

**ISOLASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI EKSTRAK
DAUN TUMBUHAN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*)**

SKRIPSI

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



Oleh:

Mia Tirta Sari

08031381823080

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI EKSTRAK
DAUN TUMBUHAN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :

MIA TIRTA SARI

08031381823080

Indralaya, 25 Mei 2022

Mengetahui,

Pembimbing I

Prof. Dr. Elfita, M.Si

NIP. 196903261994122001

Pembimbing II

Dra. Fatma, M.S

NIP. 196207131991022001



Dekan FMIPA

Prof. Hermansyah, M.Si., Ph.D

NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi dengan judul “Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Daun Tumbuhan Jambu Air (*Sygium aqueum*)” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 17 Mei 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang telah diberikan.

Indralaya, 25 Mei 2022

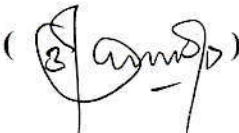

Ketua :

1. **Prof. Dr. Elfita, M.Si**
NIP. 196903261994122001
2. **Dra. Fatma, M.S**
NIP. 196207131991022001

()
()

Penguji :

1. **Dr. Eliza, M. Si**
NIP. 196407291991022001
2. **Nova Yuliasari, M. Si**
NIP. 197307261999032001

()
()

Mengetahui,



Prof. Hermansyah, M.Si., Ph.D
NIP. 197111191997021001



Ketua Jurusan Kimia
Prof. Dr. Muharni, M.Si
NIP. 196903041994122001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Mia Tirta Sari

NIM : 08031381823080

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 2022

Penulis



Mia Tirta Sari

NIM. 08031381823080

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

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

Nama Mahasiswa : Mia Tirta Sari
NIM : 08031381823080
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Daun Tumbuhan Jambu Air (*Sygium aqueum*)” Dengan hak bebas royalti non-eksklusive 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, 25 Mei 2022

Yang menyatakan,



Mia Tirta Sari
NIM. 08031381823080

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Allah SWT meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat ”

(Q.S. Al Mujadilah : 11)

“ Work hard in silence. Success be your noise ”

(Frank Ocean)

“Hidup kita sangat sulit, namun ada jutaan kehidupan lebih sulit diluar sana”

(My Parents)

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

Allah SWT

Nabi Muhammad SAW

Karya ilmiah ini saya persembahkan untuk kedua orang tua tercinta yang selalu mensupport dalam keadaan apapun dan pembimbing yang selalu siap memberikan arahan di sela kesibukan, saudara serta keluarga besarku, sahabatku, orang-orang yang pernah hadir dalam hidupku, serta Almamater tercinta.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas rahmat dan karunia Allah SWT sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: “Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Daun Tumbuhan Jambu Air (*Sygium aqueum*)” 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. Elfita, M.Si** dan **Dra. Fatma, M.S** 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. Ibu Prof. Dr. Muharni, 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 Dra. Fatma, M.S selaku dosen Pembimbing Akademik
5. Bapak Dr. Eliza, M.Si dan Ibu Nova Yuliasari, 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. Ibu Siti Nuraini, S.T., Ibu Yuniar, S.T. M. Sc., dan Ibu Hanida Yanti, A. Md. selaku analis di Laboratorium Kimia.

8. Mbak Novi dan Kak Chosiin selaku Admin Jurusan Kimia yang banyak membantu dalam proses perkuliahan hingga tugas akhir.
9. Orang tuaku tercinta, terima kasih banyak selalu mendoakan dan mendukung serta memberikan nasihat-nasihat baik keterpurukan mia, kakak-kakak dan adik-adik tercinta yang selalu mendengarkan, mensupport, memberi arahan, dan menghibur setiap saat, terima kasih banyak. Tanpa kalian mungkin mia tidak akan bisa sampai tahap ini.
10. Keluarga besar dari mamak dan bapak, terima kasih telah banyak membantu dan mensupport dikala pulang ke rumah PALI.
11. Keluarga Indralaya, terima kasih banyak sudah menjaga dan merawat embakk selama ini, embak ucapkan beribu terima kasih atas segala yang sudah kalian berikan.
12. Beni Hanga Reksa, hii makasih banyak yah sudah jadi partner dimulai jadi adik, kakak, teman, dan sekaligus pacar yang sudah sangat membantu, mensupport dari awal kenal sampai saat ini, mulai dari maba sampe sekarang senantiasa memberikan semua yang mia mau meskipun selalu terpaksa makasih yaa sudah memberi warna dan pelajaran di dalam hidup, jangan pernah bosan jadi orang baik, semangat yuk ingat mahar dak biso patungan wkwkwkwkwk
13. Deviana dan keluarga, dari jaman SMA sampe sekarang terima kasih sudah banyak memberi nasehat dan sudah menerima mia dengan baik, selalu membuka pintu rumah dikala mia butuh ketenangan, semoga Allah selalu melindungi kita, btw maaf yo dev pernah buat kau mabok pelarut jam 2 malam heheh anggap bae sebagai kenangan dalam tugas akhir aku wkwkwk
14. Untuk hmmm (riaa n yayan), ahhh makasih banyak sudah mendengarkan keluh kesah dari hal masuk akal dan tidak masuk akal, makasih selalu ada disaat aku butuh kawan untuk menghibur atau untuk motoran dan jajan.
15. Fatmawatii, fadmaaa ahh dk biso berkata-kata lagi buat kauu fatt, intinya makasihh banyak udah mau support aku, udah mau jadi kawan ghibah aku, udah mau jadi partner aku, pliss jangan pernah bosan yee menghadapi aku yg suko heboh ini, sending virtual hug

16. Sukma darajah, sukmaaa makasih banyakk udah mau dengar in segalo keluh kesah aku dikala banyak rintangan yang harus dihadapi, makasih banyak atas nasehat dan solusi yang selalu kau hadirkan disaat aku jatuh, maaf yoo kau selalu liat aku nangis kalo sudah revisian wkwkwkwk
17. Igam Aini, Christy, tatak, makasih banyakk guys kalian sudah mau memberi arahan dari awal tugas akhir sampe ke tahap ini, bahagiaa selaluu kalian yang pernah aku repotinnn
18. HOLA (fatma, sukma, igam, afrilia, nanda, ariqa, anngun, aza, tasud, dan anngun), thank u so much guys atas waktunya yang sudah memberi warna dari maba sampe sekarang, bahagiaa dan suksess buat kita semuaa guys.
19. Teman-teman kelas genap 2018, terimakasih sudah memberikan warna dikehidupan perkuliahanku, semangat guys, sukses selalu.
20. Teman-teman angkatan 2018, terimakasih banyak, semangat teman-teman.
21. Untuk semua yang pernah hadir dalam hidup saya, memberikan banyak pelajaran kepada saya sehingga bisa menjadi sosok yang seperti sekarang.
22. Semua pihak yang telah membantu saya baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi ini dengan baik.

Semoga bimbingan, ilmu, bantuan, dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh dan pahala yang setimpal dari Allah SWT. 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, 25 Mei 2022

Penulis

SUMMARY

ISOLATION OF SECONDARY METABOLITE COMPOUND FROM LEAVES EXTRACT OF WATER GUAVA (*Syzygium aqueum*)

Mia Tirta Sari: supervised by Prof. Dr. Elfita, M. Si and Dra. Fatma, M.S
Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Sriwijaya University

xvi + 47 pages, 8 tables, 18 pictures, 7 attachments

Water guava (*S. aqueum*) belonging to the Myrtaceae family is a medicinal plant that is widely grown in the yard and has been used as traditional medicine to treat several diseases of diabetes, inflammation, hypertension, analgesics, bronchitis, dysentery and ulcers. This plant is spread in tropical areas such as Indonesia, India, and Malaysia. *Syzygium aqueum* contains many secondary metabolites such as triterpenoids, steroids, flavonoids, tannins, and other phenolic derivatives, which exhibit bioactivities such as antimicrobial, antioxidant, cytotoxic, and anti-HIV activity.

This study aims to isolate secondary metabolites from *S. aqueum* and identify the structure of isolated compounds. The extraction process was carried out by maceration method of dry leaf powder successively in *n*-hexane, ethyl acetate, and methanol solvents. The separation of the compound was carried out on the ethyl acetate fraction by means of gravity column chromatography. Purification of the compound by rinsing the crystals from the column with a combined solvent of *n*-hexane: ethyl acetate (1:1).

The isolated compound was a minor compound with a white solid of 2.4 mg and identified using IR, ¹H-NMR, and ¹³C-NMR spectroscopy. From the spectroscopic data of isolated compounds and comparative data, there are carbonyl groups of carboxylic acids, hydroxyl groups, 7 methyl groups (CH₃), 7 methine groups (CH), 8 methylene groups (CH₂), and 1 vinyl group. The isolated pure compound was identified as belonging to the pentacyclic triterpenoid group, namely ursolic acid.

Keywords: *Syzygium aqueum*, ursolic acid, triterpenoids, secondary metabolites

Citation: 76 (1970-2020)

RINGKASAN

ISOLASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI EKSTRAK DAUN TUMBUHAN JAMBU AIR (*Syzygium aqueum*)

Mia Tirta Sari: dibimbing oleh Prof. Dr. Elfita, M. Si dan Dra. Fatma, M.S
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Sriwijaya

xvi + 47 halaman, 8 tabel, 18 gambar, 7 lampiran

Jambu air (*S. aqueum*) termasuk famili Myrtaceae merupakan tanaman obat yang banyak tumbuh di pekarangan dan telah digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati beberapa penyakit diabetes, peradangan, hipertensi, analgesik, bronkitis, disentri dan maag. Tanaman ini tersebar di daerah tropis seperti Indonesia, India, dan Malaysia. *Syzygium aqueum* mengandung banyak metabolit sekunder seperti triterpenoid, steroid, flavonoid, tanin, dan turunan fenolat lainnya, yang menunjukkan bioaktivitas seperti antimikroba, antioksidan, sitotoksik, dan aktivitas anti-HIV.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi senyawa metabolit sekunder dari daun *S. aqueum* dan mengidentifikasi struktur senyawa hasil isolasi. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi bubuk kering daun berturut-turut dalam pelarut *n*-heksan, etil asetat, dan metanol. Pemisahan senyawa dilakukan terhadap fraksi etil asetat dengan cara kromatografi kolom gravitasi. Pemurnian senyawa dengan pembilasan kristal hasil kolom dengan gabungan pelarut *n*-heksana: etil asetat (1:1).

Senyawa hasil isolasi berupa senyawa minor dengan padatan putih sebanyak 2,4 mg dan diidentifikasi menggunakan spektroskopi IR, ¹H-NMR, dan ¹³C-NMR. Dari data spektroskopi senyawa hasil isolasi dan data pembanding adanya gugus karbonil dari asam karboksilat, gugus hidroksil, 7 gugus metil (CH₃), 7 gugus metin (CH), 8 gugus metilen (CH₂), dan 1 gugus vinilik. Senyawa murni hasil isolasi diidentifikasi termasuk dalam golongan triterpenoid pentasiklik yaitu asam ursolat.

Kata Kunci: *Syzygium aqueum*, asam ursolat, triterpenoid, metabolit sekunder

Kutipan: 76 (1970-2020)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
SUMMARY	ix
RINGKASAN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
2.2 Rumusan Masalah	2
2.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi Tanaman Jambu Air (<i>S. aqueum</i>).....	4
2.2 Morfologi Tanaman Jambu Air (<i>S. aqueum</i>).....	5
2.3 Manfaat Tanaman Jambu Air (<i>S. aqueum</i>).....	6
2.4 Kandungan Kimia dan Aktivitas Biologis Tanaman Jambu Air.....	6
2.5 Metabolit Sekunder	9
2.6 Asam Ursolat	10
2.7 Ekstraksi	10
2.7 Kromatografi	11
2.8 Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	12
2.8.1 Spektroskopi Inframerah (IR)	12

2.8.2 Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti Proton (^1H -NMR)	13
2.8.3 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Karbon (^{13}C -NMR)	14
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	16
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.3.1. Persiapan Sampel	16
3.3.2. Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder.....	17
3.3.3. Analisis Kromatografi Lapis Tipis.....	17
3.3.4. Pemisahan dan Pemurnian Ekstrak Etil Asetat dengan Kromatografi Kolom Gravitasi	17
3.3.6 Penentuan Struktur Senyawa dengan Spektroskopi.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Isolasi dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder dari Daun Jambu Air (<i>S. aqueum</i>)	19
4.1.1 Pemisahan dan Pemurnian Ekstrak Etil Asetat Daun Jambu Air (<i>S. aqueum</i>).....	20
4.1.2 Pemisahan dan Pemurnian Kristal putih dari Fraksi F2 Daun Jambu Air (<i>S. aqueum</i>).....	21
4.2 Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	22
4.3 Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	23
4.3.1 Identifikasi Struktur dengan Spektrum FT-IR	23
4.3.2 Identifikasi Struktur dengan Spektrum ^1H -NMR.....	25
4.3.3 Identifikasi Struktur dengan Spektrum ^{13}C -NMR	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Tanaman <i>S. aqueum</i>	4
Gambar 2.	Struktur senyawa golongan flavonoid dari ekstrak etanol pada daun <i>S. aqueum</i>	6
Gambar 3.	Struktur senyawa dari ekstrak etanol mampu menghambat sel kanker pada daun <i>S. aqueum</i>	7
Gambar 4.	Struktur senyawa yang mampu menghambat sel kanker pada <i>S. aqueum</i>	7
Gambar 5.	Struktur senyawa dari ekstrak etanol pada daun <i>S. aqueum</i>	8
Gambar 6.	Struktur senyawa dari ekstrak metanol pada daun <i>S. aqueum</i> ..	9
Gambar 7.	Senyawa asam ursolat.....	10
Gambar 8.	Kromatogram dari ekstrak daun <i>S. aqueum</i>	18
Gambar 9.	Kromatogram hasil kromatografi lapis tipis dari ekstrak etil asetat daun <i>S. aqueum</i>	19
Gambar 10.	Kromatogram hasil kromatografi lapis tipis dari F2.....	21
Gambar 11.	Kromatogram hasil kromatografi lapis tipis vial 19-21 dari fraksi F2.2	22
Gambar 12.	Padatan putih senyawa murni.....	22
Gambar 13.	Analisa KLT senyawa murni hasil isolasi dengan eluen yang bervariasi (a) n-heksana : etil asetat (9:1), (b) n-heksana : etil asetat (7:3), (c) n-heksana : etil asetat (6:4).....	23
Gambar 14.	Spektrum FT-IR senyawa hasil isolasi	24
Gambar 15.	Spektrum ¹ H-NMR (500 MHz, CDCl ₃) senyawa murni hasil isolasi dan pada pergeseran kimia (δ_H) < 1,10 ppm.....	25
Gambar 16.	Spektrum ¹ H-NMR (500 MHz, CDCl ₃) senyawa hasil isolasi pada pergeseran kimia (δ_H) > 2.00 ppm.....	26
Gambar 17.	Spektrum ¹³ C-NMR senyawa hasil isolasi (¹³ C-125 MHz dalam pelarut CDCl ₃).....	27
Gambar 18.	Struktur asam ursolat.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Nama-nama jambu air di berbagai Negara.....	4
Tabel 2.	Jenis gugus fungsi dan bilangan gelombang spektrum FTIR	13
Tabel 3.	Tabel nilai pergeseran kimia $^1\text{H-NMR}$	14
Tabel 4.	Tabel nilai pergeseran kimia $^{13}\text{C-NMR}$	15
Tabel 5.	Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi etil asetat...	21
Tabel 6.	Penggabungan eluat hasil pemisahan terhadap fraksi F2.....	22
Tabel 7.	Data spektrum FTIR dari senyawa hasil isolasi.....	25
Tabel 8.	Data spektrum $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$ senyawa hasil isolasi dengan senyawa pembanding.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Skema kerja ekstraksi daun jambu air (<i>S. aqueum</i>).....	40
Lampiran 2.	Skema kerja pemurnian senyawa dari ekstrak daun jambu air (<i>S. aqueum</i>) kromatografi kolom gravitasi (KKG).....	41
Lampiran 3.	Skema kerja uji kemurnian dan identifikasi struktur senyawa	42
Lampiran 4.	Hasil spektroskopi IR dari senyawa hasil isolasi	43
Lampiran 5.	Hasil spektroskopi ¹ H-NMR dari senyawa hasil isolasi.....	44
Lampiran 6.	Hasil spektroskopi ¹³ C-NMR dari senyawa hasil isolasi.....	46
Lampiran 7.	Perhitungan berat rendemen ekstrak.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jambu air (*Syzygium aqueum*) termasuk famili Myrtaceae, merupakan tanaman obat yang dikenal dan banyak ditemukan di daerah tropis Indonesia, India, dan Malaysia. Famili Myrtaceae terdiri dari sekitar 144 genus dan sekitar 5.500 spesies. *Syzygium* adalah genus tanaman berbunga terbesar ke-16 dalam famili Myrtaceae yang memiliki keragaman spesies yang terdiri dari sekitar 1.200 (Aung *et al.*, 2020). Lima spesies yang paling banyak ditemukan dari genus *Syzygium* yaitu *S. aqueum* (Jambu air kecil), *S. aromaticum* (Cengkih), *S. cumini* (Jamblang atau Jambu keling), *S. guineense* (Waterberry) dan *S. samarangense* (Jambu air besar). Beberapa diantaranya telah digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati gangguan seperti perdarahan, disentri, gangguan pencernaan, diabetes, peradangan seperti antijamur, antimikroba, antihipertensi, analgesik, antivirus, bronkitis, dan maag (Aung *et al.*, 2020; Sobeh *et al.*, 2018). Genus *Syzygium* mengandung banyak metabolit sekunder terpenoid, chalcones, flavonoid, lignan, alkil phloroglucinols, tanin, dan turunan kromon, yang menunjukkan adanya bioaktivitas diantaranya antidiabetik, antijamur, antiinflamasi, antibakteri, antioksidan, sitotoksik, aktivitas anti-HIV, antidiare, anthelmintik dan antivirus (Aung *et al.*, 2020).

Salah satu spesies dari genus *Syzygium* yang banyak digunakan sebagai obat tradisional adalah *Syzygium aqueum* (Jambu air). Bagian daun *S. aqueum* digunakan untuk diare, asma, demam, diabetes dan kolesterol. Selain itu juga bubuk kering daun *S. aqueum* digunakan masyarakat daerah tropis dalam mengobati sariawan pada lidah. Daun *S. aqueum* telah terbukti berkhasiat memiliki antibiotik dan dapat meredakan nyeri saat melahirkan. Bagian daun ini juga *S. aqueum* pada bagian daunnya juga dilaporkan memiliki sifat antihiperlipidemik (Manaharan *et al.*, 2012).

Hasil skrining fitokimia menjelaskan bahwa daun *S. aqueum* mengandung banyak metabolit sekunder seperti triterpenoid, steroid, flavonoid, tanin, dan turunan fenolat lainnya. Menurut penelitian yang telah dilakukan Manaharan *et al.*,

(2012) yang sampelnya dikoleksi di Malaysia, pada ekstrak etanol daun *S. aqueum* yang diisolasi menggunakan teknik HPLC berhasil diperoleh metabolit sekunder golongan flavonoid yaitu senyawa 4-hidroksibenzaldehida, phloretin, mirigalon-G, mirigalon-B mirisetin-3-o-ramnosida, dan europetin-3-o-ramnosida, (Manaharan *et al.*, 2012). Spesies *S. aqueum* juga berasal dari Malaysia dilaporkan mengandung terpenoid dan α terpinene dalam jumlah tinggi, serta tanin (Wong dan Lai, 1996).

Berdasarkan literatur memperlihatkan keanekaragaman kandungan senyawa dan bioaktivitas yang terdapat pada daun tumbuhan *S. aqueum*. Studi literatur yang dilakukan menunjukkan bahwa kandungan kimia daun *S. aqueum* yang telah dilaporkan hanya *S. aqueum* yang berasal dari Malaysia, sedangkan yang tumbuh di Indonesia khususnya di Sumatera Selatan belum ada yang melaporkan. Seperti diketahui tempat tumbuh sangat mempengaruhi kandungan metabolit sekunder dari suatu tumbuhan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan isolasi senyawa pada daun *S. aqueum* yang ada di Sumatera Selatan. Penelitian awal untuk mengetahui profil senyawa pada daun *S. aqueum* maka dilakukan uji kromatografi lapis tipis terhadap ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan metanol. Dari kromatogram KLT memperlihatkan beberapa noda yang berpendar di bawah lampu UV λ 254 nm maupun yang di semprot dengan pereaksi serium sulfat. Ekstrak etil asetat menunjukkan pola noda yang berpotensi untuk dilakukan pemisahan lebih lanjut. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dilakukan isolasi senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etil asetat dari daun *S. aqueum*.

2.2 Rumusan Masalah

Masih terbatasnya penelitian tentang kandungan kimia dari daun *S. aqueum* yang terdapat di Indonesia khususnya di Sumatera Selatan sehingga ingin diketahui senyawa golongan apa saja yang terdapat pada daun tumbuhan ini. Dari uji kromatografi lapis tipis yang telah dilakukan memperlihatkan adanya noda yang berpendar di bawah lampu UV λ 254 nm pada kromatogram ekstrak etil asetat sehingga ingin diketahui senyawa metabolit apakah yang berpendar pada kromatogram dari uji kromatografi lapis tipis pada ekstrak ini dan apakah sama dengan yang telah dilaporkan dengan tumbuhan *S. aqueum* yang terdapat di Malaysia.

2.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengisolasi senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat daun tumbuhan *S. aqueum*.
2. Mengidentifikasi dengan metode spektroskopi IR, spektroskopi $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$ senyawa murni hasil isolasi yang terdapat dalam fraksi etil asetat pada daun *S. aqueum*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam menambah atau melengkapi informasi mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat daun tumbuhan *S. aqueum*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alen, Y., Agresa., F.L. dan 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.
- Amora, E. C., Villaseñora, I. M., Ghayur, M. N., Gilani, A. H., and Choudhary, M.I. 2005. Spasmolytic flavonoids from *Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M. Perry. *Zeitschrift fur Naturforschung - Section C Journal of Biosciences*. 60(1-2):67-71.
- Anderson, J. R., Bendell, D. J., dan Groundwater, W. 2004. *Organic Spektroskopis Analysis*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Anggrawatti, P. S., dan Ramadhania, Z. M. 2017, Kandungan senyawa kimia dan bioaktivitas dari jambu air (*Syzygium aqueum* (Burn.f. Alston), *Review Artikel*, 2(2):331-344.
- Aung, E. E., Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Takaya, y., Ramadhan, R. dan Aung, H. T. 2020. Anticancer Activity of Isolated Compounds from *Syzygium aqueum* Stem Bark. *Jurnal Kimia Rasayan*. 14(1): 312-318.
- Badarinath, A., Rao, K., Chetty, C. S., Ramkanth, S., Rajan, T., & Gnanaprakash K. 2010. A Review on In-vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations, and Considerations. *International Journal of PharmTech Research*, 1276-1285.
- Boadu and Asase. 2017. Documentation of Herbal Medicines Used for the Treatment and Management of Human Diseases by Some Communities in Southern Ghana. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 20: 1-12.
- C. Schöneich. 1999. "Reactive oxygen species and biological aging: A mechanistic approach," *Experimental Gerontology*, vol. 34(1) :19–34.

- Creswell, C. J., Runquist, O. A., and Campbell, M. M. C. 1982. *Analisa Spektrum Senyawa Organik*. Penerbit ITB: Bandung.
- Dachriyanus. 2004. *Analisa Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi LPTIK Universitas Andalas.
- Dudonné, S., Vitrac, X., Coutiere, P., Woillez, M. & Mérillon, J. M. 2009. Comparative study of antioxidant properties and total phenolic content of 30 plant extracts of industrial interest using DPPH, ABTS, FRAP, SOD, and ORAC assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 57(5): 1768-1774.
- Fessenden, R. J. dan Fessenden, J. S. 1986. *Kimia Organik: Edisi Ke-3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Girard M. P., Osmanov S., Assossou O. M. and Kieny M.-P. 2011. Human immunodeficiency virus (HIV) immunopathogenesis and vaccine development: a review. *Vaccine*. 29(37): 6191–6218.
- Hanani, E, Abdul. M, dan Ryany. S. 2005. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dalam Spons *Callyspongia sp* Dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. Vol. II (3): 127 – 133.
- Hanifa, H. M., & Haryanti, S. 2016. Morfoanatomi daun jambu air (*Syzygium samarangense*) var. Demak normal dan terserang hama ulat. *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*. 1: 24–29.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Edisi ke dua*, ITB: Bandung.
- Harvey, David. 2000. *Modern Analytical Chemistry*. mcgraw-hill cimp: New York.
- Hendayana, S., Kadarohman, A., Sumarna, Aa. dan Supriatna, A. 1994, *Kimia Analitik Instrumen*, IKIP Semarang Press, Semarang, Indonesia.
- Insanu, M., Rmadhania, Z. M., Halim, E. N., Hartati, R., and Wirasutisna, K. R. 2018. Isolation of 5,7-dihydroxy, 6,8-dimethyl flavanone from *Syzygium*

- aqueum* with its antioxidant and xanthine oxidase inhibitor activities. *Pharmacognosy Research*, 10: 60-63.
- Jenie, U. A., Kardono, L. B. S., Hanafi, M., Rumampuk, R. J. dan Darmawan, A. 2014. *Teknik Modern Spektroskopi NMR: Teori dan Aplikasi dalam Elusidasi Struktur Molekul Organik*. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).
- Jiménez A., Meckes M., Alvarez V., Torres J. Parra R. 2005. Secondary metabolites from *Chamaedora tepejilote* (Palmae) are active against *Mycobacterium tuberculosis*. *Phytotherapy Research*. 19(4): 320–322.
- Julianto, T. S. 2019. *Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Jun, Yu, J., fong, X., Wan, C.S. and Yang, C.T. 2011. Comparison of antioxidant activities of isoflavones from kudzu root (*Pueraria labata* Ohwl). *Journal Food Science*. 68(6): 2117-2122.
- Karadeniz, f., Burdurlu, H.S., Koca, N. and Soyer, Y. 2005. Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetables Grown in Turkey, *Turk. J. Agric. For.*, 29, 297-303.
- Kartika, T. 2015. Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Berkhasiat Obat di Desa Tanjung Baru Petai Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir (OI) Provinsi Sumatera Selatan. *Inventarisasi Jenis-Jenis, Trimin Kartika, Sainmatika*, 12 (1): 32-41.
- Kaur, C. and Kapoor, H, C. 2001. Antioxidans in fruit and vegetables – the millennium’s health. *International Journal of Science and Technology*. 36(7): 703-725.
- Kondeti, R, R., Mulpuri, K, S., Meruga, B. 2014. Advancement in Column Chromatography: A Review. *World Journal of Pharmaceuntical Science*. 2(9): 1375-1383.
- Kuswandi. 2008. *Produksi Benih Jambu Air Secara Klonal*. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Sumatera Barat.

- Labib, R, M., Ebada, S, S., Ashour, M, L. and Ross, S, A. 2016. *Ursolic Acid, a Natural Pentacyclic Triterpene from Ochrosia elliptica and Its in The Management of Certain Neglected Tropical Diseases*. *Pharmacognosy Magazine*. 1(1).
- Lai, H. & Lim, Y. 2011. Evaluation of antioxidant activities of the methanolic extracts of selected ferns in Malaysia. *International Journal of Environmental Science and Development*. 2(6): 442-447.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Terpenoida dan Steroida*. Departemen Kimia FMIPA, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Liao, Q., Yang, W., Jia, Y. and Chen, X. 2005. LC-MS Determination and Pharmacokinetic Studies of Ursolic Acid in Rat Plasma after Administration of the Traditional Chinese Medicinal Preparation Lu-Ying Extract. *Yakugaku Zasshi*. 125(6): 509-515.
- Lim, T. K. 2012, *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*. *Am J Clin Nutr*. 70(3):1-159.
- Ling L.T R.A., Subramaniam T. and Cheng H.M. 2010. Palanisamy UD Assessment of antioxidant capacity and cytotoxicity of selected Malaysian plants. *Molecules*; 15:2139–2151.
- Ma C., Nakamura N., Miyashiro H., Hattori M. and Shimotohno K. 1999. Inhibitory effects of constituents from *Cynomorium songaricum* and related triterpene derivatives on HIV-1 protease. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 47(2):141–145.
- Mabry, T.J., Markham, K.R. and Thomas, M.B. 1970. *The Systematic and Identification of Flavonoid*. Hal 3-56. Springer-Verlag, New York: Helderberg-Berlin.
- Manaharan, T., Appleton, D., Cheng, H. M. and Palanisamy, U. D. 2012. Flavonoids isolated from *Syzygium aqueum* leaf extract as potential antihyperglycaemic agents, *Food Chemistry*, 132(4):1802-1807.

- Martins, D., Lucas, L L., Fernandes, R, D., Schwanka, K, S., Eduardo, P, A, D, S., Barison., and Veronoca, C, N. 2013. Triterpenes and the Antimycobacterial Activity of *Duroia macrophylla* Huber (Rubiaceae). *BioMed Research International*. 1(1).
- Mamdouh, N, S., Sugimoto, S., Matsunami., Katsuyoshi., Otsuka., Hideaki, K. and Mohamed, S. 2014. Taxiphyllin 6'-O-Gallate, Actinidioionoside 6'-O-Gallate and Myricetrin 2"-O-Sulfate from the Leaves of *Syzygium samarangense* and Their Biological Activities. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 62(10): 1013-1018.
- Materska, M. 2008. Quercetin and its derivatives: chemical structure and bioactivity-a review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*. 58(4): 407-413.
- Mawan, A. R., Indriwati, S. E dan Suhadi. 2018. Aktivitas Aktibakteri Ekstrak Metanol Buah *Syzygium polyanthum* terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherchia coli*. *Bioeksperimen*. 4(1) : 64-69.
- Mohrig, J. R., Hammond, C. N. and Schatz, P. F. 2010. *Techniques in Organic Chemistry*. United States: W.H Freeman.
- Moon, J.K. & Shibamoto, T. 2009. Antioxidant assays for plant and food components. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 57(5): 1655- 1666.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radikal diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science of Technology*. 26(2):211-219.
- Neldawati., Ratnawulan, dan Gusnedi. 2013. Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid Untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat. *Pillar Of Physics*. Vol 2(1): 76-83.
- Orwa C., Mutua A., Kindt R., Jamnadass R. and Anthony S. 2009. *Agroforestry Database: A Tree Reference and Selection Guide Version 4.0*. *Food Chem*. 107(2): 813-819.
- Percival, Mark. 1998. *Antioxidant*. Article Clinical Nutrition Insights. 31: 01-04.

- Peter T, Padmavathi, D., Sajini, R. J. and A, Sarala. 2011. *Syzygium Samarangense*: A Review on Morphology, Phytochemistry & Pharmacological Aspects. *Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research*. 1(4): 155-163.
- Sari S, J, D. 2013. Isolasi Senyawa Flavonoida dari daun tumbuhan jambu air (*Syzygium aquea* (Burm.f.) Alston). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Saputra, T, R., Ngantin, A. dan 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.
- Sayuti, K. dan Yenrina, R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Andalas Univesity Press: Padang.
- Septyaningsih, D. 2010. Isolasi dan Identifikasi Komponen Ekstrak Biji Buah Merah (*Pandanus conoideus* lanik). Surakarta: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Shahidi, F. & Zhong, Y. 2010. Lipid oxidation and improving the oxidative stability. *Chemical Society Reviews*. 39: 4067- 4079.
- Sobeh, M., Esmat, A., Petruk, G., Abdelfattah, M, A,O., Dmirieh, M., Monti, D, M., Abdel-Naim, A, B. and Wink, M. 2018. Phenolic compounds from *Syzygium jambos* (Myrtaceae) exhibit distinct antioxidant and hepatoprotective activities in vivo. *Journal of Functional Food*. 1(1) : 223-231.
- Silverstein, R. M., Bassler, G. C. and Morrill, T. C. 1986. *Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik, Edisi Keempat*, Penerbit Erlangga, Jakarta, Halaman 306-329. (Terjemahan A.J Hartomo).
- Simatupang, E.J. 2018, *Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (Syzygium aqueum (Burn. F.) Alston)*, Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia.
- Simirgiotis, M, J., Adachi, S., To, S., Yang, H., Reynertson, K,A., Basile, M, J., Gil, R, R., Weinstein, I, B. and Kennelly, E, D. 2008. *Cytotoxic chalcones*

- and antioxidants from the fruits of a Syzygium samarangense (Wax Jambu).* Food Chem. 107(2); 813-819.
- Sitorus, M. 2009. *Spektroskopi edisi elusidasi struktur molekul organik*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Subarnas, A., Diantini, A., Abdulah, R., Zuhrotun, A., Hadisaputri, Y. E., Puspitasari, I. M. and Koyama, H. 2015. Apoptosis induced in MCF-7 human breast cancer cells by 2',4'-dihydroxy-6'-methoxy-3',5'-dimethylchalcone isolated from *Eugenia aqua* Burm f. Leaves. *Oncology Letters*. 9(5): 2303-2306.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometer UV-VIS dan Spektrofotometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Lampung: AURA.
- Supratman, U. 2010. *Elusidasi Struktur Senyawa Organik (metode spektroskopi untuk penentuan struktur senyawa organik)*. Widya Padjadjaran, Bandung.
- Sutomo, B. dan D. Kurnia. 2016. *378 Jus dan Ramuan Herbal: Tumpas Penyakit Ringan Sampai Berat*. Depok: Kawan Pustaka.
- Syarif *et al.* 2012. *FARMAKOLOGI DAN TERAPI*. Ed. 5. Jakarta: FKUI.
- Syah Y. M. 2016. *Dasar-Dasar Penentuan Struktur Molekul Berdasarkan Data Spektrum ¹H & ¹³C-NMR*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Traore-Keita F., Gasquet M., Di Giorgio C., Olivier, E., Delmas, F., Keita, A., Doumbo, O., Balansard, G. and Timon David, P. 2000. Antimalarial activity of four plants used in traditional medicine in Mali. *Phytotherapy Research*. 14(1): 45–47.
- Tristantini, dewi. dkk. 2016. *Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (Mimusops elengi L)*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. Program Studi Teknik Kimia, FTI, UPN “Veteran” Yogyakarta: Yogyakarta.

- Valli M *et al.* 2012. Tropical Biodiversity: Has It Been a Potential Source of Secondary Metabolites Useful for Medicinal Chemistry. *Quim Nova*, 35(11): 2278-2287.
- Van Wyk BE. 2011. The Potential of South African Plants in the Development of New Medicinal Products. *South African Journal of Botany*, 77(4): 812-829.
- Widodo, P. 2004, *Pemanfaatan jambu air (Syzygium aqueum)*, Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia.
- Winarsi, Hery. 2007, *Antioksidan alami dan radikal bebas*, Kanisius, Yogyakarta, Indonesia.
- Wong, K. C. and Lai, F. Y. 1996. Volatile Constituents from the Fruits of Four Syzygium Species Grown in Malaysia. *Flavour Fragr. J.* 11 (1): 61–66.
- Wong, W. C. 2013. Evaluation of Natural Phenolic Antioxidants in Traditional Chinese Medicines as Carbohydrate Absorption Modulators for Development of AntiHyperglycemic Functional Foods. The University of Hong Kong. *Thesis*. Hal: 132.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi (jilid 2)*. Yogyakarta: Penerbit UGM.
- Yuhernita. dan Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. *MAKARA, SAINS*. 15(1): 48-52.
- Yulianingtyas, A., and Kusmartono, B. 2016. Optimasi Volume Pelarut Dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). *Jurnal Teknik Kimia*. 10(1): 58–64.
- Zhang, Q-W., Lin, L-G. and Ye, W-C. 2018. Techniques for Extraction and Isolation of Natural Products: A Comprehensive Review. *Chainese medicine*. 13 (20): 1-26.