

**IDENTIFIKASI SENYAWA ORGANIK FRAKSI ENDAPAN DARI  
EKSTRAK METANOL BUAH TEMBESU (*Fragraea fragrans* Roxb)  
SECARA LCMS/MS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI**

**SKRIPSI**

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



**RENNY MUTIARADAMAYANTI**

**08031381722079**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

# IDENTIFIKASI SENYAWA ORGANIK FRAKSI ENDAPAN DARI EKSTRAK METANOL BUAH TEMBESU (*Fragraea fragrans Roxb*) SECARA LCMS/MS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI

## SKRIPSI

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

Oleh :

**RENNY MUTIARA DAMAYANTI**  
**08031381722079**

Pembimbing I

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

Indralaya, 26 Juli 2021

Pembimbing II

**Dr. Miksusanti, M. Si**  
**NIP. 196807231994032003**

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 Organik Fraksi Endapan Dari Ekstrak Metanol Buah Tembesu (*Fragraea Fragrans Roxb*) Secara LCMS/MS Dan Aktivitas Antibakteri” telah dipertahankan dihadapan Tim Pengudi Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 21 Juli 2021 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 26 Juli 2021

### Ketua:

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

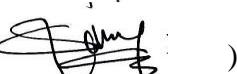
(  )

### Anggota:

1. **Dr. Miksusanti, M. Si**  
NIP. 196807231994032003
2. **Dr. Ferlinahayati, M. Si**  
NIP. 197402052000032001
3. **Dra. Julinar, M. Si**  
NIP. 196507251993032002
4. **Dra. Fatma, M. S**  
NIP. 196207131991022001

(  )

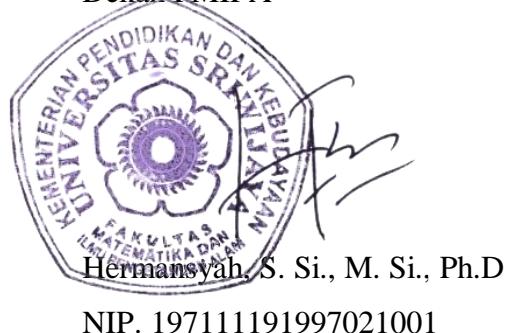
(  )

(  )

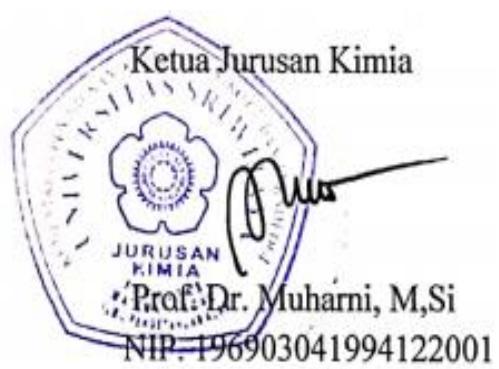
(  )

Mengetahui,

Dekan FMIPA



Ketua Jurusan Kimia



## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Renny Mutiara Damayanti

NIM : 08031381722079

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, 26 Juli 2021

Penulis



Renny Mutiara Damayanti  
NIM. 08031381722079

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

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

Nama Mahasiswa : Renny Mutiara Damayanti  
NIM : 08031381722079  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan,

Saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royaltinon-ekslusif (non-exclusively royalty-free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Identifikasi Senyawa Organik Fraksi Endapan Dari Ekstrak Metanol Buah Tembesu (*Fragraea Fragrans* Roxb) Secara LCMS/MS Dan Aktivitas Antibakteri”. Dengan hak bebas royaltinon-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Indralaya, 26 Juli 2021

Penulis,



Renny Mutiara Damayanti

NIM : 08031381722079

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

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

Nama Mahasiswa : Renny Mutiara Damayanti  
NIM : 08031381722079  
Fakultas/Jurusan :Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia  
Jenis Karya :Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan,

Saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royaltinon-ekslusif (non-exclusively royalty-free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Identifikasi Senyawa Organik Fraksi Endapan Dari Ekstrak Metanol Buah Tembesu (*Fragraea Fragrans Roxb*) Secara LCMS/MS Dan Aktivitas Antibakteri”. Dengan hak bebas royaltinon-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Indralaya, 26 Juli 2021

Penulis,



Renny Mutiara Damayanti

NIM : 08031381722079

## SUMMARY

### IDENTIFICATION OF ORGANIC COMPOUNDS PRECIPITATED FRACTION FROM METHANOL EXTRACTTEMBESU FRUIT (*Fragraea fragrans Roxb*)BY LCMS/MS AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES

Renny Mutiara Damayanti: guided by Drs. Dasril Basir, M.Si dan Dr. Miksusanti, M.Si

Chemisty, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University

Xi + 48 pages, 11 figures, 5 tables, 11 attachments

This research was conducted to identify organic compounds in the precipitated fraction of methanol extracttembesu fruit(*Fragraea fragrans*) by LCMS/MS analysis and antibacterial activity against *P. acnes*, *S. aureus* and *P. aeruginosa*. Tembesu fruit was extracted by maceration using methanol solvent. Thin Layer Chromatography test on tembesu fruit precipitate with eluent methanol : ethyl acetate with various comparisons. Organic compounds in the precipitated fraction of methanol extracttembesu fruitanalysis LCMS/MS by looking at the retention time and molecular breakdown patterns compared to literature data. The antibacterial activity organic compounds content of the precipitated fraction of methanol extracttembesu fruit (test compound) test using of disc diffusion method to define category clear zone bacterial and dillution broth method to Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC).

Tembesu fruit extract was successfully precipitated ass much as 4g (0,3%) in the form yellow powder. Based on LCMS/MS data analysis, there were eleven organic compounds and three of them were identified in the form of ursolic acid with it's isomer oleanolic acid,3 oxo-ursanaldehyde with it's isomer 3 oxo-oleanaldehyde and erythrocentaurin at retention time of 9,36; 9,58 and 3,91 minutes. Test compound showed antibacterial activity with a MIC against *P. acnes* at concentration of 20.000 ppm, *S. aureus* and *P. aeruginosa* at concentration of 25.000 ppm. As well as providing a MBC value for *P. acnes*, *S. aureus* and *P. Aeruginosa* of 30.000 ppm for each bacterium.

Keyword :Tembesu fruit, Precipitate, Antibacterial, LCMS/MS

## RINGKASAN

### IDENTIFIKASI SENYAWA ORGANIK FRAKSI ENDAPAN DARI EKSTRAK METANOL BUAH TEMBESU (*Fragraea fragrans Roxb*) SECARA LCMS/MS DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI

Renny Mutiara Damayanti: dibimbing oleh Drs. Dasril Basir, M.Si dan Dr. Miksusanti, M.Si

Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya  
Xi + 48 halaman, 11 gambar, 5 tabel, 11 lampiran

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu (*Fragraea fragrans*) dengan analisis LCMS/MS dan aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *P. acnes*, *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Buah tembesu diekstraksi dengan cara meserasi menggunakan pelarut metanol. Uji Kromatografi Lapis Tipis pada fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu menggunakan campuran eluen metanol : etil asetat dengan berbagai perbandingan. Senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu dianalisa menggunakan LCMS/MS dengan melihat waktu retensi dan pola pemecahan molekul yang dibandingkan pada data literatur. Uji aktivitas antibakteri senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu (senyawa uji) untuk menentukan kategori zona hambat bakteri menggunakan metoda difusi cakram. Metode *dilution broth* untuk menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

Ekstrak buah tembesu berhasil diendapkan sebanyak 4g (0,3%) berbentuk bubukberwarna kuning. Berdasarkan analisa data LCMS/MS terdapat sebelas senyawa organik dan tiga diantaranya teridentifikasi pada waktu rentensi 9,36; 9,58 dan 3,91 menitberupa senyawa asam ursolat berisomer asam oleanolat, 3 okso-ursanaldehidberisomer 3 okso-oleanaldehid dan *erythrocentaurin*. Senyawa uji menunjukkan aktivitas antibakteri dengan nilai KHM terhadap bakteri *P. acnes* pada konsentrasi 20.000 ppm, bakteri *S.aureus* dan *P.aeruginosa* pada konsentrasi 25.000 ppm. Serta memberikan nilai KBM terhadap bakteri *P. acnes*, *S. aureus* dan *P. aeruginosa* sebesar 30.000 ppm pada masing-masing bakteri.

Kata Kunci : Buah tembesu, Endapan, LCMS/MS, Antibakteri

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya sendiri untuk  
menemukanmu”**

**-Ali bin Abi Thalib-**

**“Terus melangkah meski susah. Terus bertarung walau belum beruntung.  
Kita tidak pernah tahu kapan waktu yang pas untuk menerima tepuk tangan  
itu”**

**-Boy Candra-**

**“Badai tidak pernah peduli sehancur lebur apa jalan yang mereka lalui”**

**-Anonim-**

**“Allah tidak membebani seorang hamba melainkan sesuai kemampuannya”**

**-Qs. Al-Baqarah: 286-**

Skripsi ini sebagai tanda syukur kepada  
Allah SWT  
Nabi Muhammad SA'W

Ku persembahkan karya ini kepada:

- Kedua orang tuaku
- Kedua ayuk dan adikku
- Kedua kakak iparku
- Keponak-keponakanku
- Keluargaku
- Sahabat-sahabatku
- Dosen pembimbingku
- Almamaterku

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanyalah milik Allah Subhanahu Wa Ta'ala, kita memujinya, memohon pertolongan dan ampunan hanya kepada-Nya hingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul: "Identifikasi Senyawa Organik Fraksi Endapan dari Ekstrak Metanol Buah Tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) Secara LCMS/MS dan Uji Aktivitas Antibakteri". Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak **Drs. Dasril Basir, M. Si** dan Ibu **Dr. Miksusanti, M. Si** yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi, saran dan petunjuk kepada penulis hingga akhirnya tiba masanya srikpsi ini selesai ditulis.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan Nabi Muhammad Shallallahu 'alaihi Wa Sallam atas segala rahmat dan ridho-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Hermansyah, S. Si., M.Si., Ph.D selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Hasanudin, M. Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Addy Rachmat, M. Si selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Heni Yohandini, M. Si selaku dosen Pembimbing Akademik.
6. Ibu Dr. Ferlinahayati, M. Si., Ibu Dra. Julinar , M. Si., dan Ibu Dra. Fatma, M.S. selaku pembahas dan penguji sidang sarjana, atas masukan selama penyusunan skripsi.
7. Seluruh Dosen FMIPA Kimia Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, mendidik dan membimbing selama masa kuliah.
8. Analis Laboratorium Kimia FMIPA (Yuk Niar, Yuk Nur dan Yuk Yanti).
9. Admin jurusan Kimia (Mbak Novi dan Kak Cosiin) yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan administrasi selama kuliah.

10. Kedua orangtuaku tercinta yang selama ini selalu memberikan doa, semangat dan dukungan yang penuh kepada ayuk serta selalu memberikan bantuan moril setiap bulan kepada ayuk.
11. Saudara-saudaraku yuk mira, kak ardi, yuk sita, kak vino, adek andre, bunda bila, adek widya dan semua keponakanku terimakasih atas semua doa dan dukungannya kepadaku dan menjadi semangat dikala aku penat dan lelah. Terimakasih juga untuk bantuan morilnya selama ini.
12. Wak indra dan wak lela serta sepupuku dila, terimakasih telah banyak membantu tara selama ini, bantuan doa, semangat dan morilnya.
13. Defi yulianti sari, yang sudahserasa ayuk sendiri terimakasih yuk sudah menjadi tempat untuk aku berkeluh kesah dan memberikan semangat selama kuliah di sini, yok yuk semangat pasti bisa, sukses terus sehat terus.
14. Lily Santika, terimakasih lilyku sudah menjadi temanku sedari MABA, dukungan dan semangatnya, ingatlah selalu momen-momen kebersamaan kita yawn, yok semangat pasti bisa, sukses terus sehat terus.
15. Rizki Dwifahmi, makasih beb udah nemenin ngelab di mikro, terimakasih semangat dan dukungannya, ingatlah momen-momen kebersamaan kita yawn, yok semangat pasti bisa, sukses terus sehat terus.
16. Putra setia aji candra, terimakasih telah menemani aku selama kuliah, banyak membantuku, memberikan semangat dan dukungan, sukses terus sehat terus.
17. Immanuel dan Martha, Terimakasih telah menjadi tempat aku bercerita dan selalu siap untuk aku telpon tengah malam disaat aku jenuh dan lelah dalam pengajaran skripsi.
18. Heni, Nadiyah, Ersa, Febti, Dela, Terimakasih atas dukungan dan semangatnya sukses terus sehat terus.
19. Kurnia (nyak), Terimakasih nyak dukungan dan semngatnya terimakasih sudah menjadi teman berantem dikosan, sukses terus sehat terus.

20. Dian, Cibe, Jefri, terimakasih team TA ku (Gentiani keluarga tembesu) sudah banyak membantu selama penelitian, sukses terus sehat terus.
21. Vadia danNafa terimakasih ya sudah menemani aku revisian di kamar nafa, nafa terimakasih tumpangan kamarnya
22. Zelyka (Nanda), terimakasih nanda sudah membantu selama proses pemberkasan seminar hasil, sidang dan yudisium. Walaupun kito dak bekawan terimakasih sudah banyak membantu.
23. Dian dan Arcella, terimakasih banyak tetanggakudan arcel sudah banyak membantuku dan memberikanku semangat. Sehat terus suskses terus.
24. Kak Fadhil, terimakasih kak sudah membantuku dalam penulisan LCMS kemarin, sehat selalu sukses terus kak.
25. Kimia angkatan 2017 terkhusus ketua angkatan Ramdan, terima kasih telah membersamai dan membantu selama perkuliahan, sukses terus untuk kita semua.
26. Untuk grup persiapan sidang terimakasih banyak telah membantu selama proses pemberkasan sidang dan yudisium.
27. Terimakasih juga untuk semua orang baik yang telah banyak membantu selama proses perkuliahan.
28. Terimakasih juga untuk almamaterku.
29. Terimakasih untuk diriku sendiri yang telah bertahan dan berjuang.

Semoga bimbingan, ilmu, bantuan, dan masukan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal shaleh dan pahala yang setimpal dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Semoga bantuan kalian menjadi kemudahan dalam menjalankan kehidupan yang dirahmati Allah Subhanahu Wa Ta'ala. 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, 26 Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....</b>	v
<b>SUMMARY.....</b>	vi
<b>RINGKASAN.....</b>	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	viii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI.....</b>	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xv
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xvii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Fitokosmetika.....	4
2.2. Tanaman Tembesu ( <i>Fragraea fragrans Roxb</i> ).....	4
2.3. Kandungan senyawa yang ada didalam tanaman tembesu ( <i>Fragraea fragrans Roxb</i> ).....	6
2.4. Manfaat Tanaman Tembesu ( <i>Fragraea fragrans Roxb</i> ).....	8
2.5. Penentuan Senyawa Organik dengan menggunakan LCMS ( <i>Liquid Chromatographpy Mass Spectrometry</i> ).....	9
2.6. Sifat Antibakteri Suatu Senyawa.....	10
2.8.1.Mekanisme Zat Kimia Membunuh Bakteri.....	11
2.7. Bakteri Uji.....	11

2.7.1.Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif.....	11
2.7.2. <i>Propinibacterium acnes</i> .....	12
2.7.3. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	12
2.7.4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	13
2.8. Metode Dilusi Cair <i>Dilution Borth</i> .....	13

### **BAB III METEDOLOGI PENELITIAN**

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1Alat.....	14
3.2.2.Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian	
3.3.1.Ekstraksi Senyawa dari Buah Tembesu ( <i>Fragraea fragrans</i> ).....	15
3.3.1.1. Penyiapan Sampel.....	15
3.3.1.2.Proses Ekstraksi Senyawa dariBuah Tembesu( <i>Fragraeafragrans</i> ).....	15
3.3.2. Uji Kromatografi Lapis Tipis.....	15
3.3.3. Uji Titik Leleh Senyawa Organik Fraksi Endapan dari Ekstrak Metanol Buah Tembesu ( <i>Fragraea fragrans</i> ).....	16
3.3.4. Proses Identifikasi Senyawa.....	16
3.3.4.1. Identifikasi senyawa dengan menggunakan metode LCMS/MS.....	16
3.3.5 Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Organik Fraksi Endapan dari Ekstrak Metanol Buah Tembesu ( <i>Fragraea fragrans</i> ).....	17
3.3.5.1. Sterilisasi Alat dan Bahan.....	17
3.3.5.2.Pembuatan Media <i>Nutrient Agar</i> .....	17
3.3.5.3.Pembuatan Medium <i>Nutrient Broth</i> .....	17
3.3.5.4.Peremajaan Bakteri.....	17
3.3.5.5.Pembuatan Suspensi Bakteri.....	18
3.3.5.6.Uji Aktivitas Antibakteri.....	18
3.3.6. Penentuan Nilai KHM dan KBM.....	18
3.3.6.1. Penentuan Nilai KHM.....	18
3.3.6.2. Penentuan Nilai KBM.....	19
3.3.7. Analisa Data.....	19

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Endapan Ekstrak Metanol Buah Tembesu ( <i>Fragraeafragrans</i> ).....	20
4.2	Senyawa Endapan Buah Tembesu( <i>Fragraeafragrans</i> ).....	21
4.3	Aktivitas Antibakteri Senyawa Endapan Buah Tembesu ( <i>Fragraeafragrans</i> ).....	27
4.4	Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum Senyawa Endapan Buah Tembesu ( <i>Fragraeafragrans</i> ).....	28

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran.....	32

**DAFTAR PUSTAKA**..... 33

**LAMPIRAN**..... 37

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Pohon Tembesu dan Buah Tembesu.....	5
Gambar 2. Bubuk Endapan Buah Tembesu.....	20
Gambar 3. Kromatogram KLT fraksi endapan dari ekstrak methanol buah tembesu(a) dibawah lampu UV $\lambda$ 254 nm, (b) setelah disemprot pereaksi serum sulfat .....	20
Gambar 4. Kromatogram LC Senyawa Organik Fraksi Endapan dari Ekstrak MetanolBuah Tembesu.....	21
Gambar 5. Spektrum massa pada waktu retensi 9,36 menit.....	23
Gambar 6. Usulan jalur fragmentasi pada waktu retensi 9,36 menit.....	23
Gambar 7. Spektrum massa pada waktu retensi 9,58 menit.....	24
Gambar 8. Usulan jalur fragmentasi pada waktu retensi 9,36 menit.....	25
Gambar 9. Kromatogram LC waktu Retensi 3,91 Menit.....	26
Gambar 10. Usulan jalur fragmentasi pada waktu retensi 3,91 menit.....	26
Gambar 11. Konsentrassi Bunuh Minimum senyawa uji pada konsentrasi 30.000 ppm terhadap bakteri (a) <i>P.acnes</i> (b) <i>S. aureus</i> (c) <i>P. aeruginosa</i> .....	31

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori Daya Hambat Bakteri Menurut Davis Stout.....	11
Tabel 2. Data kromatogram LC senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu berdasarkan waktu retensi.....	23
Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu terhadap bakteri <i>Propinibacterium acnes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dengan metode difusikakram.....	27
Tabel 4. Nilai $\Delta OD$ senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu terhadap bakteri <i>P. acnes</i> , <i>S. aureus</i> dan <i>P. aeruginosa</i> .....	29
Tabel 5. Hasil uji nilai KBM pada senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu terhadap bakteri <i>P. acnes</i> , <i>S. aureus</i> dan <i>P. aeruginosa</i> .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Skema kerja ekstraksi.....	38
Lampiran 2. Skema kerja uji aktivitas anti bakteri.....	39
Lampiran 3. Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum.....	40
Lampiran 4. Hasil uji aktivitas antibakteri senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu.....	41
Lampiran 5. Hasil pengukuran diameter zona hambat senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu terhadap bakteri <i>Propinibacterium acnes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	42
Lampiran 6. Hasil uji normalitas <i>Shapiro Wilk</i> , uji homogenitas dan uji <i>one wayanova</i> aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Propinibacterium acnes</i> .....	43
Lampiran 7. Hasil uji normalitas <i>Shapiro Wilk</i> , uji homogenitas dan uji <i>one wayanova</i> aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	44
Lampiran 8. Hasil uji normalitas <i>Shapiro Wilk</i> , uji homogenitas dan uji <i>one wayanova</i> aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	45
Lampiran 9. Hasil Uji KHM Fraksi Endapan Buah Tembesu dengan Metode Dilution Broth.....	46
Lampiran 10. Nilai <i>Optical Density (OD)</i> endapan buah tembesu terhadap bakteri <i>P. acnes</i> , <i>S. aureus</i> dan <i>P. aeruginosa</i> .....	47
Lampiran 11. Hasil uji nilai KBM pada senyawa ekstrak dan endapan buah tembesu terhadap bakteri <i>P. acnes</i> , <i>S. aureus</i> dan <i>P. aeruginosa</i> .....	48

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di daerah kawasan tropis diantara dua benua (Asia dan Australia) dan dua Samudera (Samudera Hindia dan Samudera Pasifik) (Kusmana dan Hikmat, 2015). Oleh karena itu, Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati (Triyono, 2013). Sehingga, masyarakat di Indonesiadapat memanfaatkan kegunaan tumbuh-tumbuhan, salah satunya sebagai pengobatan tradisional. Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan membuat tumbuhan yang ada di Indonesia tidak hanya dimanfaatkan sebagai obat tradisional, akan tetapi bisa dimanfaatkan sebagai kosmetik (Nurmala dkk, 2012). Produk kosmetik yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan alam disebut juga kosmetik herbal (Hetta, 2016).

Tembusu (*Fragraea fragrans*) merupakan salah satu tanaman lokal yang cukup berpotensial dikembangkan di daerah Sumatera Selatan, Lampung dan Jambi (Asmaliyah dkk, 2012). Buah dari tanaman tembusu ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kosmetika herbal (Basir and Julinar, 2012). Akan tetapi, buah dari tanaman tembusu ini tidak berbuah sepanjang tahun, oleh karena itu untuk penyimpanan buah tembusu sebagai bahan pembuatan kosmetik herbal dapat dilakukan dengan mengekstrak buah-buahan kering tembusu menggunakan metanol (Basir *et al.*, 2020).

Sebelumnya penelitian terhadap senyawa ekstrak buah tembusu (*Fragraea fragrans*) telah dilakukan dan menunjukkan bahwa di dalam buah tembusu terkandung senyawa asam ursolat dengan isomernya asam oleanolat. Asam ursolat dan asam oleanolat memiliki aktivitas biologis seperti anti jamur dan anti bakteri sehingga bermanfaat sebagai bahan pembuatan kosmetika (Basir and Julinar, 2012). Senyawa asam ursolat dan asam oleanolat berhasil diendapkan dari ekstrak metanol buah tembusu (Basir *et al.*, 2020). Menurut penelitian yang telah dilakukan Jesus *et al* (2015) asam ursolat dan asam oleanolat memiliki potensi sebagai zat antibakteri. Antibakteri merupakan suatu zat yang dapat menghambat

kerja bakteri dan membunuh bakteri yang dapat menyebabkan infeksi (Paju dkk, 2015).

Uji aktivitas antibakteri pada senyawa ekstrak metanol buah tembesu sebelumnya telah dilakukan oleh Basir and Julinar (2012) terhadap bakteri *Shigella dysentriae*, *Escherichia coli*, *Bacillus substillis* dan *Staphylococcus aureus*. Akan tetapi, untuk memberikan informasi tambahan terkait pemanfaat buah tembesu sebagai bahan pembuatan kosmetika herbal perlu dilakukan uji terhadap bakteri-bakteri penginfeksi kulit. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri-bakteri penginfeksi kulit seperti bakteri *Propinibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Mulyadi dkk, 2017).

Bakteri *Propionil bacterium acnes* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi dengan mengiritasi epitel folikel yang dapat dengan mudah menyebabkan terjadinya acne vulgaris (Carolia dan Noventi, 2016). Bakteri *Sthapylococcus aureus* juga dapat menyumbat pori-pori kulit sehingga menimbulkan jerawat (Ulean dkk, 2012). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* juga termasuk ke dalam jenis bakteri yang dapat menyebabkan infeksi luka pada kulit (Danelia dkk, 2019). Sehingga bakteri *Propinibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang sesuai untuk diujikan pada uji aktivitas antibakteri terhadap senyawa endapan buah tembesu sebagai bahan pembuatan kosmetika herbal.

Penelitian ini juga dilakukan untuk menentukan senyawa organik yang terkandung didalam fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu (*Fragraea fragrans*). Kemudian, ditentukan aktivitas antibakteri pada senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu dengan menggunakan metode difusi cakram, dimana pengujian dilakukan dengan mengukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri (Kumesan dkk, 2013). Penelitian ini juga dilakukan untuk menentukan nilai Konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) pada endapan buah tembesu terhadap bakteri *Propinibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metoda dilution broth.

## 1.2. Rumusan Masalah

Senyawa organik apa yang terdapat pada fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) dengan menggunakan LCMS/MS. Berapakah nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) pada senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu terhadap bakteri *Propinibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

## 1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui senyawa yang terkandung pada endapan dari ekstrak metanol buah tembesu (*Fragraea fragrans Roxb*) dengan menggunakan LCMS/MS
2. Menentukan kategori kekuatan daya hambat aktivitas antibakteri senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu (*Fragraea fragrans*) terhadap bakteri *Propinibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metoda difusi cakram.
3. Menentukan nilai KHM dan KBM pada senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu (*Fragraea fragrans*) terhadap bakteri *Propinibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metoda dilution broth.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kandungan senyawa organik fraksi endapan dari ekstrak metanol buah tembesu. Sehingga pemanfaatan buah tembesu dapat dikembangkan lebih lanjut aktivitas biologisnya seperti anti kerut dan anti aging sebagai bahan untuk sediaan kosmetik. Serta diharapkan penelitian ini dapat menjadi indikator sebagai ukuran tingkat kesiapan pakai teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmaliyah., Imanullah, A dan Darwiati, W. 2012. Identifikasi dan Potensi Kerusakan Rayap pada Tanaman Tembesu (*Fragraea fragrans*) Di Kebun Percobaan Way Hanakau, Lampung Utara. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 9(4): 187-194.
- Bashirah, D dan Putriana, N. A. 2020. Kosmetik Herbal yang Berpotensi sebagai Pemutih Kulit Alami. *Farmaka*.18(1): 140-147.
- Basir, D and Julinar. 2012. The Restorative Cosmetic Constituents of *Fragraea fragrans* Fruits. *Indonesian Journal Chemistry*. 12(1): 84-88.
- Basir, D., Harmida and Julinar. 2020. Secondary Metabolisme Profile of *Fragraea Fragrans* Fruits Identified with LCMS/MS: The Fruit for Herbal Cosmetic. *International Conference of the Indonesian Chemical Society (ICICS)*. 1(1): 1-8.
- Carolia, N dan Noventi, W. 2016. Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) sebagai Alternatif Terapi Acne Vulgaris. *Medical Journal of Lampung University*. 5(1): 140-145.
- Chen, Q. 2009. Evaluate the Effectiveness og the Natural Cosmetic Product Compared to Chemical-Based Products. *International Journal of Chemistry*. 1(2): 57-59.
- Danelia, S., Gede, L. S dan Ariami, P. 2019. Kacang Kedelai sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri *Pseudomas aeruginosa*. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*. 6(1): 1-7.
- Doelen, V. 1999. *Molecular Studies of Fresh and Aged Triterpenoid Varnishes*. Amsterdam:University of Amsterdam.
- 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.
- Hammado, N dan Illing, I. 2013. Identifikasi Senyawa Bahan Aktif Alkaloid pada Tanaman Lahuna (*Eupatorium odoratum*). *Jurnal Dinamika*. 4(2): 1-18.
- Hariyati, T., Jekti, D. S. D dan Andayani, Y. 2015. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Syzygium aqueum*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 1(2): 1-8.
- Harmita, A. A. K., Harahap, Y. dan Supandi. 2019. Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS). Jakarta : ISFI.
- Hetta, M. H. 2016. Phytocosmetics in Africa. *International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients*. 1(3): 1-7.

- Hu, X., Shen, Y., Yang, S., Lei, W., Luo, C., Hou, Y. and Bai, G.. 2018. Metabolite Identification of Ursolic Acid in Mouse Plasma and Urine After Oral Administration by Ultra High Performance Liquid Chromatography / Quadrupole Time of Flight Mass Spectrometry. *Royal Society of Chemistry*. 8(1): 6532-6539.
- Jesus, J. A., Lago, J. H. G., Laurenti, M. D., Yamamoto, E. S and Passero, L. F. D. 2015. Antimicrobial Activity of Oleanolic and Ursolic Acids: An Update. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 1(1): 1-15.
- 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.
- 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.
- Kuseman, Y. A. N., Yamlean, P. V. Y dan Supriati. 2013. Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Umbi Bakung (*Crinum asiaticum L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2): 2302-2493.
- Kusmana, C. Dan Hikmat, A. 2015. Keanekaragaman Hayati Flora Di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 5(2): 187-198.
- Mahomoodally, M. F and Ramjuttun, P. 2016. A Quantitative Ethnobotanical Survey of Phytocosmetics Used in The Tropical Island of Mauritius. *Journal of Ethnopharmacology*. 193(1): 1-37.
- Mangurana, W. O. I., Yusnaini dan Sahidin. 2019. Analisis LCMS/MS (*Liquid Chromatography Mass Spectrometry*) dan Metabolit Sekunder serta Potensi Antibakteri Ekstrak n-Heksana Spons *Callyspongia aerizusa* yang diambil pada Kondisi Tutupan Terumbu Karang yang Berbeda di Perairan Teluk Staring. *Jurnal Biologi Tropis*. 19(2): 131-141.
- McDowell, A., Valanne, S., Ramage, G., Tunney, M. M., Glenn, J. V., McLorinan, G. C., Bhatia, A., Maisonneuve, J. F., Lodes, M., Persing, D. H and Patrick, S. 2005. *Propionibacterium acnes* Types I and II Represent Phylogenetically Distinct Groups. *Journal of Clinical Microbiology*. 43(1): 326-334.
- Mechin, L. G., Brissonnet, F. D., Heyd, B and Leveau, J. Y. 2000. Quaternary Ammonium Compound Stresses Induce Specific Variations in Fatty Acid Composition of *Pseudomonas aeruginosa*. 55(1): 157-159.
- Mindawati, N., Nurohma, H. S dan Akhmad, C. 2014. *Tembesu Kayu Raja Andalan Sumatera*. Bogor: Forda Press.

- Mulyadi, M., Wurtanti. dan Sarjono. P. R. 2017. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dalam Etanol melalui Metode Difusi Cakram. *Jurnal kimia Sains dan Aplikasi*. 20(3): 130-135.
- Ngajow, M. Abidjulu, J dan Kamu, V. S. 2013. Pengaruh Anribakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 2(2): 128-132.
- Novotny, L., Hamid, M. E. A., Hamza, H., Masterova, I. and Granca, D. 2003. Development of LC-MS Method for Determination of Ursolic Acid: Application to The Analysis of Ursolic Acid in *Staphylea holocarpa* Hemsl. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 1(1): 1-9.
- Nurcahyanti, A. D. R., Dewi. L. Dan Timotius, K. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Polar dan Non Polar Biji Selasih (*Ocimum sanctum Linn*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 22(1): 1-6.
- Nurmalasari, N., Sukarsa. Dan Hidayah, H. A. 2012. Studi Kasus Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Obat-Obatan Tradisional Oleh Masyarakat Adat Kampung Naga di Kabupaten Tasikmalaya. *Biosfera*. 29(3): 141-150.
- Paju, N., Yamlean, P. V. Y dan Kojong, N. 2013. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 2(1): 51-61.
- Perry, A. L and Lambert, P. A. 2006. *Propionibacterium acnes*. Society for Applied Microbiology. 42(2006): 185-188.
- Prasetyo, A. D dan Sasongko, H. 2014. Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysenteriae* sebagai Materi Pembelajaran Biologi SMA Kelas X untuk Mencapai Kd 3.4 pada Kurikulum 2013. *Jurnal Pembelajaran dan Materi Sains Biologi*. 1(1): 98-102.
- 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.
- Pripdeevech, P and Saansoomchai, J. 2013. Antibacterial Activity and Chemical Compositionof Essential Oil and various Extracts of *Fragraea fragrans Robx.* Flowers. *Chiang Mai Journal of Scientific*. 40(2): 214-223.
- Rita, W. S. 2010. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid pada Rimpang Temu Putih (*Curcuma zedoaria (Berg.) Roscoe*). *Jurnal Kimia*. 4(1): 20-26.

- Rori, B. N. D., Khoman, J. A.. dan Supit, A. S. R. 2018. Uji Kosentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Gedi (*Abelmoschus manihot L. Medik*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal e-GIGI*. 6(2): 83-90.
- Sangsopa, W., Lekphrom, R., Schevenels, F. T., Byatt, B., Pyne, S. G., Sridadom, N. and Sawanyawisuth, K. 2020. A New Secoiridoid Glycoside and Other Constituents From The Roots and Flowers of *Fragraea fragrans* Roxb. (Gentianaceae). *Natural Product Research*. 1(1): 1-9.
- Shivanand P., Nilam, M and Viral, D. 2010. Herbs Play an Important Role in the Field of Cosmetics. *International Journal of PharmTech Research*. 2(1): 632-639.
- Trisia, A., Philyria, R dan Toemon, A. N. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kalanduyung (*Guazuma ulmifolia Lam*) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* dengan Metode Difusi Cakram (Kirby-Bauer). *Anterior Jurnal*. 17(2): 136-143.
- Triyono, K. 2013. Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Ketahanan Pangan. *Jurnal Inovasi Pertanian*. 11(1): 12-22.
- Tuntun, M. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*. 7(3): 497-502.
- Wan, A. S. C and Chow, Y. L. 1964. Alkaloids of *Fragraea fragrans* Robx. *Journal Pharma. Pharmacol.* 16(1): 484-486.
- Zeller, V., Ghorbani, A., Strady, C., Leonard, P., Mamoudy, P. and Desplaces, N. 2007. *Propionibacterium acnes*: An Agent of Prosthetic Joint Infection and Colonization. *Journal of Infection*. 55(1): 119-124.