

**ISOLASI KOMPONEN KIMIA DARI BATANG *Ludwigia leptocarpa* DAN
UJI SITOTOKSIK DENGAN METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*)**

SKRIPSI



Oleh:

FAISAL

08031281419022

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI KOMPONEN KIMIA DARI BATANG *Ludwigia leptocarpa* DAN
UJI SITOTOKSIK DENGAN METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

FAISAL

08031281419022

Indralaya, Oktober 2018

Pembimbing I



Dr. Ferlinahayati, M.Si

NIP. 197402052000032001

Pembimbing II



Dr. Eliza, M.Si

NIP. 196407291991022001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc

NIP. 197210041997021001

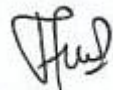
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Isolasi Komponen Kimia dari Batang *Ludwigia leptocarpa* dan Uji Sitotoksik dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*)” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 02 Oktober 2018 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

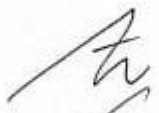
Indralaya, 03 Oktober 2018

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi

Pembimbing :

1. Dr. Ferlinahayati, M.Si ()
NIP. 197402052000032001
2. Dr. Eliza, M.Si ()
NIP. 196407291991022001

Penguji :

1. Prof. Dr. Elfita, M.Si ()
NIP. 196903261994122001
2. Dr. Hasanudin, M.Si ()
NIP. 197205151997021003
3. Hermansyah, Ph.D ()
NIP. 197111191997021001

Mengetahui,


Dekan FMIPA

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


Ketua Jurusan Kimia,

Dr. Dedi Rohendi, MT
NIP. 196704191993031001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Faisal
NIM : 08031281419022
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

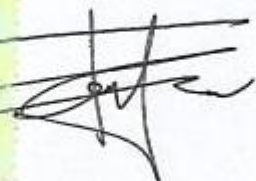
Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

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.

Inderalaya, Oktober 2018

Penulis,



Faisal

NIM. 08031281419022

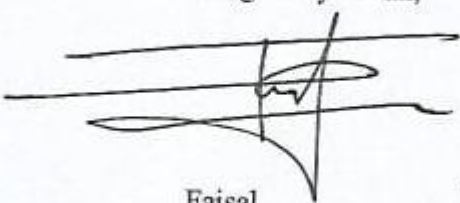
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa : Faisal
NIM : 08031281419022
Fakultas/Jurusan : MIPA/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: “Isolasi Komponen Kimia dari batang *L. leptocarpa* dan Uji Sitotoksik dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*)”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, Oktober 2018
Yang menyatakan,

Faisal
NIM. 08031281419022

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat ALLAHT SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, tak lupa pula Shalawat beriring salam kepada Baginda Nabi Muhammad SAW..

Sebuah karya kecilku ini, aku persembahkan untuk kedua orang tuaku Aba dan Ibu serta saudara-saudaraku tersayang ayukcak Nita, kak Budi, dan ayukcik Tati.

“Karena seungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah: 286)

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

(Q.S Ar-Rum: 60)

“Barang siapa menempuh jalan untuk menuntut ilmu maka Allah memudahkan jalannya menuju Surga. Sesungguhnya para Malaikat membentangkan sayapnya untuk orang yang menuntut ilmu karena ridha atas apa yang mereka lakukan. Dan sesungguhnya orang yang berilmu benar-benar dimintakan ampun oleh penghuni langit dan bumi, bahkan oleh ikan-ikan yang berada di dalam air”

(H.R Tirmidzi no. 2682)

“MAN JADDA WAJADA”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Tuhan Yang Maha Esa semata, kita memujinya, memohon pertolongan dan ampunan hanya kepada-Nya dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Isolasi Komponen Kimia dari batang *Ludwigia leptocarpa* dan Uji Sitotoksik dengan Metode BSLT”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, mulai dari pengumpulan literatur, pengumpulan data sampai pada pengolahan data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab selaku mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, baik material maupun moril selesai sudah penulisan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dr. Ferlinahayati, M.Si** dan Ibu **Dr. Eliza, M.Si** yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Iskhaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan FMIPA UNSRI
2. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNSRI
3. Bapak Dr. Muhammad Said, M.T M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA UNSRI
4. Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si selaku Koordinator Seminar dan Sidang Jurusan Kimia FMIPA UNSRI
5. Prof. Dr. Elfita, M.Si, Bapak Dr. Hasanudin, M.Si, dan Bapak Hermansyah, Ph.D selaku Dosen pembahas dan Penguji yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, membantu, dan memotivasi selama masa perkuliahan.

7. Seluruh staf dosen, Admin terkhusus mbak Novi yang telah banyak membantu dalam mengurus keperluan administrasi selama perkuliahan dan tugas akhir, dan analis Jurusan Kimia FMIPA UNSRI terkhusus yuk Nur yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Aba dan Ibu. Terimakasih selalu mendoakan yang terbaik untuk anakmu, terimakasih atas jeri payahnya demi memberikan warisan paling berharga berupa ILMU. Terimakasih atas nasihat-nasihat untukku. Terimakasih Aba ibu, kalian sumber semangatku.
9. Saudaraku, Ayuk Cak (Nita), kakak (Budi), Ayuk Cik (Tati) terimakasih atas semangat dan nasihat-nasihat yang telah diberikan. Terimakasih juga atas bantuan ikhlas kalian dalam memenuhi kebutuhan selama perkuliahan.
10. Tim Ludwigia, S.Si; Winda, Ariyanti, dan Ulfa. Terimakasih atas bantuan, semangat, dan suka duka dalam perjuangan tugas akhir ini. Sukses selalu untuk kalian.
11. Sahabatku, NAX LAYO. Ade (Terimakasih Kance telah menjadi sahabat yang sangat amat baik hati. Wini (terimakasih emak yang selalu menyemangati) Dewi (Terimakasih Nur yang sering memberi nasihat. Ratih (terimakasih yuk, yang telah menjadi sosok seorang ayuk bagi kami). Yuriska (terimakasih yuri yang selalu memberi keceriaan). Ikhsan (terimakasih pak selalu membersamai). Terimakasih NAX LAYO yang menjadi tempat istirahat dikala letih, tempat berteduh dikala panas, tempat tertawa dikala sedih. Terimakasih NAX LAYO, karena ada kalian jika lapar dikala kantong bolong aku tak merasa kesusahan. Terimakasih teman rasa keluarga, atas banyak cerita yang telah kita lalui bersama. Sukses selalu buat Kalian.
12. Ganteng Kimia 2014. Robi dan Hengki (terimakasih bi, terimakasih ki atas banyak bantuannya, terimakasih juga atas kebersamaannya; teman nginap di sekret, mushala, lab, jurusan, gazebo, depan Alfamart. Terimakasih bi atas tumpangannya. Terimakasih lagi bi, ki atas canda dan tawa, motivasi, teguran, dan semangat di waktu suram masa kahir perkuliahan. Semoga persahabatan ini tak lekang oleh waktu). Rio, Aan, Safril, Hensen (terimakasih bro atas banyak bantuan selama perkuliahan, senang bisa mengenali kalian, terimakasih juga atas kesan-kesannya. Sukses selalu buat kalian). Ikhsan

(terimakasih pak atas banyak bantuannya, terimakasih pak atas kebersamaannya, terimakasih pak atas banyak cerita yang telah kita lalui, sukses selalu yo pak). Terimakasih ganteng kimia, semoga persaudaraan ini tetap terjaga. Semoga nanti kita masih bisa dipertemukan dengan cerita kesuksesan masing-masing.

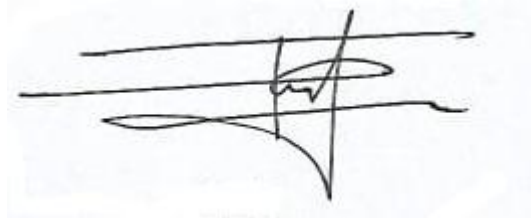
13. Tim Kosan Ilham (Ilham, Ferri, kak Deni, Robi, Hengki, Rio). Terimakasih I'am atas banyak bantuannya, terimakasih juga sudah sering memberi tumpangan. Terimakasih feyi atas bantuan dan kesan-kesannya, terimakasih ka Den atas banyak bantuan dan bimbingannya. Terimakasih Bi, Ki, Rio atas kebersamaannya.
14. Tim penunggu jadwal. Lisa (terimakasih Ica atas banyak bantuannya, terimakasih atas banyak cerita yang mengesankan; trip ke rumah lisa). Sari (terimakasih teteh atas banyak bantuannya). Lisana (terimakasih emak atas banyak bantuan dan nasihatnya). Ade, Robi, Hengki, Dewi (terimakasih atas cerita dan kesan-kesannya).
15. Teman-teman MIKI 2014. Tirta (sering curhat), Resta dan Firda (yang menunggu untuk di khitbah), Kopek Ani (sahabat satu sekolah), Mei dan Cia (mantan tetangga) dan lain-lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terimakasih kawan atas banyak cerita yang telah kita lalui, terimakasih atas kesan-kesannya, bangga mengenali kalian. Semoga kita dapat dipertemukan kembali di lain kesempatan.
16. Ilmuwan COIN. Kak novald, mbak ri, mbak fopi, mbak oka (terimakasih atas bimbingan dan kepercayaannya). Winda (terimakasih win atas semangatnya di COIN). Getari (terimakasih get atas gagasan dan idenya untuk COIN). Salman (terimakasih pak atas kerja kerasnya). Rona (terimakasih ngok atas keceriaan dan masukannya). Eka (terimakasih Dekbro atas banyak bantuannya, doa serta semangatnya). Terimakasih Ikhsan, Dewi, Dila, Daus, kakak-kakak, teman-teman, dan adik-adik ilmuwan COIN lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membersamai untuk memajukan COIN.
17. Kakak-kakak MIKI 2012 (kak Wlli, Bang Nizar, kak Amin, Bang Daniel, Bang Marthin, Kak Rizky, Mbak Ri, Mbak Oka, Mbak Mur) dan lainnya

yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terimakasih atas bimbingan, bantuan, semangat dan motivasi selama perkuliahan.

18. Kakak-kakak MIKI 2013. Kak niko, kak ipul, kak dori, kak dea, kak pegi, dan lain-lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas bimbingan dan kesannya selama perkuliahan
19. Adik-adik MIKI 2015, danil, reza, rizki “timpeng”, delisa, rani, pemi, anik, karmila, vero, linda dan lain-lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terimakasih atas bantuannya, senang bisa bertemu dengan kalian. Semangat terus kuliah dan penelitiannya.
20. Adik-adik MIKI 2016, Chika (terimakasih yang selalu memberikan semangat, yang selalu membersamai dalam menyelesaikan tugas akhir ini, dan terimakasih atas banyak bantuan hingga terselesaikan tugas akhir ini). Uwid, Intan, Normah (terus semangat kuliahnya hingga akhir). Aldi (terimakasih atas banyak bantuannya, terus semangat kuliahnya). Rahmah, Mei, Aydes (terimakasih tiga serangkai atas bantuan dan kesan-kesannya, terus semangat kuliahnya, terimakasih mah keritchu-nya). Dhoan, Hilal, Ali (dindo yang jadi teman futsal bareng, push bareng, terus semangat kuliahnya). Vallen dan Revo (penerus KOAS terimakasih atas banyak bantuannya). Fahmi (terimakasih de katas doa dan semangatnya). Faisal, Lius, Yusri, Linggar, Renza, Erni, Ira, Sarah, Ayjul dan lain-lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu, senang bisa bertemu dengan kalian, terimakasih atas bantuan dan kesan-kesan baik selama perkuliahan. Terus semangat kuliahnya.
21. Adik-adik MIKI 2017. Fingky, Ricky, Redho, Ramdan, Awfressi dan yang lainnya. Terimakasih atas kesan-kesan baiknya selama perkuliahan, senang bisa berjumpa dengan kalian. Terus semangat kuliahnya.
22. Adik-adik MIKI 2018 (Ghifar, Iki, Eko, Awe, Ade, tiara) dan yang lainnya terimakasih kesan-kesan singkatnya. Perjalanan kalian masih panjang, jangan mudah menyerah, terus semangat kuliahnya.
23. Guru SMAN Muara Kelingi. Terkhusus Pak Ari, Sir Doni, Bu Susi terimakasih atas bimbingannya selama ini, sehingga memudahkan dalam perjalanan di perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari para pembaca. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Oktober 2018

A handwritten signature in black ink, consisting of several horizontal and vertical strokes, some of which are crossed, creating a stylized, abstract representation of the author's name.

Penulis

RINGKASAN

ISOLASI KOMPONEN KIMIA DARI BATANG *Ludwigia leptocarpa* DAN UJI SITOTOKSIK DENGAN METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*)

Faisal : Dibimbing oleh Dr. Ferlinahayati¹, M.Si dan Dr. Eliza¹, M.Si.

¹Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Juli 2018

xi + 45 halaman, 2 tabel, 19 gambar, 8 lampiran

L. leptocarpa merupakan tumbuhan tropis yang termasuk ke dalam keluarga *Onagraceae*. Kelompok senyawa utama dalam tumbuhan ini adalah triterpenoid, flavonoid, dan turunan asam galat. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi komponen kimia dari fraksi *n*-heksana batang *L. leptocarpa* dan menentukan struktur isolat hasil isolasi serta menguji sifat sitotoksik dengan metode BSLT. Isolasi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol yang dilanjutkan dengan pemisahan dan pemurnian melalui berbagai teknik kromatografi. Isolat 1 dan isolat 2 yang didapatkan berupa padatan putih dengan berat 4,3 mg dan 2,2 mg. Struktur isolate 1 dan 2 ditentukan berdasarkan data spektroskopi dari IR dan GC-MS serta perbandingan dengan literatur. Berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa kandungan utama pada isolat 1 adalah asam heksadekanoat, sedangkan kandungan utama pada isolat 2 adalah Olean-12-en-3,28-diol. Pengujian aktivitas sitotoksik dilakukan dengan metode BSLT. Isolat 1 dikategorikan tidak aktif sitotoksik karena nilai $LC_{50} > 100$, sedangkan isolat 2 aktif sitotoksik karena memiliki nilai $LC_{50} < 100$ yaitu sebesar 78,86 $\mu\text{g/mL}$.

Kata kunci : *L. leptocarpa*, triterpenoid, olean, sitotoksik, metode BSLT

SUMMARY

The Isolation of Chemical Compound From *Ludwigia leptocarpa*'s Stem and Cytotoxic Test Using BSLT Method (Brine Shrimp Lethality Test)

Faisal : Supervised by Dr.Ferlina Hayati, M.Si. and Dr.Eliza,M.Si.

1Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University.

xi + 45 pages + 2 table , 19 pictures, 8 attachments

L. leptocarpa is a tropical plant that belongs to the *onagraceae* family. The main compounds in this plant are triterpenoid, flavonoid, and gallic acid derivatives. This study was intended to isolate and determine compound from the n-hexane fraction of *L. Leptocarpa*'s stem, as determine the cytotoxycities by using BSLT method. Isolation was done by using maceration with methanol as the solvent and continued with separation and purification through various chromatographic techniques. Bith isolates were a while solid as much as 4,3 mg and 2,2 mg. Respectively the structure of isolated compound were determined based on spectroscopic data from IR , GC-MS , and compared with literature. Based on these data, it can be concluded that the major compound on isolates 1 is hexadecanoic acid and the major compound on isolates 2 is Olean-12-en-3,28-diol. The testing of cytotoxic activity was done by BSLT method. Isolates 1 categorized as inactive cytotoxic cause of $LC_{50} > 100$, while the isolates 2 is active cytotoxic cause of $LC_{50} < 100$ with amount 78,86 $\mu\text{g/mL}$.

Key Words : *L. leptocarpa*, tritepenoid, olean, cytotoxic, BSLT method

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
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Tumbuhan <i>Ludwigia</i>	4
2.2 Manfaat Tumbuhan <i>Ludwigia</i>	5
2.3 Kandungan Kimia Tumbuhan <i>Ludwigia</i>	5
2.4 Bioaktivitas Tumbuhan <i>Ludwigia</i>	11

2.5 Identifikasi Isolat Hasil Isolasi.....	13
2.5.1 Spektroskopi IR.....	13
2.5.2 <i>Gas Chromatography-Mass Spectroscopy</i> (GC-MS)	14
2.6 Uji Sitotoksik dengan Metode BSLT	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.2.1 Alat.....	16
3.2.2 Bahan	16
3.3 Prosedur Penelitian	17
3.3.1 Persiapan Sampel	17
3.3.2 Ekstraksi Komponen Kimia	17
3.3.3 Pemisahan dan Pemurnian Komponen Kimia.....	17
3.3.3.1 Fraksinasi Ekstrak Metanol Batang <i>L. leptocarpa</i>	17
3.3.3.2 Pemisahan Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi <i>n</i> -heksana.....	17
3.3.4 Uji Kemurniaan Isolat Hasil Isolasi	18
3.3.5 Penentuan Struktur Isolat Hasil Isolasi	18
3.3.6 Uji aktivitas sitotoksik dengan metode BLST	19
3.3.6.1 Persiapan larva <i>A. Salina</i>	19
3.3.6.2 Pembuatan larutan sampel	19
3.3.6.3 Uji sitotoksik	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ekstraksi dan Pemisahan Komponen Kimia dari Batang <i>L.leptocarpa</i>	20
4.2 Uji Kemurnian Isolat Hasil Isolasi.....	23

4.3 Identifikasi Isolat Hasil Isolasi.....	24
4.3.1 Identifikasi Isolat 1 (D2.1)	24
4.3.2 Identifikasi Isolat 2 (D4.2)	28
4.4 Uji Sitotoksik dengan Metode BSLT.....	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi <i>n</i> -heksana batang <i>L. leptocarpa</i> menggunakan KCV	22
Tabel 2. Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi D menggunakan kromatografi kolom gravitasi.....	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1	Foto Tumbuhan <i>L.leptocarpa</i>5
Gambar 2	Kromatogram KLT hasil KCV fraksi <i>n</i> -heksana (a) di bawah lampu UV λ 254 nm, (b) setelah disemprot pereaksi serum sulfat23
Gambar 3	Kromatogram KLT hasil pemisahan fraksi D setelah disemprot pereaksi serum sulfat.....23
Gambar 4	Kromatogram KLT hasil pencucian fraksi D2 setelah disemprot pereaksi serum sulfat.....24
Gambar 5	Kromatogram KLT hasil spadhex fraksi D4 setelah disemprot peraksi serum sulfat25
Gambar 6	Kromatogram KLT hasil kromatografi kolom gravitasi fraksi D8 setelah disemprot pereaksi serum sulfat.....25
Gambar 7	Kromatogram KLT Isolat 1 setelah disemprot pereaksi serum sulfat (a) <i>n</i> -heksana:aseton (85:15) (b) <i>n</i> -heksana:etil asetat (8:2) (c) kloroform: metanol (95:5)26
Gambar 8	Kromatogram KLT Isolat 2 setelah disemprot pereaksi serum sulfat (a) kloroform:metanol (95:5) (b) <i>n</i> -heksana : etil asetat (8:2) (c) <i>n</i> -heksana:aseton (85:15).....27
Gambar 9	Spektrum IR Isolat 1 (D2.1).....28
Gambar 10	Spektrum GCMS Isolat 1 (D2.1)28
Gambar 11	Spektrum masa waktu retensi 9,42 menit29
Gambar 12	Pola Fragmentasi Senyawa Asam Palmitat.....30
Gambar 13	Penyusunan Ulang Mc Lafferty Asam Palmitat.....30
Gambar 14	Spektrum IR Isolat 2 (D4.2).....31
Gambar 15	Spektrum GCMS Isolat 2 (D4.2)32
Gambar 16	Spektrum massa waktu retensi 17,9632
Gambar 17	Pola fragmentasi Isolat 234
Gambar 18	Grafik penentuan nilai LC ₅₀ isolat 135

Gambar 19	grafik penentuan nilai LC_{50} isolat 2	36
-----------	---	----

z

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema ekstraksi serbuk kering batang <i>L. leptocarpa</i>	37
Lampiran 2. Skema pemisahan ekstrak metanol batang <i>L. leptocarpa</i> dengan ekstraksi cair-cair	38
Lampiran 3. Skema isolasi dan pemurnian senyawa dari fraksi <i>n</i> -heksana batang <i>L. leptocarpa</i>	39
Lampiran 4 Skema uji aktivitas sitotoksik dengan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) senyawa hasil isolasi tumbuhan <i>L.leptocarpa</i>	41
Lampiran 5 Data hasil uji aktivitas sitotoksik isolat 1 dengan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) beserta nilai LC ₅₀	42
Lampiran 6 Data hasil uji aktivitas sitotoksik isolat 2 dengan metode BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) beserta nilai LC ₅₀	43
Lampiran 7. Spektrum Masa Pembanding Isolat 1.....	44
Lampiran 8. Spektrum Masa Pembanding Isolat 2.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang begitu melimpah, salah satunya adalah *Ludwigia leptocarpa*. Tumbuhan ini berasal dari keluarga Onagraceae dan berkembang secara liar di daerah perairan, danau, maupun lahan berair. *L. leptocarpa* merupakan tumbuhan tropis asli Amerika dan menyebar ke daerah Australia dan Asia. Tumbuhan ini telah digunakan sebagai obat tradisional seperti obat penyakit reumatik (Mabou *et al*, 2016), disentri (Mabou *et al*, 2015; Cardoso *et al*, 2013), oedema, nepritis, hipertensi (Chang *et al*, 2007), bisul dan penyakit kulit lainnya (Ahmed *et al*, 2005).

Fitokimia dari tumbuhan *L. leptocarpa* memperlihatkan beragamnya senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder adalah senyawa yang dihasilkan oleh tumbuhan yang gunanya untuk mempertahankan dirinya dari serangan hama, untuk beradaptasi dengan lingkungan yang ekstrim, serta untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Senyawa metabolit sekunder dari tumbuhan sangat bermanfaat bagi manusia diantaranya untuk obat-obatan, industri makanan dan agrokimia (Bidlack, 2000).

Studi literatur menunjukkan bahwa di dalam tumbuhan beberapa spesies *Ludwigia* mengandung senyawa metabolit sekunder dari kelompok terpenoid, terpenoid glikosida, flavanoid, flavanoid glikosida, dan turunan asam galat. Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan ini memiliki aktivitas biologis yang beragam seperti antibakteri (Smida *et al*, 2014), antioksidan (Fodouop *et al.*, 2015), dan antijamur (oyedeji *et al.*, 2011). Khusus untuk *L. leptocarpa* dilaporkan oleh Mabou *et al* (2016) bahwa tumbuhan ini memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri, bahkan senyawa flavanoid yang diisolasi dari tumbuhan ini dilaporkan mempunyai aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan dengan *ampicilin* dan *tetracycline*.

Selain dari *L. leptocarpa*, spesies lain dari *Ludwigia* yaitu *L. peploides*, *L. abyssinica*, dan *L. grandiflora* dilaporkan juga mempunyai aktivitas antibakteri (Smida *et al.*, 2014; Fodouop *et al.*, 2014). Disamping bersifat sebagai antibakteri,

spesies *L. abyssinica* juga dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan, yang menariknya aktivitas antioksidan senyawa dari *L. abyssinica* lebih baik dibandingkan dengan asam askorbat (Fodouop *et al.*, 2014). Sifat sitotoksik juga pernah dilaporkan dari genus *Ludwigia* yaitu senyawa kelompok triterpen yang diisolasi dari tumbuhan *L. oktovalvis* yang memiliki sifat sitotoksik terhadap dua sel tumor manusia, yaitu karsinoma epidermoid oral KB dan karsinoma *colorectal* HT29, dan memberikan nilai IC_{50} pada kisaran 1,2-3,6 μ M (Chang *et al.*, 2004).

Berdasarkan hal di atas yang memperlihatkan beragamnya metabolit sekunder dan bioaktivitas dari tumbuhan *Ludwigia*, serta masih terbatasnya laporan mengenai metabolit sekunder khususnya dari *L. leptocarpa*, namun dari uji menggunakan kromatografi lapis tipis memperlihatkan beberapa spot noda dengan pola pemisahan yang baik, sehingga perlu dilakukan isolasi terhadap tumbuhan ini. Selain itu belum adanya laporan mengenai aktivitas sitotoksik dari tumbuhan *L. leptocarpa*, sehingga dalam penelitian ini juga dilakukan uji sitotoksik terhadap senyawa hasil isolasi menggunakan metoda *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT).

1.2 Rumusan Masalah

Tumbuhan *Ludwigia* telah dilaporkan mempunyai beragam metabolit sekunder dengan berbagai macam aktivitas biologis. Hasil uji pendahuluan menggunakan kromatografi lapis tipis ekstrak metanol batang *Ludwigia* memperlihatkan adanya beberapa spot dengan pola pemisahan yang baik pada nilai R_f yang rendah maupun nilai R_f yang tinggi. Berdasarkan penelusuran literatur, kajian aktivitas sitotoksik dari *L. leptocarpa* belum pernah dilaporkan. Sebagai rangkaian dari penelitian kandungan kimia dan aktivitas sitotoksik dari batang tumbuhan ini maka pada penelitian ini dilakukan isolasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana ekstrak metanol batang *L. leptocarpa* dengan menggunakan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). Uji pendahuluan terhadap ekstrak metanol, fraksi etil asetat dan *n*-heksana memperlihatkan sifat sitotoksik yang cukup tinggi dengan metode BSLT yaitu dengan nilai LC_{50} berkisar 155,76 μ g/mL sehingga penelitian ini difokuskan pada fraksi *n*-heksananya.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi n-heksan batang *L. leptocarpa*
2. Menentukan struktur molekul senyawa hasil isolasi menggunakan spektroskopi IR dan GC-MS.
3. Melakukan uji aktivitas sitotoksik terhadap senyawa hasil isolasi batang *L. leptocarpa* dengan metode BSLT.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diungkapkan struktur komponen kimia dari fraksi *n*-heksana batang *L. leptocarpa* dan data aktivitas sitotoksik dengan metode BSLT.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, F., Selim, M.S.T. and Shilpi, J.A. 2005. Antibacterial Activity of *Ludwigia adscendens*. *Fitoterapia*, 76: 473-475.
- Averett, J.E., Zardini, E.M. and Hoch, P.C. 1990. Flavonoid Systematics of Ten Sections of *Ludwigia* (Onagraceae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 18(7): 529-532.
- Alam, G. 2002. Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) sebagai bioassay dalam isolasi senyawa bioaktif dari bahan alam. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 6(2):432-435.
- Bawa, G. 2009. Isolasi dan identifikasi golongan senyawa toksik dari daging buah pare (*Momodica charantia* L.). *Jurnal Kimia*, 3(2): 117-124
- Bidlack, W. 2000. *Phytochemicals as Bioactive Agents*. Lancaster, PA, Technomic Publisher.
- 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.
- Chang, C.I., Kuo, C.C., Chang, J.Y. and Kuo, Y.H. 2004. Three New Oleanane-Type Triterpenes from *Ludwigia octovalvis* with Cytotoxic Activity against Two Human Cancer Cell Lines. *Journal Natural Products*, 67: 91-93.
- Chang, C.I. and Kuo, Y.H. 2007. Oleanane-Type Triterpenes from *Ludwigia octovalvis*. *Journal of Asian Natural Products Research*, 9(1): 67-72.
- Dolan, R.W. 1984. The Effect of Seed Size and Material Source on Individual Size in a Polulation of *Ludwigia leptocarpa* (Onagraceae). *Amer. Journal Botany*, 7(9): 1302-1307.
- Fodoup, S.P.C., Gatsing, D., Tangué, B.T., Tagne, R.S., Tala, S.D., Tchoumboue, J., and Kuate, J.R. 2015. Effect of *Salmonella typhimurium* infection on rat's cell oxidation and *in vivo* antioxidant activity of *vitellaria paradoxa* and *Ludwigia abassinica* aqueous exsract. *Asian Pac J Trop Dis*, 5(1): 38-46.
- Guerrero, R.O., Khan, M.T.H., Casanas, B., and Morales, M. 2004. Specific bioassay with selected plants of Bangladesh. *Rev. Cubana Plant Med*. 9(2): 5-13.

- Hendayana, S. 1994. *Kimia Analitik Instrumen*. Semarang : IKIP Press.
- Kumar, S. 2006. Spectroscopy of Organic Compound. Tersedia dalam nsdl.niscair.res.in. Diakses pada 10 November 2017.
- Lisdawati, V., Wiryowidagdo, S., dan Kardono, L.B.S. 2006. *Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)* dari Berbagai Fraksi Ekstrak Daging Buah dan Kulit Biji Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). *Buletin Buletin Kesehatan*, 34(3): 111-118.
- Mabou, F.D., Ngnokam, D., Harakat, D. and Voutquenne, L. 2015. New Oleanane- Type Saponins: Leptocarposie B-D, from *Ludwigia leptocarpa* (Onagraceae). *Phytochemistry Letters*, 14: 159-164.
- Mabou, F.D., Tamokou, J.D.D., Ngnokam, D., Nazabadioko, L.V. Kuate, J.R. and Bag, P.K. 2016. Complex Secondary Metabolites from *Ludwigia leptocarpa* with Potent Antibacterial and Antioxidant Activity. *Drugs Discoveries and Therapeutics*, 10(3): 141-149.
- Muaja, A.D., Koleangan, H.S.J., dan Runtuwene, M.R.J. 2013. Uji Toksisitas dengan Metode BSLT dan Analisis Kandungan Fitokimia Ekstrak Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC) dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 2(2): 115-118.
- Oyedeji, O., Oziegbe, M. and Taiwo, 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.
- Pavia, D.L., Lampman, G.M., and George, S.K. 2001. *Introduction to spectroscopy : A Guide for student of organic chemistry (Third edition)*. Washington : Thomson Learning.
- Ruswaida, D.G. 2010. Uji Toksisitas Senyawa Hasil Isolasi Rumput Mutiara (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lamk.) dengan metode Brine Shrimp Lethality (BSL). *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Shilpi, J.A., Gray, A.I. and Seidel, G.V. 2010. Chemical Constituents from *Ludwigia leptocarpa*. *Biochemical Systematics and Ecology*, 38: 106-109.
- Silva, TM., Nascimento, R.J., Batista, M.B., Agra, M.F., and Camara, C.A. 2007. Brine Shrimp bioassay of some species of *solonum* from northeastern Brazil. *Revista Brasileira de farmacognosia*, 17: 35-38
- Siregar, C.J.P., dan Amalia, L. 2004. *Farmasi Rumah Sakit: Teori dan penerapan*. Jakarta: EGC.

- 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.
- 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: 250-252.
- Supratman, U. 2010. *Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Bandung: Widya Padjajaran.
- Suryelita., Etika, S.B., Kurnia, N.S. isolasi dan karakterisasi senyawa steroid dari daun cemara natal (*Cupressus funebris* Endl.). 2017. *Eksakta*, 18(1): 86-94.