

**SKRIPSI**

**ANALISIS KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI SALAK  
(*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*,  
*Proteus mirabilis* DAN *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853**

**OLEH:  
AYU ATIKAH RAMADHANI  
NPM 184301007**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHIEEN  
MEDAN  
2022**

**ANALISIS KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI SALAK  
(*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*,  
*Proteus mirabilis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*  
ATCC 27853**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien**

**OLEH:  
AYU ATIKAH RAMADHANI  
NPM 184301007**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN  
MEDAN  
2022**

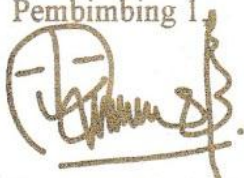
HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI SALAK  
(*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*,  
*Proteus mirabilis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*  
ATCC 27853**

**OLEH:  
AYU ATIKAH RAMADHANI  
NPM 184301007**

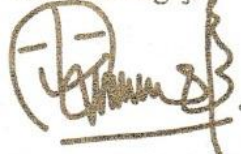
**Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji Skripsi Fakultas Farmasi  
Universitas Tjut Nyak Dhien  
Pada Tanggal: 10 Agustus 2022**

Disetujui oleh:  
Pembimbing 1,



Dr. apt. Vriezka Mierza, S.Farm., M.Si.

Panitia Penguji



Dr. apt. Vriezka Mierza, S.Farm., M.Si.


Pembimbing 2,



apt. Yessi Febriani, S.Si., M.Si.



apt. Yessi Febriani, S.Si., M.Si.



apt. Sumardi, S.Si., M.Sc.

Medan, 24 Agustus 2022  
Fakultas Farmasi  
Universitas Tjut Nyak Dhien  
Disahkan oleh :

Dekan,



Dr. apt. Niska Febrika Zebua, S.Farm., M.Si.

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Tjut Nyak Dhien, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ayu Atikah Ramadhani  
Nomor Pokok Mahasiswa : 184301007  
Program Studi : Sarjana Farmasi (S1-Farmasi)  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui dan memberikan kepada Universitas Tjut Nyak Dhien Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Fee Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

**Analisis Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Universitas Tjut Nyak Dhien berhak menyimpan dalam bentuk data, merawat dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya dan rasa sadar saya.

Medan, 10 Agustus 2022  
Yang menyatakan,



AYU ATIKAH RAMADHANI  
NPM 184301007

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ayu Atikah Ramadhani  
Nomor Pokok Mahasiswa : 184301007  
Program Studi : Sarjana Farmasi (S1-Farmasi)

Judul Skripsi : **Analisis Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian pada Skripsi yang saya buat adalah asli karya saya sendiri bukan plagiasi dan apabila dikemudian hari diketahui Skripsi saya tersebut plagiat karena kesalahan saya sendiri, maka saya bersedia diberi sanksi apapun oleh Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien. Saya tidak akan menuntut pihak manapun atas perbuatan saya tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sehat.

Medan, 10 Agustus 2022

Yang menyatakan,



AYU ATIKAH RAMADHANI  
NPM 184301007

## RIWAYAT HIDUP

Nama : Ayu Atikah Ramadhani  
Tempat/Tgl. Lahir : Langsa, 28 Desember 1999  
Anak ke : 2 dari 2 bersaudara  
Status Perkawinan : Belum Menikah  
Alamat : Dusun Gunung Buluh Desa Alue Geunteng Kec. Ranto  
Peureulak Kab. Aceh Timur  
Telepon/No.Hp : 082211913248  
Email : ayuatikahramadhani@gmail.com  
Pendidikan : SD Negeri Alue Geunteng  
SMP Negeri 3 Ranto Peureulak  
SMA Negeri 3 Langsa

Judul Skripsi : Analisis Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853

Pembimbing : 1. Dr. apt. Vriezka Mierza, S.Farm., M.Si.  
2. apt. Yessi Febriani, S.Si., M.Si.

Indeks Prestasi Kumulatif : 3,66

Nama Orang tua  
Nama Ayah : Amiruddin  
Nama Ibu : Almh. Masniarti, S.Pd

Pekerjaan Orang tua  
Ayah : Karyawan PTPN 1  
Ibu : PNS



Medan, 10 Agustus 2022  
Penulis

Ayu Atikah Ramadhani

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, dengan judul “Analisis Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 ”.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan, kemampuan dan pengetahuan penulis dengan kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan.

Penulis mempersembahkan rasa hormat dan terimakasih tidak terhingga kepada Ayah Amiruddin dan Ibunda Almh Masniarti Sp.d yang telah membesarkan dan mendidik penulis, serta memberikan doa dan restunya kepada penulis dalam menuntut ilmu, serta memberikan materi yang tidak ternilai harganya serta Abangku Letda Ckm Andri Syahputra, Amd. TE yang selalu memberikan motivasi dan nasehat untuk berjuang dalam menyelesaikan pendidikan yang tidak ada habisnya, serta keluarga besar penulis yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam mengerjakan bahan skripsi ini. Tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Awaludin, SE., M.Si., M.M., sebagai Ketua Yayasan APIPSU Universitas Tjut Nyak Dhien Medan yang telah memberikan fasilitas dan sarana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien
2. Bapak Dr. Irwan Agusnu Putra SP. MP., sebagai Rektor Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
3. Ibu apt. Eva Sartika Dasopang, S.Si., M.Si., selaku Wakil Rektor I Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, yang telah memberikan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
4. Ibu Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua., M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
5. Ibu apt. Muharni Saputri, S.Farm., M.Si., selaku Ketua Prodi Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan, yang telah memberikan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
6. Ibu Dr. apt. Vriezka Mierza, S.Farm, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu apt. Yessi Febriani, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan

membimbing penulis untuk menyelesaikan bahan seminar ini serta memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

7. Para Dosen dan Staf Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan yang telah mendidik penulis selama masa perkuliahan.
8. Ibu Siti Muliani Julianty, S.Farm., M.Farm. selaku Kepala Laboratorium dan para Staf Laboran Kak apt. Juli Pahrianisa, S.Farm. dan Abang apt. Budianto Lumban Gaol, S.Farm., yang telah banyak membantu dan memberikan fasilitas laboratorium kepada penulis selama melakukan penelitian.

Teman-teman seperjuangan selama penelitian yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini bersama-sama.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kemajuan pendidikan dan kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga bahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Medan, 10 Agustus 2022  
Penulis

Ayu Atikah Ramadhani  
NPM 184301007



**ANALISIS KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN AKTIVITAS  
ANTIBAKTERI EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI SALAK  
(*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922, *Klebsiella pneumoniae*,  
*Proteus mirabilis*, DAN *Pseudomonas aeruginosa*  
ATCC 27853**

**ABSTRAK**

Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) merupakan tanaman asli Indonesia, dapat ditemui hampir diseluruh nusantara. Selama ini, mengkonsumsi salak menyisakan biji salak yang dianggap oleh masyarakat sebagai sampah yang tidak berguna. Kegunaan biji salak sebagai obat masih jarang dilakukan karena biji salak memiliki tekstur yang keras dan tidak mudah hancur, sehingga sangat sulit untuk mengolah biji salak. Kandungan senyawa kimia pada biji salak yaitu tanin diduga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia pada biji buah salak dari hasil maserasi bertingkat etil asetat biji buah salak untuk diuji aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram negatif.

Penelitian yang dilakukan meliputi pengolahan biji salak menjadi serbuk simplisia, pembuatan ekstrak dari simplisia serbuk biji salak yang dilakukan secara maserasi bertingkat menggunakan pelarut etil asetat, penentuan diameter zona hambat ekstrak etil asetat biji salak menggunakan metode difusi agar sumur dan analisis kandungan senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak etil asetat biji salak menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT).

Sebanyak 5 kg biji salak kering menghasilkan serbuk simplisia sebanyak 4,8 kg. Hasil maserasi ekstrak etil asetat biji buah salak didapatkan sebanyak 7,26 g ekstrak kental dari 900 g serbuk simplisia. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan rata-rata diameter hambatan yang paling besar hingga paling kecil terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 23,38 mm, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 22,06 mm, *Proteus mirabilis* 22,05 mm, dan *Klebsiella pneumoniae* 18,05 mm pada konsentrasi 100 mg/ml. Hasil analisis Kromatografi Lapis Tipis menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat biji salak mengandung senyawa polifenol, steroid, dan triterpenoid.

---

**Kata kunci:** Antibakteri, bakteri gram negatif, difusi agar sumur, etil asetat, kromatografi lapis tipis, *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss.

**THIN LAYER CHROMATOGRAPHY ANALYSIS AND  
ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ETHYL ACETATE EXTRACT  
OF SALAK (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) SEEDS ON  
BACTERIAL GROWTH *Escherichia coli* ATCC 25922,  
*Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, AND  
*Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853**

**ABSTRACT**

Salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) is a native plant of Indonesia, can be found almost throughout the archipelago. So far, consuming zalacca leaves zalacca seeds which are considered by the community as useless waste. The use of salak seeds as medicine is still rarely done because the salak seeds have a hard texture and are not easily crushed, so it is very difficult to process salak seeds. The content of chemical compounds in salak seeds, namely tannins, is thought to have the potential to be used as an antibacterial. This study aims to determine the content of chemical compounds in salak fruit seeds from the results of ethyl acetate maceration of salak fruit seeds to be tested for antibacterial activity against gram-negative bacteria.

The research carried out includes processing salak seeds into simplicia powder, making extracts from salak seed powder simplicia which is carried out by graded maceration using ethyl acetate solvent, determining the diameter of the inhibition zone of ethyl acetate extract of salak seeds using the diffusion method for wells and analysis of chemical compounds contained in the extract. ethyl acetate extract of salak seeds using the Thin Layer Chromatography (TLC) method.

A total of 5 kg of dry salak seeds produced 4.8 kg of simplicia powder. The results of maceration of ethyl acetate extract of salak fruit seeds obtained as much as 7.26 g of thick extract from 900 g of simplicia powder. The results of the antibacterial activity test showed that the average diameter of the largest to the smallest barriers against *Escherichia coli* bacteria ATCC 25922 was 23.38 mm, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 22.06 mm, *Proteus mirabilis* 22.05 mm, and *Klebsiella pneumoniae* 18.05 mm. at a concentration of 100 mg/ml. The results of Thin Layer Chromatography analysis showed that the ethyl acetate extract of salak seeds contained polyphenolic compounds, steroids, and triterpenoids.

---

**Keywords:** Antibacterial, gram negative bacteria, well agar diffusion, ethyl acetate, thin layer chromatography, *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss.

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| JUDUL .....   | i       |
| HALAMAN JUDUL.....  | ii      |
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | iii     |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK<br>KEPENTINGAN AKADEMIS ..... | iv      |
| PERNYATAAN ORISINALITAS .....   | v       |
| RIWAYAT HIDUP.....  | vi      |
| KATA PENGANTAR .....  | vii     |
| ABSTRAK .....   | ix      |
| ABSTRACT.....   | x       |
| DAFTAR ISI.....   | xi      |
| DAFTAR TABEL.....   | xvi     |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xvii    |
| DAFTAR GRAFIK.....  | xviii   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xix     |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....   | 4       |
| 1.3 Hipotesis Penelitian.....   | 4       |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....   | 5       |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....  | 5       |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....   | 6       |
| 2.1 Penyakit Infeksi.....   | 6       |
| 2.2 Antibakteri.....  | 6       |
| 2.3 Fase Pertumbuhan Mikroorganisme .....                                   | 7       |
| 2.4 Mekanisme Kerja Antibakteri .....                                       | 8       |
| 2.5 Bakteri .....   | 9       |
| 2.5.1 Pengertian bakteri.....   | 9       |

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 2.5.2   | Klasifikasi bakteri .....                       | 10 |
| 2.5.3   | <i>Escherichia coli</i> .....                   | 14 |
| 2.5.3.1 | Pengertian <i>Escherichia coli</i> .....        | 14 |
| 2.5.3.2 | Klasifikasi <i>Escherichia coli</i> .....       | 14 |
| 2.5.3.3 | Morfologi <i>Escherichia coli</i> .....         | 14 |
| 2.5.3.4 | Patogenesis <i>Escherichia coli</i> .....       | 15 |
| 2.5.4   | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....             | 18 |
| 2.5.4.1 | Pengertian <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....  | 18 |
| 2.5.4.2 | Klasifikasi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ..... | 18 |
| 2.5.4.3 | Morfologi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....   | 18 |
| 2.5.4.4 | Patogenesis <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ..... | 19 |
| 2.5.5   | <i>Proteus mirabilis</i> .....                  | 21 |
| 2.5.5.1 | Pengertian <i>Proteus mirabilis</i> .....       | 21 |
| 2.5.5.2 | Klasifikasi <i>Proteus mirabilis</i> .....      | 21 |
| 2.5.5.3 | Morfologi <i>Proteus mirabilis</i> .....        | 21 |
| 2.5.5.4 | Patogenisitas <i>Proteus mirabilis</i> .....    | 22 |
| 2.5.6   | <i>Klebsiella pneumonia</i> .....               | 23 |
| 2.5.6.1 | Pengertian <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....   | 23 |
| 2.5.6.2 | Klasifikasi <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....  | 24 |
| 2.5.6.3 | Morfologi <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....    | 24 |
| 2.5.6.4 | Patogenesis <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....  | 25 |
| 2.6     | Sterilisasi.....                                | 26 |
| 2.6.1   | Pengertian sterilisasi.....                     | 26 |
| 2.6.2   | Metode sterilisasi fisika.....                  | 26 |
| 2.5.3   | Metode sterilisasi kimia .....                  | 27 |
| 2.7     | Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri.....     | 27 |
| 2.7.1   | Metode difusi.....                              | 27 |
| 2.7.2   | Metode dilusi.....                              | 29 |
| 2.8     | Antibiotik .....                                | 30 |
| 2.8.1   | Kloramfenikol .....                             | 31 |

|                |                                       |           |
|----------------|---------------------------------------|-----------|
| 2.9            | Uraian Tumbuhan.....                  | 32        |
| 2.9.1          | Habitat tumbuhan .....                | 32        |
| 2.9.2          | Sistematika tumbuhan .....            | 33        |
| 2.9.3          | Morfologi tumbuhan .....              | 34        |
| 2.9.4          | Kandungan senyawa kimia tumbuhan..... | 34        |
| 2.9.5          | Manfaat tumbuhan.....                 | 34        |
| 2.10           | Simplisia.....                        | 35        |
| 2.11           | Ekstraksi.....                        | 35        |
| 2.11.1         | Macam-macam metode ekstraksi.....     | 36        |
| 2.11.2         | Pelarut untuk ekstraksi .....         | 38        |
| 2.12           | Kromatografi Lapis Tipis.....         | 39        |
| 2.12.1         | Perhitungan harga Rf.....             | 46        |
| 2.13           | Senyawa Kimia Tumbuhan .....          | 47        |
| 2.13.1         | Polifenol .....                       | 47        |
| 2.13.2         | Flavonoid.....                        | 47        |
| 2.13.3         | Tanin.....                            | 48        |
| 2.13.4         | Steroid .....                         | 48        |
| 2.13.5         | Triterpenoid .....                    | 49        |
| <b>BAB III</b> | <b>METODELOGI PENELITIAN.....</b>     | <b>50</b> |
| 3.1            | Jenis Penelitian.....                 | 50        |
| 3.2            | Tempat dan Waktu Penelitian .....     | 50        |
| 3.3            | Alat dan Bahan.....                   | 50        |
| 3.3.1          | Alat-alat yang digunakan .....        | 50        |
| 3.3.2          | Bahan-bahan yang digunakan .....      | 51        |
| 3.4            | Pembuatan Pereaksi .....              | 51        |
| 3.4.1          | Asam sulfat 10% dalam Metanol .....   | 51        |
| 3.4.2          | Lieberman-Bouchard.....               | 51        |
| 3.4.3          | Besi (III) klorida 5% .....           | 52        |
| 3.4.4          | Dragendorff .....                     | 52        |
| 3.4.5          | Etanol 70% .....                      | 52        |
| 3.5            | Penyiapan Bahan Tumbuhan.....         | 52        |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.5.1   | Tempat dan waktu pengambilan tumbuhan .....  | 52 |
| 3.5.2   | Identifikasi tumbuhan.....   | 53 |
| 3.5.3   | Pembuatan serbuk simplisia biji buah salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss).....   | 53 |
| 3.5.4   | Pembuatan ekstrak etil asetat biji buah salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss).....  | 53 |
| 3.6     | Uji Aktivitas Antibakteri.....   | 54 |
| 3.6.1   | Pembuatan konsentrasi larutan uji.....   | 54 |
| 3.6.2   | Sterilisasi alat dan bahan .....   | 54 |
| 3.6.3   | Biakan bakteri .....   | 55 |
| 3.6.4   | Pembuatan media mikroba .....  | 55 |
| 3.6.4.1 | Media agar miring ( <i>Nutrient Agar/NA</i> ) (Himedia®) .....   | 55 |
| 3.6.4.2 | Media <i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA) (Himedia®) .....  | 55 |
| 3.6.4.3 | Media <i>Mueller Hinton Broth</i> (MHB) (Himedia®) .....   | 56 |
| 3.6.4.4 | Pembuatan suspensi standar Mc.Farland .....  | 56 |
| 3.6.5   | Peremajaan bakteri .....   | 56 |
| 3.6.6   | Pembuatan inokulum.....  | 57 |
| 3.6.7   | Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat biji buah salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss).....  | 57 |
| 3.7     | Analisis Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Etil Asetat Secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....  | 58 |
| BAB IV  | HASIL DAN PEMBAHASAN .....   | 60 |
| 4.1     | Hasil Identifikasi Tumbuhan.....   | 60 |
| 4.2     | Hasil Pembuatan Serbuk Simplisia .....   | 60 |
| 4.3     | Hasil Ekstraksi Biji Buah Salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss) .....   | 60 |
| 4.4     | Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853, dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> ..... | 61 |
| 4.5     | Hasil Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak .....   | 65 |

|                |                            |    |
|----------------|----------------------------|----|
| BAB V          | KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 70 |
| 5.1            | Kesimpulan .....           | 70 |
| 5.2            | Saran.....                 | 70 |
| DAFTAR PUSTAKA | .....                      | 71 |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss)..... | 63      |
| Tabel 4.2 Data Hasil Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Etil Asetat .....   | 67      |



## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Bentuk-bentuk Bakteri Basil .....           | 10      |
| Gambar 2.2 Bentuk-bentuk Bakteri Kokus .....           | 11      |
| Gambar 2.3 Bentuk-bentuk Bakteri Spiral .....          | 11      |
| Gambar 2.4 Bentuk-bentuk Bakteri Flagel.....           | 12      |
| Gambar 2.5 Bakteri Gram Positif.....                   | 13      |
| Gambar 2.6 Bakteri Gram Negatif .....                  | 14      |
| Gambar 2.7 <i>Escherichia coli</i> .....               | 15      |
| Gambar 2.8 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....         | 19      |
| Gambar 2.9 <i>Proteus mirabilis</i> .....              | 22      |
| Gambar 2.10 <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....         | 24      |
| Gambar 2.11 Struktur Kimia Kloramfenikol .....         | 31      |
| Gambar 2.12 <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss..... | 33      |

## DAFTAR GRAFIK

|   | Halaman |
|---|---------|
| Grafik 4.1 Grafik Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji<br>Buah Salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss) ..... | 64      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Hasil Identifikasi Tumbuhan .....  | 80      |
| Lampiran 2. Tanaman Buah Salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss).....   | 81      |
| Lampiran 3. Alat-Alat yang Digunakan.....  | 82      |
| Lampiran 4. Pembuatan Simplisia Biji Buah Salak ( <i>Salacca zalacca</i> (Gaertn.) Voss) .....   | 83      |
| Lampiran 5. Bagan Alir Pembuatan Serbuk Serbuk Simplisia Biji Buah Salak .....   | 84      |
| Lampiran 6. Pembuatan Ekstrak Biji Buah Salak dengan Metode Maserasi.....  | 85      |
| Lampiran 7. Bagan Alir Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Menggunakan Maserasi Bertingkat.....  | 86      |
| Lampiran 8. Bagan Alir Peremajaan Bakteri Uji .....  | 87      |
| Lampiran 9. Bagan Alir Pembuatan Inokulum Bakteri Uji .....  | 88      |
| Lampiran 10. Bagan Alir Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak.....   | 89      |
| Lampiran 11. Hasil Pengenceran Konsentras Uji Ekstrak .....  | 90      |
| Lampiran 12. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 ..... | 91      |
| Lampiran 13. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922.....        | 92      |
| Lampiran 14. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Proteus mirabilis</i> .....                 | 93      |
| Lampiran 15. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....             | 94      |
| Lampiran 16. Hasil Diameter Hambat Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853.....            | 95      |
| Lampiran 17. Hasil Diameter Hambat Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922.....                  | 96      |
| Lampiran 18. Hasil Diameter Hambat Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Proteus mirabilis</i> .....                           | 97      |
| Lampiran 19. Hasil Diameter Hambat Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak terhadap Bakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....                       | 98      |

|              |   |     |
|--------------|---|-----|
| Lampiran 20. | Bagan Alir Analisis Senyawa Kimia Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)...   | 99  |
| Lampiran 21. | Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etil Asetat dengan Fase Gerak n-Heksana : Etil Asetat (8:2) Menggunakan Penyemprot H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dalam Metanol..... | 100 |
| Lampiran 22. | Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etil Asetat dengan Fase Gerak n-Heksana : Etil Asetat (8:2) Menggunakan Penyemprot FeCl <sub>3</sub> 5% .....                        | 101 |
| Lampiran 23. | Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etil Asetat dengan Fase Gerak n-Heksana : Etil Asetat (8:2) Menggunakan Penyemprot Dragendorff.....                                  | 102 |
| Lampiran 24. | Hasil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etil Asetat dengan Fase Gerak n-Heksana : Etil Asetat (8:2) Menggunakan Penyemprot Liebermann-Bouchard.....                          | 103 |
| Lampiran 25. | Hasil Perhitungan Nilai Rf dari Analisis Pola Kromatogram KLT dari Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak.....   | 104 |
| Lampiran 26. | Hasil Perhitungan Nilai Rf dari Analisis Pola Kromatogram KLT dari Ekstrak Etil Asetat Biji Buah Salak.....   | 105 |