

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
DARI FRAKSI ETIL ASETAT BUAH TEMBESU (*Fagraea fragrans* Roxb.)**

SKRIPSI

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



Oleh:

Risma Maulida

08031182025008

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

2025

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
DARI FRAKSI ETIL ASETAT BUAH TEMBESU (*Fagraea fragrans* Roxb.)**

SKRIPSI

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

Oleh:

**RISMA MAULIDA
08031182025008**

Indralaya, 24 Januari 2025

Menyetujui,
Pembimbing 1



**Dr. Eliza, M. Si
NIP. 196407291991022001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Prof. Hermawatyah, S.Si., M.Si., Ph.D.
NIP. 197111191997021001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul "Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Buah Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.)" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 24 Januari 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 24 Januari 2025

Ketua :

1. **Prof. Dr. Elfta, M.Si**
NIP. 196903261994122001

(*Elfta*)

Anggota :

1. **Dr. Eliza, M.Si**
NIP. 196497291991022001
2. **Dr. Muhammad Said, M. T**
NIP. 197407212001121001


(*Eliza*)
(*Muhammad Said*)

Mengetahui,

Dekan FMIPA


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

Ketua Jurusan Kimia


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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Risma Maulida

NIM : 08031182025008

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 starta (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, 17 Januari 2025



Risma Maulida
NIM. 08031182025008

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

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

Nama : Risma Maulida
NIM : 08031182025008
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Buah Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.)”. Dengan hak bebas *royalty non-eksklusive* ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformat, 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, 17 Januari 2025



Risma Maulida
NIM. 08031182025008

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Petiklah milyaran hikmah yang terdapat di alam, niscaya alam tak letih
memberikan anda pelajaran tentang kehidupan”.

-----Pinterest-----

“Bukanlah hidup kalau tidak ada masalah, bukanlah sukses kalau tidak melalui
rintangan, bukanlah menang kalau tidak dengan pertarungan, bukanlah lulus kalau
tidak ada ujian, dan bukanlah berhasil kalau tidak berusaha”.

“Apapun yang kamu mulai, harus kamu akhiri sampai selesai”

(Nur Muhammad Rizki, 2024)

**ALMAMATERKU TERCINTA, TEMPATKU MENIMBA ILMU
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah atas ke hadirat Allah SWT, karena telah melimpahkan rahmat-Nya berupa kesempatan dan pengetahuan sehingga skripsi ini bisa selesai pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya periode 2020-2024 dengan judul “Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder dari Fraksi Etil Asetat Buah Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.).”

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu **Dr. Eliza, M.Si** dan Bapak **Drs. Dasril Basir, M.Si** selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak **Hermansyah, S.Si., M.Si., 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 **Prof. Dr. Elfita, M.Si.**, Ibu **Dr. Nova Yuliasari, M.Si** dan Bapak **Dr. Muhammad Said, M.T** selaku pembahas dan penguji sidang sarjana.
5. Seluruh Dosen FMIPA Kimia Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
6. Ibu **Yuniar, S.T. M.Sc.**, Ibu **Siti Nuraini, S.T.**, Ibu **Hanida Yanti, A. Md.**, dan Ibu **Desy Ratnasari, M.Si** selaku analis di Laboratorium Kimia yang selalu membantu dalam hal administrasi fasilitas laboratorium keperluan tugas akhir serta Ibu **Rosmania, S.T** selaku analis Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sriwijaya.

7. Kak **Cosiin** dan Mbak **Novi** selaku Admin Jurusan Kimia yang banyak membantu dalam proses perkuliahan hingga tugas akhir serta menjadi tempat curhatan mahasiswa akhir.
8. Dua orang yang paling berjasa dalam hidup penulis, Bapak **Sucipto** dan Ibu **Suciati** yang selalu melangitkan do'a-do'a baik dan menjadikan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih telah mempercayai penulis untuk menimba ilmu di Bumi Sriwijaya. Semoga kelak masih tetap diberikan kepercayaan dan kesempatan untuk bisa menimba ilmu. Aamiin.
9. Kakak tercinta **Nur Muhammad Rizki** yang selalu menjadi *support system* dan teman bercerita dari hal remeh hingga hal serius, yang selalu memberikan dukungan, penyemangat dalam setiap langkah penulis dan kasih sayang tanpa henti. Terimakasih sudah banyak membantu penulis dalam hal finansial berupa moril dan material. Semoga segala kebaikan yang kang rizki berikan mendapatkan balasan terbaik dari YME dan sukses selalu nggeh kang !
10. Ucapan teristimewa penulis sampaikan kepada sahabat dari zaman owek sampai di titik ini, **Zakia Nur Rahmah, A.M.d.Kep** yang selalu ada disetiap suka maupun duka. Terimakasih atas segala dukungan, tawa, dan kebersamaan yang tak ternilai harganya. Persahabatan kita adalah anugerah yang tak tergantikan.
11. Keluarga Besar **Mbah Nem** dan **Mbah Taryuni**. Anak, Cucu, Cicit, Buyut yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih banyak atas do'a dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan S1 ini dikampus impian dan semoga ilmu yang penulis capai dapat bermanfaat nantinya.
12. Keluarga kedua penulis saat diperkuliahan Risshan Squad. Nama yang diambil dari 5 mahasiswa/i seangkatan dan akhirnya menjadi teman bahkan sudah dianggap saudara. Risshan (**Risma, Siska, Sandi, Husnil, and Nadiyah**). Terimakasih telah menjadi bagian yang sangat berarti dalam hidup penulis.
13. Para ibu/Bapak Guru dari TK, SD, MTs, sampai MAN tanpa didikan, ilmu dan dukungan dari mereka barangkali penulis tidak mampu

menempuh S1 sampai saat ini. Bapak **H. Buchori** guru favorit penulis waktu MTs dan beliau telah banyak membantu penulis serta do'a dan dukungan yang tidak henti-hentinya putus. Semoga Allah SWT memberikan kesehatan dan umur yang panjang kepada beliau.

14. Teruntuk pondok pesantren Da'arul Qur'an, Bapak **Kyai Ahmad Zaini** dan Ibu **Nyai Munawaroh** selaku pengasuh Ponpes. Terimakasih atas ilmu agamanya, mencari ilmu dunia tanpa diimbangi ilmu akhirat bagaikan *~lentera tanpa cahaya~* terlihat ada, namun tidak memberi penerangan yang sejati.
15. Teruntuk TPA Roudhotul Jannah, Bapak **Kyai Khoirul Mustaqim** (*mas ilung*) dan Ibu **Eti Nur Kholifah** (*Mbak etik*). Tempat mengaji dan mengisi waktu luang saat penulis mudik dari perantauan.
16. Squad MTs (Anggridama Natscall) **Anggun, Arifah** dan **Aminah**, Squad Pondok (Black Cobra), dan Squad MAN (Syanamara) **Syifa, Ainun**, dan **Ira**. Terimakasih atas kebersamaan, perjuangan, dan kenangan luar biasa yang kita ciptakan bersama. Kalian bukan sekedar teman, tapi keluarga yang dipilih oleh hati.
17. Kost Bedeng Tiara (Bu Ernawati, Bapak Wilemsyah, Tiara Anggraini, Bang Marsel, Dwi Ranti, Mbak Ramadayanti, Rahma Nur Fadillah, Audrey Anastasya, Ayu Kusmiran, Silvi, Putri Mulyani, Hudiah, Najla, Adzra yang selalu menemani dalam suka maupun duka. Kehadiran kalian membuat setiap hari lebih berwarna. Terimakasih atas dukungan, kebersamaan dan kenangan yang kita bagi bersama.
18. TIM NIM 008 angkatan 2018-2023 yang selalu jadi andalanku. **Ariqah Fianti** kasuh 2018, **Leti Angria** kasuh 2019, **M. Rivaldy Rahman** desuh 2021, **Ricky Nanda Saputra** desuh 2022, dan **Sabrina S** desuh 2023.
19. Perangkat Inti 2020. Ketan (**Rafly Ananda Lafatah**), waketan (**Nadhif Kevin Akbar**), Sekretaris (**Eno Savitri Oktaviani**), dan Bendahara I (**Lismiani**).
20. BPH Inti DPM KM FMIPA UNSRI. Ketum (**M. Ikhsan Maulana Fisika19**), Waka I (**Dio Alif Ananta Ilkel19**), Waka II (**Robiatul Adawiyah Kimia19**) dan Waka III (**Risma Maulida Kimia20**).

21. BPH Inti HIMAKI UNSRI periode 2022/2023. Bupati (**Marauli Anhar Ritongga**), Wabup (**Tristan Anoegrah Almisky**), Biro Rumah Tangga dan Penjaminan Mutu (**Risma Maulida**), Sekretaris (**Salsabilla Syirrin Assyifa**), Staff Sekretaris (**Sodifa Risky Satila**), Biro Kestari (**Maisyah Wanda Pratiwi**), Bendahara (**Elsa Wahyuni**) dan Staff Bendahara (**Amanda Muzdhalifah**). Para BPH HIMAKI Kabinet Baswara Satya.
22. IKAHIMKI dan KEMALA (Keluarga Mahasiswa Lampung) yang telah merangkul penulis yang buta arah dan tujuan karena pertama kali merantau dan perjalanan lintas pulau sendirian. Terimakasih telah memberi arahan, berbagi kisah dan menjadi keluarga karena sesuai jargon nya KEMALA (karena kita keluarga).
23. Rekan-rekan seperjuangan Kimia Angkatan 2020.
24. Terakhir kepada diri sendiri, **Risma Maulida**. Terimakasih telah bertahan sejauh ini meski beberapa kali hampir menyerah, meski selalu menilai diri ini lemah, tapi hingga sekarang tetap saja bertahan tanpa goyah. Banyak hal dihidup ini yang bikin kamu lelah, tapi hingga sekarang kamu masih berdiri dengan gagah. Terimakasih sudah kuat hingga detik ini, meski gak tau kedepannya nanti bagaimana, tapi yang terpenting hari ini kamu sudah luar biasa. Teruslah hidup dengan penuh semangat, jangan berhenti berusaha agar kelak kamu bisa melihat masa depanmu yang lebih layak. **NEVER GIVE UP!**

Demikianlah skripsi ini penulis persembahkan sebagai sebuah karya ilmiah semoga bimbingan, ilmu, bantuan, dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal jariyah dan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan maupun kesalahan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Indralaya, 24 Januari 2025

Penulis

SUMMARY

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS FROM THE ETHYL ACETATE FRACTION OF TEMBESU FRUIT (*Fagraea Fragrans* Roxb.)

Risma Maulida: supervised by Dr, Eliza, M. Si
NIM. 08031182025008

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Sriwijaya University

xi + 54 pages, 19 figures, 3 tables, 8 appendices

Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.) is a type of plant that has high economic value which is often found in the Southern Sumatra region and comes from the *Gentianaceae* family. The *F. fragrans* plant has been reported to have various activities such as antibacterial, antioxidant, antifungal, anticancer, anti-inflammatory and antimalarial. This research aims to isolate and identify secondary metabolite compounds from the ethyl acetate fraction of *F. Fragrans* tembesu fruit. The process of purifying secondary metabolite compounds is carried out by extraction (maceration), fractionation, separation and purification. Maceration was carried out using distilled methanol solvent, fractionation was carried out using *n*-hexane solvent and continued with ethyl acetate solvent. Separation and purification were carried out using the fast column chromatography (KKC) method. The isolated compound obtained was 10,0 mg in the form of white crystals having Rf 0.2 (*n*-hexane: ethyl acetate 9:1), Rf 0.35 (*n*-hexane: acetone 8:2), and Rf 0.925 (*n*-hexane : acetone 7:3). The isolated compounds were analyzed using ¹³C-NMR, ¹H-NMR and DEPT. The elucidation results show that this compound belongs to the triterpenoid group, a terpenoid derivative in the form of oleanoic acid.

Keywords : *Fagraea fragrans* Roxb., Fast Column Chromatography, Triterpenoids, Asan oleanoate.

Citations : 30 (1994-2024)

RINGKASAN

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DARI FRAKSI ETIL ASETAT BUAH TEMBESU (*Fagraea Fragrans* Roxb.)

Risma Maulida: dibimbing oleh Dr, Eliza, M. Si
NIM. 08031182025008

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xi + 54 halaman, 19 gambar, 3 tabel, 8 lampiran

Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.) merupakan salah satu jenis tanaman yang mempunyai nilai ekonomi tinggi yang banyak ditemukan di wilayah Sumatera bagian Selatan dan berasal dari famili *Gentianaceae*. Tumbuhan *F. fragrans* telah dilaporkan memiliki berbagai aktivitas seperti antibakteri, antioksidan, antifungal, antikanker, antiinflamasi, dan antimalaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi etil asetat buah tembesu *F. Fragrans*. Proses pemurnian senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan cara ekstraksi (maserasi), fraksinasi, pemisahan dan pemurnian. Maserasi dilakukan menggunakan pelarut metanol destilasi, fraksinasi dilakukan menggunakan pelarut *n*-heksana dan dilanjutkan dengan pelarut etil asetat. Pemisahan dan pemurnian dilakukan menggunakan metode kromatografi kolom cepat (KKC). Senyawa hasil isolasi diperoleh sebanyak 10,0 mg berupa kristal putih memiliki Rf 0,2 (*n*-heksana : etil asetat 9:1), Rf 0,35 (*n*-heksana : aseton 8:2), dan Rf 0,925 (*n*-heksana : aseton 7:3). Senyawa hasil isolasi dianalisis menggunakan ¹³C-NMR, ¹H-NMR dan DEPT. Hasil eludasi menunjukkan senyawa tersebut termasuk golongan triterpenoid turunan terpenoid berupa asam oleanoat.

Kata Kunci : *Fagraea fragrans* Roxb., Kromatografi Kolom Cepat, Triterpenoid, Asam oleanoat.

Kutipan : 30 (1994-2024)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SUMMARY.....	xi
RINGKASAN.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tumbuhan Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.)	3
2.2 Mafaat Tumbuhan Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	4
2.3 Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tumbuhan Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.)	5
2.4 Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	12
2.4.1 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Proton (¹³ C- NMR).....	12
2.4.2 Spektroskopi DEPT.....	13
2.4.3 Spektroskopi Resonansi Magnet Inti Karbon (¹ H- NMR).....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Tempat.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.2.1 Alat.....	15
3.2.2 Bahan.....	15

3.3	Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1	Preparasi Sampel.....	16
3.3.2	Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder.....	16
3.3.3	Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Metabolit Sekunder.....	17
3.3.4	Uji Kemurnian Senyawa Hasil Isolasi.....	17
3.3.5	Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi.....	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1	Isolasi dan Pemurnian Senyawa Kimia dari Buah Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	19
4.2	Penentuan Struktur Senyawa Hasil Isolasi.....	22
4.2.2	Identifikasi Struktur dengan Spektrum ¹³ C-NMR.....	23
4.2.2	Identifikasi Struktur dengan Spektrum ¹ H-NMR.....	26
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
	DAFTAR PUSAKA.....	32
	LAMPIRAN.....	35
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Tumbuhan Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.) (a) Pohon (b) bunga (c) buah dan daun (Mindawati dkk, 2014).....	1
Gambar 2.	Struktur isopren dan unit isopren.....	2
Gambar 3.	Struktur dasar senyawa flavonoid.....	10
Gambar 4.	Cincin heterosiklik nitrogen dari struktur molekul alkaloid.....	11
Gambar 5.	Daerah pergeseran kimia pada ^{13}C -NMR (Silverstein <i>et al.</i> , 2005)	12
Gambar 6.	Daerah pergeseran kimia pada ^1H -NMR (Silverstein <i>et al.</i> , 2005)	13
Gambar 7.	Kromatogram pemisahan fraksi hasil KKC menggunakan eluen <i>n</i> -heksana : etil asetat (7:3). (a) dibawah lampu UV $\lambda=254$ nm, (b) dibawah lampu UV $\lambda=366$ nm, dan (c) setelah disemprot pereaksi serium sulfat ($\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$).	19
Gambar 8.	Kromatogram pemisahan hasil KKC fraksi F2 (a) dibawah lampu UV $\lambda=254$ nm, (b) dibawah lampu UV $\lambda=366$ nm, dan (c) setelah disemprot pereaksi serium sulfat.	21
Gambar 9.	Kromatogram KLT hasil isolasi senyawa F2 dalam sistem tiga eluen (a) <i>n</i> -heksana : etil asetat (9:1), (b) <i>n</i> -heksana : aseton (8:2), dan (c) <i>n</i> -heksana : aseton (7:3).	22
Gambar 10.	Kristal senyawa F2 dari fraksi etil asetat buah <i>F. Fragrans</i>	22
Gambar 11.	Spektrum ^{13}C -NMR senyawa F2 hasil isolasi (^{13}C -NMR 500 MHz, aseton- d_6)	23
Gambar 12.	Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 122-191 ppm (A) dan spektrum ^{13}C -NMR pada daerah 122-191 ppm (B)	24
Gambar 13.	Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 77-36 ppm (A) dan spektrum ^{13}C -NMR pada daerah 77-36 ppm (B)	24
Gambar 14.	Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 33-22 ppm (A) dan spektrum ^{13}C -NMR pada daerah 33-22 ppm (B)	25
Gambar 15.	Spektrum DEPT 135 pada daerah δ_{C} 18-14 ppm (A) dan spektrum ^{13}C -NMR pada daerah 18-14 ppm (B)	25

Gambar 16.	Spektrum $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, aseton- d_6) senyawa F2 hasil isolasi dan pada daerah δH 0,74-10,28 ppm.	26
Gambar 17.	Spektrum $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz dalam pelarut aseton- d_6) senyawa F2 hasil isolasi pada pergeseran kimia (δH) 0,74-1,13 ppm.....	27
Gambar 18.	Data pergeseran kimia asam oleanoat (Errichiello <i>et al.</i> , 2023)	28
Gambar 19.	Struktur asam oleanoat.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Penggabungan fraksi hasil KKC pada fraksi etil asetat buah <i>F</i> . <i>Fragrans</i>	20
Tabel 2.	Penggabungan eluat hasil pemisahan fraksi F menggunakan metode KKC	21
Tabel 3.	Data spektrum $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$ senyawa hasil isolasi F2 dalam pelarut aseton- d_6 dengan senyawa asam oleanoat sebagai pembanding (* dalam CDCl_3 dan ** dalam CDCl_3).....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Skema ekstraksi buah tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.)....	36
Lampiran 2.	Skema fraksinasi ekstrak metanol buah tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	38
Lampiran 3.	Skema isolasi dan pemurnian senyawa dari fraksi etil asetat buah tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	38
Lampiran 4.	Skema kerja pemurnian fraksi F	39
Lampiran 5.	Spektrum ¹³ C-NMR senyawa hasil isolasi dari fraksi etil asetat buah tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	40
Lampiran 6.	Spektrum ¹ H-NMR senyawa hasil isolasi dari fraksi etil asetat buah tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	41
Lampiran 7.	Spektrum DEPT senyawa hasil isolasi dari fraksi etil asetat buah tembesu (<i>Fagraea fragrans</i> Roxb.).....	42
Lampiran 8.	Dokumentasi Penelitian	43

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati, salah satunya adalah tumbuhan. Dari total tumbuhan di Indonesia yang berjumlah 30.000-50.000 jenis, hanya sekitar 7.500 yang teridentifikasi sebagai tumbuhan obat. Penggunaan tumbuhan sebagai obat alternatif secara tradisional digunakan masyarakat untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit seperti nyeri sendi, radang, malaria, demam, diare dan sebagainya. Hal ini lebih diminati masyarakat karena selain mudah diperoleh juga relatif lebih murah (Tarigan dan Latief, 2020). Banyak spesies tumbuhan yang telah dilaporkan manfaatnya dalam bidang pengobatan tradisional. Salah satunya berasal dari genus *Fagraea* dan famili *Gentianaceae*.

Salah satu spesies dari genus *Fagraea* adalah *Fagraea fragrans* Roxb. yang lebih dikenal dengan nama tembesu. Tumbuhan ini dipercaya oleh masyarakat Malaysia dimana rebusan daun dan ranting *F. fragrans* digunakan untuk mengobati disentri, buahnya untuk meredakan demam, dan kulit batang untuk penyakit malaria. Di Kamboja dan India rebusan kulit batang juga digunakan sebagai pengobatan malaria, serta di Filipina digunakan sebagai obat penurun panas. Selain itu, di Thailand juga daunnya digunakan sebagai obat antimalaria, antiasma dan penyakit kulit (Madmanang, 2016).

Tumbuhan dapat digunakan untuk pengobatan dikarenakan tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder. Metabolit sekunder adalah senyawa kimia yang diproduksi oleh tumbuhan sebagai bentuk pertahanan diri terhadap gangguan dari organisme lain dan lingkungannya (Hersila dkk, 2023). Buah *F. fragrans* diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti flavonoid, iridoid, secoiridoid, dan lignin (Madmanang, 2016). Metabolit sekunder ini berperan penting dalam berbagai mekanisme biologis, seperti aktivitas antioksidan, antimikroba, antikanker, dan antiinflamasi.

Salah satu metode yang digunakan untuk memisahkan senyawa bioaktif dari tumbuhan adalah dengan menggunakan fraksi etil asetat. Fraksi ini memiliki kemampuan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa non polar dan semipolar yang

banyak terkandung dalam tumbuhan (Indarto dkk, 2019). Beberapa senyawa dari tumbuhan ini juga telah dilaporkan dan di uji bioaktivitasnya oleh Basir *et al.*, (2020) pada buah *F. fragrans* dari fraksi etil asetat yaitu 3,1% senyawa asam ursolat berupa kristal putih berbentuk jarum dan terkandung campuran isomer asam 3-hidroksi-12-ursen-28-oat dan asam 3-hidroksi-12-ursen-30-oat yang dapat dimanfaatkan sebagai antiinflamasi, antikanker, anti aging, antifungal, anti alergi, antiviral dan antibakteri.

Berdasarkan uraian diatas, informasi mengenai kandungan kimia dari buah *F. fragrans* masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam fraksi etil asetat buah *F. fragrans*. Isolasi dan identifikasi senyawa ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan senyawa bioaktif sebagai obat-obatan potensial.

1.2 Rumusan Masalah

1. Senyawa metabolit sekunder apa yang berhasil diisolasi dari fraksi etil asetat buah *F. fragrans*?
2. Bagaimana struktur senyawa metabolit sekunder yang berhasil diisolasi dari fraksi etil asetat buah *F. fragrans*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi etil asetat buah *F. fragrans*.
2. Mengelusidasi struktur senyawa metabolit sekunder yang berhasil diisolasi dari fraksi etil asetat buah *F. fragrans* menggunakan spektroskopi ¹³C-NMR, ¹H-NMR, dan DEPT.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini dapat melengkapi informasi dan menambah referensi mengenai kandungan senyawa metabolit sekunder dari fraksi etil asetat buah *F. fragrans* khususnya dan genus *Fagraea* umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, R., Sekar, W. A., Subandy, B., dan Fitriani, Y. 2014. Explant Sterilization and Shoot Induction Techniques in Micropropagation of Tembesu (*Fagraea fragrans* Roxb.). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 5(3): 167-173.
- Basir, D., Harmida, H., and Julinar, J. 2020. Secondary Metabolite Profile of *Fagraea fragrans* Fruits Identified With LCMS/MS: The Fruits For Herbal Cosmetic. *AIP Conference Proceedings*. 2243(1): 1-8.
- Basir, D., Miksusanti, Maizur, D. D., and Susilawati. 2021. Alkaloids of *Fagraea fragrans* (Tembesu) Fruits. *Indonesia Journal of Fundamental and Applied Chemistry*. 6(3): 64-68.
- Basir, D., Rachmat, A., Julinar, J., and Eliza, E. 2024. Utilization of Antioxidant *Fagraea fragrans* fruit as Phytocosmetics. *Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry*. 9(1): 41-47.
- Bramasto, Y., dan Sudrajat, D. J. 2018. Karakteristik Morfologi Daun dan benih Tembesu dari 5 Populasi di Jawa barat dan Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 15(1): 1-15.
- Errichiello, F., D'amato, M., Gambuti, A., Moio, L., Pastore, A., Al-Hmadi, H., Stornaiuolo, M., Serino, E., Scafati, O, T., and Forino, M. 2023. Oleanolic acid: A Promising Antidiabetic Metabolite Detected in Aglianico Grape Pomace. *Journal of Functional Foods*. 104(2023): 1756-4646.
- Forestryana, D., dan Arnida. 2020. Phytochemical Screenings and Thin Layer Chromatography Analysis of Ethanol Extract Jeruju Leaf (*Hydrolea spinosa* L.) *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 11(2): 113-114.
- GBIF Secretariat. 2021. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on <https://www.gbif.org/species/4020051>. (2023-11-20).
- Gudoityte, E., Arandarcikaite, O., Mazeikiene, I., Bendokas, V., and Liobikas, J. 2021. Ursolic and Oleanolic Acid: Plant Metabolites With Neuroprotective Potential. *International Journal of Molecular Sciences*. 22(9): 1-15.
- Handayani, D. S., Amin, Z. A. A., Kusumaningsih, T., dan Masykur, A. 2014. Sintesis dan Karakterisasi C-Heksil Kaliks[4]Resorsinarena dari Kondensasi Resorsinol – Heptanal. *Alchemy Jurnal Penelitian Kimia*, 10(1): 49-53.
- Hasan H., Djuwarno, E. N., Samudi, H., Susanti, Abdulkadir, dan Hiola, F. 2022. Senyawa Antidiabetes Fraksi Aktif Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*. 4(2): 517-529.
- Hersila, N., Chattri, M., Vauzia, dan Irdawati. 2023. Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tanaman Sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio*. 15(1): 16-22.

- Indarto, Narulita, W., Anggoro, B. S., dan Novitasari, A. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Biosfer : Jurnal Tadris Biologi*. 10(1): 67-78.
- Istomo, Subiakto, A., dan Rahmadianto, S. 2014. Pengaruh Asal Bahan dan Media Stek Terhadap Keberhasilan Stek Pucuk Tembesu *Fragraea fragrans* (Roxb.). *Berita Biologi*. 13(3): 275-281.
- 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: LIPI Press.
- Lemmens, R. H. M. J., Soerianegara, I., and Wong, W. C. 1995. *Plant Resources of South-East Asia No. 5(2): Timber Trees: Minor Commercial Timbers*. Leinden: Backhuys Publishers.
- Lopez-Hortas, L., Perez-Larran, P., Gonzalez-Munoz, M. J., Falque, E., and Dominguez, H. 2018. Recent Developments On The Extraction and Application of Ursolic Acid. A Review. *Food Research International*. 103(2018): 130-149.
- Mabruroh, E. Q., Mursiti, S., dan Kusumo, E. 2019. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Murbei (*Morus alba* Linn). *Indonesia Journal of Chemical Science*. 8(1): 16-22.
- Madmanang, S., Cheyeng, N., Heembenmad, S., Mahabusarakam, W., Saising, J., Seeger, M., and Chakthong, S. 2016. Constituents of *Fagraea fragrans* With Antimycobacterial Activity in Combination With Erythromycin. *Journal of Natural Products*. 79(4): 767-774.
- Mahato, S. B., and Kundu, A. P. 1994. ¹³C-NMR Spectra of Pentacyclic Triterpenoids A Compilation and some Salient Features. *Phytochemistry*. 37(6): 1517-1575.
- Martins, D., Carrion, L. L., Ramos, D. F., Salome, K. S., Silva, P. E. A., Barison, A., and Nunez, C, V. 2013. Triterpenes and the Antimycobacterial Activity of *Duroia macrophylla* Huber (Rubiaceae). *BioMed Research International*. 2013(1): 1-7.
- Mindawati, N., Nurohma, H. S., dan Akhmad, C. 2014. *Tembesu Kayu Raja Andalan*. Bogor: Forda Press.
- Nursanti, Fazriyas, Albayudi, dan Wulan, C. 2017. Agroforestri Tembesu (*Fagraaea fragrans*) Berbasis Kelapa Sawit di Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Karya Abadi Masyarakat*. 1(1): 18-27.
- Rachmat, A., Julinar, J., Desnelli, D., dan Basir, D. 2020. Produksi Tablet Kosmetik Herbal Buah Tembesu Untuk Perawatan Kulit dan Wajah. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*. 4(2): 239.

- Rattanaburi, S., Kaikaew, K., Watanapokasin, R., Phongpaichit, S., and Mahabusarakamb, W. 2022. A New Lignin From The Stem Bark of *Fagraea fragrans* Roxb. *Natural Product Research*. 36(7): 1851-1856.
- Silverstein, R. M., and Webster, F. X. 1997. *Spectrometric Identification of Organic Compounds Sixth Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sutoyo, S. 2020. *Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti (RMI/NMR)*. Jawa Timur: Universitas Negeri Surabaya.
- Tarigan, I. L., dan Latief, M. 2020. *Antibakteri: Potensi Tanaman Jambi*. Jawa Barat: Edu Publisher.
- Tarigan, I. L., dan Muadifah, A. 2020. *Senyawa Antibakteri Bahan Alam*. Malang: Media Nusa Creative.
- Wijayanti, A., dan Agustin, H. D. 2020. *25 Pohon Asli Indonesia*. Malang: Andi Offset.