

**ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI BETULINALDEHID
DARI EKSTRAK *n*-HEKSANA KULIT BATANG SEMPRAWANG**
(Dillenia alata)

SKRIPSI

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



Oleh :
FADHILLA PUTRIA GUNANDA

08031281722048

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI BETULINALDEHID
DARI EKSTRAK *n*-HEKSANA KULIT BATANG SEMPRAWANG
(*Dillenia alata*)**

SKRIPSI

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

Oleh :

**FADHILLA PUTRIA GUNANDA
08031281722048**

Indralaya, 26 Mei 2021

Pembimbing I



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

Pembimbing II



**Dra. Julinar, M.Si
NIP. 196507251993032002**



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Betulinaldehid dari Ekstrak *n*-Heksana Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 24 Mei 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 26 Mei 2021

Ketua :

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

(Mu)

Anggota :

2. Dra. Julinasr, M.Si
NIP. 196507251993032002

(Jlns)

3. Drs. Dasril Basir, M.Si
NIP. 195810091986031005

(Dasril)

4. Drs. Almunady T. Panagen, M.Si
NIP. 196011081994021001

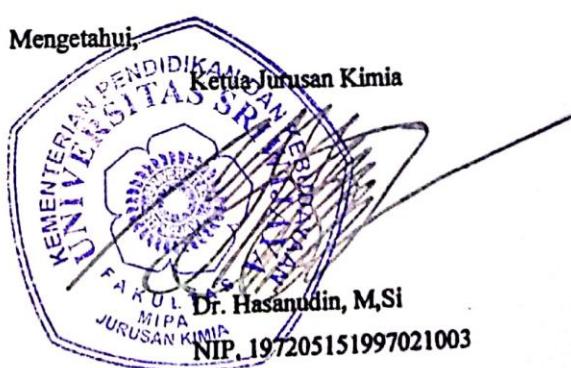
(Almunady)

5. Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 196006251989031006

(Suheryanto)



Hermansyah, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 197104191997021001



Mengetahui,

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Fadhilla Putria Gunanda
NIM : 08031281722048
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, 25 Mei 2021



Fadhilla Putria Gunanda

NIM. 08031281722048

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

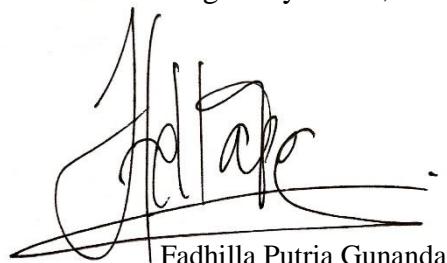
Nama Mahasiswa : Fadhillah Putria Gunanda
NIM : 08031281722048
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Isolasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Betulinaldehid dari Ekstrak *n*-Heksana Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)”. Dengan hak bebas royalty non-ekslusif 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, 20 Mei 2021

Yang menyatakan,



Fadhillah Putria Gunanda
NIM. 08031281722048

ABSTRACT

ISOLATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF BETULINALDEHID FROM N-HEXANE EXTRACT OF SEMPRAWANG STEM BARK (*Dillenia alata*)

Fadhillah Putria Gunanda: guided by Prof. Dr. Muharni dan Dra. Julinar, M.Si
Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University
xvii + 53 pages, 15 figures, 5 tables, 14 attachments

Semprawang (*Dillenia alata*) belongs to Dilleniaceae family which has been used as traditional medicine for the treatment of scurvy. The using *D. alata* as scurvy drug was related to the content of secondary metabolite compounds which is antibacterial. This research was conducted to isolate the secondary metabolite compound contained from the *n*-hexane extract of *D. alata* stem bark and to test their antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria. The stem bark of *D. alata* was carried out by maceration method using *n*-hexane solvent, separation and purification using chromatography methods. The isolated compound were analyzed using FT-IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, and DEPT 135 spectroscopy and compared to the literature data. Antibacterial activity was determined using diffusion method and the minimum inhibitory concentration test using the liquid dilution method. One pure compound has been isolated in form white crystals 34 mg. Based on the analysis spectroscopic data and compared with literature data, the compound is triterpenoid group, namely betunaldehyde. The isolated compounds showed antibacterial activity with minimum inhibitory concentration against *E. coli* and *S. aureus* bacteria at 120 µg/mL included in moderate category and 15 µg/mL included in strong category.

Keywords: Antibacterial, *Dillenia alata* , betulinaldehid

Citations : 38 (1972 – 2020)

RINGKASAN

ISOLASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI BETULINALDEHID DARI EKSTRAK *n*-HEKSANA KULIT BATANG SEMPRAWANG (*Dillenia alata*)

Fadhillah Putria Gunanda: dibimbing oleh Prof. Dr. Muhamni dan Dra. Julinar, M.Si
Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, universitas Sriwijaya
xvii + 53 halaman, 15 gambar, 5 tabel, 14 lampiran

Tumbuhan semprawang (*Dillenia alata*) termasuk famili Dilleniaceae yang telah digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan penyakit kudis. Khasiatnya sebagai obat kudis berkaitan dengan kandungan senyawa metabolit sekunder yang bersifat antibakteri. Penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak *n*-heksana kulit batang *D. alata* dan menguji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kulit batang semprawang diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut *n*-heksana, pemisahan dan pemurnian menggunakan metode kromatografi. Senyawa hasil isolasi ditentukan strukturnya menggunakan spektroskopi FT-IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, DEPT 135 dan membandingkan dengan data pada literatur. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram dan penentuan konsentrasi hambat minimum dengan metode dilusi cair. Satu senyawa murni berhasil diisolasi dari ekstrak *n*-heksana kulit batang *D. alata* berupa kristal putih 34 mg. Berdasarkan Analisa data spektroskopi dan dengan membandingkan data dengan data literatur senyawa hasil isolasi adalah golongan triterpenoid yaitu betulinaldehid. Senyawa hasil isolasi menunjukkan aktivitas antibakteri dengan kategori sedang dan konsentrasi hambat minimum terhadap bakteri *E. coli* pada konsentrasi 120 µg/mL termasuk ke dalam kategori sedang dan bakteri *S. aureus* pada konsentrasi 15 µg/mL termasuk ke dalam kategori kuat.

Kata kunci: Antibakteri, *Dillenia alata* , betulinaldehid

Situsi: 38 (1972 – 2020)

HALAMAN PERSEMBAHAN

- ❖ *Ya Allah, saat aku kehilangan harapan dan rencana, tolong ingatkan aku bahwa cinta-Mu jauh lebih besar dari pada kekecewaanku dan rencana yang engkau siapkan untuk hidupku jauh lebih baik daripada impianku (Ali bin Abi Thalib)*
- ❖ *Sesungguhnya dibalik kesulitan ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah: 6)*
- ❖ *Maka jangan sekali-kali membiarkan kehidupan dunia ini memperdayakan kamu (Q.S Fatir: 5)*

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

- ✓ Allah SWT
- ✓ Nabi Muhammad SAW

Dan kupersembahkan kepada:

- ✓ Ayah, Bunda, Komeng big bro, Adek, Nada yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan
- ✓ Seluruh keluarga besarku
- ✓ Pembimbing dan sahabat-sahabatku
- ✓ 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 Betulinaldehid dari Ekstrak *n*-Heksana Kulit Batang Semprawang (*Dillenia alata*)”. 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, 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 **Dra. Julinar, 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. Bapak Hermansyah, Ph.D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Hasanudin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
3. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya
4. Ibu Nova Yuliasari, M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik
5. Bapak Drs. Dasril Basir, M.Si., Bapak Drs. Almunady T. Panagan, M.Si., dan Bapak Dr. Suheryanto, M.Si. selaku pembahas dan penguji sidang sarjana.
6. Seluruh Dosen FMIPA Kimia Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
7. Kepada Ayah dan Bunda yang selalu mendoakan dan senantiasa memberikan dukungan serta semangat dan kepada saudara-saudaraku

tersayang Komeng big bro, adek, dan Nada selalu mendengarkan keluh kesah dan maaf selalu merepotkan.

8. Kepada Kak Iin dan Mbak Novi selaku Admin Jurusan Kimia yang banyak membantu dalam proses perkuliahan hingga tugas akhir.
9. Kepada analis dan staff LDB (Mbak Winta, Uni, Pak Dirman, Kak Tris, dll) dan Analis Mikrobiologi dan Bioteknologi/Genetika (Uni dan Kak Agus) yang sudah banyak membantu dalam penelitian tugas akhir.
10. Kepada bukan hanya vial (Suci, Nadya, Feby, Putra dan Dely) tidak terasa hampir sudah 1,5 tahun kita lalui, terimakasih sudah banyak membantu penelitian, administrasi, dan menyelesaikan keperluan-keperluan lainnya dan selalu saling menyemangati. Sukses untuk kita semua, semoga kita bisa bertemu kembali di lain waktu.
11. Kepada sahabat-sahabatku tersayang Lili, Ise, Ijat, Ijet (Scarce grup) terimakasih selalu memberikan dukungan, doa dan semangatnya, selalu menghibur , menjadi tempat diskusi dan bertukar pikiran, mendengarkan setiap cerita suka maupun duka, mendengarkan keluh kesah dan menjadi alasanku untuk pulang. Terimakasih untuk 6 tahun ini dan akan terus berlanjut, InsyaaAllah! How much I love you, guys! Kabar baik dari kalian akan selalu ditunggu, SEMANGAT!
12. Kepada orang-orang spesial yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih sudah menanggapi ke-random-anku, selalu menjaga komunikasi meski sudah lama tak bertemu, terimakasih untuk setiap saran yang diberikan. Semangat menjalani hidup yang keras ini!
13. Kepada Minang Chemist dan teman-teman Permato yang selalu menjadi tempat melepas rindu selama diperantauan, tempat cerita dan berbagi tawa. Sukses terus dan sampai jumpa di lain waktu!
14. Kepada teman sekontrakkan (Putri, Indah, Utari) Terimakasih untuk empat tahun bersama dan satu tahun terakhir sebagai teman serumah. Sukses terus untuk kalian!
15. Kepada teman-teman yang menemani selama masa perkuliahan yang selalu menjadi tempat untuk kegabutan dan menjadi tempat bercerita

mengenai hiruk-pikuk perkuliahan. Semoga segala urusan kita dipermudah dan sampai ketemu di lain waktu.

16. Kepada teman-teman Kimia Angkatan 2017 yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan, semangat dan sukses selalu untuk kalian.
17. Kakak-kakak tingkat Angkatan 2016, 2015, dan 2014, serta adik-adik tingkat Angkatan 2018 dan 2019 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih telah memberikan hal-hal berkesan selama di Unsri.

Semoga bimbingan, ilmu, bantuan, dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh dan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Semoga bantuan kalian menjadi kemudahan dalam menjalankan kehidupan yang dirahmati Allah SWT. Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua serta pengembangan ilmu kimia di masa yang akan datang.

Indralaya, Mei 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAAN KARYA ILMIA | iv |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | v |
| SUMMARY | vi |
| RINGKASAN | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | viii |
| KATA PENGANTAR..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR TABEL..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 2 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|---|
| 2.1 Batang Semprawang (<i>Dillenia alata</i>)..... | 3 |
| 2.2 Khasiat dan Kegunaan Batang Semprawang | 4 |
| 2.3 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Batang Semprawang | 5 |
| 2.4 Triterpenoid..... | 7 |
| 2.5 Maserasi | 8 |
| 2.6 Kromatografi | 8 |
| 2.6.1 Kromatografi Kolom Gravitasi | 8 |
| 2.6.2 Kromatografi Lapis Tipis..... | 9 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.7 | Analisis Spektroskopi..... | 10 |
| 2.7.1 | Spektrofotometer FT-IR..... | 10 |
| 2.7.2 | Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Proton ¹ H-NMR | 11 |
| 2.7.3 | Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Proton ¹³ C-NMR | 12 |
| 2.8 | Uji Antibakteri dan Bakteri Uji..... | 12 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian | 15 |
| 3.2 | Alat dan Bahan..... | 15 |
| 3.2.1 | Alat-Alat..... | 15 |
| 3.2.2 | Bahan-Bahan | 15 |
| 3.3 | Prosedur Kerja..... | 15 |
| 3.3.1 | Persiapan Sampel | 15 |
| 3.3.2 | Ekstraksi dengan Metode Maserasi..... | 16 |
| 3.3.3 | Kromatografi Lapis Tipis | 16 |
| 3.3.4 | Kromatografi Kolom Terbuka..... | 17 |
| 3.3.5 | Uji Kemurnian..... | 17 |
| 3.3.6 | Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi | 17 |
| 3.4 | Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi | 18 |
| 3.4.1 | Strerilisasi Alat dan Bahan..... | 18 |
| 3.4.2 | Pembuatan Medium Nutrient Agar (NA)..... | 18 |
| 3.4.3 | Pembuatan Medium Nutrient Broth (NB)..... | 18 |
| 3.4.4 | Peremajaan Bakteri Uji dan Pembuatan Suspensi Bakteri..... | 18 |
| 3.4.5 | Pembuatan Inokulum Bakteri..... | 18 |
| 3.4.6 | Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi Cakram | 19 |
| 3.4.7 | Pengukuran Diameter Zona Hambat..... | 19 |
| 3.4.8 | Penentuan Nilai Minimum Inhibitory Concentration | 19 |
| 3.4.9 | Analisis Data | 20 |

BAB IV PEMBAHASAN

| | | |
|-----|--|----|
| 4.1 | Ekstraksi Kulit Batang Semprawang (<i>Dillenia alata</i>) | 21 |
| 4.2 | Pemisahan dan Pemurnian Ekstrak <i>n</i> -Heksana Kulit Batang semprawang..... | 21 |

| | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| 4.3 | Identifikasi Struktur Senyawa Hasil Isolasi | 23 |
| 4.3.1 | Identifikasi Struktur dengan Spektrum FT-IR | 23 |
| 4.3.2 | Identifikasi Struktur dengan $^1\text{H-NMR}$ | 24 |
| 4.3.3 | Identifikasi Struktur dengan $^{13}\text{C-NMR}$ | 26 |
| 4.4 | Aktivitas Antibakteri Betulinaldehid | 31 |
| 4.5 | Uji Konsentrasi Hambat Minimum Betulinaldehid | 32 |
| BAB V PENUTUP | | |
| 5.1 | Kesimpulan | 34 |
| 5.2 | Saran | 34 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 35 |
| LAMPIRAN | | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 1. Tumbuhan semprawang (<i>Dillenia alata</i>) | 4 |
| Gambar 2. Pola KLT ekstrak <i>n</i> -heksana eluen H:E (9:1) dengan penampak noda lampu UV λ 254 nm | 21 |
| Gambar 3. Kromatogram KLT hasil KKG fraksi <i>n</i> -heksana dibawah lampu UV λ 254 nm | 22 |
| Gambar 4. Pola KLT F3 dan kristal dari F3 | 22 |
| Gambar 5. Spektrum IR senyawa murni hasil isolasi | 23 |
| Gambar 6. Spektrum ^1H NMR senyawa murni hasil isolasi pada daerah δ_{H} 0,66–0,98 ppm | 24 |
| Gambar 7. Spektrum ^1H NMR senyawa murni hasil isolasi pada daerah δ_{H} 1,64 –1,90 ppm | 25 |
| Gambar 8. Spektrum ^1H NMR senyawa murni hasil isolasi pada daerah δ_{H} 2,84–4,75 ppm..... | 25 |
| Gambar 9. Spektrum ^1H NMR senyawa murni hasil isolasi pada daerah δ_{H} 0,74–9,67 ppm..... | 26 |
| Gambar 10. Spektrum ^{13}C -NMR senyawa hasil isolasi pada daerah δ_{C} 14-207 ppm | 27 |
| Gambar 11. Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 79,19-206,91 ppm (A) dan Spektrum ^{13}C -NMR pada daerah δ_{C} 79,19-206,91 ppm (B) | 27 |
| Gambar 12. Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 14-31 ppm (A) dan Spektrum ^{13}C -NMR pada daerah δ_{C} 14-31 ppm (B)..... | 28 |
| Gambar 13. Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 33-40 ppm (A) dan Spektrum ^{13}C -NMR pada daerah δ_{C} 33-40 ppm (B) | 28 |
| Gambar 14. Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 33-40 ppm (A) dan Spektrum ^{13}C -NMR pada daerah δ_{C} 33-40 ppm (B) | 29 |
| Gambar 15. Struktur betulinaldehid..... | 30 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 1. Nama lokal <i>Dillenia alata</i> di berbagai daerah | 3 |
| Tabel 2. Daftar bilangan gelombang dari berbagai jenis ikatan pada IR | 11 |
| Tabel 3. Pergeseran kimia beberapa proton ¹ HNMR | 12 |
| Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat betulinaldehid terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus Aureus</i> | 31 |
| Tabel 5. Hasil KHM betulinaldehid terhadap bakteri <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> ... | 32 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran 1. Skema kerja ekstraksi kulit batang semprawang (<i>Dillenia alata</i>)..... | 40 |
| Lampiran 2. Skema kerja pemurnian senyawa dari ekstrak kulit batang <i>Dillenia alata</i> menggunakan kromatografi kolom tertbuka..... | 41 |
| Lampiran 3. Uji kemurnian senyawa | 42 |
| Lampiran 4. Skema kerja uji aktivitas antibakteri | 43 |
| Lampiran 5. Skema kerja uji <i>minimum inhibitory concentration</i> (MIC) dengan metode sumuran..... | 44 |
| Lampiran 6. Spektrum $^1\text{H-NMR}$ | 45 |
| Lampiran 7. Spektrum $^{13}\text{C-NMR}$ | 46 |
| Lampiran 8. Data H-NMR (500 MHz) dan C-NMR (135 MHz) dalam pelarut CDCl_3 senyawa hasil isolasi dan senyawa pembanding betulinaldehid dalam pelarut CDCl_3 | 47 |
| Lampiran 9. Hasil uji aktivitas antibakteri | 48 |
| Lampiran 10. Hasil pengukuran diameter zona hambat senyawa murni hasil isolasi <i>n</i> -heksana kulit batang <i>Dillenia alata</i> terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> | 49 |
| Lampiran 11. Hasil uji normalitas <i>Shapiro Wilk</i> , uji homogenitas dan uji <i>one way anova</i> aktivitas antibakteri senyawa murni hasil isolasi <i>n</i> -heksana kulit batang <i>Dillenia alata</i> terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> | 50 |
| Lampiran 12. Hasil uji normalitas <i>Shapiro Wilk</i> , uji homogenitas dan uji <i>one way anova</i> aktivitas antibakteri senyawa murni hasil isolasi <i>n</i> -heksana kulit batang <i>Dillenia alata</i> terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | 51 |
| Lampiran 13. Hasil uji MIC dengan metode dilusi cair | 52 |
| Lampiran 14. Nilai <i>Optical Density</i> (OD) senyawa murni hasil isolasi terhadap bakteri <i>E. coli</i> dan <i>S. aureus</i> | 53 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman Indonesia terutama pada dunia tumbuhan tersebar diseluruh kepulauan Indonesia. Tumbuhan biasanya digunakan sebagai bahan pangan, tanaman hias dan obat-obatan. Tumbuhan mengandung banyak sekali senyawa metabolit primer dan sekunder yang dihasilkan dari proses metabolisme. Triterpenoid, steroid, alkaloid, flavonoid dan poliketida merupakan metabolit sekunder, kandungan metabolit sekunder bergantung dari jenis tumbuhannya, keberadaan senyawa inilah yang menyebabkan tumbuhan dapat dijadikan sebagai obat-obatan (Qalbi dkk. 2017).

Tumbuhan yang biasanya digunakan sebagai obat tradisional adalah tumbuhan semprawang (*Dillenia alata*) yang merupakan famili Dilleniaceae. *D. alata* dijadikan obat tradisional untuk penyakit kudis oleh masyarakat suku Musi, Banyuasin, Sumatra Selatan (Muharni dkk. 2017). Informasi mengenai *D. alata* masih sangat terbatas baik secara kandungan kimia maupun aktivitas biologisnya. Ekstrak etanol daun *D. alata* positif mengandung senyawa terpenoid, steroid dan fenolik dan bersifat aktif antibakteri dengan konsentrasi uji 1000 µg/mL memberikan nilai diameter zona hambat sebesar $12 \pm 2,0$ mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan $9,0 \pm 6,0$ mm terhadap *Escherichia coli*.

Informasi ilmiah untuk spesies lain dari genus *Dillenia* telah dilaporkan banyak mengandung senyawa golongan triterpenoid seperti asam betulinat dan 3-oksoolean-12-en-30-oic dari ekstrak diklorometana daun *Dillenia philippinensis* (Ragasa *et al.* 2009). Haque *et al.* (2008) melaporkan bahwa ekstrak kasar eter, etil asetat, dan metanol dari kulit batang *Dillenia pentagyna* memiliki aktivitas antibakteri pada tujuh bakteri gram positif dan delapan bakteri gram negatif. Ekstrak kasar eter dan etil asetat sebanyak 3 mg/disc memberikan nilai zona hambat pada bakteri *S. aureus* masing-masing sebesar $14 \pm 0,5$ dan $10 \pm 0,5$. Pelarut *n*-heksana yang bersifat non polar tidak mudah menarik pengotor, hal ini memudahkan untuk mengisolasi dan mendapatkan senyawa tunggal, oleh karena

itu, perlu dilakukan isolasi dan penentuan struktur senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam kulit batang *D. alata* khususnya pada ekstrak n-heksana dan menguji aktivitas antibakteri dari senyawa hasil isolasi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Senyawa apakah yang terkandung dalam ekstrak *n*-heksana kulit batang *D. alata*?
2. Apakah isolat murni bersifat aktif antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?
3. Berapakah *Minimum Inhibitory Concentration* (KHM) dari isolat murni?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak *n*-heksana kulit batang *D. alata* serta menentukan strukturnya
2. Menentukan aktivitas antibakteri dan *Minimum Inhibitory Concentration* (KHM) isolat murni dari kulit batang semprawang terhadap bakteri uji *S. aureus* dan *E. coli*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai kulit batang *D. alata* untuk kandungan kimia dan aktivitas biologisnya serta dapat dilakukan penelitian lebih lanjut oleh oleh bidang ilmu terkait. Disamping itu hasil penelitian ini dapat mendokumentasikan *D. alata* secara resmi sebagai obat untuk beberapa penyakit khususnya penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alen, Y., Agresa., F.L., & Yuliandra, Y. (2017). Analisis Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachycladum* Kurz pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 3(2), 146-152.
- Ariyani, H., Nazemi, M., Hamidah & Kurniati, M. (2018). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (*Cytrus Hystrix* Dc) Terhadap Beberapa Bakteri. *Journal Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 136-141.
- Aspi, Malino,M.B., & Lapanporo, B.P. (2013). Analisis Data Spektrum FT-IR untuk Menentukan Tingkat Oksidasi Polianilin. *Prisma Fisika*, 2,92-96.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda. (2016). Method for In Vitro Evaluating Antimicrobial. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6, 71-79.
- Barua, C.C., Nilofar, Y., & Lipika, B. (2018). A review Update on *Dillenia indica*, Its Morphology, Phytochemistry and Pharmacological Activity with Reference to Its Anticancer Activity. *Journal of Bioequivalence and Bioavailability*, 5(5), 244-254.
- Budiyanto, A., & Yulianingsih. (2008). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis l.*). *Jurnal Pascapanen*, 5(2), 37-44.
- Creswell, C.J., Runquist, O.A & Campbell, M.M. (1972). *Analisis Spektrum Senyawa Organik*. 3th ed. Minnesota: Burgess Publishing Company
- Dachriyanus. (2004). *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Universitas andalas.
- Day Jr, R.A., & Underwood, A.L. *Analisis Kimia Kuantitatif*. 6th ed. Jakarta: Erlangga.
- Endress, P.K. (1996). Relationships Between Floral Organization Architecture, and Pollination Mode. *Plant System Evolution*, 206, 99-118.
- Fatisa, Y. (2013). Daya Antibakteri Ekstrak Kulit dan *Strobilanthes* Biji Buah Pulasan (*Nephelium mutabile*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Peternakan*, 10(1), 31-38.
- French, G.L. (2006). Bacterial Agents in the Treatment of MRSA Infection—the Potential Role of Daptomycin. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 58, 1107-1117.

- Ghandi, D., & Mehta, P. (2013). *Dillenia indica* Linn. And *Dillenia pentagyna* Roxb.: Pharmacognostic, Phytochemical and Therapeutic Aspect. *Journal of Application Pharmacy Science*, 3(11), 134-142.
- Haque, M.E., Islam, M.H., Hossain, M., Mohamad, A.U., Karim, M.F., & Rahman, M.A. (2008). Antimicrobial and Cytotoxic Activities of *Dillenia pentagyna*. *Journal Pharmacy Science*, 7(1), 103-104.
- Haque, M.E., Islam, M.H., Hossain, M., Mohamad, A.U., Karim, M.F., & Rahman, M.A. (2008). Antimicrobial and Cytotoxic Activities of *Dillenia pentagyna*. *Journal Pharmacy Science*, 7(1), 103-104.
- Jalil, J., et al. (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, 3206-3220.
- Jenie, U. A., Kardono, L.B.S., Hanafi, M., Rumampuk, R.J., & Darmawan, A. (2014). *Teknik Modern Spektroskopi NMR: Teori dan Aplikasi dalam Elusidasi Struktur Molekul Organik*. Jakarta: LIPI Press
- Kondeti, R.R., Mulpuri, K. S., & Meruga, B. (2014). Andvancements in Coloumn Chromatography. *World Journal Pharmacy Science*, 2(9), 1375-1386.
- Laksono, F.B., Fachriyah, E., & Kusrini, D. (2014). Isolasi dan Uji Antibakteri Senyawa Terpenoid Ekstrak *n*-Heksana Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpura*). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 17(2), 17-42.
- Lima, C.C., Lemos, R.P.L., & Conserva, M. (2014). Dilleniaceae family: an Overview of Its Ethnomedicinal Uses, Biological And Phytochemical Profile. *Journal of Phytochemistry*, 3(2), 181-204.
- Lemmens, R. H. M. J., Soerianegara, I., & Wong W. C. 1995. *Plant Resources of South-East Asia*. Leiden: Backhyus Publishers.
- Muharni, Fitriya, & 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.
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361-367.
- Ngoc, T.D., & My, H.N.T. (2018). Isolation and Characterization of Triterpenes from the Stem Bark of *Plantanus kerri* Gagnep. And anticancer Activity. *The Pharmaceutical And Chemical Journal*, 5(3), 80-85.
- Oktaviantari, D. E., Feladita, N., & Agustin, R. (2019). Identifikasi Hidrokuinon dalam Sabun Pemutih Pembersih Wajah pada Tiga Klinik Kecantikan di

- Bandar Lampung dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 91-97).
- Parmar, S.K., et al. (2013). Neuropharmacological effects of triterpenoids. *Phytopharmacology*, 4(2). 354-372.
- Purnamaningsih, N., Kalor, H., & Atun, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Temulawak (*Cucurma xanthorrhiza*) terhadap Bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Jurnal Penelitian Saintek*, 22(2), 141-147.
- Qalbi BM., A.N., Djangi, J., & Muhaedah. (2017). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kloroform Daun Tumbuhan Iller (*Coleus scutellarioides*, Linn, Benth). *Jurnal Chemical*, 18(1), 48-55.
- Ragasa, C.Y., Alimboyoguen, A. B., & Shen, C.C., (2009). Antimicrobial Triterpenes from *Dillenia philippinensis*. *Philippines Science*, 46 (2009), 78-87.
- Rori, B.N.D., Khoman, J.A & Supit, A.S.R. (2018). Uji Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal e-GiGi*, 6(2), 83-90.
- Rosmania & Yanti, F. (2020). Perhitungan Jumlah Bakteri Di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76-86.
- Sabandar, C.W., Jalil, J., Ahmat, N., Aladdin, N.A., Kamaruddin, S., & Wahyuningrum, R. (2019). Aktivitas Antioksidan dan Penghambatan Xantin Oksidase Kulit Batang Songi (*Dillenia serrata thunb*). *Galenika Journal of Pharmacy*, 6(1). 151-159.
- Saputra, T.R., Ngantin, A., & Sarungu, Y.T. (2018). Penggunaan Metode Ekstraksi Maserasi dan Partisi Pada Tumbuhan Cocor Bebek (*Kalanchoe pinnata*) dengan Kepolaran Berbeda. *Journal. of Chemistry*, 3(1), 5-8.
- Septiani, Eko,N.D., & Wijayanti, I. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Saintek Perikanan*, 13(1), 1-6.
- Singha, A. K., Bhattacharjee, b., Ghosh, R., De, U.,& Maiti, d. (2013). Antibacterial, Anti-alpha Glucosidase and Antioxidant Properties Of *Dillenia pentagyna* Roxb. (Dilleniaceae). *Asian Journal Of Pharmaceutical and Clinical Research*, 6(4). 235-239.

- Sjahfirdi, L., Aldi, N., Maheswari, H., & Astuti, P. (2015). Aplikasi *Forier Transform Infrared* (FTIR) dan Pengamatan pembengkakan Genital Pada Spesies Primata, Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) Untuk mendeteksi Masa Subur. *Jurnal Kedokteran hewan*, 9(2), 156-160.
- Shukla, P., Asthana, R.K., Srivastana, M.N., & Singh, R.K. (2015). *Dillenia indica* L. Exhibited Hematoprotective Effects via Modulation of Antioxidant Responsive Enzyme. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 15(3), 433-439.
- Surdowardojo, P., Tri, E.S., & Gabriel, R.B.S. (2015). Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestrs Mill.*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas* sp. Penyebab Mastitis pada Sapi Perah. *Jurnal Ternak Tropika*, 2(16), 40-48.
- Susanto, C., & Wantenia, F. (2020). Pengaruh *crispus* BI Terhadap KHM dan KBM pada Bakteri *Aggregatibacter actinomyecetemcomitans* dan *fusobacterium nucleatum* Secara In-vitro. *Journal of Oral Dental Sciences Prima*, 1(2), 1-19.