

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

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) di
bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



Oleh :

SYIFA FATHIA

08061281621042

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

2021

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

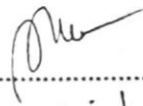
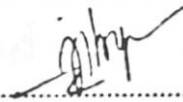
Judul Proposal : Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etilasetat Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)
Nama Mahasiswa : SYIFA FATHIA
NIM : 08061281621042
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada 22 April 2021 serta telah diperbaiki, dipertksa, dan disetujui- sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 31 Mei 2021




Pembimbing:

1. Prof Dr. Muharni, M. Si
NIP. 196903041994122001
2. Fitrya, M. Si., Apt.
NIP. 197212101999032001

()
()

Pembahas:

1. Dr. Salni, M. Si
NIP. 196608231993031002
2. Elsa Fitria Apriani, M. Farm., Apt.
NIP. 199204142019032031
3. Rennie Puspa Novita M.Farm.Klin, Apt
NIP. 198711272013012201

()
()
()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI

Dr. rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.
NIP. 197103101998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Estilasetat Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)

Nama Mahasiswa : SYIFA FATHIA

NIM : 08061281621042

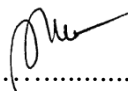
Jurusan : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 8 Juli 2021 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 28 Juli 2021

Ketua :


1. Prof. Dr. Muharni, M. Si

(.....)

NIP. 196903041994122001

Anggota :

1. Fitrya, M. Si., Apt.

(.....)

NIP. 197212101999032001

2. Dr. Salni, M. Si

(.....)


NIP. 196608231993031002

3. Elsa Fitria Apriani, M. Farm., Apt.

(.....)

NIP. 199204142019032031

4. Rennie Puspa Novita M.Farm.Klin, Apt

(.....)

NIP. 198711272013012201

Mengetahui

Ketua Jurusan Farmasi

Fakultas MIPA, UNSRI



Dr. rer. nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.

NIP. 197103101998021002

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Syifa Fathia
NIM : 08061281621042
Fakultas/Program Studi : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini 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 saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, Juni 2021
Penulis,



Syifa Fathia
NIM.08061281621042

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

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

Nama Mahasiswa : Syifa Fathia
NIM : 08061281621042
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Dengan 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 dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Estilasetat Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/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, Juni 2021
Penulis,



Syifa Fathia
NIM.08061281621042

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO



(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)

Alhamdulillah rabbi ‘alamin.. dengan rahmat Allah SWT

Saya persembahkan skripsi ini kepada keluarga yang selalu mendukung dan menyemangati, kepada teman-teman seperjuangan juga kepada dosen yang telah membimbing dan kebersamai

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”. (QS. Asy-Syarah 5-6)

“it doesn’t matter how slowly you go, as long as you do not stop”. (กันต์พิมุกต์
ภูวกุล - BamBam)

“Just don’t give up. Even if you can’t guarantee 100% success, if you do give up, it will be a guaranteed 100% fail. Even if there’s only a 1% of chance, try to believe in yourself and do your best” (王嘉爾 – Jackson Wang)

MOTTO

“Setiap orang punya waktunya masing-masing, bergerak dengan kecepatannya masing-masing, dan punya garis finishnya masing-masing. Tidak perlu membandingkan dirimu dengan orang lain”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Estilasetat Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)” tak lupa Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammadﷺ. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada jurusan Farmasi, Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, berkat izin dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi dan Nabi Muhammad ﷺ yang telah menjadi teladan sebaik-baiknya manusia
2. Kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu tersayang, yang selalu memberikan doa, motivasi, cinta, kasih sayang, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan dengan baik.
3. Kakak-kakak dan Abang-abangku yang senantiasa membantu dan mendoakanku.
4. Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Ketua Jurusan Farmasi yang telah menyediakan sarana dan prasarana selama perkuliahan.
5. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si serta Ibu Fitrya, M.Si., Apt., selaku dosen pembimbing atas seluruh bantuan, bimbingan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan hingga selesai

6. Ibu Rennie Puspa Novita M.Farm.Klin, Apt. selaku dosen pembimbing akademik yang mengarahkan dan memberi motivasi selama perkuliahan dan penyusunan skripsi hingga selesai
7. Segenap dosen pembahas (Bapak Dr. Salni, M.Si., Ibu Elsa Fitria Apriani, M.Farm., Apt., Ibu Ibu Rennie Puspa Novita M.Farm.Klin, Apt., dan Ibu Vitri Agustiani M.Farm., Apt.) atas masukan dan saran yang telah diberikan kepada penulis.
8. Seluruh dosen, staf, dan analis laboratorium Program Studi Farmasi dan analis Laboratorium Dasar Bersama, Universitas Sriwijaya atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
9. Sahabatku Bilaaa (Rifdah Nabilah) yang selalu menemani sebagai teman, partner penelitian, tempatku berkeluh kesah (dan selalu sabar mendengarkan), teman yang selalu mengingatkan aku kepada kebaikan dan bersama-sama menapaki jalan Allah SWT.
10. Terimakasih untuk GOT7, Seventeen dan Treasure yang memberi hiburan disaat penulis mengerjakan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan FARMASI UNSRI 2016, Kakak-kakak dan adik-adik Farmasi UNSRI yang telah memberikan bantuan dan semangat bagi penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis sangat berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk perbaikan selanjutnya. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, Juni 2021
Penulis,



Syifa Fathia
NIM.08061281621042

**Isolation and Antibacterial Activity Test of Triterpenoid from Ethyl Acetate
Extract of Semprawang Plant Bark (*Dillenia alata*)**

**Syifa Fathia
08061281621042**

ABSTRACT

Dillenia alata (stem bark semprawang) is a traditional medicine of the Dilleniaceae family that empirically used by Musi tribe, Banyuasin for the treatment of scurvy. The ethanol extract of *D. alata* leaves showed anti-bacterial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, but no scientific information has been found yet on the chemical content of the semprawang bark extract. This study aims to isolate secondary metabolite compounds from the bark of semprawang and determine the inhibitory concentration of the resulting isolates against *E. coli* and *S. aureus* bacteria. The research was started with maceration extraction and separation and purification was carried out using chromatography techniques. Determination of the structure of secondary metabolites from the bark of the semprawang stem was determined based on the analysis of FT-IR, ¹H-NMR and ¹³C-NMR spectroscopic data. Determination of inhibitory concentration was carried out by the agar diffusion method using paper discs. One pure compound was isolated as a white solid. Based on the analysis of spectroscopic data and comparing the data in the literature, the isolated compound is the triterpenoid group of koetjapat acid. Isolates are able to inhibit *E. coli* and *S. aureus* bacteria at concentrations 125ppm.

Key words: Triterpenoids, koetjapat acid, Antibacterial, *Dillenia alata* stem bark

Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Triterpenoid dari Ekstrak Etil Asetat Kulit Batang Tumbuhan Semprawang (*Dillenia alata*)

**Syifa Fathia
08061281621042**

ABSTRAK

Tumbuhan *Dillenia alata* (semprawang) merupakan obat tradisional dari famili Dilleniaceae yang digunakan oleh masyarakat suku Musi, Banyuasin secara empirik untuk pengobatan penyakit kudis. Ekstrak etanol daun *D. alata* menunjukkan aktif anti bakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, namun belum ditemukan informasi ilmiah kandungan kimia dari ekstrak kulit batang semprawang. Penelitian ini bertujuan mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari kulit batang semprawang dan mengetahui konsentrasi hambat dari isolat yang dihasilkan terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Penelitian diawali dengan ekstraksi secara maserasi dan pemisahan serta pemurnian dilakukan dengan teknik kromatografi. Penentuan struktur senyawa metabolit sekunder dari kulit batang semprawang ditentukan berdasarkan analisis data spektroskopi FT-IR, ¹H-NMR dan ¹³C-NMR. Penentuan konsentrasi hambat dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan cakram kertas. Satu senyawa murni berhasil diisolasi berupa padatan putih. Berdasarkan analisis data spektroskopi serta membandingkan data pada literature, senyawa hasil isolasi adalah golongan triterpenoid asam koetjapat. Isolate mampu menghambat bakteri *E. coli* dan *S. aureus* pada konsentrasi 125ppm.

Kata kunci : Triterpenoid, asam koetjapat, Antibakteri, kulit batang *Dillenia*

alata

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tumbuhan <i>Dillenia alata</i>	5
2.2 Manfaat dan Kegunaan Tumbuhan <i>Dillenia alata</i>	6
2.3 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Genus <i>Dillenia</i>	6
2.4 Ekstraksi.....	9
2.5 Kromatografi.....	10
2.5.1 Kromatografi kolom.....	10
2.5.2 Kromatografi Lapis Tipis	11
2.6 Identifikasi Struktur.....	12
2.6.1 Spektrofotometri IR.....	12
2.6.2 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Proton ¹ H-NMR	14
2.6.3 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Proton ¹³ C-NMR	15
2.7 Antibakteri	15
2.8 Bakteri Uji.....	16
2.8.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	16
2.8.2 <i>Eschericia coli</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.2.1 Alat.....	18
3.2.2 Bahan.....	18
3.3 Prosedur Kerja.....	19
3.3.1 Preparasi Sampel.....	19
3.3.2 Ekstraksi	19
3.3.3 Kromatografi Lapis Tipis	19
3.3.4 Kromatografi Kolom Terbuka Gravitasi	20
3.3.5 Uji Kemurnian Isolat.....	21

3.3.6	Identifikasi Senyawa Hasil Isolat.....	21
3.3.7	Uji Aktivitas Antibakteri.....	22
3.3.7.1	Sterilisasi Alat dan Bahan.....	22
3.3.7.2	Pembuatan Media Nutrient Agar.....	22
3.3.7.3	Pembuatan Nutrient <i>Broth</i>	23
3.3.7.4	Peremajaan Bakteri.....	23
3.3.7.5	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	23
3.3.7.6	Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Murni.....	23
3.3.7.7	Uji Minimum Inhibitory Concentration (MIC).....	24
3.3.8	Analisis Data.....	24
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	Ekstraksi.....	26
4.2	Pemisahan dan Pemurnian Ekstrak Etilasetat Kulit Batang <i>D. alata</i>	27
4.3	Pemisahan dan pemurnian padatan putih dari ekstrak etil asetat.....	29
4.4	Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	30
4.5	Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Isolasi.....	31
4.5.1	Identifikasi dengan Spektroskopi IR.....	31
4.5.2	Identifikasi dengan Spektroskopi NMR.....	32
4.5.2.1	Identifikasi dengan Spektroskopi ¹ H-NMR.....	32
4.5.2.2	Identifikasi dengan spektroskopi ¹³ C-NMR.....	34
4.6	Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Isolasi.....	38
4.6.1	Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Agar.....	38
4.6.2	Uji aktivitas antibakteri dengan <i>MIC</i>	41
BAB V	KESIMPULAN.....	43
5.1	KESIMPULAN.....	43
5.2	SARAN.....	43
	DAFTAR PUSTAKA.....	44
	LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Foto tumbuhan <i>Dillenia alata</i>	6
Gambar 2. Struktur senyawa kimia dari tumbuhan genus <i>Dillenia</i>	9
Gambar 3. Hasil Kromatografi Lapis Tipis	26
Gambar 4. Pola KLT hasil dari Kromatografi Kolom Terbuka Gravitasi dengan eluen n-heksanan : etilasetat (5:5)	28
Gambar 5. (a) kristal dari ekstrak etil (b) Hasil Kromatografi Lapis Tipis pada kristal	29
Gambar 6. (a) padatan sebelum di cuci, (b) padatan setelah di cuci.....	29
Gambar 7. Pola KLT pemisahan dan pemurnian padatan putih dari ekstrak etil asetat.....	30
Gambar 8. Pola KLT senyawa F _{4.2} dengan variasi eluen	30
Gambar 9. Spectrum IR senyawa hasil isolasi	31
Gambar 10. Spektrum total ¹ H-NMR senyawa hasil isolasi	33
Gambar 11. Penggalan spektrum ¹ H-NMR	34
Gambar 12. Spectrum ¹³ C-NMR senyawa hasil isolasi	35
Gambar 13. Spectrum ¹³ C-NMR DEPT 135	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar bilangan gelombang dalam Spektrum IR	14
Tabel 2. Pengelompokkan fraksi hasil KKT	28
Tabel 3. Pita serapan spectrum IR	32
Tabel 4. Data spectrum	37
Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi	39
Tabel 6. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Ekstraksi	49
Lampiran 2. Skema kerja pemisahan dan pemurnian	50
Lampiran 3. Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri	51
Lampiran 4. Skema Kerja Uji <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC).....	52
Lampiran 5. Uji Aktivitas Antiibakteri.....	53
Lampiran 6. Analisis Data.....	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hutan tropis Indonesia menyimpan ribuan spesies tumbuhan berkhasiat obat dan dihuni oleh berbagai suku bangsa dengan pengetahuan pengobatan tradisionalnya masing-masing (Hidayat, 2012). Daerah-daerah atau suku memiliki ciri khas ilmu pengobatan tradisionalnya masing-masing. Hal ini disebabkan oleh kondisi alam seperti jenis tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat obat, perbedaan budaya dan adat istiadat di masing-masing daerah (Peneng dan Sumanter, 2007)

Penggunaan dengan tumbuhan obat telah dilakukan masyarakat Indonesia secara turun temurun. Beberapa suku ditemukan menggunakan tanaman endemik untuk pengobatan, sesuai dengan pengetahuan lokal masyarakat tersebut (Muktiningsih, 2001). Khasiat (efek farmakologis) suatu tumbuhan obat berkaitan dengan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada material tumbuhan tersebut (Nugroho, 2017), yang terdiri dari senyawa golongan flavonoid, alkaloid, polifenol, steroid, dan terpenoid. Senyawa metabolit sekunder memiliki efek farmakologis yang bervariasi meliputi sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antimikroba, antidiabetes dan lain-lain (Gunawan, 2016).

Salah satu tumbuhan yang digunakan secara tradisional sebagai obat kulit oleh masyarakat adalah tumbuhan semprawang (*Dillenia alata*) yang merupakan family Dilleniaceae. Family Dilleniaceae, khususnya genus *Dillenia* telah dikenal sebagai antibakteri oleh masyarakat. Informasi ilmiah untuk spesies lain dari genus *Dillenia* yang telah dilaporkan seperti *Dillenia indica* memiliki aktivitas yang

serupa yakni antimikroba. Berdasarkan penelitian Iffa (2004) dan Lina (2004), ekstrak buah simpur memiliki aktivitas anti bakteri dan antioksidan. Selain *Dillenia indica*, *Dillenia papuana* juga dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri (Nick, 1995).

Tumbuhan lain yang digunakan masyarakat untuk penyakit kulit adalah semprawang. Secara empirik, bagian tumbuhan *D. alata* seperti daun dan kulit batang sudah dimanfaatkan secara turun temurun oleh masyarakat suku Musi, Kabupaten Banyuasin, Sumatra Selatan untuk menyembuhkan penyakit kulit seperti kudis (Muharni *et al.*, 2017). Informasi, maupun literatur resmi tentang struktur kimia, kandungan, ataupun aktivitas biologis dari tumbuhan semprawang masih sangat terbatas, terutama bagian kulit batangnya. Berdasarkan Muharni *et al.*, (2017) ekstrak etanol daun *D. alata* memiliki khasiat antibakteri, ekstrak dengan konsentrasi 1000 µg/mL memberikan nilai untuk zona hambatnya sebesar $12 \pm 2,0$ mm, terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan $9,0 \pm 0,6$ mm terhadap *E. Coli*. Selain itu, ekstrak etanol daun semprawang memiliki kandungan senyawa fenolik, terpenoid, dan steroid.

Belum didapatkan informasi secara ilmiah mengenai kandungan kimia dari ekstrak kulit batang semprawang. Informasi kandungan ilmiah serta penentuan struktur sangat diperlukan untuk menunjang penelitian selanjutnya. Aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit batang semprawang juga belum diteliti. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai isolasi senyawa dan penentuan struktur senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak *D. alata* dalam hal ini ekstrak etilasetat dan menguji aktivitas antibakteri dari senyawa hasil isolasi.

1.2 Rumusan Masalah

Belum didapatkannya informasi ilmiah kandungan kimia dan aktivitas biologi dari ekstrak kulit batang semprawang membuat perlu dilakukan penelitian ini untuk menunjang penelitian selanjutnya. Berdasarkan uraian diatas maka didapatkan rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana cara mengisolasi senyawa metabolit sekunder khususnya yang ada dalam pelarut etil asetat kulit batang *Dillenia alata*?
2. Bagaimana struktur senyawa metabolit sekunder hasil dari isolasi ekstrak kulit batang tumbuhan *Dillenia alata* ?
3. Apakah senyawa metabolit sekunder hasil isolasi ekstrak kulit batang *Dillenia alata* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Melakukan isolasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak kulit batang tumbuhan *Dillenia alata*.
2. Menentukan struktur senyawa metabolit sekunder ekstrak kulit batang tumbuhan *Dillenia alata* yang berhasil diisolasi dari dengan metode spektroskopi IR, dan NMR
3. Menentukan aktivitas antibakteri melalui penentuan kadar hambat minimum (*MIC* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dari senyawa metabolit sekunder hasil isolasi

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini dapat menambah informasi ilmiah kandungan kimia dan struktur senyawa *D. alata* khususnya sehingga pengobatan dengan ekstrak kulit batang semprawang sebagai obat tradisional bisa memiliki secara ilmiah dan terdokumentasi secara resmi

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S., Murugaiyah, V., Teh, C.H., and Chan, K.L. 2017, Structural Reassignment of Koetjapic Acid Following X-ray Crystallography dan NMR Spectroscopy, *Natural Product Communication*, **12(7)**: 1017-1020
- Adnyana. I. K., Yulinah, E., Sigit, J.I., Insanu, M., Fisher, N. 2004, Efek Ekstrak Daun Jambu Biji Daging Buah Putih Dan Jambu Biji Daging Buah Merah Sebagai Antidiare. *Acta Pharmaceutica Indonesia*. **29(1)**: 18-20.
- Agoes, G. 2007, *Teknologi Bahan Alam*, ITB Press, Bandung, Indonesia
- Astrid K.P. 2005, *Identifikasi Fraksi Hasil Ekstraksi Daging Buah Matang Dillenia indica Dalam Pelarut N-Heksana*. Skripsi Program Sarjana Fakultas Teknik UI, Depok, Indonesia
- Brooks, G.F., Janet, S.B., and Stephen A.M. 2007, Jawetz, Melnick And Adelbergs, *Mikrobiologi Kedokteran* Edisi 23, Alih Bahasa Oleh Mudihardi, E., Kuntaman, Wasito, E.B., Mertaniasih, N.M., Harsono, S., Dan Alimsardjono, L. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Creswell, C.J., Runquist, O.A., and Campbell, M.M. 2005. *Analisa Spektrum Senyawa Organik*. Cetakan Ke-10. Edisi Ketiga. Penerjemah Kosasih Padmawinata Dan Iwang Soediro. Bandung : Penerbit ITB.
- Dachriyanus. 2004, *Analisa Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*, Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas, Padang, Indonesia.
- Deshmukh, N.A., Okram, S., Angami, T., Rymbai, H., and Jha, A.K. 2019, Elephant Apple (*Dillenia indica*), *Minor Friuts: Nutraceutical Importance and Cuktivation*. 410-411.
- Dwidjo, S.D. 1998, *Dasar-dasar Mikrobiologi*, UI Press, Jakarta
- GBIF, 2016 *Dillenia Alata (DC.) Martelli*, *Global Biodiversity Information Facility*. Diakses Selasa 9 Juni 2020. < <https://www.Gbif.Org/Species/5680665>>
- Gunawan., Chikmawati, T., Sobir., and Sulistijorin. 2016, Review: Fitokimia Genus *Baccaurea* Spp. *Biokesperimen*. **2(2)**: 96-110.

- He, X.F., Wang, X.N., Yin, S., Dong, L., and Yue, J.M. 2011, Ring A-seco triterpenoids with antibacterial activity from *Dysoxylum hainanense*, *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 125-129
- Hidayat, S. 2012, Keberadaan Dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Langka Di Wilayah Bogor Dan Sekitarnya. *Media Konservasi*. **17(1)**: 33-38.
- Iffa Puspitasari. 2004, *Studi Pendahuluan Pemanfaatan Daging Buah Dillenia Indica Sebagai Antibakteri Escherichia coli*. Skripsi Program Sarjana Fakultas Teknik UI, Depok, Indonesia
- Illing, I. and Jelita, M.L. 2013, Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Buah Dengan (*Dillenia Serrata*), *Prosiding Seminar Nasional*, **4(1)**: 260–266.
- Jafari, S.F., et al. 2014, Increased aqueous solubility and Proapoptotic Activity of Potassium Koetjape Against Human Colorectal Cancer Cells, *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, The University of Queensland, Woolloongabba, Australia
- Jalil, J., Sabandar, C.W., Ahmat, N., Jamal, J.A., Jantan, I., Aladdin, N.A., et al. 2015, Inhibitory Effect of Triterpenoids from *Dillenia serrate* (Dilleniaceae) on Prostaglandin E2 Production and Quantitative HPLC Analysis of Its Koetjapic Acid and Betulinic Acid Contents, *Molecules*, 3206-3220
- Kumar, S., Kumar, V., and Prakash, O. 2013, *Enzymes Inhibition and Antidiabetic Effect of Isolated Constituents from Dillenia indica*. *BioMed Research International*. 1-7
- Lina, Faty. 2004, *Ekstraksi Senyawa Bioaktif Daging Buah Sempur Air Dillenia indica Dengan Pelarut Polar (Uji Aktivitas Antioksidan)*. Skripsi Program Studi Sarjana Fakultas Teknik UI, Depok, Indonesia
- Lemmens, R.H.M.J, and Soerianegara, I. 1995, *Plant Resources Of South-East*, Backhuys Publishers, Leiden, Netherlands
- Maharani, T., Sukandar, D., dan Hermanto, S. 2016, Karakterisasi Senyawa Hasil Isolasi dari Ekstrak Etil Asetat Daun Namnam (*Cynometra cauliflora L.*) yang Memiliki Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Kimia Valensi : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*. **2(1)**: 55-62.

- Mitchell, T.N., and Costisella, B. 2007, *NMR From Spectra To Structures, An Experimental Approach*. 2nd Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany.
- Muharni, Fitriya, dan Farida, S. 2017, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat Suku Musi Di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. **7(2)**: 127-135
- Muktiningsih, S.R., Muhammad HS, Harsana I.W., Budhi, M., Panjaitan P. 2001, Review Tanaman Obat Yang Digunakan Oleh Pengobat Tradisional Di Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Bali Dan Sulawesi Selatan. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, **11(4)** : 25-36
- Nassar, Z.D., Aisha, A.F.A., Majid, A.M.S.A., Yeap, C.S and Fun, H.K. 2010, Koetjapic acid Choloroform Hemisolvate, *Acta Crystallographica Section E Struct Rep Online* **66**: o1301-o1302
- Nassar, Z.D., Aisha, A.F.A., Ahamed, M.B.K., Ismail, Z., Abu-Salah, K.M., Alrokayan, S.A., and Majid, A.M.S.A. 2011, Antiangiogenic properties of Koetjapic Acid, A Natural Triterpene Isolated from *Sandoricum koetjape*, *Cancer Cell International*
- Nassar, Z.D., Aisha, A.F.A., Suede, F.S.R.A., Majid, A.S.A.M., and Majid, A.M.S.A. 2012, Koetjapic Acid, A Natural Triterpenoid, Induces Apoptosis in Colon Cancer Cell, *Oncology Reports*, **27**: 727-733
- Nick, A., Wright, A.D., Sticher, O. 1994, Antibacterial Triterpenoid Acids From *Dillenia papuana*, *Journal Of Natural Products*, **57(9)**: 1245–1250.
- Nick, A., Wright, A.D., Rali, T., Sticher, O. 1995, Antibacterial Triterpenoids From *Dillenia papuana* And Their Structure-Activity Relationships , *Phytochemistry*, **40(6)**: 1691–1695.
- Nugroho, A. 2017, *Buku Ajar Teknologi Bahan Alam*, Lambung Mangkurat University Press, Banjarmasin, Indonesia.
- Parvin, M.N., Rahman, M.S., Islam, M.S., and Rashid, M.A. 2009, Chemical and Biological Investigation of *Dillenia indica* Linn, *Bangladesh Journal of Phrmacology*, **4(2)**: 122-125

- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 2005, Dasar-dasar Mikrobiologi 1, Alih bahasa: Hadioetomo, R. S., Imas, T., Tjitrosomo, S.S. dan Angka, S. L., UI Press, Jakarta.
- Peneng, I.M.N., dan Sumantera, I.W. 2007, Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Luka Tradisional di Desa Jatiluwih, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan, Bali. *Prosiding Seminar Konservasi Tumbuhan Usada Bali dan Perannya Dalam Mendukung Ekowisata*. UNUD, LIPI, UNHI. 118-123
- Puspawati, N.M., Simpe IN. dan Miwada. IN.S. 2012, Isolasi Gelatin Dari Kulit Kaki Ayam Broiler Dan Karakterisasi Gugus Fungsinya Dengan Spektrofotometri FTIR', *Jurusan Kimia*, hal: 1907 – 9850.
- Radji, M. 2009, *Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*, Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia
- Rachmawati, F., Nuria M. C. dan Sumantri. 2011, *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (Centella asiatica (L) Urb) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya*. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Rosmania dan Yanti, F. 2020, Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri, *Jurnal Penelitian Sains*, **22(2)**: 76-86
- Rubiyanto, D. 2016, *Teknik Dasar Kromatografi*, depublish, Yogyakarta, Indonesia.
- Sastrohamidjojo, H. 2013, *Dasar-Dasar Spektroskopi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Suhartati, T. 2017, *Dasar Dasar Spektrofotometri UV-Vis Dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*, CV. Anugrah Utama Raharja, Lampung, Indonesia.
- Susanto, D., Sudrajat dan R. Ruga. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula Miq*) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. *Mulawarmnan Scientifie*. **11 (2)**: 181-190.
- Tanu, I. 2009, *Farmakologi Dan Terapi*, Edisi Ke-5, Balai Penerbit FK Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.

- Tokasaya, P. 2010. Sponge-Associated Bacteria Producing Antimicrobial Compounds and Their Genetic Diversity Analysis. *Tesis*. Graduate School. Bogor Agricultural University. Bogor
- Wulandari, L. 2011, *Kromatografi Lapis Tipis*, PT Taman Kampus Presindo, Jember, Indonesia.
- Wuryanti, W., Mulyani, M., Asy'ari, M. dan Sarjono, P. 2010, Uji Ekstrak Bawang Bombay sebagai Antibakteri Gram Positif *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Cakram. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, **12(2)**: 68-72