

**ISOLASI SENYAWA TRITERPENOID DARI EKSTRAK n-  
HEKSANA BATANG TANAMAN SUPIT (*Tetracera Indica*)**

**SKRIPSI**

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



**OLEH  
MUTHIA OKTAVIANI  
08031281419026**

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ISOLASI SENYAWA TRITERPENOID DARI EKSTRAK n-HEKSANA BATANG TANAMAN SUPIT (*Tetracera Indica*)**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh:

**MUTHIA OKTAVIANI**

**08031281419026**

Indralaya, November 2018

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Muharni, M.Si.  
NIP. 196903041994122001



Prof. Dr. Elfita, M.Si  
NIP. 196903261994122001

**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 Senyawa Triterpenoid dari Ekstrak n-Heksana Batang Tanaman Supit (*Tetracera indica*)” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 November 2018 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

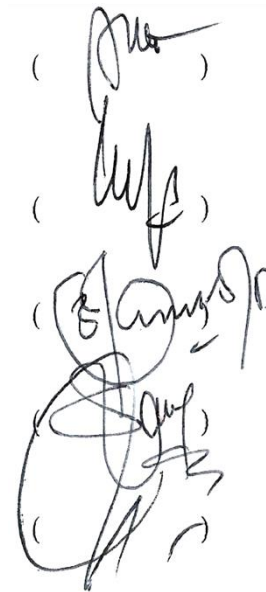
Indralaya, 21 November 2018

### Ketua :


1. **Dr. Muharni, M.Si.**  
NIP. 19690304199401200

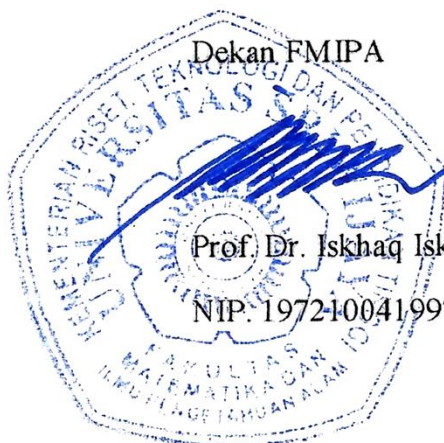
### Anggota :


1. **Prof. Dr. Elfito, M.Si.**  
NIP. 196903261994122001
2. **Dr. Eliza, M.Si.**  
NIP. 196407291991022001
3. **Dra. Julinar, M.Si.**  
NIP. 196507251993032002
4. **Dr. Nirwan Syarif, M.Si.**  
NIP. 197010011999031003



Mengetahui,

Dekan FMIPA  
  
Prof. Dr. Iskhag Iskandar, M.Sc  
NIP. 197210041997021001



Ketua Jurusan Kimia  
  
Dr. Dedi Rohendi, M.T.  
NIP. 196704191993031001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Muthia Oktaviani  
NIM : 08031281419026  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

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

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, November 2018

Yang menyatakan,



Muthia Oktaviani  
NIM. 08031281419026

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

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

Nama Mahasiswa : Muthia Oktaviani  
NIM : 08031281419026  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia  
JenisKarya : 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 Senyawa Triterpenoid dari Ekstrak n-Heksana Batang Tanaman Supit (*Tetracera Indica*)”. 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, November 2018

Yang menyatakan,



Muthia Oktaviani  
NIM. 08031281419026

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar. (Ar-Rum: 60).*

*Kesehatan merupakan kenikmatan dari Allah yang luar biasa, jaga kesehatan, jernihkan pikiran, santai tapi tidak menunda pekerjaan (Muthia)*

*Skripsi ini sebagai tanda syukur ku kepada:*

- ♦ Allah SWT
- ♦ Nabi Muhammad SAW

*Dan kupersembahkan kepada:*

1. *Mama dan Ayahku tercinta yang senantiasa mendukung, mendoakan, menyayangi dengan penuh kesabaran dan memberiku semangat.*
2. *Adik-adikku yang sangat aku cintai.*
3. *Pembimbingku (Dr. Muharni, M.Si. & Prof. Dr. Elfita, M.Si)*
4. *Partner Terbaikku Husnan Anzil*
5. *Sahabat-sahabatku yang kusayangi*
6. *Almamaterku (Universitas Sriwijaya)*

## 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 : “Adsorpsi Zat Warna *Congo Red* Menggunakan Adsorben Hidroksi Lapis Ganda Ca/Fe dan Mg/Fe”. 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 sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

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

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya yang begitu besar. Terima kasih atas segalanya.
2. Dana PNBH Hibah Profesi Universitas Sriwijaya Tahun 2017 selaku pihak yang mendanai penelitian ini.
3. Bapak Prof. Iskhaq Iskandar, M.Sc selaku Dekan MIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Dedi Rohendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr. Muhammad Said, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
6. Ibu Dr. Miksusanti, M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik.

7. Ibu Dr. Eliza, M.Si, Ibu Dr. Julinar, M.Si dan Ibu Dr Nirwan Syarif, M.Si selaku penguji sidang sarjana.
8. Ibu Dr. Ferlinahayati, M.Si selaku Koordinator Seminar yang membantu dalam segala hal dalam pengurusan jadwal.
9. Seluruh Dosen FMIPA KIMIA yang telah mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
10. Kepada **Ayahku** yang sekaligus menjadi cinta pertamaku, terima kasih telah menjadi sosok yang tangguh yang selalu mengajarku arti sebuah kesabaran dan arti sebuah kehidupan, terima kasih atas didikan yang menguatkan, terima kasih telah menjadi alasanku untuk terus berjuang dan menjadi hebat.
11. Kepada **Ibuku** tersayang yang selalu menyayangiku, yang menjadi motivasiku untuk terus berjuang dalam menghadapi kehidupan yang pedih ini. Terima kasih atas kesabaran, kasih sayang, dan dukungannya. Terima kasih untuk doa-doa tulusnya. Terima kasih atas pengorbanan dan perjuangan yang tak bisa terbalaskan oleh apapun.
12. Kepada adik-adikku tersayang **Akbar, Gita Derry, Imara dan Moudi**
13. Partner terbaik **Husnan Anzil** yang selalu membantu, menyemangati dan mendengarkan keluh kesah hidupku.
14. Sahabatku tersayang Cabe Squad **Ayu, Helda, Mia.**
15. Emakku tersayang Lisana Maisaroh.
16. Sahabat kkn ku dan keluarga kkn di Desa Semidang Alas
17. Guru SMA Pak Masrukhan.
18. Semua Sahabatku SMA 11
19. Adik-adik tingkat Kimia 2015-2017
20. Kepada Ayah ponakanku Mamang Pengatur Lalu Lintas simpang nusantara.
21. Untuk semua teman-temanku yang sudah membantuku selama ini
22. Mbak **Novi** yang tersayang dan kak **Iin** yang baik hati, selaku admin jurusan kimia yang telah banyak membantu kelancaran proses tugas akhir ku, mengurus surat dan berkas.
23. Semua Analis Lab LDB



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, November 2018

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Muthia Oktaviani', with a small heart symbol at the end of the signature.

**Muthia Oktaviani**  
NIM. 08031281419026

## SUMMARY

### ISOLATION OF TRITERPENOID COMPOUND FROM THE STEM OF SUPIT PLANTS n-HEKSANA EXTRACT (*Tetracera Indica*)

Muthia Oktaviani: Supervised by Dr. Muharni, M.Si and Prof. Dr. Elfita, M.Sc.  
Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University  
xx + 37 pages, 3 tables, 13 images, 2 attachments

Triterpenoid compound has been isolated from n-hexane extract of *Tetracera indica* stem. The isolation began with maceration, separation and purification by chromatography technique. The pure compound was identified by using UV spectrophotometer, FT-IR, NMR and DEPT. Based on the spectroscopic data analysis of the compound compared to the spectroscopic data that has been reported, it is suggested that the isolated the compound is triterpenoid group namely betulonic acid. This compound ever found in another genus, *Belamcanda chinensis* (L.) but it is the first time that reported from the stem extract of *Tetracera indica*.

**Keywords:** Supit (*Tetracera indica*), betulonic acid, triterpenoid

**Citations:** 45 (1953-2017)

## RINGKASAN

### ISOLASI SENYAWA TRITERPENOID DARI EKSTRAK n-HEKSANA BATANG TANAMAN SUPIT (*Tetracera Indica*)

Muthia Oktaviani: Dibimbing oleh Dr. Muharni, M.Si dan Prof. Dr. Elfita, M.Si Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya  
xx + 37 halaman, 3 tabel, 13 gambar, 2 lampiran

Telah diisolasi senyawa triterpenoid dari ekstrak n-heksana batang *Tetracera indica*. Isolasi dimulai dengan cara maserasi, pemisahan dan pemurnian dengan teknik kromatografi. Senyawa murni yang diidentifikasi menggunakan spektrofotometer UV, FT-IR, NMR dan DEPT. Berdasarkan analisa data spektroskopi senyawa hasil isolasi dibandingkan dengan data spektroskopi yang sudah dilaporkan, maka diusulkan senyawa hasil isolasi adalah golongan triterpenoid yaitu asam betulonat. Senyawa ini pernah ditemukan dari genus lain yaitu *Belamcanda chinensis* (L.) tetapi untuk pertama kalinya dilaporkan dari ekstrak batang *Tetracera indica*.

**Kata kunci:** Supit (*Tetracera indica*), asam betulonat, triterpenoid

**Kutipan:** 45 (1953-2017)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH</b> <b>UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>x</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Umum Tumbuhan Supit ( <i>Tetracera indica</i> ) .....	4
2.2 Manfaat Supit ( <i>Tetracera indica</i> ) .....	5
2.3 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis <i>Tetracera indica</i> .....	6
2.4 Triterpenoid .....	8
2.5 Ekstraksi .....	9
2.6 Pemisahan dan Pemurnian .....	10
2.6.1 Kromatografi Kolom .....	10

2.6.2 Kromatografi Lapis Tipis .....	11
2.7 Identifikasi Struktur .....	12
2.7.1 Spektrum Ultraviolet .....	12
2.7.2 Spektrum Inframerah .....	13
2.7.3 Spektroskopi ( <sup>1</sup> H-NMR) Triterpenoid .....	14
2.7.2 Spektroskopi ( <sup>13</sup> C-NMR) Triterpenoid .....	15
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan .....	16
3.3 Cara Kerja .....	16
3.3.1 Persiapan Sampel .....	16
3.3.2 Ekstraksi .....	16
3.3.3 Analisis KLT Ekstrak n-Heksana .....	17
3.3.4 Pemisahan dan Pemurnian .....	17
3.3.5 Analisa Kemurnian dan Penelitian Struktur.....	18
3.3.6 Analisa Data .....	18
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Ekstraksi Batang Supit ( <i>Tetracera indica</i> ).....	19
4.2 Pemisahan dan Pemurnian Ekstrak n-Heksana Batang Supit .....	19
4.3 Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi.....	20
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Serapan khas beberapa gugus kromofor dalam spektrum UV .....	12
Tabel 2. Serapan khas beberapa gugus fungsi dalam spektrum IR .....	13
Tabel 3. Data $^{13}\text{C}$ -NMR (125 MHz) dan $^1\text{H}$ -NMR (500 MHz) dalam pelarut $(\text{CD}_3)_2\text{CO}$ ( $\delta_{\text{C}}$ (ppm) senyawa hasil isolasi) dan asam betulonat dalam pelarut $\text{CDCl}_3$ ( $\delta_{\text{C}}$ (ppm) pembanding).....	28

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Foto tanaman supit ( <i>Tetracera indica</i> ) .....	5
Gambar 2. Kromatografi kolom klasik .....	10
Gambar 3. Pola KLT hasil kolom ekstrak n-heksana .....	19
Gambar 4. Pola KLT senyawa murni dari fraksi F1 .....	20
Gambar 5. Kristal dari F2 dan pola KLT dari F2 .....	20
Gambar 6. Spektrum UV Senyawa hasil isolasi.....	21
Gambar 7. Spektrum IR Senyawa hasil isolasi .....	21
Gambar 8. Spektrum <sup>1</sup> H-NMR senyawa hasil isolasi.....	22
Gambar 9. Spektrum <sup>13</sup> C-NMR senyawa hasil isolasi.....	22
Gambar 10. Spektrum <sup>1</sup> H-NMR senyawa hasil isolasi pada daerah $\delta_H$ 0,8 – 5,0 ppm.....	23
Gambar 11. Spektrum <sup>13</sup> C-NMR senyawa hasil isolasi pada daerah $\delta_C$ 10 – 220 ppm.....	24
Gambar 12. Spektrum DEPT pada daerah $\delta_C$ 13,5 – 23,0 ppm (A) dan spektrum <sup>13</sup> C-NMR pada daerah $\delta_C$ 13,5 – 23,0 ppm (B) senyawa hasil isolasi.....	25
Gambar 13. Spektrum DEPT pada daerah $\delta_C$ 25,0 – 36,0 ppm (A) dan spektrum <sup>13</sup> C-NMR pada daerah $\delta_C$ 25,0 – 36,0 ppm (B) senyawa hasil isolasi.....	26
Gambar 14. Spektrum DEPT pada daerah $\delta_C$ 37 – 58 ppm (A) dan spektrum <sup>13</sup> C-NMR pada daerah $\delta_C$ 37 – 58 ppm (B) senyawa hasil isolasi.....	26
Gambar 15. Struktur senyawa hasil isolasi .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema kerja ekstraksi batang supit ( <i>Tetracera indica</i> ).....	35
Lampiran 2. Skema kerja pemisahan dan pemurnian .....	36



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya dengan sumber bahan baku obat-obatan yang bisa digunakan dalam mengobati berbagai macam penyakit. Indonesia juga menjadi salah satu negara pengguna tumbuhan obat terbesar di dunia bersama negara lain di Asia, seperti Cina dan India (Widjaja dkk, 2014). Penggunaan tanaman obat secara tradisional telah dilakukan oleh masyarakat Indonesia secara turun temurun. Pada penelitian sebelumnya, telah dilakukan eksplorasi dan inventarisasi tanaman obat beserta pemanfaatannya di masyarakat yang berbasis kearifan lokal. Salah satunya adalah di Kabupaten Musi Banyuasin dimana berhasil diidentifikasi 95 jenis tanaman obat diantaranya ialah tanaman supit (*Tetracera indica*) (Yustian dkk, 2012). Spesies lain juga dikenal dengan nama (*Tetracera assa*) (Hoogland, 1953).

Masyarakat di beberapa Negara juga mengenal tanaman supit ini, seperti di Malaysia dikenal dengan nama mempelas minyak atau mempelas paya dan juga masyarakat di Cina menyebut tanaman supit dengan nama cay giay chieu. Dalam pemanfaatannya, masyarakat Melayu di Malaysia menggunakan serbuk dari daun mempelas kering untuk menyembuhkan radang, sedangkan suku Temuan di Selangor memanfaatkan tanaman supit sebagai pengobatan tradisional, dimana bagian akar digunakan untuk mengobati tekanan darah tinggi dan demam tinggi, sementara itu suku Machang di Kelantang, menggunakan campuran bagian akar dan daun yang ditumbuk untuk mengobati kulit gatal (Faridah *et al*, 1999). Pemanfaatan tanaman supit oleh masyarakat Musi Banyuasin Sumatera Selatan dilakukan dengan mengekstrak batang tanaman ini untuk digunakan dalam pengobatan batu ginjal (Muharni dkk, 2016; Ong *et al*, 1999). Masyarakat Musi Rawas Utara Provinsi Sumatera Selatan juga mengenal daun tanaman ini dengan nama lokal supit kijang dan diyakini dapat mengobati berbagai macam penyakit, salah satunya adalah meningkatnya kadar kolesterol atau hiperkolesterolemia (Samitra, 2017). Tanaman supit (*Tetracera indica*) digunakan juga untuk

pengobatan tradisional oleh masyarakat India, yakni beberapa spesies telah digunakan untuk menyembuhkan penyakit disentri, hepatitis, diuretik, dan untuk mengatasi kelelahan serta obat penurun panas (Lima *et al*, 2014).

Uji fitokimia dari ekstrak metanol batang supit menunjukkan positif mengandung senyawa triterpenoid, steroid, saponin, flavonoid dan fenol. Khasiat suatu tanaman obat, erat kaitannya dengan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman tersebut (Sangi dkk, 2008; Yustian dkk, 2012).

Berdasarkan studi literatur, telah ditemukan senyawa flavonoid berupa 5,7-dihidroksi 8-metoksiflavin (wogonin) dari hampir semua bagian tanaman supit (*Tetracera Indica*). Kandungan kimia lain yang telah dilaporkan pada bagian daun ialah betulinol/betulin,  $\beta$ -sitosterol, lupeol, dan asam betulinat yang juga di laporkan terdapat pada bagian batang (Abdullah dkk, 2013; Harisson *et al*, 1994). Sementara itu, untuk spesies lainnya seperti *Tetracera scandens* telah dilaporkan memiliki kandungan metabolit sekunder pada batang berupa terpenoid dalam bentuk steroid dan saponin, serta flavonoid dalam bentuk tanin dan hidrokuinon (Mulyah *et al*, 2018). Jenis lain, *Tetracera akara* mengandung terpenoid seperti betulin, asam betulinat, lupeol dan  $\beta$ -sitosterol yang memiliki kandungan kimia yang sama seperti *Tetracera indica*. *Tetracera indica* memiliki berbagai bioaktivitas seperti anti-HIV, anti-diabetes dan anti-inflamasi (Lima *et al*, 2014; Ragesh, 2016).

## 1.2 Rumusan Masalah

Tumbuhan supit (*Tetracera indica*) telah digunakan oleh masyarakat khususnya daerah Musi Banyuasin sebagai obat batu ginjal, namun penggunaannya belum tercatat secara resmi. Penggunaan suatu tumbuhan obat sangat erat kaitannya dengan kandungan senyawa metabolit sekundernya. Berdasarkan studi literatur, informasi kandungan kimia khususnya pada bagian batang masih sangat terbatas, maka pada penelitian ini dilakukan isolasi kandungan kimia lainnya pada bagian batang supit (*Tetracera indica*).

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengisolasi dan menemukan struktur senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dari ekstrak n-heksan batang supit.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi kandungan kimia tanaman supit (*Tetracera indica*) sehingga penggunaannya sebagai obat tradisional untuk pengobatan batu ginjal dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F., Ismail, N. H., Jamaludin, F., and Hashim, S. N. A. M. 2013. Xanthine Oxidase Inhibitory Activity of *Tetracera indica*. *The Open Conference Proceedings Journal*. 4 (1): 93-94.
- Ahmed, F., Emrizal, and Sirat, H. M. 2014. Antimicrobial and Anti-Inflammatory Activities of *Piper Porphyrophyllum* (Fam. Piperaceae). *Arabian Journal of Chemistry*. 7 (6): 1031-1033.
- Ahmed, Q. U., Dogarai, B. B. S., Amiroudine, M. Z., Taher, M., Latip, J., Umar, A., and Muhammad, B. Y. 2012. Antidiabetic Activity of The Leaves of *Tetracera indica* Merr (Dilleniaceae) in Vivo and in Vitro. *Journal of Medical Plants Research*, 6 (49): 5915-5918.
- Analogi. 2005. *Varian NMR instructions - 2D*. Chemistry Departement Faculty of Fasilitas NMR: Universitas Mennesota.
- Christian, D. G. 2003. *Analytical Chemistry*. John Wiley and Sons Inc.: Washington
- Christophe, W. 2002. *Medicinal Plants of Southeast Asia, 2nd Edition*. Prentice Hall, Pearson Malaysia: Malaysia.
- Creswell, C. J., Runquist, O. A., dan Campbell, M. M. C. 1982. *Analisa Spektrum Senyawa Organik*. Penerbit ITB: Bandung.
- Faridah, H. I., and Nurulhuda, H. 1999. The Use of Medicinal Plant Species by The Temuan Tribe of Ayer Hitam Forest. Selangor Peninsular Malaysia. *Pentarika Journal Trop. Agric*. 22 (2): 85-94.
- Fitriya, Anwar, L., dan Sari, F. 2009. Identifikasi Flavonoid dari Buah Tumbuhan Mempelas. *Jurnal Penelitian Sains*. 12 (3): 1-5.
- Gritter, J. R., Bobbit, J. M., dan Schwarting, A.E. 1991. *Pengantar Kromatografi*. Penerbit ITB: Bandung.
- Hapsari, R. 2011. Studi Isolasi dan Penentuan Struktur Molekul Senyawa Kimia dalam Fraksi Asam dari Daun Jambu Biji Lokal Daging Buah Merah (*Psidium guajava* L.). *Skripsi*. Universitas Indonesia: Depok.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB: Bandung.
- Harrison, L. J., Sia, G. L., and Sim, K. Y. 1994. 5,7-dihydroxy-8-methoxyflavone from *Tetracera indica*. *Planta Medica*. 60 (1): 493-494.
- Hasan, M. M., Ahmed, Q. U., Siti, Z. M. S., Latip, J., M. Taher, Tengku, M. F. S., Nazira, M. S., A. M. Alhassan and Zakaria, Z. A. 2017. Flavonoids from

- Tetracera indica* Merr. Induce Adipogenesis and Exert Glucose Uptake Activities in 3T3-L1 Adipocyte Cells. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 17: 431.
- Hoogland, R. D. 1953. The Genus *Tetracera* (Dilleniaceae) in The Eastern Old World. *Reinwardtia*. 2 (1): 185-224.
- Ilyas, A., Novianty, I., dan Irmayanti. 2015. Senyawa Golongan Steroid dari Ekstrak n-Heksana Kulit Batang Kayu Bitti (*Vitex cofassus*) dan Uji Toksisitas terhadap *Artemia salina* Leach. *Chimica et Natura Acta*. 3 (3): 119-123.
- Kinho, J., Arini, D. I. D., Halawane, J., Nuraini, L., Halidah., Kafiari, Y., dan Karundeng, M. C. 2011. *Tumbuhan Obat Tradisional di Sulawesi Utara*. Balai Penelitian Kehutanan Manado: Manado.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Penerbit Universitas Airlangga: Surabaya.
- Lima, C. C., Lemos, R. P. L., and Conserva, L. M. 2014. Dilleniaceae Family: An Overview of Its Ethnomedicinal Uses, Biological and Phytochemical Profile. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 3 (2): 183-196.
- Liu, M., Yang, S., Jin, L., Hu, D., Wu, Z., and Yang, S. 2012. Chemical Constituents of the Ethyl Acetate Extract of *Belamcanda chinensis* (L.) DC Roots and Their Antitumor Activities. *Molecules*, 17: 6156-6169.
- Marby, T. J., Markham, K. R., and Thomas, M. B. 1970. *The Systematic Identification of Flavonoids*. Seringer-Verlag: Berlin.
- Markham, K. R., 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Penerbit ITB: Bandung.
- Melanie, L. 2009. Pentacyclic Triterpenes of the Lupane, Oleanane and Ursane Group as Tools in Cancer Therapy. *Planta Medica*. 75 (15): 1549-60.
- Muharni. 2010. Triterpenoid Lupeol dari Manggis Hutan (*Garcinia bancana* Miq.). *Jurnal Penelitian Sains*. 13 (3): 40-45.
- Muharni, Fitriya, dan Sufanda. 2016. *Skrining Fitokimia, Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Tumbuhan Obat Etnis Musi di Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan*. Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional: Palembang.
- Muliyah, E., Sulistijorini, S., Yohana, C., and R. Mohamad. 2018. *Tetracera scandens* as a Medicinal Plant: Secretory Structures, Histochemistry, and Antibacterial Activity. *The Journal of Tropical Life Science*. 8 (1): 68-74.
- Naumoska, K., and Vovk, I. 2015. Analysis of Triterpenoids and Phytosterols in Vegetables by Thin-Layer Chromatography Coupled to Tandem Mass Spectrometry. *Journal Chromatogr A*. 1381: 229-38.

- Noerdin, D. 1985. *Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Penerbit Angkasa: Bandung.
- Ong, H. C., and Nordiana, M. 1999. Malay Ethno-Medico Botany in Machang, Kelantan, Malaysia. *Fitoterapia*. 70 (1): 502-513.
- Prameswari. 2014. Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi terhadap Penurunan Kadar Gula dan Histopatologi Tikus Diabetes Melitus. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (2): 16-17.
- Ragesh, R. N., S. R. Suja, V. Vilash, A. L. Aneeshkumar, and S. Rajasekharan. 2016. Pharmacognostic Standardisation and Phytochemical Analysis of *Tetracera akara* (Burm. f.) Merr. *Journal of Traditional and Folk Practices*. 04 (2): 79-95.
- Reinwardtia. 1953. The Genus *Tetracera* (Dilleniaceae) in The Eastern Old World. *Published by Herbarium Bogoriense, Kebun Raya Indonesia*. 2 (2): 185-224.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerbit ITB: Bandung.
- Rusdi. 1998. *Tetumbuhan sebagai Sumber Bahan Obat*. Pusat Penelitian Universitas Andalas: Padang.
- Samitra, D., dan Rozi, Z. F. 2017. Pengaruh Air Rebusan Daun Mempelas (*Tetracera indica* Merr.) terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit. *Scripta Biologica*. 197-199.
- Sangi, M., M. R. J. Runtuwene, H. E. I. Simbala, dan V. M. A. Makang. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Journal Chemical Program*. 1 (1): 47-53. Manado.
- Santoni, A., Hazli, Nurdin, Yunazar, Manjang, dan Achmad, S. A. 2010. Isolasi dan Elusidasi Struktur Triterpenoid Kulit Batang Surian (*Toona sinensis*) dan Uji terhadap Hama (*Crosidolomia pavonana*). *Jurnal Ris. Kim*. 103-111.
- Shabana, M. M., El Sayed, A. M., Yousif, M. F., and Sleem, A. A. 2011. Bioactive Constituents from *Harpephyllum caffrum* Bernh and *Rhus coriaria* L. *Pharmacogn Mag*. 7 (28): 298-306.
- Silverstein, Bassler, dan Morrill. 1986. *Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik Edisi ke Empat*. Erlangga: Jakarta.
- Studiawan, H dan M. H. Santosa. 2005. Uji Aktivitas Penurun Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun *Eugenia polyantha* pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Media Kedokteran Hewan*. 21 (2). Surabaya.
- Sudjadi, S. R., Latha, P. G., Pushpangadan, P., and Rajasekharan, S. 2003. Evaluation of Hepatoprotective Effect of *Helminthostachys zeylanica* (Linn) Hook Againsts Carbon Tetrachloride-Induced Liver Damage in Wistar Rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 92: 61-66.

- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. UGM Press: Yogyakarta.
- Widjaja, E. A., Rahayuningsih, Y., Rahajoe, J. S., Ubaidillah, R., Maryanto, I., Walujo, E. B., dan Semiadi, G. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. LIPI Press: Kementerian Lingkungan Hidup dan Bappenas.
- Yustian, I., Muharni, Sukarmi, S., Zulaicha, dan Arbi, M., 2012. *Riset Khusus Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat di Indonesia Berbasis Komunitas (Wilayah Musi II)*. Palembang.
- Zhang, H. J., Li, W. F., Fong, H. H. S., and Soejarto, D. D. 2016. Review Discovery of Bioactive Compounds by the UIC-ICBG Drug Discovery Program in the 18 Years Since 1998. *Molecules*, 21: 1448.