Terimakasih juga untuk kak iin yang membantu urusan yang diperlukan.
 9. Chrisna Asry Rahayu, S.Si., teman mengulang barengku, teman kuliah lapangan barengku, teman pergi kampus barengku, teman makan barengku, teman minum barengku, teman berantemku, dan teman hidupku nantinya. Terimakasih atas semangat dan motivasi yang selalu kamu berikan Dan terimakasih juga atas masakan yang selalu enak.
 10. Teman satu penelitian (patrick dan revo) yang mencari sampel, kolom dan semuanya bareng. We can bro meskipun banyak kendala
 11. World Team yang selalu mabar dimana pun itu, fiore sultan yang sesuuka hati pick hero, dhoan yang selalu troll pada match pertama, revo yang susah belajar rolle lain, fahmi yang Cuma pake hero cewek, ali yang 1k match karie, dan yuspang yg cuma bisa odette.
 12. Teman belajarku, uwid yang ngomong lebih lembut dari pada sutra, normah yang semangat sekali belajar, intan yang selalu main hp, chika yang bucin, dan faisal yang tidak bisa jomblo. Tengkyu teman-teman yang suka bertanya mata kuliah kimia organik dengan saya, kalau kalian tidak bertanya saya tidak akan sampai pada titik ini.
 13. Terimakasih kak reza dan kak danil yang suka menjawab pertanyaan tentang penelitian dan segala hal tentang tugas akhir.
 14. Terkhusus teman-teman, adik-adik, kakak-kakak yang selalu menanyakan kapan wisuda. Inilah pembuktiannya, skripsi ini untuk kalian semua.
- Demikian skripsi ini penulis persembahkan, sebagai sebuah karya yang diharapkan dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wasalamualaikum Wr, Wb

Indralaya, 1 Januari 2021


Penulis.

SUMMARY

THE ISOLATION OF STEROID COMPOUND FROM *Ludwigia peruviana* STEM AND ANTIDIABETIC ASSAY USING α -GLUKOSIDASE ENZYME

Muhammad Fellano Vallenswa : Supervised by Dr. Ferlinahayati, M.Si and Dra. Julinar, M.Si

Departement of Chemistry, faculty of mathematic and natural sciences, Sriwijaya University
xi + 57 pages, 4 tables, 24 pictures, 9 attachments

Ludwigia peruviana is one of the 82 species of *Ludwigia* that grows in the tropical and sub-tropical. The extract of *L. adscendens* has been reported as antidiabetic activity. Meanwhile, the antidiabetic activity and the chemical compound isolated from *L. peruviana* has never been reported yet. Generally, the same genus have the similar compound. Therefore, the research was conducted to isolated the compound from the stem *L. peruviana* and antidiabetic assay using α -glukosidase enzyme from the methanol extract, *n*-hexane and ethyl acetate fraction as well as the isolated compound. The extraction from the stem of *L. peruviana* was done by maceration with methanol as the solvent, continuing with liquid-liquid partition using *n*-hexane and followed by ethyl acetate. The separation and purification was performed using vacuum liquid chromatography, column sephadex (LH-20), and gravity chromatography. The Identification of the isolated compound was determined by infra red spectroscopy and gas chromatography-mass spectra. The Isolate compound was produces as white solid (19.8 mg). The spectroscopy data showed that the isolated compound was a mixture of the three steroid compounds, which the major compounds was β -sitosterol. The antidiabetic assay using α -glukosidase enzyme from the methanol extract, *n*-hexane fraction, ethyl acetate fraction, and the isolated compound showed the value of IC_{50} were 59.23, 73.96, 62.52, and 283.94 ppm respectively. Meanwhile the IC_{50} value of acarbose as positive control was 80,77 ppm. The IC_{50} data showed that the methanol extract and ethyl acetate fraction are stronger antidiabetic ability than the *n*-hexane fraction and isolated compound.

Keyword: *Ludwigia*, *L. peruviana*, steroid, antidiabetic, α -glukosidase enzyme

Citation : 40 (1982-2018)

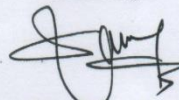
Indralaya, Desember 2021

Pembimbing I



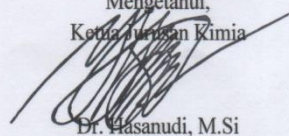
Dr. Ferlinahayati, M.Si
NIP.197402052000032001

Pembimbing II



Dra. Julinar, M.Si
NIP.196507251993032002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia



Dr. Hasanudi, M.Si
NIP.197205151997-2100

RINGKASAN

ISOLASI SENYAWA STEROID DARI BATANG *Ludwigia peruviana* DAN UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES DENGAN MENGGUNAKAN ENZIM α -GLUKOSIDASE

Muhammad Fellano Vallenswa : dibimbing oleh Dr. Ferlinahayati, M.Si dan Dra. Julinar, M.Si

Kimia, fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam, universitas sriwijaya

xi + 57 halaman, 4 tabel, 24 gambar, 9 lampiran

Ludwigia peruviana merupakan salah satu spesies dari 82 spesies *Ludwigia* yang hidup di daerah tropis dan sub-tropis. Ekstrak *L. adscendens* telah dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antidiabetes. Aktivitas antidiabetes dan kandungan senyawa yang terdapat *L. peruviana* belum pernah dilaporkan sebelumnya. Spesies di dalam genus yang sama mempunyai kandungan senyawa yang hampir sama. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan isolasi senyawa dari *L. peruviana* dan penentuan aktivitas antidiabetes dengan enzim α -glukosidase terhadap ekstrak metanol, fraksi etil asetat, fraksi *n*-heksana, dan senyawa hasil isolasi. Ekstraksi terhadap batang *L. peruviana* dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol. Kemudian dilanjutkan dengan partisi cair-cair yang diawali dengan pelarut *n*-heksana dan dilanjutkan dengan pelarut etil asetat. Pemisahan dan pemurnian senyawa dilakukan dengan menggunakan kromatografi cair-vakum, kromatografi kolom sephadex (LH-20), dan kromatografi gravitasi. Identifikasi struktur senyawa hasil isolasi menggunakan spektroskopi IR dan GC-MS. Senyawa hasil isolasi diperoleh berupa padatan putih sebanyak 19,8 mg. Data spektroskopi menunjukkan bahwa senyawa hasil isolasi merupakan campuran 3 senyawa steroid dengan senyawa mayor yaitu β -sitosterol. Uji aktivitas antidiabetes menggunakan enzim α -glukosidase terhadap ekstrak metanol, fraksi etil asetat, fraksi *n*-heksana, senyawa hasil isolasi menunjukkan nilai IC_{50} berturut-turut sebesar 59,23 ppm, 62,52 ppm, 731,96 ppm, dan 283,94 ppm dengan nilai IC_{50} dari kontrol positif (akar bosa) sebesar 80,77 ppm. Data IC_{50} menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan fraksi etil asetat memiliki kemampuan sebagai antidiabetes yang lebih kuat dibandingkan dengan fraksi *n*-heksana dan senyawa hasil isolasi.

Kata kunci : *Ludwigia*, *L. peruviana*, steroid, antidiabetes, enzim α -glukosidase.

Kepustakaan : 40 (1982-2018)

Pembimbing I

Dr. Ferlinahayati, M.Si
NIP.197402052000032001

Indralaya, Desember 2021

Pembimbing II

Dra. Julinar, M.Si
NIP.196507251993032002

Mengesah
Ketua Jurusan Kimia

Dr. Hasanudi, M.Si
NIP.197205151997-2100

x

Universitas Sriwijaya

x

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	x
RINGKASAN	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah.....	2
1.2 Tujuan penelitian	2
1.3 Manfaat penelitian	2
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Tumbuhan <i>Ludwigia peruviana</i>	3
2.2 Manfaat Tumbuhan <i>Ludwigia</i> (Onagracea)	4
2.3 Metabolit Sekunder	4
2.4 Kandungan Kimia Tumbuhan <i>Ludwigia</i>	6
2.5 Bioaktivitas Tumbuhan <i>Ludwigia</i>	11
2.6 Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi	12
2.6.1 Spektroskopi IR	12
2.6.2 <i>Gas Chromatography-Mass Spectroscopy</i>	13
2.7 Enzim α -glukosidase	13
2.8 Uji Penghambatan Aktivitas Enzim α -glukosidase	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan	15
3.3 Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1 Persiapan Sampel	16
3.3.2 Ekstraksi dan Fraksinasi Senyawa Metabolit Sekunder	16
3.3.3 Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder	16
3.3.4 Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi	17
3.3.5 Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi	17
3.3.6 Penyiapan Larutan Uji Penghambatan aktivitas Enzim α -glukosidase.....	17
3.3.6.1 Penyiapan dapar posfat	17
3.3.6.2 Pembuatan Larutan Bovin Serum Albumin (BSA)	17
3.3.6.3 Pembuatan Natrium Karbonat (Na_2CO_3) 0,2 M	17
3.3.6.4 Pembuatan Larutan substrat p-nitrophenil- α -D-glukopiranosida (pNPG) 0,1 M.....	18
3.3.6.5 Pembuatan Larutan Enzim α -glukosidase 0,07 U/mL	18
3.3.6.6 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak, Fraksi, dan Senyawa Hasil Isolasi	18
3.3.6.7 Pembuatan Larutan Pembanding Akarbosa ...	18
3.3.7 Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -glukosidase	18
3.3.7.1 Pengujian Blanko	18
3.3.7.2 Pengujian Kontrol Blanko.....	19
3.3.7.3 Pengujian Ekstrak metanol, fraksi <i>n</i> -heksana, fraksi etil asetat, dan senyawa hasil isolasi	19
3.3.7.4 Pengujian kontrol ekstrak metanol, fraksi <i>n</i> -heksana, fraksi etil asetat, dan senyawa hasil isolasi	19

3.3.7.5 Perhitungan IC ₅₀	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Ekstraksi dan Pemisahan Senyawa Metabolit Sekunder dari Batang <i>L. peruviana</i>	21
4.2 Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	26
4.3 Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	26
4.3.1 Identifikasi Spektrum IR	26
4.3.2 Identifikasi Spektrum GC-MS	26
4.4 Uji Aktivitas Antidiabetes dengan Enzim α -glukosidase dari Ekstrak, Fraksi serta Senyawa Murni	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan <i>L. peruviana</i>	3
Gambar 2. Beberapa golongan senyawa flavonoid.....	5
Gambar 3. Biosintesis asam galat	5
Gambar 4. Unit Pembentuk Terpenoid	6
Gambar 5. Beberapa kerangka tertutup senyawa triterpena.....	6
Gambar 6. Kerangka dasar steroid	6
Gambar 7. Reaksi enzimatis α -glukosidase dengan p-nitrofenil- α -D-glukopiranososa	7
Gambar 8. Kromatogram KLT hasil KCV fraksi <i>n</i> -heksana (a) di Bawah lampu UV λ 254 nm (b) setelah disemprot pereaksi serum sulfat	22
Gambar 9. Kromatogram KLT hasil pemisahan fraksi HC (a) di Bawah lampu UV λ 254 nm (b) setelah disemprot pereaksi serum sulfat	23
Gambar 10. Kromatogram KLT hasil pemisahan fraksi HC ₄ (a) di Bawah lampu UV λ 254 nm (b) setelah disemprot pereaksi serum sulfat	24
Gambar 11. Kromatogram KLT hasil sephadex fraksi HC ₄₂ setelah disemprot serum sulfat.....	24
Gambar 12. Kromatogram KLT hasil pemisahan kolom gravitasi fraksi HC ₄₃	25
Gambar 13. Padatan putih fraksi HC ₄₃	25
Gambar 14. Kromatogram KLT HC ₄₃₁ dan HC ₄₂₁ setelah disemprot pereaksi serum sulfat	25
Gambar 15. Kromatogram KLT senyawa hasil isolasi dan sitosterol setelah disemprot pereaksi serum sulfat (a) <i>n</i> -heksana : etil asetat (9:1) (b) <i>n</i> -heksana : kloroform (3:7) (c) <i>n</i> -heksana : aseton (85:15).....	26
Gambar 16. Spektrum IR senyawa hasil isolasi.....	27
Gambar 17. Kromatogram GC senyawa hasil isolasi	28
Gambar 18. Spektrum massa waktu retensi 18,66	28
Gambar 19. Pola fragmentasi campesterol.....	29
Gambar 20. Spektrum massa waktu retensi 19,12	30
Gambar 21. Pola fragmentasi stigmasterol	31
Gambar 22. Spektrum massa waktu rentensi 20,09	32

Gambar 23. Pola fragmentasi β -sitosterol.....	32
Gambar 24. Nilai IC ₅₀ sampel terhadap enzim α -glukosidase	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi <i>n</i> -heksana batang <i>L. peruviana</i> menggunakan KCV	23
Tabel 2. Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi HC menggunakan kromatogram kolom gravitasi	24
Tabel 3. Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi HC ₄ menggunakan kromatogram kolom gravitasi	25
Tabel 4. Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi HC ₄₂ menggunakan kromatografi kolom sepadhex (LH-20)	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi tumbuhan di Lembaga ilmu pengetahuan Indonesia (LIPI)	42
Lampiran 2. Skema esktraksi batang <i>Ludwigia peruviana</i>	43
Lampiran 3. Skema fraksinasi ekstrak metanol	44
Lampiran 4. Skema isolasi dan pemurnian senyawa dari fraksi <i>n</i> -heksana	45
Lampiran 5. Skema uji penghambatan aktivitas enzim α -glukosidase	46
Lampiran 6. Kromatogram KLT fraksi <i>n</i> -heksana dan fraksi etil asetat..	48
Lampiran 7. Spektrum massa pembanding senyawa hasil isolasi dengan <i>library data nist</i>	49
Lampiran 8. Spektrum IR senyawa hasil isolasi	51
Lampiran 9. Data hasil uji penghambatan enzim α -glukosidase	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman hayati yang terdapat di Indonesia sangat banyak yang tersebar hampir di seluruh daerah Indonesia. Tumbuhan-tumbuhan tersebut mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh tumbuhan, hewan atau mikrobial yang melewati proses biosintesis yang digunakan untuk menunjang kehidupan namun tidak vital. Contoh kelompok senyawa metabolit sekunder adalah kelompok senyawa terpenoid, terpenoid glikosida, flavanoid, flavanoid glikosida, alkaloid, steroid, fenil propanoid dan turunan-turunan asam galat. Senyawa metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia diantaranya untuk obat-obatan, industri makanan, dan agrokimia.

Tumbuhan *Ludwigia* salah satu dari keanekaragaman hayati yang tersebar di Indonesia termasuk di daerah Ogan ilir. Tumbuhan ini memiliki banyak spesies salah satunya ialah *Ludwigia. peruviana*. Tumbuhan *Ludwigia* memiliki banyak kandungan senyawa-senyawa metabolit sekunder diantaranya ialah terpenoid, terpenoid glikosida, flavonoid, flavonid glikosida, dan turunan asam galat. Kandungan senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalam tumbuhan *Ludwigia* bermacam-macam sehingga tumbuhan ini memiliki aktivitas biologis yang bermacam-macam juga seperti antibakteri (Smida *et al*, 2014), antidiabetes dan sitotoksik (Marzouk *et al*, 2007 ; Chang *et al*, 2004), antelmintik (vijayendra *et al*, 2012), dan antioksidan (Fadoup *et al*, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Marzouk *et al* (2007) menunjukkan bahwa salah satu spesies *Ludwigia* dapat menurunkan kadar gula darah dari tikus diabetes yang diinduksi dengan aloksan.

Diabetes adalah keadaan dimana tingginya kadar gula darah di dalam tubuh. Diabetes terbagi atas dua tipe yaitu tipe pertama yang ditandai dengan kurangnya produksi insulin di dalam tubuh, sedangkan tipe kedua disebabkan oleh kinerja insulin di dalam tubuh kurang efektif. Apabila kerja insulin di dalam tubuh ini kurang efektif maka akan menyebabkan kadar gula darah di dalam tubuh

meningkat. Enzim yang berperan dalam memecah karbohidrat menjadi glukosa di dalam pencernaan salah satunya α -glukosidase. Pengobatan penderita diabetes ialah dengan mengontrol aktivitas enzim α -glukosidase. Selama ini digunakan obatnya ialah akarbose, namun akarbose memiliki efek samping seperti sakit perut, diare, gagal ginjal, dan hepatitis. Sehingga diperlukan alternatif lain untuk mengontrol aktivitas α -glukosidase dari inhibitor salah satunya ialah senyawa metabolit sekunder.

Penelitian Marzouk *et al* (2007) sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat tumbuhan *L. adscendens* dapat menurunkan kadar glukosa. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder dapat menekan aktivitas dari enzim α -glukosidase. Berdasarkan studi literatur belum dilaporkan tentang kandungan senyawa metabolit sekunder *L. peruviana* sebagai inhibitor enzim α -glukosidase dan bioaktivitas *L. peruviana* sebagai antidiabetes. Secara umum, spesies yang berbeda dalam genus yang sama akan memiliki kemiripan kandungan kimia. Berdasarkan hal tersebut maka *L. peruviana* diharapkan juga mempunyai kemampuan sebagai inhibitor α -glukosidase

1.2 Rumusan Masalah

1. Senyawa metabolit sekunder apa yang terkandung dalam ekstrak batang *Ludwigia peruviana* ?
2. Apakah ekstrak dan senyawa hasil isolasi dari batang *Ludwigia peruviana* memiliki aktivitas antidiabetes ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menentukan struktur molekul senyawa hasil isolasi menggunakan spektroskopi IR dan GC-MS
2. Melakukan uji aktivitas antidiabetes terhadap ekstrak dan senyawa hasil isolasi batang *Ludwigia peruviana*

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan mengenai sumber senyawa yang berpotensi sebagai inhibitor α -glukosidase dan dikembangkan untuk obat antidiabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Universita Terbuka.
- Ahmed, F., Selim, M.S.T. and Shilpi, J.A. 2005. Antibacterial Activity of *Ludwigia adscendens*. *Fitoterapia*. 76: 473-475.
- Azeez, R.A., Abaas, I.B., and Kadhim, E.J. 2018. Isolation and Characterization of β -sitosterol From *Elaeagnus angustifolia* Cultivated in Iraq. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical*. 11(11): 443.
- Bharatam, K., Bharatham, N., Park, K.H., and Lee, K.W. 2018. Binding Mode Analyses and Pharmacophore Model Development For Sulfonamide Chalcone Derivative a New Class Of α -Glucosidase Inhibitors. *J Mol Graph*. 26: 1202.
- Cardoso, C.A.L., Rocha, C.G. and Caramao, E.B. 2013. Volatile Compounds and Free Radical Scavenging Activity of Leaf and Flower Oil of *Ludwigia lagunae* (Onagraceae). *TEOP*. 16(3): 323-327.
- Chandrasena, N. and Restoration, E. 2005. *Ludwigia peruviana* (L.) Hara and *Ludwigia longifolia* (DC) Hara in Sydney: from Immigrants to Invaders. *Asian-Pacific weed Science Soc*. 55: 122.
- Chang, C.I., Kuo, C.C., Chang, J.Y., and Kuo, Y.H. 2004. Three New Oleanane Type Triterpens from *Ludwigia octovalvis* with Cytotoxic Activity against Two Human Cancer Cell Lines. *Journal of Natural Products*. 67: 92-93.
- Chang, C.I. and Kuo, Y.H. 2007. Oleanane-type Triterpenes from *Ludwigia octovalvis*. *Journal of Asian Natural Products Research*. 9(1): 68.
- Chowdhury, A., Chowdhury, M., Choudhury, D. and Das, A.P. 2013. *Ludwigia peruviana* (Linnaeus) H. Hara (Onagraceae): a New Record for West Bengal India. 7(1): 286.
- Creswell, C.J., Runquist, O.A., and Campbell, M.M.C. 1982. *Analisa Spektrum Senyawa Organik*. Penerbit ITB: Bandung.
- Dachriyanus. 2004. *Analisa Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi LPTIK Universitas Andalas.
- Dewick, P.M. 2002. *Medicinal Natural Products*. West Sussex: Jhon Willey & Sons Ltd.

- Febrinda, A.E., Astawan, M., Wresdiyati, T., dan Yuliana, N.D. 2013. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor Alfa Glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 24 (2): 166.
- Febriyany, V. 2014. Uji Potensi Inhibitor Alfa-Glukosidase dan Hiploglikemik Ekstrak Biji Mahoni (*Swetenia mahagoni* Jacq.) Sebagai kandidat Obat Antidiabetes. *Skripsi*.
- Fodouop, S.M.C., Gatsing, D., Tangué, B.T., Tagné, R.C., Tala, S.D., Tchoumboue, J., and Kuate, J.R. 2015. Effect of *Salmonella typhimurium* Infection on rat's Cell Oxidation and in Vivo Antioksidant Activity of *Vitellaria paradoxa* and *Ludwigia abyssinica* Aqueous Extract. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 5(1): 38-46.
- Guo, L.P., Jiang, T.F., and Wang, Y.H. 2010. Screening Alpha-glucosidase Inhibitors from Traditional Chinese Drugs by Capillary Electrophoresis with Electrophoretically mediated Microanalysis. *J. Pharm Biomed Analysis*. 53: 1250-1253.
- Grotewold, E. 2016. *The Science of Flavonoids*. Columbus: Department of Cellular and Molecular Biology.
- Ikan, R. 2008. *Selected Topics in the Chemistry of Natural Products*. New Jersey: World Scientific.
- Khallouki, F., Haubner, R., Hull, W.E., Erben, G., Spiegelhalder, B., Bartsch, H., and Owen, R.W. 2007. Isolation Purification and Identification of Ellagic Acid Derivatives Catechins and Procyanidins from the Root Bark of *Anisophyllea dichostyla*. *Food and Chemical Toxicology*. 45: 481-483.
- Lai, Y.C., Chen, C.K., Tsai, S.F., and Lee, S.S. 2012. Triterpens as α -glukosidase Inhibitors From *Fagus Hayatae*. *Phytochemistry*. 74 : 207.
- Loranza, B. 2012. Uji Penghambatan Aktivitas Enzim Alfa-glukosidase dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif Daun Buni (*Antidesma bunius* L.). *Skripsi*. Farmasi: FMIPA Universitas Indonesia.
- Mabou, F.D., Ngnokam, D., Harakar, D., and Voutquenne, L. 2015. New Oleanane-type Saponins: Leptocarposidase B-D, from *Ludwigia leptocarpa* (Onagraceae). *Phytochemistry*. 14: 159-164.
- Mabou, F.D., Tamokou, J.D., Ngnokam, D. Voutquenne, L., Kuate, J.R., and Bag, P.K. 2016. Complex Secondary Metabolites from *Ludwigia leptocarpa*

- Potent Antibacterial and Antioxidant Activities. *Drug Discoveries & Therapeutics*. 10(3): 141-149.
- Marzouk, M.S., Soliman, F.M., Shehata, I.A., Rabee, M., and Fawzy, G.A. 2007. Flavonoid and Biological Activities of *Jussiaea repens*. *Natural Product Research*. 21(5): 436-443.
- Nicolescu, T. O. 2017. *Interpretation of Mass Spectra*. Romania: Intech.
- Oyedeji, O., Oziegbe, M., and Talwo, F.O. 2011. Antibacterial, Antifungal and Phytochemical Analysis of Crude Extracts from the Leaves of *Ludwigia abyssinica* A. Rich and *Ludwigia decurrens* Walter. *Journal of Medicinal Plants Research*. 5(7). 1192-1199.
- Patel, M.B., and Mishra, S.M. 2012. Magnoflorine From *Tinospora Cordifolia* stem Inhibits α -glukosidase and is Antiglycemic In Rats. *Journal Of Fuctional Foods*. 4 : 82.
- Puspitayanti, I.R. 2017. Aktivitas Penghambatan Enzim Alfa Glukosidase Oleh Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Skripsi*. Farmasi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahman, A.U., Ngounou, F.N., Choudhary, M.I., Malik, S., Makhmoor, T., Alam, M.N., Zareen, S., Lontsi, D., Ayafor, J.F., and Sondengam, B.L. 2001. New Antioxidant and Antimicrobial Ellagic Acid Derivatives from *Pteleopsis hylodendron*. *Planta Med*. 6(7): 336.
- Rubaye, A.F.A., Hameed, I.H., and Kadhim, M.J. 2017. Uses of Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Technique for Analysis of Bioactive Natural Compounds of Some Plants. *International Journal of Toxicological and Pharmacological*. 9(1): 51
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Shilpi, J.A., Gray, A.I., and Seidel, V. 2010. Chemical Constituents from *Ludwigia adscendens*. *Biochemical Systematic and Ecology*. 38: 106-109.
- Silverstein, R.M., Webster, F.X., and Kiemle, D.J. 2005. *Spectrometric Identification of Organic Coumpounds*. New Jersey: John Willey & sons.
- Sitorus, M. 2009. *Spektroskopi Elusidasi Struktur Molekul Organik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Smida, I., Roubaud, C.C., Cherif, S.Y., Torre, F., Audran, G., Smiti, S., and Petit, J.L. 2015. Antibacterial Properties of Extracts of *Ludwigia peploides* subsp. *Montevidensis* and *Ludwigia grandiflora* subsp. *Hexapetala* during their Cycle of Development. *Aquatic Botany*. 121: 39-45.
- Sudha, P., Zinjarde, S, S., Bhargava, S, S., and Kumar, A, R. 2011. Potent α -amylase inhibitory activity of Indian Ayuverdic medicinal plants. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 11(5): 1-2.
- Vijayendra, S., Panda, S.K., and Ram, C.P. 2012. Evaluation of Athelmintic Activity of *Jussiaea suffruticosa* Linn. *Global Journal of Research on Medicinal Plants & Indigenous Medicine*. 1(5): 181-185.
- Wang, H. D.Y., and Song, H.C. 2010. Alfa Glukosidase and Alfa Amilase Inhibitory Activities Of Guava Leaves. *Food Chem*. 123: 6-13.
- Yin, Z., Zhang, W., Feng, F., Zhang, Y., and Kang, W. 2014. α -Glucosidase Inhibitors Isolated from Medicinal Plants. *Food Science and Human Wellness*. 3: 136.
- Zotos, A., Sarika, M., Lucas, E., and Dimopoulus, P. 2006. *Ludwigia peploides* subsp. *Montevidensis*, a New Alien Taxon for the Flora of Greece and the Balkans. *Journal of Biological Research*. 5: 71.