

**IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID BUAH TEMBESU
(*Fagraea fragans Roxb*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Bidang Studi Kimia



Oleh :

**Dian Dwita Maizur
08031281722035**

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID BUAH TEMBESU
(*Fagraea fragans Roxb*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI**

SKRIPSI

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

Oleh :

Dian Dwita Maizur

08031281722035

Indralaya, 21 Februari 2022

Pembimbing I



Drs. Dasril Basir, M. Si

NIP. 195810091986031005

Pembimbing II



Dr. Heni Yohandini, M. Si

NIP. 197011152000122004

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



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

NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul “Identifikasi Senyawa Alkaloid Buah Tembesu (*Fagraea Fragans Roxb*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 08 Februari 2022 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 21 Februari 2022

Ketua :

1. **Drs. Dasril Basir, M. Si**
NIP. 195810091986031005

()

Anggota :

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

()

3. **Prof. Dr. Muharni, M. Si**
NIP. 196903041994122006

()

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


()

Mengetahui,

Dekan FMIPA


Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 19711119199702101

Ketua Jurusan Kimia


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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Dian Dwita Maizur
NIM : 08031281722035
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, 21 Februari 2022

Penulis



Dian Dwita Maizur
NIM. 08031281722035

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

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

Nama Mahasiswa : Dian Dwita Maizur
NIM : 08031281722035
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Identifikasi Senyawa Alkaloid Buah Tembesu (*Fagraea Fragans Roxb*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri”. Dengan hak bebas royalti non-eksklusive ini Universitas Sriwijaya berhak untuk 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.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 21 Februari 2022

Penulis



Dian Dwita Maizur
NIM. 08031281722035

SUMMARY

IDENTIFICATION OF ALKALOID COMPOUNDS FROM TEMBESU FRUIT (*Fagraea fragrans Roxb*) AND THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY

Dian Dwita Maizur: Supervised by Drs. Dasir Basir, M. Si and Dr. Heni Yohandini, M. Si
Chemistry, Faculty of Mathematic and Natural Sciences, Sriwijaya University
xi + 53 Pages + 14 Images + 3 Tables + 8 Attachments

Tembesu (*Fagraea fragrans Roxb*) are widely grown in the Ogan Ilir area, South Sumatra. Tembesu fruit is a plant that contains alkaloid compounds and has many benefits as herbal medicine. This research aims to identify the alkaloid compounds contained in the tembesu fruit and the antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. Alkaloids are known as organic base compounds containing nitrogen atoms but the degree of basicity varies. The alkaloid compounds in this study were extracted using the maceration method using ether as a solvent and liquid-liquid extraction using ethyl acetate as a solvent. The purification process was carried out by gravity column chromatography (KKG) and eluted with 40% ethyl acetate in n-hexane. Three alkaloid compounds have been identified from tembesu fruit based on the LCMS data obtained. The three compounds are genentialutine, gentianine, and isaindigotone. The LCMS spectral results gave protonated molecular ion peaks at m/z (r.t. min) = 150.08 (1.39), 176.06 (4.53), and 351.37 (5.23) respectively. The antibacterial activity test data showed that the alkaloid compounds from the tembesu fruit did not provide a value for the diameter of the inhibition zone against *S. aureus* and *P. aeruginosa* bacteria, so it can be seen that the isolated alkaloid compounds from tembesu fruit did not have antibacterial properties.

Keywords: *Fagraea fragrans Roxb*, Alkaloids, Tembesu, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*

Citations: 51 (2001-2020)

RINGKASAN

IDENTIFIKASI SENYAWA ALKALOID BUAH TEMBESU (*Fagraea fragrans Roxb*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI

Dian Dwita Maizur: Dibimbing Oleh Drs. Dasir Basir, M. Si dan

Dr. Heni Yohandini, M. Si

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xi + 53 Halaman + 14 Gambar + 3 Tabel + 8 Lampiran

Tumbuhan Tembesu (*Fagraea fragrans Roxb*) banyak tumbuh di daerah Ogan Ilir, Sumatra selatan. Buah tembesu merupakan salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa alkaloid dan memiliki banyak manfaat sebagai obat herbal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa alkaloid yang terkandung dari buah tembesu dan menguji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Senyawa alkaloid dikenal sebagai senyawa basa organik yang mengandung atom nitrogen tetapi tingkat kebiasaannya bervariasi. Senyawa alkaloid pada penelitian diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut eter dan ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut etil asetat. Proses pemurnian dilakukan dengan metode kromatografi kolom gravitasi (KKG) dan dielusi dengan 40% etil asetat dalam n-heksana. Tiga senyawa alkaloid telah diidentifikasi dari buah tembesu berdasarkan data LCMS yang didapat. Tiga senyawa itu adalah gentialutine, gentianine, dan isaindigotone. Hasil spektral LCMS memberikan puncak ion molekul terprotonasi pada m/z (r.t. menit) = 150,08 (1,39), 176,06 (4,53), dan 351,37 (5,23) masing-masing. Data uji aktivitas antibakteri yang dihasilkan menunjukkan bahwa senyawa alkaloid dari buah tembesu tidak memberikan nilai diameter zona hambat terhadap bakteri *S. aureus* maupun bakteri *P. aeruginosa*, sehingga dapat diketahui senyawa alkaloid hasil isolasi dari buah tembesu tidak memiliki sifat antibakteri.

Kata Kunci: *Fagraea fragrans Roxb*, Alkaloid, Tembesu, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*

Kutipan: 51 (2001-2020)

LEMBAR PERSEMBAHAN

- *“Bekerjalah kamu, Maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mukmin akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) yang mengetahui yang akan ghaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu apa yang telah kamu kerjakan” (Q.S At-Taubah; 105)*
- *One day the word “Soon” will be replaced by “Finally” -unknown*

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada:

- ✓ Allah SWT
- ✓ Nabi Muhammad SAW

Dan kupersembahkan kepada:

- ✓ Orangtua, Kakak dan Nenek yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan untukku
- ✓ Seluruh keluarga besar
- ✓ Sahabat - sahabatku
- ✓ Pembimbing tugas akhir penelitian skripsi bapak Drs. Dasril Basir, M. Si dan Ibu Dr. Heni Yohandini, serta seluruh dosen FMIPA Universitas Sriwijaya
- ✓ Almamater Universitas Sriwijaya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Allah subhanahu wa ta'ala, kita memujinya dan memohon pertolongan serta ampunan hanya kepada-Nya, hingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: "Identifikasi Senyawa Alkaloid Buah Tembesu (*Fagraea fragrans Roxb*". Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada Bapak Drs. Dasril Basril, M.Si dan Ibu Dr. Heni Yohandini, M.Si yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis hingga akhirnya tiba masanya skripsi ini selesai ditulis.

Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada:

1. Allahu Subhannahu Wa ta'ala dan Nabi Muhammad shallahu'alaihi Wa salam atas segala rahmat dan ridho-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Hermansyah, Ph.D selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya dan juga sebagai dosen pembimbing akademik.
3. Ibu Prof. Dr. Muharni, M. Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia
5. Ibu Prof. Dr. Muharni, M. Si dan Ibu Dra. Julinar, M. Si selaku Dosen Penguji Skripsi dan Ujian Skripsi yang telah memberikan usul, saran, masukan dan berkenan menguji penulis terhadap penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen FMIPA Kimia yang telah mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
7. Analis Laboratorium Kimia FMIPA (Yuk Niar, Yuk Nur dan Yuk Yanti) dan juga Admin jurusan Kimia (Mbak Novi dan Kak Cosiin) yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan administrasi selama kuliah.
8. Kedua orang tua tercinta, Manzari dan Zuriya terima kasih untuk segala doa, usaha, arahan, kesabaran, kasih sayang yang tak terhingga selama menempuh

pendidikan hingga saat ini. Terima kasih telah memberikan motivasi dan selalu menguatkan sehingga aku dapat bertahan dan berjuang melewati masa sulit selama menempuh pendidikan.

9. Abang tercinta, Apt. Rizky Arizani, S. Farm terima kasih telah memberikan semangat, motivasi, doa dan bantuan selama masa pendidikan.
10. Keluarga besarku, terutama nenekku, terima kasih telah memberikan semangat, motivasi, doa dan bantuan selama masa pendidikan ini.
11. Barisan para bias terkhusus Kim Jongin dan Na Jaemin yang juga sudah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis secara virtual. Terima kasih telah menjadi alasan dibalik senyum dan tawa ini yang secara tidak langsung menjadi salah satu penguat mentalku dikala aku sedang lelah serta telah mewarnai hariku dengan berbagai karya kalian, sampai jumpa dilain waktu.
12. Arnita Putri Madani, selaku sahabat semasa SMA-sampai detik ini yang masih bertahan berteman denganku, terima kasih ar udah mau bertahan sampai detik ini temenan sama aku, makasih udah mau dengerin semua curhatanku selama ini, udah sering-sering ngasih info tentang nct exo, dan udah mau direpotin dalam berbagai hal, semoga pertemanan kita berlanjut terus ya, sukses terus ya ar untuk semuanya, semoga cepet lulus dengan nilai yang bagus, semoga kita jadi orang yang sukses kedepannya dan semoga kita berdua bisa nonton konser bareng lagi.
13. Arcella La Junidadelia Dwi Putri, selaku sahabat sejak maba. Terima kasih banyak sel udah mau nemenin aku dari maba, salah satu orang yang ngajarin aku bahasa daerah sini, udah mau dengerin curhat engga jelas dari aku dan juga ngasih saran, udah mau berteman selama 4 tahun ini. Perjalanan pertemanan kita engga mulus kayak orang lain bahkan kita lebih banyak berantemnya daripada akurnya tapi makasih ya udah mau jadi temen aku, aku bangga udah kenal kalian berdua nanda, walaupun kadang kalian nyeselin tapi aku tetap sayang kalian, semoga pertemanan kita engga berhenti sampai disini, doakan aku menyusul kalian berdua ya cepet dapat kerja! See u on top arcell.

14. Zelyka Ananda Putri, selalu sahabatku. Terima kasih banyak nan udah mau berteman sama aku disaat semua orang ngejauhin aku, jujur itu bakalan aku inget terus. Terima kasih udah mau bantu aku kalo aku lagi kesusahan, udah mau nebengin, udah sering ngasih oleh-oleh, udah mau dengerin curhatanku, udah mau jadi orang pertama yang maju kalo aku diganggu, udah mau ngenalin Palembang dan isinya. Nan jujur kalo ditulis semua kebaikan kamu disini enggak akan muat makanya aku berterima kasih banget 4 tahunnya, walaupun kita sama sama punya ego yang tinggi dan sering banget berantem tapi kita tetap temenan lagi, semoga pertemanan kita selalu berlanjut dan doain aku cepat nyusul dapet kerja, sukses terus nanda semoga jadi orang yang hebat.
15. Teman- teman penelitianku bang jefri, renny dan cibe. Terkhusus bang jef terima kasih udah banyak membantu *struggle* yang ada selama penelitian ini, sukses terus bang kedepannya, semangat! Untuk cibe makasih juga udah bantuin selama penelitian ini, semangat terus cib, dan untuk renny terima kasih udah ngajarin materi waktu seminar.
16. Edelweis Squad (Cibe, Nafa, Nyak, Renny, Vadia) selaku teman kosan, terima kasih ya guys udah mau aku repotin sewaktu kita satu kosan, aku yang pinjem ini pinjem itu mint aini mint aitu, terima kasih udah mau jadi teman begadang, buat event sendiri, temen masak masak, temen berbagi, temen ngerumpi, temen jogging, temen nongkrong, temen nyore, temen skripsi dan masih banyak lainnya, terima kasih udah warnai 2 tahunku dengan bacotan kalian yang luar biasa besar, sukses terus buat kalian sampai ketemu dilain waktu.
17. BPH Himaki Kabinet Hidrogen, Khususnya Apresi selaku Bupati dan Putra selaku Kadept Internal. Terima kasih telah membantuku berkembang dari mahasiswa apatis yang tidak tau apa-apa menjadi mahasiswa punya pengalaman didunia organisasi. Sukses selalu untuk kita semua.
18. Anggota internal kabinet hidrogen terkhusus Rajes, Mayang, Uni, Gatri, Ragil, Nur, dan Amsoo. Terima kasih banyak sudah mau membantu dan memberi support selama kakak menjabat, sukses terus kalian, semoga bisa lulus dengan nilai yang memuaskan, sampai jumpa dilain waktu.

19. Teman – teman membucin bareng (Cik, Ipo, Ismi, Juju, Sisi dan Vadia) terima kasih telah menghiburku dengan memberi informasi tentang idol kpop ditengah penatnya penelitian dan skripsi, terkhusus buat sisi jangan sering sering keluar grup dan buat cik ayo kita konser exo bareng. Semoga grup tetap berjalan ya walaupun kita udah pisah. Buat *circle toxic* terima kasih sudah banyak meracuni aku jajan sampai duit tidak bersisa, ayok kerja keras sampai pcmu segunung. Terima kasih juju sudah mau memberi informasi kalau ada *wishlist* aku walaupun sudah diambil orang, terima kasih ipo sudah mau banyak bantuin *war pc*, terima kasih vadia sudah banyak menghibur di grup. Tetap ramein grup ya guys walaupun ipo banyak sidernya. Sukses terus semuanya semoga nanti kita bisa nonton konser bareng.
20. Ipo dan Defi selaku teman seperjuangan skripsi, terima kasih sudah membantu banyak hal mengenai skripsi, telah memberi info dan berjuang bersama mengurus perskripsian. Sukses terus untuk kita bertiga, semoga kita segera mendapatkan pekerjaan dan cita- cita kita dapat tercapai.
21. Teman teman seangkatan kimia 2017, terima kasih telah menemani dan mewarnai masa perkuliahanku selama 4 tahun ini dengan canda, tawa, tangis dan lain sebagainya, tidak mudah berada dititik ini tapi aku tahu kita semua hebat dan juga kepada perangkat angkatan (Ramdan, Redho, Yana, Dilla, Oik, Claudia) terima kasih sudah banyak membantu dan memberi informasi selama perkuliahan ini, tanpa kalian kami akan jauh kesusahan. Sukseses selalu untuk kita semua dan sampai jumpa dilain waktu.
22. COIN, salah satu tempatku berkembang. Terima kasih sudah mengajarkan banyak hal baru, tempat memberi informasi dan juga tempat aku memperbanyak relasi.
23. Kemala Unsri, terima kasih sudah mau menjadi pulang dikala aku merindukan rumah yang dengan bebasnya memakai bahasa yang selalu kurindukan, dan juga tempat mencari relasi baru. Sukses terus semuanya dan sampai jumpa dilain waktu.
24. Adik adik kedaerahan (Agus, Rizna, Lia, Dedek, Anas, Suminah, Rafly) terima kasih bantuaan dan supportnya, semangat terus kalian ditanah perantauan ini,

jangan lupa untuk saling membantu. Semoga nanti kita bisa main-main dilampung, sampai jumpa dilain waktu.

25. Ocha dan Ikki selaku adek asuh, terima kasih membantu dan menghibur kakak, maaf ya dek kakak kurang aktif menanyai kabar kalian. Untuk ocha semangat terus ya dek untuk kuliahnya, semoga cepat lulus dengan nilai yang bagus. Sukses terus dan sampai jumpa dilain kesempatan.
26. Temen temen lab KO (Sheli, Aknes, Bila, Jihan, Andi, Sarah, Jefri, Cibe, dan Renny) terima kasih udah mau aku reportkan selama di lab, sukses selalu!
27. Adik – adik Angkatan 18-19 yang sudah banyak membantu serta memberikan support, semangat untuk kalian semua, semoga cepat lulus dengan nilai yang bagus dan dipermudah dalam semua hal, sukses terus kalian!
28. Kakak – kakak 16 (Kak Sarah, Kak Mey, Kak Intan, Kak Widya, Kak Qod) dan kakak – kakak lainnya yang banyak membantu selama perkuliahan baik didalam kampus maupun diluar kampus, terima kasih kak bantuan dan ilmunya selama ini, sukses terus.
29. Kak Fadhil dan kak Daniel yang sudah mengajarkan dan membagi ilmunya, sukses terus kak.
30. Om bema dan istri selaku ibu dan bapak kos selama berkuliah, terima kasih udah mau menjaga dian seperti anak sendiri di tanah perantauan ini, sampai jumpa dilain waktu.
31. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for, for never quitting. It's not the end, it's the beginning, so prepare yourself for a new journey.*
32. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan informasi baik secara langsung ataupun tidak langsung, sehingga penulis 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. 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, Februari 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dian Dwita Maizur', with a stylized, cursive script.

Dian Dwita Maizur

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN APLIKASI	v
SUMMARY	vi
RINGKASAN	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tumbuhan Tembesu (<i>Fagraea fragrans Roxb</i>)	4
2.2 Manfaat Tumbuhan Tembesu (<i>Fagraea fragrans Roxb</i>).....	5
2.3 Kandungan Tumbuhan Tembesu (<i>Fagrae fragrans Roxb</i>).....	6
2.4 Alkaloid.....	9
2.5 Ekstraksi Maserasi	12
2.6 Kromatografi	12
2.6.1 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	12
2.6.2 Kromatografi Kolom Gravitasi (KKG).....	13

2.7 Identifikasi Senyawa	13
2.7.1 Identifikasi Senyawa Menggunakan LCMS (<i>Liquid Chromatography</i> <i>Mass Spectrometry</i>	13
2.8 Antibakteri.....	14
2.9 Bakteri Uji.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Prosedur Percobaan	17
3.3.1 Pengolahan sampel.....	17
3.3.2 Pembuatan Ekstrak Sampel.....	18
3.3.3 Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Alkaloid.....	18
3.3.4 Identifikasi Senyawa dengan Menggunakan LCMS/MS	19
3.3.5 Uji Aktivitas Antibakteri.....	19
3.3.5.1 Sterilisasi Alat	19
3.3.5.2 Uji Persiapan Media Nutrien Broth (NB)	19
3.3.5.3 Pembuatan Nutrien Agar (NA)	19
3.3.5.4 Peremajaan Bakteri Uji	19
3.3.5.5 Persiapan Suspensi.....	20
3.3.5.6 Uji Aktivitas Antibakteri.....	20
3.3.5.7 Pengukuran Diameter Zona Hambat.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Ekstraksi Buah Tembesu (<i>Fagraea fragrans</i>)	21
4.2 Pemisahan dan Pemurnian Ekstrak Etil Asetat Buah Tembesu.....	21
4.3 Analisis Data LCMS/MS Senyawa Alkaloid Buah Tembesu.....	23
4.4 Aktivitas Antibakteri Senyawa Alkaloid dari Buah Tembesu	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30

DAFTAR PUSTAKA..... 31
LAMPIRAN..... 36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tumbuhan Tembesu (<i>Fagraea fragrans Roxb</i>)	4
Gambar 2. Hasil KLT Ekstrak Pekat Etil Asetat	21
Gambar 3. Kromatogram KLT hasil KKG fraksi etil asetat dibawah sinar UV 254 nm	22
Gambar 4. Kristal alkaloid.....	22
Gambar 5. Kromatogram KLT hasil KKG fraksi etil asetat setelah disemprot dengan preaksi dragendroff.....	23
Gambar 6. Kromatogram LC Waktu Retensi 1,39 Menit.....	24
Gambar 7. Spektrum Massa pada Waktu Retensi 1,39 Menit	24
Gambar 8. Usulan Jalur Fragmentasi pada Waktu Retensi 1,39 Menit.....	24
Gambar 9. Kromatogram LC Waktu Retensi 4,53 Menit.....	25
Gambar 10. Spektrum Massa pada Waktu Retensi 4,53 Menit	25
Gambar 11. Usulan Jalur Fragmentasi pada Waktu Retensi 4,53 Menit	26
Gambar 12. Kromatogram LC Waktu Retensi 5,23 Menit.....	26
Gambar 13. Spektrum Massa pada Waktu Retensi 5,23 Menit	26
Gambar 14. Usulan Jalur Fragmentasi pada Waktu Retensi 5,23 Menit	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data NMR isaindigotone	11
Tabel 2. Data Kromatogram LC dengan Intensitas Tinggi Berdasarkan Waktu Retensi.....	23
Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Senyawa Alkaloid Buah Tembesu Terhadap Bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>P. aeruginosa</i> dengan Metode Difusi Cakram.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema kerja ekstraksi buah tanaman tembesu (<i>Fagraea fragrans Roxb</i>)	37
Lampiran 2. Skema kerja pemurnian senyawa dari ekstrak buah tanaman Tembesu (<i>Fagraea fragrans Roxb</i>) menggunakan kromatografi kolom gravitasi	38
Lampiran 3. Uji kemurnian senyawa	39
Lampiran 4. Skema kerja uji aktivitas antibakteri	40
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Zona Hambat Terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	41
Lampiran 6. Hasil Pengukuran Zona Hambat Terhadap bakteri <i>P. aeruginosa</i>	42
Lampiran 7. Dokumentasu Uji Aktivitas Terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	43
Lampiran 8. Dokumentasu Uji Aktivitas Terhadap Bakteri <i>P. aeruginosa</i>	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam hayati yang melimpah, dimana sebagian besar sudah dimanfaatkan oleh nenek moyang kita untuk mengobati berbagai penyakit. Indonesia dikenal memiliki lebih dari 20.000 jenis tumbuhan obat. Namun baru 1.000 jenis saja yang sudah didata dan baru sekitar 300 jenis yang sudah dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional (Aksara dkk, 2013). Penggunaan obat tradisional dijadikan sebagai alternatif pengobatan dalam mengatasi masalah kesehatan, pencegahan dan penyembuhan suatu penyakit (Lake dkk, 2019). Obat tradisional dalam kimia bahan alam mengandung senyawa-senyawa dikenal dengan metabolit sekunder (Aksara dkk, 2013).

Senyawa alkaloid merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder dengan berbagai keanekaragaman struktur dan mempunyai aktivitas biologis yang sangat penting (Lenny dkk, 2010), banyak ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan, baik di bagian daun, biji, ranting, buah, bunga dan kulit batang (Pandiangan, 2009 dalam Djoronga dkk, 2014). Alkaloid dikenal sebagai senyawa basa organik yang mengandung atom nitrogen, namun tingkat kebiasaannya bervariasi, tergantung pada struktur molekul alkaloid dan keberadaan serta posisi dari gugus fungsional lainnya (Halimatussakdiah dan Amna, 2016). Senyawa alkaloid diketahui memiliki aktivitas biologis yaitu sebagai antiinflamasi, antimikroba, hepatoprotektor, antikanker dan meningkatkan efek antioksidan sel (Untoro dkk, 2016).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan yang banyak mengandung alkaloid, flavonoid, fenolat dan senyawa lain memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan (Thawabteh *et al.*, 2019). Senyawa alkaloid telah dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri dengan cara menghambat transkripsi, produksi racun, dan lain-lainnya (Raji *et al.*, 2019). Beberapa alkaloid telah diisolasi dari famili *Loganiaceae* seperti Akagerin dari genus *Strychnos* (Casciaro *et al.*, 2019), Gelebolin A dan Gelebolin B dari genus *Gelsemium* (Zhang *et al.*, 2012). Caron *et al.*, (1987) juga telah menguji aktivitas antibakteri terhadap senyawa alkaloid dari tumbuhan famili *Loganiaceae* (*Strychnos*). Tumbuhan

tersebut menunjukkan aktivitas melawan bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*) sedangkan hanya tiga senyawa yang aktif melawan *Escherichia coli* dan tidak ditemukan aktivitas terhadap bakteri Gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, dan *Aspergillus niger*) pada konsentrasi yang diuji.

Salah satu tumbuhan yang mengandung senyawa alkaloid adalah buah *F. fragrans*. Tumbuhan *Fagraea fragrans* merupakan salah satu jenis dari famili *Loganiaceae* (Mindawati dkk, 2014). Buah *F. fragrans* memiliki metabolit sekunder berupa asam ursalat, asam oleanolat, flavonoid, tannin timer dan alkaloid gentianin. *F. Fragrans* juga memiliki aktivitas biologis sebagai antibakteri, anti-inflammatory, anti-penuaan, dan antikanker (Basir *et al.*, 2020) antioksidan, antinflasmodial dan antivirus (Zhang *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil studi literatur belum banyak dilakukannya uji aktivitas antibakteri menggunakan buah *F. fragrans*, maka dari itu untuk mengetahui khasiat buah *F. fragrans* sebagai obat penyakit yang berkaitan dengan aktivitas bakteri dilakukan identifikasi senyawa alkaloid dari buah tumbuhan *F. fragrans* dengan menggunakan pelarut dietil eter. Diharapkan dari penelitian ini dapat diketahui jenis alkaloid yang terdapat dalam tumbuhan tersebut serta kemungkinan pemanfaatannya sebagai sumber obat dan uji aktivitas antibakterinya dengan menggunakan bakteri uji *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri Gram positif dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sebagai bakteri Gram negatif.

1.2.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Apakah jenis senyawa alkaloid yang terkandung dari buah *F. fragrans* dengan menggunakan pelarut dietil eter?
2. Apakah senyawa yang berhasil diidentifikasi bersifat aktif antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi senyawa alkaloid dari buah *F. fragrans* menggunakan pelarut dietil eter dan mengkaraktisasinya menggunakan *LCMS*

2. Menguji aktivitas antibakteri dari senyawa isolat buah *F. fragrans* terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi kandungan kimia dari khususnya dari buah *F fragrans* sehingga dapat mengetahui khasiat buah *F fragraea* sebagai obat penyakit yang disebabkan oleh suatu bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksara, R., Musa, W. J. A., dan Alio, L. 2013. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Ekstrak Metanol Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica L.*). *Jurnal Entropi*. 8(1), 514–519.
- Alen, Y., Agresa, F. L., dan Yuliandra, Y. 2017. Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Rebung *Schizostachyum brachycladum Kurz* (Kurz) pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*.3(2), 146-152.
- Atun, S. 2014. Metode Isolasi dan Identifikasi Struktural Senyawa Organik Bahan Alam. *Jurnal Konservasi Cagar Budaya*. 8(2), 53–61.
- Basir, D., Harmida and Julinar. 2020. Secondary Metabolisme Profile of *Fagraea Fragrans* Fruits Identified with LCMS/MS: The Fruit for Herbal Cosmetic. *International Conference of the Indonesian Chemical Society (ICICS)*. 1(1): 1-8.
- Bramasto, Y., dan Sudrajat, D. J. 2018. Karakteristik Morfo-Fisiologi Daun, Buah, dan Benih Tembesu (*Fagraea fragrans Roxb.*) dari Lima Populasi di Jawa Bagian Barat dan Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 15(1), 1–476.
- Caron, C., Hoize, M. J., Olivier, L. L. M., Massiott, G., Zeches, M., Choisy, C., Magrex, L. E., and Verpoorte, R. 1987. Antimicrobial and Antifungal Activities of Quasi-Dimeric and Related Alkaloids. *International Journal of Planta Medica*. 54(5): 409-412.
- Casciaro, B., Maria, R. L., Floriana, C., Guendalina, F., Luisa, T and Maria, L. M. 2019. Nigritanine As A New Potential Antimicrobial Alkaloid for the Treatment of *Staphylococcus aureus*-Induced Infections. *Toxins*. 11(511): 1.
- Che, T., Wang, Y., Huang, Z., Tan, J., Huang Z and Chen, S. 2018. Natural Alkaloids and Heterocycles as G-Quadruplex Ligands and Potential Anticancer Agents. *Molecule Journal*. 23 (1), 1-19.
- Cushnie, T. P. T., Cushnie, B and Lamb, A. J. 2014. Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 1(1), 1-10.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Lembaga Pengembangan Teknologi Infomasi dan Komunikasi LPTIK Universitas Andalas.
- Dharmayanti, I. G. A. M. P., dan Sukrama, D. M. 2019. Karakteristik Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan Pola Kepekaanya Terhadap Antibiotik di *Intensive Care Unit (ICU) RSUP*. *E-Jurnal Medika*. 8(4), 13952303.

- Djorongaa, M. I., Pandiangana, D., Kandoua, F. E. F., dan Tangapoa, A. M. 2014. Penapisan Alkaloid Pada Tumbuhan Paku dari Halmahera Utara. *Jurnal Mipa Unsrat Online*. 3(2): 102 – 107.
- Endarini, L. H. 2016. *Farmakologi dan Fitokimia*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Fatisa, Y. 2013. Daya Antibakteri Estrak Kulit dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium Mutabile*) Terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli* Secara In Vitro. *Jurnal Perternakan*. 10(1): 31-38.
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N dan Fitri, A. S. 2019. Aktifitas Antibakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Baktrisidal Minimum). *Sainteks*. 16(2): 101–108.
- Gilbert, J. C and Stephen, F. M. 2011. *Experimental Organic Chemistry, Fifth Edition*. Boston: Cengage Learning.
- Halimatussakdiah dan Amna, U. 2016. Isolasi Senyawa Alkaloid Indol dari Ekstrak Akar *Kopsia singapurensis Ridl.* (*Apocynaceae*). *Jurnal Ilmiah Jurutera*.1(3): 32 – 37.
- 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.
- Juliantina, F., Citra, D. A. Nirwani, B. Nurmasitoh, T dan Bowo, E. T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Anti Bakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 1(1): 1–10.
- Jia-Heng Tan, J. H., Ou, T. M., Hou, J. Q., Lu, Y. J., Huang, S., Luo, H., Wu, J., Huang, Z., Wong, K., and Gu., L. 2009. Isaindigotone derivatives: a new class of highly selective ligands for telomeric G-quadruplex DNA. *J Med Chem*. 52(9). 2825-2835.
- Kurniawati, E. 2015. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tuntas Bambu Apus terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus Aureus* secara In Vitro. *Jurnal Wiyata*. 2(2): 193-199.
- Lake, W. K., Hamid, I. S., Saputro, A. L., Plumeriastuti, H., Yustinasari, L. R., dan Yunita, M. N. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak n-Heksana dan Kloroform Daun Sirsak (*Annona muricate L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Medik Veteriner*. 2(1): 60.
- Lalamentik, G. J., Wewengkang, D. S dan Rotinsulu, H. 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak karang lunak *Klyxum* sp. yang diperoleh dari teluk Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(6): 46 – 56.

- Lemmens, R. H. M. J., Soerianegara, I and Wong W. C. 1995. *Plant resources of South-East Asia, No 5(2)*. Leiden: Backhuys Publishers.
- Lenny, S., Barus, T., dan Sitopi, E. Y. 2010. Isolasi Senyawa Alkaloid dari Daun Sidaguri (*Sida rhombifolia* L.). *Jurnal Kimia Mulawarman*. 8(1), 40–43.
- Liu, J. F., Ye, P., Sprague, K., Sargent, K., Yohannes, D., Baldino, C. M., Wilson, C. J., and Ng, S. 2005. Novel One-Pot Total Syntheses of Deoxyvasicinone, Mackinazolinone, Isaindigotone, and Their Derivatives Promoted by Microwave Irradiation. *Organic Letters*. 15(7), 3363-3366.
- Madmanang, S., Cheyeng, N., Heembenmad, S., Mahabusarakam, W., Saising, J., Seeger, M., Chusri, S., and Chakthong, S. 2016. Constituents of *Fagraea fragrans* with Antimycobacterial Activity in Combination with Erythromycin. *Journal of Natural Products*. 79(4), 767–774.
- Mindawati, N., Nurohma, H. S., dan Akhmad, C. 2014. *Mengenal karakteristik tanaman tembesu: Tembesu kayu raja andalam Sumatera*. Bogor: Forda Press.
- Muharni, Fitriya dan Farida, S. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 7(2), 127-135.
- Nursin., Laily Nurliana, L., Imran dan., Musta, R. Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi* dari Hasil Mikroenkapsulasi Minyak Atsiri Rogo (*Premna Serratifolia* Linn). *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*. 2(7): 73 – 81.
- Narulita, W. 2017. 'Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara In Vitro'. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Paronikyan, E. G., Shushanik, S. D., Azat, S. N., Armen, G. A and Henrik, A. P. 2015. A Novel and Efficient Synthesis of Diamino Derivatives of Pyrano[3,4-c] pyridines. *Tetrahedron*. 71(18) 2686-2691.
- Pratima, N. A and Gadikar, R. 2018. *Liquid Chromatography-Mass Spectrometry and Its Applications: A Brief Review*. *Archives of Organic and Inorganic. Chemical Sciences*. 1(1): 26-34.
- Rachmat, A., dan Basir, D. 2020. *Produksi Tablet Kosmetika Herbal Buah Tembesu Untuk Perawatan Kulit Dan Wajah*. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*. 4(2), 239–245.
- Raji, P., Antony, V. S., Keerthana, D and Karishma, S. 2019. Antibacterial Activity of Alkaloids, Flavonoids, Saponins and Tannins Mediated Green Synthesised

Silver Nanoparticles Against *Pseudomonas aeruginosa* and *Bacillus subtilis*. *Journal of Cluster Science*. 30(4): 881-895.

- Rattanaburi, S., Kaikaew, K., Watanapokasin, R., Phongpaichit, S., and Mahabusarakamb, W. 2020. A new lignan from the stem bark of *Fagraea fragrans* Roxb. *Natural Product Research*, 0(0), 1–6.
- Rosmania dan Fitri, Y. 2020. Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*. 22(2): 76-86.
- Rori, B, N, D., Khoman, A, J dan Supit, A. S. R. 2018. Uji Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* L. Medik) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal e-GiGi (eG)*. 6(2): 83-90.
- Rustam, E., dan Pramono, A. A. 2018. Morfologi dan Perkembangan Bunga-Buah Tembesu (*Fragraea fragrans*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 4, 13–19.
- Septiani, S., Dewi, E. N., dan Wijayanti, I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* (Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (*Cymodocea rotundata*) Against *Staphylococcus aureus* And *Escherichia coli*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 13(1), 1.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri Uv-Vis Dan Spektrometri Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja.
- Sun, Z., Wang, X., Cheng, S., Su, X., and Ou, T. 2019. Developing Novel G-Quadruplex Ligands: from Interaction with Nucleic Acids to Interfering with Nucleic Acid-Protein Interaction. *Molecule Journal*. 24 (3), 1-31.
- Tavares, L. C., Zanon, G., Weber, A. D., Neto, A. T., Mostardeiro, C. P., Da Cruz, I. B. M., Oliveira, R. M., Ilha, V., Dalcol, I. I., Morel, A. F. 2014. Structure-Activity Relationship of Benzophenanthridine Alkaloids from *Zanthoxylum rhoifolium* Having Antimicrobial Activity. *PLOS ONE*. 5 (9), 1-10.
- Thawabteh, A., Juma, S., Bader, M., Karaman, D., Scrano, L., Bufo, S. A., and Karaman R. 2019. The Biological Activity of Natural Alkaloids against Herbivores, Cancerous Cells and Pathogens. *Toxins Journal*. 656(11), 1-28.
- Untoro, M., Fachriyah, E., Kusriani, D. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Alkaloid dari Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata*). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 19(2): 58–62.

- Widi, R. K., dan Indriati, T. 2006. Penjaringan dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dalam Batang Kayu Kuning (*Arcangelisia flava Merr*). *Jurnal Ilmu Dasar*, 8(1), 24–29.
- Wan, A. S. C and Chow, Y. L. 1964. Alkaloids of *Fagraea fragrans Robx*. *Journal Pharma. Pharmacol.* 16(1): 484-486.
- Wu, Q and Qin, G. 1997. New Alkaloids from *Isatis Indigotica*. *Journal Tetrahedron*. 53 (39), 13323-13328.
- Wua, X., Shuhan T. B. C., Jinc, Y., Wanga, S., Wanga, X., Hattori, M., Zhang, H., Wanga, Z. 2015. Determination of The Metabolic Profile of Gentianine After Oral Administration to Rats by High Performance Liquid Chromatography/Electrospray Ionization-Trap Mass Spectrometry. *Journal of Chromatography B*. 989 (1), 98-103.
- Yin, Q., Wang, C., Wang, Y., Guo, Q., Zhang, Z., Ou, T., Huang, S., Li, D., Wang, H., Tan, J., Chen, S and Huang, Z. 2019. Discovery of Isaindigotone Derivatives as Novel Bloom's Syndrome Protein (BLM) Helicase Inhibitors That Disrupt the BLM/DNA Interactions and Regulate the Homologous Recombination Repair. *J. Med. Chem.* 6 (62), 3147–3162.
- Zhang, J., Li, Y., dan Wang, Y. 2020. The complete chloroplast genome sequence of *Fagraea fragrans*. *Mitochondrial DNA Part B*. 5(1), 711–712.