

**ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA  
METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI ETIL ASETAT KULIT  
BATANG SEMPRAWANG (*Dillenia Alata*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar**

**Sarjana Bidang Studi Kimia**



**Oleh :**

**SUCI MARZULIA RAHMAN**

**08031281722025**

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

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA  
METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI ETIL ASETAT KULIT  
BATANG SEMPRAWANG (*Dillenia Alata*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar**

**Sarjana Bidang Studi Kimia**

**Oleh:**

**SUCI MARZULIA RAHMAN  
08031281722025**

Indralaya, 2 Mei 2021

**Pembimbing I**



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

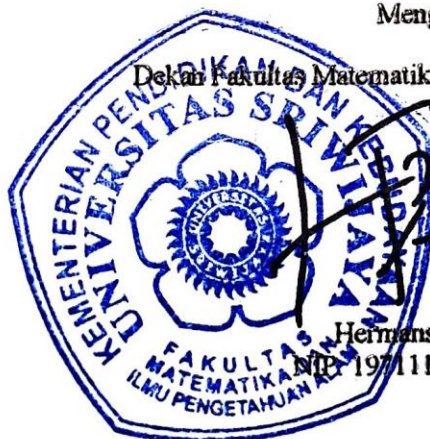
**Pembimbing II**



**Dr. Heni Yohandini K, M.Si  
NIP. 197011152000122004**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Hermansyah, Ph. D  
NIP. 197111191997021001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Semprawang (*Dillenia Alata*) telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 25 Mei 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Inderalaya, 26 Mei 2021

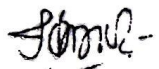
Ketua:

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

(  )

Anggota:

2. Dr. Heni Yohandini K, M. Si  
NIP. 197011152000122004

(  )

3. Prof. Dr. Elifita, M. Si  
NIP. 196903261994122001

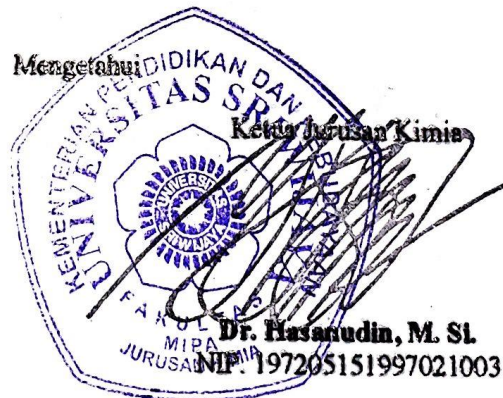
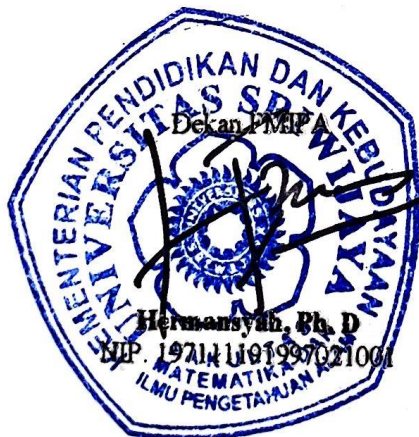
(  )

4. Dr. Miksusanti, M. Si  
NIP. 196807231992032003

(  )

5. Prof. Dr. Poedji Lockitowati H, M. Si  
NIP. 196808271994022001

(  )



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama mahasiswa : Suci Marzulia Rahman  
NIM : 08031281722025  
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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 25 Mei 2021

Penulis



*Suci Marzulia*  
Suci Marzulia Rahman  
NIM. 08031281722025

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa : Suci Marzulia Rahman

NIM : 08031281722025

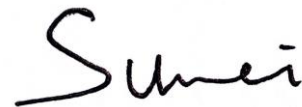
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)”. 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, Mei 2021  
Penulis



Suci Marzulia Rahman  
NIM. 08031281722025

## SUMMARY

### ISOLATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS FROM ETHYLE FRACTION OF SEMPRAWANG STEM BARK ( *Dillenia alata* )

Suci Marzulia Rahman : guided by Prof. Dr. Muharni, M. Si and Dr. Heni Yohandini, M. Si

Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University

Xviii + 56 pages, 18 figures, 8 tables, 14 attachments

Semprawang ( *Dillenia alata* ) is a plant of the *Dillenia* genus which is traditionally used for the treatment of diseases. The leaves of *D. alata* are used as a medicine for scabies. The scientific information of *D. alata* plant is very limited. The aims of research were to isolate and antibacterial activity test of secondary metabolite compounds from the ethyl acetate fraction of *D. alata* stem bark. The research was initiated by extraction using maceration method with solvents with increasing polarity. The separation and purification were carried out using the chromatography methods and the structure of the isolated compound was determined by analyzing the spectroscopic data including FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR and <sup>13</sup>C-NMR and by comparing the spectroscopic data literatur. Antibacterial activity test was carried out using the disc diffusion method with *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* as the test bacteria. The pure compound was a white crystals as much as 62 mg. Based on the analysis of spectroscopic data and comparing with the literatur, the isolate compound is triterpenoid group that is betulinic acid. The isolated compound showed antibacterial activity with minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) at 120 µg/mL.

Keywords: Antibacterial, *Dillenia alata* , triterpenoids, betulinic acid

Citations : 35 (1950 – 2020)

## RINGKASAN

### ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI ETIL ASETAT KULIT BATANG SEMPRAWANG (*Dillenia alata*)

Suci Marzulia Rahman : dibimbing oleh Prof. Dr. Muharni, M. Si dan Dr. Heni Yohandini, M. Si

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

Xviii + 56 Halaman, 18 gambar, 8 tabel, 14 lampiran

Semprawang (*Dillenia alata*) merupakan salah satu tumbuhan dari genus *Dillenia* yang secara tradisional digunakan untuk pengobatan penyakit. Daun *D. alata* digunakan untuk obat kudis. Informasi ilmiah dari tumbuhan *D. alata* sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan menguji aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder dari fraksi etil asetat kulit batang *D. alata*. Penelitian diawali dengan ekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut dengan kepolaran meningkat. Pemisahan dan pemurnian dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi dan struktur senyawa hasil isolasi ditentukan dengan menganalisis data-data spektroskopi yang meliputi FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR dan <sup>13</sup>C-NMR serta dengan membandingkan data spektroskopi pada literatur. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan bakteri uji berupa *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Senyawa murni hasil isolasi berupa kristal putih sebanyak 62 mg. Berdasarkan hasil analisis data-data spektroskopi dan membandingkan dengan literatur, senyawa hasil isolasi adalah golongan triterpenoid yaitu asam betulinat. Senyawa hasil isolasi menunjukkan aktivitas antibakteri dengan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) pada 120 µg/mL.

Kata Kunci : Antibakteri, *Dillenia alata*, triterpenoid, asam betulinat

Kepustakaan : 35 (1950 – 2020)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

- Ⓢ *Dan di bumi terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang yakin(Q.S Az-Zariyat: 20)*
- Ⓢ *(Ingatlah), ketika kamu memohon pertolongan kepada Tuhanmu, lalu diperkenankan-Nya bagimu, “Sungguh, Aku akan mendatangkan bala bantuan kepadamu dengan seribu malaikat yang datang berturut-turut.” (Q.S Al-Anfal: 9)*
- Ⓢ *Dan dia (Ibrahim) berkata, “Sesungguhnya aku harus pergi (menghadap) kepada Tuhanku, Dia akan memberi petunjuk kepadaku.” (Q.S As-Saffat: 99)*
- Ⓢ *Hidup adalah sebuah petualangan hebat atau tidak sama sekali (Helen Keller)*

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

❖ Allah SWT

❖ Nabi Muhammad SAW

Dan kupersembahkan kepada:

👤 Apa dan Amaku tercinta

👤 Saudaraku tersayang bang Ridho, bang Erik dan bang Fajri

👤 Kakak iparku kak Elvi serta keponakanku Azka dan Qilasya

👤 Seluruh keluarga besarku

👤 Dosen Pembimbingku

👤 Sahabat-sahabatku

👤 Siapa saja yang pernah membantu

👤 Almamaterku (Universitas Sriwijaya)



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Allah SWT, kita memujinya, memohon ampunan dan meminta pertolongan kepada-Nya dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, mulai dari pengumpulan literatur, penelitian, pengumpulan data dan 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, akhirnya selesai sudah penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Prof. Dr. Muharni, M. Si** dan Ibu **Dr. Heni Yohandini K, M. Si** yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala rahmat, kasih sayang dan hidayah terhadap penulis yang tiada hentinya.
2. Ama dan Apa yang selalu mendoakan dan senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang serta semangat dari awal hingga penulis menyelesaikan perkuliahan ini.
3. Saudaraku tersayang: Bang Ridho, Bang Erik dan Bang Fajri yang selalu mendukung baik material maupun moril hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Kakak iparku Kak Elvi serta Keponakanku tersayang Azka dan Qilasya yang selalu menghibur penulis dengan tingkah lucu mereka.
5. Keluarga besarku yang selalu mendoakan dan senantiasa memberikan support dan semangat.

6. Bapak Hermansyah, Ph. D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
7. Bapak Dr. Hasanudin, M. Si. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
8. Bapak Dr. Addy Rachmat, M. Si. selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
9. Ibu Prof. Dr. Muharni, M. Si selaku dosen Pembimbing Akademik.
10. Ibu Prof. Dr. Elfita, M. Si, Ibu Dr. Miksusanti, M. Si dan Ibu Prof. Dr. Poedji Loekitowati H, M. Si selaku pembahas dan penguji sidang sarjana.
11. Seluruh Dosen Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing penulis selama masa kuliah.
12. Analis Laboratorium Kimia FMIPA (Yuk Nur, Yuk Niar dan Yuk Yanti) dan Analis Laboratorium Dasar Bersama Universitas Sriwijaya (Mbak Winta) beserta staf (Pak Dirman dan Kak Trs).
13. Admin jurusan Kimia (Mbak Novi dan Kak Iin) yang telah membantu dalam menyelesaikan administrasi selama kuliah hingga akhir kuliah.
14. Bukan Hanya Vial Team (Nadya, Febby, Fella, Putra dan Dely) yang sudah berbagi suka maupun duka hingga akhir. Maaf untuk kesalahan yang penulis lakukan baik yang kalian ketahui maupun tidak. haha. Semangat dan sukses selalu untuk kalian. Selamat mencapai impian masing-masing.
15. Sahabat-sahabat yang bahkan penulis anggap sebagai keluarga, terimakasih telah berbagi kisah, motivasi dan hiburan. Terimakasih juga sudah menerima penulis sebagai teman kalian dengan tulus. Maaf kalau ada sikap maupun perbuatan penulis yang membuat tidak enak hati. Sekali lagi terimakasih baik dari sahabat yang kenal lama maupun baru yang tidak ingin penulis sebutkan satu persatu. Sampai jumpa di titik terbaik menurut takdir, semangat. Kalian luar biasa!
16. Kepada teman-teman Kimia Angkatan 2017 yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan, semangat dan sukses selalu untuk kalian. Kalian hebat bisa berjuang sampai akhir!

17. Kepada kakak-kakak tingkat Angkatan 2016, 2015, dan 2014, serta adik-adik tingkat Angkatan 2018 dan 2019 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
18. Semua orang yang telah menemani dan terlibat dalam perjalanan serta kisah hidup penulis selama berkuliah.

Semoga bantuan kalian dibalas dengan kebaikan oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis meminta maaf, saran dan masukan dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Mei 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<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>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</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. Tumbuhan Semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ).....	4
2.2. Khasiat Serta Kegunaan Tumbuhan Semprawang ( <i>D. alata</i> ).....	5
2.3. Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Tumbuhan Semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ).....	5
2.4. Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Genus <i>Dillenia</i> .....	5
2.5. Antibakteri, Bakteri Uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i> .....	8
2.10. Metode Spektroskopi.....	9
2.10.1. Spektrofotometri Inframerah (IR).....	9

2.10.2. Nuclear Magnetic Resonance (NMR) .....	10
--	----

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
3.2. Alat dan Bahan .....	11
3.2.1. Alat-alat .....	11
3.2.2. Bahan-bahan .....	11
3.3. Prosedur Percobaan .....	11
3.3.1. Persiapan Sampel .....	11
3.3.2. Ekstraksi Sampel .....	12
3.3.3. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) .....	12
3.3.4. Kromatografi Kolom Gravitasi .....	12
3.3.5. Uji Kemurnian .....	13
3.3.6. Karakterisasi Senyawa Isolat .....	13
3.3.7. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi .....	13
3.3.8. Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum .....	14
3.3.9. Penentuan Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum .....	15
3.3.10. Analisa Data .....	15

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Ekstraksi Kulit Batang Tumbuhan Semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ) ...	16
4.2. Pemisahan dan Pemurnian Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Tumbuhan Semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ) .....	17
4.3. Pemisahan dan Pemurnian Kristal Putih dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Tumbuhan Semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ) .....	19
4.4. Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi .....	20
4.5. Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi .....	21
4.5.1. Identifikasi dengan Spektrum FT-IR .....	21
4.5.2. Identifikasi dengan Spektrum NMR .....	22
4.6. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi .....	30
4.7. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum dan Bunuh Minimum ...	31

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	33
-----------------------	----

5.2. Saran.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Tumbuhan semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ).....	5
Gambar 2. Hasil analisis KLT ekstrak n-heksana dan etil asetat kulit batang <i>D. alata</i> dengan campuran eluen (a) n-heksana : etil asetat (9:1) dan (b) n-heksana : etil asetat (1:9) menggunakan penampak noda lampu UV $\lambda = 254$ nm .....	16
Gambar 3. Hasil analisis KLT kromatografi kolom gravitasi fraksi etil asetat kulit batang <i>D. alata</i> dengan campuran eluen n-heksana : etil asetat (5:5) menggunakan penampak noda lampu UV $\lambda = 254$ nm dan larutan serum sulfat.....	17
Gambar 4. Hasil analisis KLT penggabungan kromatografi kolom gravitasi fraksi etil asetat kulit batang <i>D. alata</i> dengan campuran eluen n-heksana : etil asetat (5:5) menggunakan penampak noda (a) lampu UV $\lambda = 254$ nm dan (b) larutan serum sulfat .....	18
Gambar 5. Hasil kristal (a) sebelum dan (b) sesudah dimurnikan .....	19
Gambar 6. Hasil analisis KLT kristal hasil pemurnian dengan campuran eluen n-heksana : etil asetat (7:3) menggunakan penampak noda larutan serum sulfat.....	19
Gambar 7. Hasil analisa KLT hasil kromatografi kolom gravitasi kristal dari ekstrak etil asetat kulit batang <i>D. alata</i> dengan eluen n-heksana:etil asetat (5:5) menggunakan penampak noda larutan serum sulfat.....	20
Gambar 8. Senyawa hasil isolasi F2.1 .....	20
Gambar 9. Analisa KLT senyawa hasil isolasi menggunakan berbagai variasi .... eluen (a) n-heksana: etil asetat (7:3), (b) n-heksana :etilasetat (5:5), dan (c) etil asetat : metanol (9:1) dengan penampak noda larutan serum sulfat .....	21
Gambar 10. Spektrum IR senyawa hasil isolasi.....	21
Gambar 11. Spektrum $^1\text{H-NMR}$ senyawa F2.1 pada daerah $\delta\text{H } 2,9 - 5,0$ ppm .....	22

Gambar 12. Spektrum $^1\text{H}$ -NMR Senyawa F2.1 pada daerah $\delta\text{H}$ 0,5 – 2,3 ppm.....	23
Gambar 13. Spektrum $^{13}\text{C}$ -NMR senyawa hasil isolasi.....	24
Gambar 14. Spektrum $^{13}\text{C}$ -NMR dan DEPT 135 senyawa F2.1 pada daerah $\delta\text{c}$ 14 - 35 ppm .....	25
Gambar 15. Spektrum $^{13}\text{C}$ -NMR dan DEPT 135 senyawa F2.1 pada daerah $\delta\text{c}$ 36 - 43 ppm .....	26
Gambar 16. Spektrum $^{13}\text{C}$ -NMR dan DEPT 135 senyawa F2.1 pada daerah $\delta\text{c}$ 40 - 180 ppm .....	26
Gambar 17. Struktur Senyawa Hasil Isolasi .....	29
Gambar 18. Hasil uji KBM .....	32



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Pengelompokan fraksi-fraksi hasil kromatografi kolom gravitasi	18
Tabel 2. Puncak serapan spektrum IR senyawa hasil isolasi .....	22
Tabel 3. Data <sup>1</sup> H-NMR (500 Mhz; H <sub>2</sub> O dan DMSO-d <sub>6</sub> ) dan <sup>13</sup> C-NMR (125 Mhz; DMSO-d <sub>6</sub> ) dari senyawa hasil isolasi dan data <sup>1</sup> H-NMR (500 Mhz; C <sub>5</sub> D <sub>5</sub> N-d <sub>5</sub> ) dan <sup>13</sup> C-NMR (125 Mhz; C <sub>5</sub> D <sub>5</sub> N-d <sub>5</sub> ) dari senyawa pembanding asam betulinat.....	28
Tabel 4. Aktivitas antibakteri dari senyawa hasil isolasi kulit batang <i>D. alata</i> .....	330
Tabel 5. Hasil uji konsentrasi hambat minimum senyawa hasil isolasi.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Skema kerja ekstraksi kulit batang semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ).....	38
Lampiran 2. Skema kerja pemisahan dan pemurnian senyawa menggunakan kromatografi kolom gravitasi .....	39
Lampiran 3. Skema kerja pemisahan dan pencucian ekstrak pekat etil asetat Semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ) .....	40
Lampiran 4. Skema kerja pemisahan dan pemurnian kristal putih etil asetat kulit batang Semprawang ( <i>Dillenia alata</i> ) .....	41
Lampiran 5. Skema kerja uji kemurnian dan identifikasi struktur senyawa	42
Lampiran 6. Skema kerja uji aktivitas antibakteri.....	43
Lampiran 7. Penentuan nilai konsentrasi hambat minimum.....	44
Lampiran 8. Penentuan nilai konsentrasi bunuh minimum .....	45
Lampiran 9. Spektrum H-NMR senyawa hasil isolasi $\delta$ H 0 – 14,0 ppm ..	46
Lampiran 10. Spektrum C-NMR senyawa hasil isolasi $\delta$ C 0 – 220 ppm ...	47
Lampiran 11. Hasil uji aktivitas antibakteri.....	48
Lampiran 12. Hasil penentuan nilai KHM dan KBM.....	49
Lampiran 13. Analisa statistik .....	50
Lampiran 14. Perhitungan pengenceran sampel.....	51
Lampiran 15. Jenis gugus fungsi dan bilangan gelombang spektrum IR ...	56
Lampiran 16. Nilai pergeseran kimia untuk spektrum $^1$ H-NMR .....	57
Lampiran 17. Nilai pergeseran kimia untuk spektrum $^{13}$ C-NMR .....	58

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Tumbuhan merupakan salah satu sumber senyawa bioaktif yang potensial untuk dikembangkan. Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan tumbuhan sebagai obat-obatan tradisional. Peneliti berusaha menemukan dan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan sebagai sumber bahan obat baru dalam upaya menyembuhkan berbagai penyakit (Kiswandono, 2011). Salah satunya adalah Semprawang (*Dillenia alata*). Bagian daun dari tumbuhan *D. alata* ini secara tradisional digunakan sebagai obat kudis oleh Suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan (Muharni dkk, 2017). Nama lain tumbuhan ini *Dillenia apetala*, *Wormia alata*, *Lenidia alata*, dan *Wormia apetala* (Hoogland, 1952).

Khasiat tumbuhan obat erat hubungannya dengan kandungan senyawa metabolit sekundernya. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, informasi ilmiah dari tumbuhan *D. alata* sangat terbatas bahkan belum ditemukan informasi kandungan kimianya. Muharni dkk (2017), melaporkan terdapat aktivitas antibakteri dari *D. alata* bagian daun pada ekstrak etanol terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat  $9,0 \pm 6,00$  mm dan  $12 \pm 2,00$  mm pada konsentrasi 1000  $\mu\text{g/mL}$ . Berdasarkan uji fitokimianya ekstrak etanol *D. alata* bagian daun dilaporkan terdapat senyawa golongan terpenoid, steroid, fenolik, dan saponin (Yustian dkk, 2012).

Genus *Dillenia* pada tahun 2014 dilaporkan memiliki 110 jumlah spesies berupa semak atau pohon di Asia bagian selatan, Australia dan pulau Samudera Hindia (Lima *et al.*, 2014). Informasi kandungan kimia dan aktivitas biologis untuk spesies lain dari genus *Dillenia* sudah cukup banyak dilaporkan. Khususnya informasi senyawa antibakteri yang telah dilaporkan dari genus *Dillenia* diantaranya adalah asam  $2\alpha$ -hidroksi-3-oksoolean-12-en-30-*oat*, asam 2-okso-3 $\beta$ -hidroksiolean-12-en-30-*oat*, asam  $1\alpha$ -hidroksi-3 oksoolean-12-en-30-*oat* dan asam 3-oksoolean-1,12-dien-30-*oat* yang diisolasi dari bagian daun dan batang *Dillenia papuana* yang bersifat aktif antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Micrococcus luteus* (Nick *et al.*, 1994). Pada kulit akar

*Dillenia serrata* dilaporkan terdapat senyawa asam koetjapat, 3-oksoolean-12-en-30-olat dan asam betulinat. Asam koetjapat dilaporkan aktif antibakteri terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi hambat minimumnya masing-masing 12,5 dan 6,25 µg/mL (Jalil *et al.*, 2015). Singha *et al.*, (2013) juga melaporkan aktivitas antibakteri ekstrak daun *Dillenia pentagyna* terhadap *E. coli* dan *Shigella dysenteriae* dengan zona hambat sekitar 10 mm pada konsentrasi 3 mg/disk. Ekstrak butanol buah *D. pentagyna* juga menunjukkan aktivitas antibakteri yang tinggi terhadap bakteri *Vibrio cholera* dan *E. coli*, sedangkan fraksi kloroform menunjukkan aktif antibakteri terhadap *S. dysenteriae*. Wiart *et al.*, (2004) juga melaporkan aktivitas antibakteri dari daun *Dillenia suffruticosa* terhadap bakteri *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans*.

Secara taksonomi, tumbuhan disusun berdasarkan kemiripan morfologi juga berdasarkan genetik (filogeni) dan kandungan senyawa kimia (kemotaksonomi). Tumbuhan yang mempunyai hubungan kekerabatan memiliki kemiripan jenis dan homologi kandungan senyawa metabolit kimianya terutama metabolit sekundernya (Sahidin dkk, 2006). Untuk mengungkap khasiat kulit batang tumbuhan semprawang (*D. alata*) sebagai obat penyakit yang berkaitan dengan aktivitas bakteri, maka perlu dilakukan isolasi senyawa metabolit sekundernya dan diuji aktivitas antibakterinya. Pada penelitian ini dilakukan isolasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi etilasetat kulit batang tumbuhan semprawang (*D. alata*). Tahap awal pencarian senyawa antibakteri dapat dilakukan dengan melakukan uji aktivitas bakteri dengan menggunakan bakteri Gram positif berupa *S. aureus* dan bakteri Gram negatif berupa *E. coli*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apa senyawa metabolit sekunder yang terdapat di fraksi etilasetat kulit batang *D. alata* ?
2. Apakah senyawa yang didapatkan ada aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus*?
3. Berapakah nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari senyawa yang didapatkan?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan isolasi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada fraksi etilasetat kulit batang *D. alata*.
2. Melakukan uji antibakteri dari senyawa yang didapatkan dari kulit batang *D. alata* terhadap *E. coli* dan *S. aureus*.
3. Melihat nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari senyawa hasil isolasi.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan menambah informasi kandungan senyawa dan aktivitas dari ekstrak kulit batang *D. alata* terkhususnya dan genus *Dillenia* secara umum. Disamping itu juga diharapkan tumbuhan *D. alata* dapat didokumentasikan secara resmi oleh lembaga yang berwenang sebagai obat penyakit yang dikarenakan bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Al-Mansoub, M. A., Murugaiyah, V and Chan, K. L. (2019). The phytochemical and anti-inflammatory studies of *Dillenia suffruticosa* leaves. *Phytotherapy Research*, 2019, 1 – 16.
- Alen, Y., Agresa, F. L dan Yuliandra, Y. (2017). Analisis kromatografi lapis tipis (KLT) dan aktivitas antihiperurisemia ekstrak rebung *Schizostachyum brachycladum* Kurz (Kurz) pada mencit putih jantan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(2), 146 – 152.
- Andrews, J. M. (2001). Determination of minimum inhibitory concentrations. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48:(2001), 5 – 16.
- Atun, S. (2014). Metode isolasi dan identifikasi struktur senyawa organik bahan alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur*, 2(8), 53 – 61.
- Collins, C. H., Lyne, P. M., Grange, J. M. and Falkinham, J. O. (2004). *Microbiological methods: eight editions*. London: Arnold.
- Dachriyanus. (2004). *Analisis struktur senyawa organik secara spektroskopi*. Padang: LPTIK Universitas Andalas.
- Ergina, Nuryanti, S dan Pursitasari, I. D. (2014). Uji kualitatif senyawa metabolit sekunder pada daun Palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan pelarut air dan etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3) 165 – 172.
- Gandhi, D and Mehta, P. (2013). *Dillenia indica* Linn. and *Dillenia pentagyna* Roxb.: pharmacognostic, phytochemical and Therapeutic aspects. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 11(3), 134 – 142.
- Hoogland, R. D. (1952). *A revision of the genus Dillenia*. Flora Malesiana: Leyden.
- Hordyjewska, A., Ostapiuk, A., Horecka, A and Kurzepa, J. 2019. Betulin and betulinic acid: triterpenoids derivatives with a powerful biological potential. *Phytochemistry*, 18(3), 1 – 22.
- Jalil, J., Sabandar, C. W., Ahmat, N., Jamal, J. A., Jantan, I., Aladdin, N. A., Muhammad, K., Buang, F., Mohamad, H. F and Sahidin, I. (2015). Inhibitory effect of triterpenoids from *Dillenia serrata* (Dilleniaceae) on Prostaglandin E2 production and quantitative hplc analysis of its Koetjapic Acid and Betulinic Acid contents. *Molecules*, 20(2015), 3206 – 3220.
- Jang, J., Hur, H. G., Sadowsky, M. J., Byappanahalli, M. N., Yan, T and Ishii, S. (2017). Environmental *Escherichia coli*: ecology and public health implications. *Journal of Applied Microbiology*, 1(123), 570 – 581.

- Jenie, U. A., Kardono, L. B. S., Hanafi, M., Rumampuk, R. J dan Darmawan, A. (2006). *Teknik modern spektroskopi NMR: teori dan aplikasi dalam elucidasi struktur molekul organik dan biomolekul*. Jakarta: LIPI Press.
- Jorgensen, J. H and Ferraro, M. J. (2009). Antimicrobial susceptibility testing: a review of general principles and contemporary practices. *Medical microbiology*, 49(2009), 1749 – 1755.
- Karimela, E. J., Ijong, F. G dan Dien, H. A. (2017). Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang di isolasi dari ikan asap Pinekuhe hasil olahan tradisional kabupaten Sangihe. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 1(20), 188 – 198.
- Kiswandono, A. A. (2011). Skrining senyawa kimia dan pengaruh metode maserasi dan refluks pada biji kelor (*Moringa Oleifera*, Lamk) terhadap rendemen ekstrak yang dihasilkan. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 2(1), 126 – 134.
- Kumar, D., Mallick, S., Vedasiromoni, J. R and Pal, B. C. (2010). Anti-leukemic activity of *Dillenia indica* L. fruit extract and quantification of betulinic acid by HPLC. *Phytomedicine*, 17(2010), 431 – 435.
- Lalamentik, G. J., Wewengkang, D. S dan Rotinsulu, H. (2017). Aktivitas antibakteri ekstrak karang lunak *Klyxum* sp. yang diperoleh dari teluk Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(6), 46 – 56.
- Lemmens, R. H. M. J., Soerianegara, I and Wong W. C. (1995). *Plant resources of South-East Asia*, No 5(2). Leiden: Backhuys Publishers.
- 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), 181 – 204.
- Mawan, A. R., Indriwati, S. E dan Suhadi. (2018). Aktivitas antibakteri ekstrak metanol buah *Syzygium polyanthum* terhadap pertumbuhan bakteri *Escherchia coli*. *Bioeksperimen*, 1(4), 64 – 68.
- Metcalf, C. R and Chalk, L. (1950). *Anatomy of the dicotyledons*. The Clarendon Press: Oxford.
- Muharni, Fitriya dan Farida, S. (2017). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol Tumbuhan Obat Suku Musi di kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 2(7), 127 – 135.
- Mutmainah, P. A., Hakim, A dan Savalas, L. R. T. (2017). Identifikasi senyawa turunan hasil fraksinasi kayu akar *Artocarpus Odoratissimus*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(2), 26 – 32.
- Nick, A. Wright, A. D and Sticher, O. (1994). Antibacterial triterpenoid acid from *Dillenia papuana*. *Journal of Natural Products*, 9(57), 1245 – 1250.

- Raharja, D., Dewi, B. D. N and Tjipto, B. W. (2020). A study of the effect of olive (*Olea europaea*) stem methanol extract as an antibacterial against *Staphylococcus aureus* bacteria. *Journal of Widya Medika Junior*, 2(2), 117 – 124.
- Sahidin, Hakini, E. H., Syah, Y. M., Juliawaty, L. D., Achmad, S. A., Din, L. B dan Latip, J. (2006). Kajian fitokimia *Hopea mengarawan* dan implikasinya pada kemotaksonomi *Hopea*. *Berita Biologi*, 2(8), 107 – 114.
- Schuhly, W., Heilman, J., Calis, I and Sticher, O. (1999). New triterpenoids with antibacterial activity from *Zizyphus joazeiro*. *Planta Medica*, 65(1999), 740 – 743.
- Septiani, Dewi, E. N dan Wijayanti, I. (2018). Aktivitas antibakteri ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 1(13), 1 – 6.
- Singha, A. K., Bhattacharjee, B., Ghosh, R., De, U and Maiti, D. (2013). Antibacterial, anti-alpha glucoside and antioxidant properties of *Dillenia pentagyna* Roxb. (Dilleniaceae). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 4(6), 173 – 177.
- Smitha, V., Mohan, M., Kandra, P., Sravani, R and Akondi, R. B. (2012). Screening of antimicrobial and antioxidant potentials of *Acacia caesia*, *Dillenia pentagyna* and *Buchanania lanzan* from Maredumili forest in India. *Journal of Pharmacy Research*, 5(3), 1734 – 1738.
- Syahmani, Leny, Iriani, R dan Elfa, N. (2017). Penggunaan kitin sebagai alternatif fase diam kromatografi lapis tipis dalam praktikum kimia organik. *Jurnal Vidya Karya*, 1(32), 1 – 11.
- Theo, A. et al. 2009. *Peltophorum Africanum*, a traditional South African medicinal plant, contains an anti HIV-1 constituent, Betulinic acid. *Tohoku Journal Experiment Medicine*. 217(2): 93 – 99.
- Wuart, C., Mogana, S., Khalifah, S., Mahan, M., Ismail, S., Buckle, M., Naraya, A. K and Sulaiman, M. (2004). Antimicrobial screening of plants used for traditional medicine in the state of Perak, Peninsular Malaysia. *Fitoterapia*, 25(2004), 68 – 73.
- Yustian, I., Muharni, Sukarni, S., Zulaicha, dan Arbi, M. (2012). *Riset khusus eksplorasi pengetahuan local etnomedisin dan tumbuhan obat di Indonesia berbasis komunitas (wilayah Musi II)*. Palembang.