

**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK DENGAN METODE BSLT (*Brine Shrimp
Lethality Test*) DAN ISOLASI SENYAWA STEROID DARI FRAKSI *n*-
HEKSANA DAUN *Ludwigia leptocarpa***

SKRIPSI

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



Oleh :

ULFA NADIA

08031181419014

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

HALAMAN PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK DENGAN METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) DAN ISOLASI SENYAWA STEROID DARI FRAKSI *n*-HEKSANA DAUN *Ludwigia* *leptocarpa*

SKRIPSI

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

Oleh :

ULFA NADIA
08031181419014

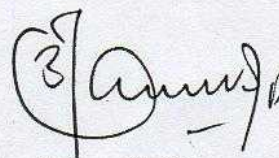
Indralaya, Juni 2018

Pembimbing I



Dr. Ferlinahayati, M.Si
NIP. 197402052000032001

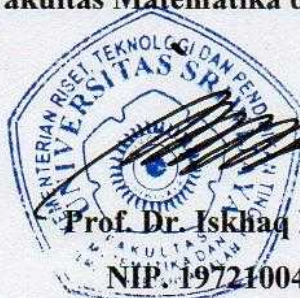
Pembimbing II



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 “Uji Aktivitas Sitotoksik dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan Isolasi Senyawa Steroid dari Fraksi *n*-Heksana Daun *Ludwigia leptocarpa*” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dalam Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 28 Juni 2018 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Indralaya, Juni 2018

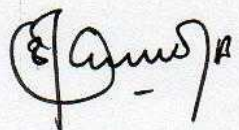
Ketua :

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

()

Anggota :

1. **Dr. Eliza, M.Si**
NIP. 196407291991022001
2. **Dr. Muharni, M.Si**
NIP. 196903041994012001
3. **Dr. Muhammad Said, M. T**
NIP. 197407212001121001
4. **Drs. Almunady T. Panagan, M.Si**
NIP. 196011081994021001

()

()

()

()

Mengetahui,



PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Ulfa Nadia
NIM : 08031181419014
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) 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, Juli 2018

Penulis,



Ulfa Nadia

NIM. 08031181419014

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama mahasiswa : Ulfa Nadia
NIM : 08031181419014
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 : “Uji Aktivitas Sitotoksik dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan Isolasi Senyawa Steroid dari Fraksi *n*-Heksana Daun *Ludwigia leptocarpa* ” Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Juli 2018

Yang menyatakan,



Ulfa Nadia

NIM. 08031181419014

Halaman Persembahan

*“The best lesson is the abstraction in living that has exceeded
succesful with resoluteness, soul and accurately”*

*“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan
kesanggupannya”*

(Q. Surah Al-Baqarah: 286)

*“Barang siapa meniti jalan untuk mencari ilmu, maka Allah SWT
memudahkan baginya jalan menuju surga” (H.R. Muslim)*

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- 1. Allah SWT*
- 2. Nabi Muhammad SAW*
- 3. Kedua orang tuaku (Bapak Muhammad Ridwan dan Ibu
Rasmiati)*
- 4. Adik-adikku tercinta*
- 5. Sahabat-sahabat terbaikku*
- 6. Negara dan agamaku*

KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum warohmatullahi wabarokatuh.

Segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat dan karunia- NYA yang selalu diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “ Uji Aktivitas Sitotoksik dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dan Isolasi Senyawa Steroid dari fraksi *n*-heksana Daun *Ludwigia Leptocarpa*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains (S.Si) pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan para sahabat.

Selama penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis sangat banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bantuan moril maupun materil. Untuk ini saya ucapkan banyak terima kasih kepada Ibu **Dr. Ferlinahayati, M.Si** selaku pembimbing I dan Ibu **Dr. Eliza, M.Si** selaku pembimbing II atas setiap bimbingan, motivasi, dukungan, kesabaran dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis selama menjalankan penelitian dan penulisan skripsi ini hingga selesai.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. **Dr. Ikhsaq Iskandar, M. Sc** selaku dekan FMIPA UNSRI
2. **Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T** selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNSRI
3. **Ibu Dr. Muhammad Said, M.T** selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA UNSRI
4. **Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si** selaku koordinator Seminar dan Sidang Jurusan Kimia FMIPA UNSRI
5. **Ibu Dr. Muharni, M.Si, Bapak Dr. Muhammad Siad, M.T, Ibu Dr. Heni Yohandini, M.Si, Bapak Drs. Almunady T Panagan, M.Si** selaku dosen pembahas dan penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini

6. Seluruh Staf Dosen dan Admin Jurusan (**Mbak Novi dan Kak Iin**) serta (**Ibu Nur, Ibu Yanti dan Ibu Yuniar**) selaku Analis Jurusan Kimia FMIPA UNSRI atas ilmu yang diberikan dan bantuan yang ikhlas
7. Kedua Orang Tuaku yang tercinta dan selalu kuhormati, **Bapak Muhammad Ridwan** dan **Ibu Rasmiati** atas Do'anya yang tidak pernah putus, didikan, motivasi, dukungan serta kasih sayangnya. Semoga saya selalu dapat membanggakan dan membahagiakan kalian
8. Adik-adikku tersayang (**Umi Alifah, Utari Maghfirah, Firman Ariansyah, Ikmal Arief**) atas setiap do'a dan motivasinya serta adikku yang paling bungsu (**Shafiyah Arrumaisha**) yang telah menjadi penyemangat
9. **Keluarga Besar Bapak Abdillah dan Keluarga Besar Radjuni Patau** (kakek, nenek, tante dan om) atas do'a dan dukungannya
10. **Al-qur'an Nur Karim** yang selalu menemani dan mengisi kekosongan hati. You are my lover
11. **Ariyanti Saputri, Winda Haryati, dan Faisal** (partner suka duka dan terkhusus sebagai team sukses *Ludwigia*) serta **Ayu Putri, Riska Adillah** dan **Muthia Oktaviani** selaku teman seperjuangan di Laboratorium Kimia Organik
12. Kakak senior yang tugas akhir di Laboratorium Kimia Organik (**kak Vari, bang Nizar, kak Ida** dan dll) terima kasih atas semangat dan dukungannya
13. Teman- teman seperjuangan lainnya; **Riski Aprini** (partner pulang bareng), **Anisa Rahma, Ninu, Arya, Della S.Si** (partner nyanyi lagu korea), **Mira, Miyah, Vrisya, Rona, Eka** atas bantuan dan kebersamaannya
14. Sahabat-sahabat terbaikku **Ariyanti Saputri, Resta Haryana, Putri Andani, dan Firda Rahmania** atas setiap waktu berbagi di Kosan. Thank you very much
15. Teman-teman Limbersa; **Lucia Meilina, Lavini Indwi S, Meiliza Yulianingsih, dan Ariyanti Saputri** atas kebersamaannya

16. **Linda** dan **Vero** yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta **Daniel** dan **Reza** yang menjadi partner junior tugas akhir di Laboratorium Kimia Organik
 17. Adik-adik tingkat yang sebelumnya sudah banyak membantu dalam mengambil sampel. Thank you atas bantuan kalian semua. Sayang dan bangga buat kalian
 18. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 terima kasih atas bantuan dan kebersamaannya
 19. Seluruh kakak dan adik tingkat kimia FMIPA UNSRI, serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terima kasih atas bantuannya
 20. Dan juga sekumpulan drama korea dan lagu korea yang selalu mengisi kejenuhan penulis selama menyusun skripsi.
- Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang ilmu pengetahuan kimia organik bahan alam.
- Wassalamu alaikum warohmatullahi wabarokatuh.**

Indralaya, Juli 2018

Penulis

SUMMARY

CYTOTOXIC ASSAY USING BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) AND ISOLATION OF STEROID COMPOUND FROM *n*-HEXANE FRACTION OF *Ludwigia Leptocarpa* LEAVES

Ulfa Nadia : Adviser by Dr. Ferlinahayati¹, M. Si dan Dr. Eliza¹, M. Si.

¹Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University

Scientific writing in the form of skripsi, Juli 2018
xvii + 51 pages, 7 tabels, 15 pictures, 6 appendixes

Ludwigia leptocarpa is a colonizer of semi aquatic plant where habitat in the swamp. Based on the literature, it been reported from secondary metabolite contained in this plant are steroid, terpenoid, and flavonoid. The aim of the research are to isolate and characterize steroid compound as well as its toxicity of *n*-heksana fraction and the isolate compound of *L.leptocarpa* leaves. The extraction process was conducted by maceration using methanol as a solvent and followed separation by liquid-liquid extraction using *n*-hexane, and purification were conducted by several chromatography techniques. The isolated compound was a obtained white solid form (7,3 mg) with melting point 114-115,8 °C. Based on spectral data IR and ¹H-NMR, also comparison with literature as well as the authentic sample, suggested that the isolated compound was a β-sitosterol. The cytotoxic activity from *n*-hexane fraction and the isolated compound against *Artemia salina* using BSLT's method showed that *n*-hexane fraction and the isolated compound were active cytotoxic with LC₅₀ 560,71 µg/mL and 30,52 µg/mL respectively.

Keywords : *L. leptocarpa*, β-sitosterol, cytotoxic, BSLT method

Citation : 33 (1966-2017)

RINGKASAN

UJI SITOTOKSIK DENGAN METODE BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) DAN ISOLASI SENYAWA STEROID DARI FRAKSI *n*-HEKSANA DAUN *Ludwigia Leptocarpa*

Ulfa Nadia : 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
xvii + 51 halaman, 7 tabel, 15 gambar, 6 lampiran

Ludwigia leptocarpa merupakan tumbuhan koloni semi aquatic yang habitatnya dapat tumbuh di daerah rawa. Berdasarkan studi literatur, yang telah dilaporkan bahwa senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tumbuhan ini seperti kelompok steroid, terpenoid, and flavonoid. Penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi senyawa steroid dari fraksi *n*-heksana daun *L. leptocarpa* dan menentukan aktivitas sitotoksik dari fraksi *n*-heksana maupun senyawa hasil isolasi. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol, yang kemudian dilanjutkan dengan ekstraksi cair-cair dengan pelarut *n*-heksana, sedangkan pemisahan dan pemurnian metabolit sekunder dari fraksi tersebut dilakukan dengan berbagai teknik kromatografi. Senyawa hasil isolasi diperoleh berupa padatan berwarna putih (7,3 mg) dengan titik leleh 114-115,8 °C. Berdasarkan analisa data spektrum IR, dan ¹H-NMR, dan perbandingan dengan data literatur, disimpulkan bahwa senyawa hasil isolasi adalah senyawa β -sitosterol. Pengujian aktivitas sitotoksik dari fraksi *n*-heksana maupun senyawa β -sitosterol terhadap larva *Artemia salina* dengan metode BSLT menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksana dan senyawa hasil isolasi bersifat aktif sitotoksik dengan nilai LC₅₀ berturut-turut adalah 560,71 μ g/mL dan 30,52 μ g/mL.

Kata kunci: *L. leptocarpa*, β -sitosterol, sitotoksik, metode BSLT

Kutipan : 33 (1966-2017)

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 TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Deskripsi Tumbuhan <i>Ludwigia</i>	5
2.2. Manfaat Tumbuhan <i>L.leptocarpa</i>	6
2.3. Kandungan Kimia Tumbuhan <i>L.leptocarpa</i>	6
2.4. Bioaktivitas Tumbuhan <i>L.leptocarpa</i>	13
2.5. Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	15
2.5.1. Spektroskopi IR (<i>Infra Red</i>)	15
2.5.2. Spektroskopi ¹ H-NMR	15
2.5.3. Spektroskopi ¹³ C-NMR	16
2.6. Uji Sitotoksik dengan metode BSLT	17

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.2.1. Alat	19
3.2.2. Bahan.....	19
3.3 Prosedur Penelitian	20
3.3.1. Persiapan Sampel.....	20
3.3.2. Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder	20
3.3.3. Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder.....	20
3.3.3.1. Fraksinasi Ekstraks Metanol Daun <i>L.leptocarpa</i>	20
3.3.3.2. Pemisahan Senyawa Metabolit sekunder dari Fraksi <i>n</i> -heksana.....	21
3.3.4. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	21
3.3.5. Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi	22
3.3.6. Pengujian Aktivitas Sitotoksik dengan Metode BSLT.....	22
3.3.6.1. Persiapan Larva Udang <i>Artemia Salina</i> dan Larutan Sampel	22
3.3.6.2. Uji Aktivitas Sitotoksik dengan Metode BSLT	22
3.4. Analisis data.....	23

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Isolasi dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder dari Daun <i>L. leptocarpa</i>	24
4.2. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	30
4.3. Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi dengan Spektrum IR dan NMR	31
4.4. Uji Sitotoksik dengan Metode BSLT	36

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38

DAFTAR PUSTAKA	39
-----------------------------	----

LAMPIRAN	42
-----------------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51
-----------------------------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori tingkat toksisitas bahan.....	17
Tabel 2. Penggabungan hasil pemisahan fraksi <i>n</i> -heksana daun <i>L. leptocarpa</i> menggunakan KCV.....	25
Tabel 3. Penggabungan fraksi hasil pemisahan fraksi C dengan menggunakan kromatografi radial.....	27
Tabel 4. Hasil pemurnian dari fraksi C5-C8 dengan menggunakan <i>n</i> -heksana.....	28
Tabel 5. Penggabungan fraksi hasil pemisahan dengan kolom sephadex terhadap fraksi C5.....	28
Tabel 6. Penggabungan fraksi hasil pemisahan menggunakan kolom sephadex terhadap fraksi C5.3.....	30
Tabel 7. Perbandingan data spektrum ¹ H-NMR senyawa hasil isolasi dengan senyawa β-sitosterol (Gultom, 2012).....	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan <i>Ludwigia leptocarpa</i>	6
Gambar 2. Kromatogram KLT hasil KCV fraksi <i>n</i> -heksana (a) di bawah lampu UV λ 254 nm, (b) setelah disemprot dengan penampak noda serum sulfat.....	25
Gambar 3. Kromatogram KLT hasil pemisahan fraksi C (a) di bawah lampu UV λ 254 nm, (b) setelah disemprot dengan penampak noda serum sulfat.....	26
Gambar 4. Kromatogram KLT dari padatan dan filtrat (C5-C8) (a) di bawah lampu UV λ 254 nm, (b) setelah disemprot dengan penampak noda serum sulfat.....	27
Gambar 5. Kromatogram KLT hasil pemisahan menggunakan kolom sephadex terhadap fraksi C5 (a) di bawah lampu UV λ 254 nm, (b) setelah disemprot dengan penampak noda serum sulfat.....	28
Gambar 6. Kromatogram KLT hasil pemisahan fraksi C5.3 (a) di bawah lampu UV λ 254 nm, (b) setelah disemprot dengan penampak noda serum sulfat.....	29
Gambar 7. Senyawa hasil isolasi dari fraksi <i>n</i> -heksana tumbuhan <i>L.leptocarpa</i>	30
Gambar 8. Kromatogram KLT senyawa hasil isolasi menggunakan variasi eluen (a) <i>n</i> -heksana: kloroform (7:3), (b) <i>n</i> -heksana: etil asetat (9:1), dan (c) <i>n</i> -heksana: aseton (8:2).....	31
Gambar 9. Spektrum inframerah senyawa hasil isolasi.....	32
Gambar 10. Spektrum ^1H -NMR senyawa hasil isolasi.....	33
Gambar 11. Spektrum ^1H -NMR proton metil (CH_3).....	34
Gambar 12. Struktur senyawa hasil isolasi (β -sitosterol).....	35
Gambar 13. Kromatogram KLT senyawa hasil isolasi dan senyawa β -sitosterol (Gultom, 2012) menggunakan variasi eluen (a) <i>n</i> -heksana: etil asetat (9:1), (b) <i>n</i> -heksana: aseton (8:2), dan (c) kloroform: metanol (95:5).....	35

Gambar 14.	Grafik penentuan nilai LC_{50} fraksi <i>n</i> -heksana dengan metode BSLT.....	36
Gambar 15.	Grafik penentuan nilai LC_{50} senyawa hasil isolasi dengan metode BSLT.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema ekstraksi serbuk kering daun <i>L. Leptocarpa</i>	42
Lampiran 2. Skema pemisahan ekstrak metanol daun <i>L. leptocarpa</i> dengan ekstraksi cair-cair.....	43
Lampiran 3. Skema isolasi dan pemurnian senyawa dari fraksi <i>n</i> -heksana daun <i>L. Leptocarpa</i>	44
Lampiran 4. Skema uji aktivitas sitotoksik dengan metode BSLT (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>) fraksi <i>n</i> -heksana tumbuhan <i>L.leptocarpa</i>	48
Lampiran 5. Data hasil uji aktivitas sitotoksik fraksi <i>n</i> -heksana dengan metode BSLT (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>) beserta nilai LC ₅₀	49
Lampiran 6. Data hasil uji aktivitas sitotoksik senyawa hasil isolasi dengan metode BSLT (<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>) beserta nilai LC ₅₀	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyakit berbahaya dan menjadi penyakit yang sangat ditakuti karena dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang singkat. Ketersediaan obat yang ampuh untuk melawan penyakit ini masih terbatas sehingga banyak penelitian yang dilakukan untuk menyembuhkan penyakit tersebut. Salah satu obat yang sudah terbukti dapat digunakan untuk mengobati penyakit kanker adalah taxol. Taxol merupakan senyawa turunan terpenoid yang terdapat dalam tumbuhan *Taxus* (Morita *et al.*, 1997). Selain itu senyawa lain yang juga dapat digunakan untuk mengobati kanker adalah artemisinin yang berasal dari tumbuhan *Artemisia annua*. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan liar yang banyak ditemukan di Cina (Zheng, 1994).

Berdasarkan hal tersebut bahwa tumbuhan memiliki potensi untuk menghasilkan senyawa-senyawa kimia yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit kanker. Selain dari kelompok *Taxus* dan *A. annua*, salah satu tumbuhan yang juga sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan *Ludwigia*. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan liar yang sebagian besar ditemukan di wilayah perairan seperti di daerah rawa dan pinggiran sungai dan khas menjadi tanaman semi akuatik (Dolan, 1984). *Ludwigia* berasal dari famili Onagraceae yang terdiri atas 23 *section* dan 82 spesies. Salah satu spesiesnya yang banyak ditemukan di wilayah Sumatera Selatan adalah *Ludwigia leptocarpa*.

Studi literatur menunjukkan bahwa pada tumbuhan *L. leptocarpa* terkandung senyawa metabolit sekunder dari triterpenoid, saponin (triterpenoid yang terikat dengan gula), flavonoid, saponin (flavonoid yang mengikat gula) dan steroid. Senyawa triterpenoid yang telah dilaporkan dari *L. leptocarpa* adalah asam olenolat dan asam 2 β -hidroksiolenolat (Mabou *et al.*, 2016). Kemudian senyawa triterpenoid yang terikat dengan gula atau disebut juga triterpenoid glikosida yang terdapat pada tumbuhan ini adalah leptokarposida (Mabou *et al.*, 2014), leptokarposida B, leptokarposida C dan leptokarposida D (Mabou *et al.*, 2015). Dalam tumbuhan *L. leptocarpa* juga terdapat senyawa golongan flavonoid yang

mengikat glikosida yaitu luteolin-8-*C*-glukosida. Selain golongan terpenoid dan flavonoid, juga terdapat golongan steroid yaitu 3-*O*- β -D-glukopiranosil- β -sitosterol.

Tumbuhan *L. leptocarpa* dilaporkan mempunyai bioaktivitas sebagai antibakteri dan antioksidan. Aktivitas tersebut dilaporkan dari ekstrak, fraksi maupun senyawa murninya. Senyawa (2*R*,3*S*,2"*S*)-3"',4',4"',5,5'',7,7''-heptahidroksi-3,8''-biflavanon dari tumbuhan ini mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (DPPH) yang lebih baik dari vitamin C. Selain itu senyawa biflavanoid ini juga berpotensi sebagai antibakteri karena mampu menghambat bakteri *Staphylococcus Aureus* lebih baik dari kontrol ampicillin (Mabou *et al.*, 2016).

Chang *et al* (2004) melaporkan bahwa senyawa hasil isolasi yang didapat pada spesies lainnya dari genus *Ludwigia* yaitu pada *Ludwigia octovalvis* memiliki aktivitas sitotoksik yang sangat baik melawan dua jenis sel kanker. Sitotoksik adalah kemampuan suatu bahan bersifat racun terhadap sel. Senyawa triterpenoid dengan kerangka oleanan yang merupakan senyawa hasil isolasi dari tumbuhan *L. octovalvis* yaitu senyawa (23*Z*)-kumaroilhederagenin, (23*E*)-kumaroilhederagenin dan (3*Z*)-kumaroil-hederagenin. Ketiga senyawa ini diuji aktivitas sitotoksiknya terhadap sel karsinoma epidermoid oral KB dan sel karsinoma kolorektal HT29 dan memberikan nilai IC₅₀ dari 1,2 - 3,6 μ M. Aktivitas sitotoksik ketiga senyawa tersebut hampir sama dengan obat antikanker etoposida (IC₅₀ 1,1- 2,3 μ M).

Senyawa- senyawa steroid yang mempunyai gugus hidroksi dan karbonil α,β tak jenuh umumnya memiliki aktivitas sitotoksik yang baik, seperti senyawa steroid yang telah dilaporkan oleh Chowdhury *et al* (2002) yaitu senyawa 12 α -hidroxystigmast-4-en-3-one. Senyawa ini mempunyai aktivitas sitotoksik yang kuat terhadap sel *Artemia salina* dengan nilai LC₅₀ sebesar 9,9 μ g/ml. Selain itu ada juga senyawa yang memiliki ikatan rangkap tak jenuh mempunyai aktivitas sitotoksik yang baik yaitu senyawa stigmast-5-en-3-ol. Senyawa ini berhasil diisolasi dari kulit batang *Chisocheton cumingianus* mempunyai aktivitas sitotoksik yang kuat terhadap sel murin leukemia P-388 dengan nilai IC₅₀ sebesar 12,4 μ g/ml (Katja *et al.*, 2017)

Senyawa yang berpotensi digunakan sebagai antikanker di *screening* melalui aktivitas sitotoksik. Salah satu metode pengujian aktivitas sitotoksik adalah BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). Pengujian ini merupakan *screening* awal dari pencarian obat-obatan antikanker, sedangkan metode ini dipilih karena memiliki korelasi yang baik dengan uji sitotoksik lainnya. Selain itu dilihat dari keuntungan metode ini adalah dalam pengerjaannya lebih murah, lebih cepat dan mudah dilakukan. Berdasarkan studi literatur di atas menunjukkan beragamnya metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan *L. leptocarpa* serta belum adanya laporan mengenai aktivitas sitotoksik dari ekstrak maupun senyawa murni, sehingga dilakukan penelitian untuk mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana daun *L. leptocarpa* dan uji sitotoksik dengan Metode BSLT.

1.2 Rumusan Masalah

Tumbuhan *Ludwigia* telah dilaporkan mempunyai beragam metabolit sekunder dengan berbagai macam aktivitas biologis. Telah dilaporkan bahwa pada spesies *Ludwigia octovalvis* terkandung senyawa- senyawa kimia yang mempunyai aktivitas sitotoksik yang baik sebagai antikanker. Selain itu senyawa steroid juga mempunyai aktivitas sitotoksik yang baik saat diuji dengan metode BSLT dan potato disk (Chowdhury *et al.*, 2002), sedangkan senyawa yang sejenis juga telah ditemukan pada spesies *L. adscendens* (Shilpi *et al.*, 2010) maka hal tersebut membuka peluang untuk ditemukannya senyawa yang mempunyai aktivitas sitotoksik pada *Ludwigia leptocarpa*. Hasil uji pendahuluan menggunakan kromatografi lapis tipis ekstrak metanol dari daun *L. leptocarpa* 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 mengenai kandungan kimia di dalam tumbuhan *L. leptocarpa* sudah cukup banyak sedangkan kajian mengenai aktivitas sitotoksik dari daun tumbuhan tersebut belum ditemukan. Sebagai rangkaian dari penelitian kandungan kimia dan aktivitas sitotoksik dari daun tumbuhan ini maka pada penelitian ini dilakukan isolasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi *n*-heksana daun *L. leptocarpa* dan uji aktivitas sitotoksik dengan menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Mengisolasi senyawa steroid dari fraksi *n*-heksana daun *L. leptocarpa*.
2. Mengidentifikasi senyawa steroid dari fraksi *n*-heksana daun *L. leptocarpa* menggunakan spektroskopi IR dan NMR.
3. Menentukan aktivitas sitotoksik dari fraksi *n*-heksana maupun senyawa murni hasil isolasi daun *L. leptocarpa* dengan Metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai aktivitas sitotoksik senyawa steroid dari fraksi *n*-heksana maupun senyawa hasil isolasi dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) guna mengembangkan potensi daun sebagai kandidat obat antikanker.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, F., Selim, M.S.T. and Shilpi, J.A. 2005. Antibacterial Activity of *Ludwigia adscendens*. *Fitoterapia*. 76: 473-475.
- Anderson, R. J., Bendell, D. J., and Groundwater, P. W. 2004. *Organic Spectroscopic Analysis*. UK: The Royal Society of Chemistry.
- 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.
- Burkill, I.H. 1966. *A Dictionary of the Economic Product of Malay Peninsula (Vol II)*. Kuala Lumpur: Government of Malaysia and Singapore by the Ministry of Agriculture and Cooperatives.
- 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.
- Chowdhury, R., Rashid, R. B., Sohrab, M. H., and Hasan, C.M. 2002. 12 α -Hidroxytigmast-4-en-3-one: A New Bioactive Steroid From *Toona Ciliata* (Meliaceae). *Pharmazie*. 58(4): 272-273.
- Creswell, C.J., Runquist, O.A. and Campbell, M.M. 1972. *Spectrum Analysis of Organic Compound (Terjemahan)*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Dolan, R.W. 1984. The Effect of Seed Size and Material Source on Individual Size in a Population of *Ludwigia leptocarpa* (Onagraceae). *Amer. Journal Botany*, 7(9): 1302-1307.
- Fessenden, R.J. and Fessenden, J.S. 1986. *Kimia Organik Jilid I Edisi Ketiga (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Guerrero, R.O. 2004. Bioactivities of Latexes from Selected Tropical Plants. *Plant Med*, 9: 1-5.
- Gultom, J. R. P. 2012. Isolasi Senyawa Steroid Dari Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (Lour) DC) dan Uji Aktivitas Analgetik Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Jantan. *Skripsi*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.

- Hyde, M.A., Wursten, B.T., Ballings, P. and Coates, P.M. 2017. Flora of Zimbabwe: Species Information, Individual Images *Ludwigia lepocarpa*. Tersedia dalam zimbabweflora.co.zw. Diakses pada 6 Desember 2017.
- Kartikasari, N.E. 2008. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Awar-Awar (*Ficus septica*) terhadap *Artemia salina* Leach dan Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- Katja, D. G., Farabi, K., Nurlelasari., Harneti, D., Maharani, R., Juleiha, E., Hidayat, A.T., Mayanti, T., and Supratman, U. 2017. Citotoxyc Steroids From the Stem Bark of *Chisocheton cumingianus* (Meliaceae). *Jurnal Molekul*. 12(1): 1-7.
- 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 Penelitian Kesehatan*, 34(3): 111-118.
- Mabou, F.D., Tebou, P.L.F., Ngnokam, D., Harakat, D. and Voutquenne, L. 2014. Leptocarposide: A New Triterpenoid Glycoside from *Ludwigia leptocarpa* (Onagraceae). *Magnetic Resonance Chemistry*, 52: 32-36.
- 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.
- Meyer, B.N., Ferrigni, N.R., Putnam, J.E., Jacobsen, L.B., Nichols, D.E. and McLaughlin, J.L. 1982. Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. *Journal of Medicinal Plant Research*, 24: 31-34.
- Millati, N. 2016. Uji Toksisitas Dengan Metode BSLT Senyawa Steroid Fraksi Petroleum Eter Mikroalga *Chlorella sp.* *Skripsi*. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Morita, H., Lan Wei, A. G., Koichi, T., and Hideji, I. 1997. A Taxoid From *Taxus Cuspidata* var. *Nana*. *Phytochemistry*. 46(3): 583-586.
- Norita, N. 2012. Isolasi Stigmast 4-en-3-on dari Fraksi Nonpolar Daun Pinang (*Areca catechu* L.). *Skripsi*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.

- 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.
- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur Antioksidan Dan Peranannya Dalam Sistem Biologi. *Jurnal Berlian*. 9(2): 196-202.
- Shilpi, J.A., Gray, A.I. and Seidel, G.V. 2010. Chemical Constituents from *Ludwigia leptocarpa*. *Biochemical Systematics and Ecology*. 38: 106-109.
- Soebagio, B. E., Ibnu, M.S., Widarti, H. R., dan Munzil. 2005. *Kimia Analitik II*. Malang: UM Press.
- Supratman, U. 2010. *Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Bandung: Widya Padjajaran.
- Thompson, E. B. 1985. *Drug Bioscreening*. America: Graceway Publishing Company.
- Windono, T., Haslinda, R., Alfulalillah, F. V., Palupi, S., dan Sutarjadi. 2003. Penelusuran Senyawa Toksik Terhadap Larva *Artemia salina* Leach. Dari Subfraksi Heksana Fraksi Eter Ekstrak Metanol Daun Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina* (L) DC). *Jurnal Bahan Alam*. 2(3): 96-99.
- Zheng, G. Q. 1994. Cytotoxic terpenoid and flavonoids from *Artemisia annua*. *Planta medica*. 60: 54-57.