

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA  
(*Azadirachta Indica A. Juss*) TERHADAP *Pseudomonas Aeruginosa***

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

**IRA YULIDA FISMA  
NIM. 170704018  
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2021 M/1442 H**

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA  
(*Azadirachta indica A. juss*) TERHADAP *Pseudomonas Aeruginosa***

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Kimia**

Oleh :

**IRA YULIDA FISMA  
NIM. 170704018**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi  
Program Studi Kimia**

Disetujui Oleh:

**Pembimbing I,**



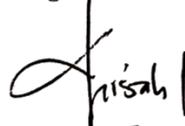
**(Reni Silvia Nasution, M. Si)  
NIDN. 2022028901**

**Pembimbing II,**



**(Cut Nuzlia, M. Sc)  
NIDN. 2014058702**

**Mengetahui:  
Ketua Program Studi Kimia,**



**(Khairun Nisah, M.Si)  
NIDN. 2016027902**

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI  
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN MIMBA  
(*Azadirachta indica A. juss*) TERHADAP *Pseudomonas Aeruginosa*

SKRIPSI

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus  
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal : Kamis/15 Juli 2021  
5 Dzulhijjah 1442

Panitia Ujian Munaqasah Skripsi

Ketua,



(Reni Silvia Nasution, M.Si)

NIDN. 2022028901

Sekretaris,



(Cut Nuzlia, M.Sc)

NIDN. 2014058702

Penguji I,



(Muhammad Ridwan Harahap, M. Si)

NIDN. 2027118603

Penguji II,



(Febrina Arfi, M. Si)

NIDN. 2021028601

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Universita Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh



Dr. H. Azhar Amsal, M.Pd

NIDN. 2001066802

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ira Yulida Fisma

NIM : 170704018

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mimba  
(*Azadirachta Indic A. Juss*) Terhadap *Pseudomonas Aeruginosa*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenakan sanksi berdasarkan aturan berlaku di Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Yang Menyatakan,  
  
(Ira Yulida Fisma)



## ABSTRAK

Nama : Ira Yulida Fisma  
NIM : 170704018  
Program Studi : Kimia  
Judul : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mimba  
(*Azadirachta Indica A. Juss*) Terhadap *Pseudomonas Aeruginosa*  
Tanggal Sidang : 15 juli 2021  
Tebal Skripsi : 50 Halaman  
Pembimbing I : Reni Silvia Nasution, M.Si  
Pembimbing II : Cut Nuzlia, M.Sc  
Kata Kunci : Antibakteri, Daun mimba, *Pseudomonas aeruginosa*

Tanaman mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) merupakan tanaman yang termasuk kedalam *family meliaceae* dan banyak ditemukan di negara-negara tropis seperti India, Pakistan, Burma, dan Indonesia. Tanaman mimba memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, antara lain sebagai penambah nafsu makan, obat malaria, dan antibakteri. Antibakteri merupakan suatu senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan maupun membunuh bakteri penyebab infeksi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) dan pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) terhadap aktivitas antibakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu perkolasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan empat variasi konsentrasi yaitu 25, 50, 75, dan 100%. Metode yang digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri yaitu difusi kertas cakram. Hasil yang diperoleh dari uji fitokimia menunjukkan ekstrak etanol daun mimba positif mengandung senyawa saponin, tanin, dan triterpenoid. Hasil uji aktivitas dari empat variasi konsentrasi membuktikan bahwa ekstrak berpengaruh terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa* dengan terbentuknya zona hambat disekeliling kertas cakram. Pada ekstrak etanol daun mimba, diameter zona hambat tergolong rendah yaitu pada konsentrasi 25% sebesar 4,2 mm dan tergolong sedang pada konsentrasi 50% sebesar 7,5 mm. Sedangkan diameter zona hambat tergolong kuat yaitu pada konsentrasi 75% dan 100% sebesar 11,6 mm dan 13 mm. Dari hasil penelitian dapat mengindikasikan bahwa ekstrak etanol daun mimba memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *pseudomonas aeruginosa*.

## ABSTRACT

Name : Ira Yulida Fisma  
NIM : 170704018  
Study Program : Chemistry  
Title : Antibacterial Activity Test of Neem Leaf (*Azadirachta Indica A. Juss*) Ethanol Extract Against *Pseudomonas Aeruginosa*  
Trial Date : July 15, 2021  
Thesis thickness : 50 Page  
Supervisor I : Reni Silvia Nasution, M.Si  
Supervisor II : Cut Nuzlia, M.Sc  
Keywords : Antibacterial, neem leaf, *Pseudomonas aeruginosa*

Neem (*Azadirachta Indica A. Juss*) is a plant that belongs to the Meliaceae family and is widely found in tropical countries such as India, Pakistan, Burma, and Indonesia. The neem plant has many benefits for human life, including as an appetite enhancer, malaria medicine, and antibacterial. Antibacterial is a compound that can inhibit the growth or kill bacteria that cause infection. The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolites in neem leaves (*Azadirachta Indica A. Juss*) and the effect of the concentration of ethanolic extract of neem leaves (*Azadirachta Indica A. Juss*) on the antibacterial activity of *Pseudomonas aeruginosa*. The extraction method used in this research is percolation using 96% ethanol as solvent with four concentration variations, namely 25, 50, 75, and 100%. The method used to test the antibacterial activity is paper disc diffusion. The results obtained from the phytochemical test showed that the ethanolic extract of neem leaves was positive for saponins, tannins, and triterpenoids. The results of the activity test of four concentration variations proved that the extract had an effect on the bacterium *Pseudomonas aeruginosa* with the formation of an inhibition zone around the paper disc. In the ethanolic extract of neem leaves, the diameter of the inhibition zone was low at a concentration of 25% at 4.2 mm and moderate at a concentration of 50% at 7.5 mm. While the diameter of the inhibition zone was classified as strong, namely at concentrations of 75% and 100% of 11.6 mm and 13 mm, respectively. From the results of the study, it can be indicated that the ethanolic extract of neem leaves has antibacterial activity against the bacterium *Pseudomonas aeruginosa*.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang menganugerahkan Al-Qur'an sebagai petunjuk bagi seluruh manusia dan rahmat bagi seluruh alam. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarganya, para sahabat dan seluruh umatnya yang selalu istiqamah hingga akhir zaman.

Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul skripsi **“Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica A. juss*) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*“**. Penulisan skripsi bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan pendidikan tahap terakhir pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam membuat dan menyelesaikan skripsi, penulis juga banyak mendapatkan pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu, penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Azhar Amsal, S. Pd., M. Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Ibu Khairun Nisah, M. Si., selaku Ketua Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Ibu Reni Silvia Nasution M. Si., selaku Dosen Pembimbing I Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Ibu Cut Nuzlia, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Seluruh Ibu/Bapak Dosen di Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
6. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan dan untaian doanya selama ini.

7. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penulis membuat dan menyelesaikan skripsi.
8. Semua pihak yang ikut membantu dalam penyusunan skripsi.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan skripsi ini.

Banda Aceh, 15 Juli 2021

Penulis,

Ira Yulida Fisma



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II : TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Daun Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> A. Juss) .....	6
2.1.1 Morfologi dan Taksonomi .....	6
2.1.2 Manfaat Mimba ( <i>Azadirachta indica</i> A. juss) .....	7
2.2 Metode Ekstaksi .....	8
2.2.1 Perkolasi .....	8
2.3 Fitokimia .....	9
2.4 Metabolit Sekunder .....	9
2.5 Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	9
2.5.1 Morfologi dan Klasifikasi .....	9
2.5.2 Bahaya <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	10
2.6 Antibakteri .....	10
2.6.1 Golongan Senyawa Aktif sebagai Antibakteri .....	11
2.6.1.1 Alkaloid .....	11
2.6.1.2 Flavonoid .....	11
2.6.1.3 Tanin .....	11
2.6.1.4 Saponin .....	12
2.6.1.5 Fenol .....	12
2.6.2 Sifat Antibakteri .....	12
2.6.3 Mekanisme Kerja Antibakteri .....	12
2.7 Metode Aktivitas Antibakteri .....	13
2.7.1 Metode Difusi .....	13
2.7.2 Metode Dilusi .....	14
2.8 Sterilisasi .....	14

2.9 Media .....	14
2.10 Zona Hambat.....	15
 <b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu.....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.2.1 Alat.....	16
3.2.2 Bahan .....	16
3.3 Prosedur Kerja .....	16
3.3.1 Determinasi Tanaman .....	16
3.3.2 Preparasi Sampel.....	17
3.3.3 Ekstraksi Daun Mimba ( <i>Azadirachta indica A. Juss</i> ).....	17
3.3.4 Uji Fitokimia.....	17
3.3.5 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mimba.....	18
3.3.6 Preparasi Medium Bakteri .....	19
3.3.7 Kultur <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	19
3.3.8 Pembuatan Suspensi <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	19
3.3.9 Uji Aktivitas Antibakteri .....	19
 <b>BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	21
4.1.1 Hasil Ekstraksi Daun Mimba ( <i>Azadirachta indica A. Juss</i> )	21
4.1.2 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mimba .....	21
4.1.3 Hasil Kultur Bakteri <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	21
4.1.4 Uji Aktivitas Antibakteri .....	22
4.2 Pembahasan.....	23
 <b>BAB V : PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	27
5.2 Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>38</b>

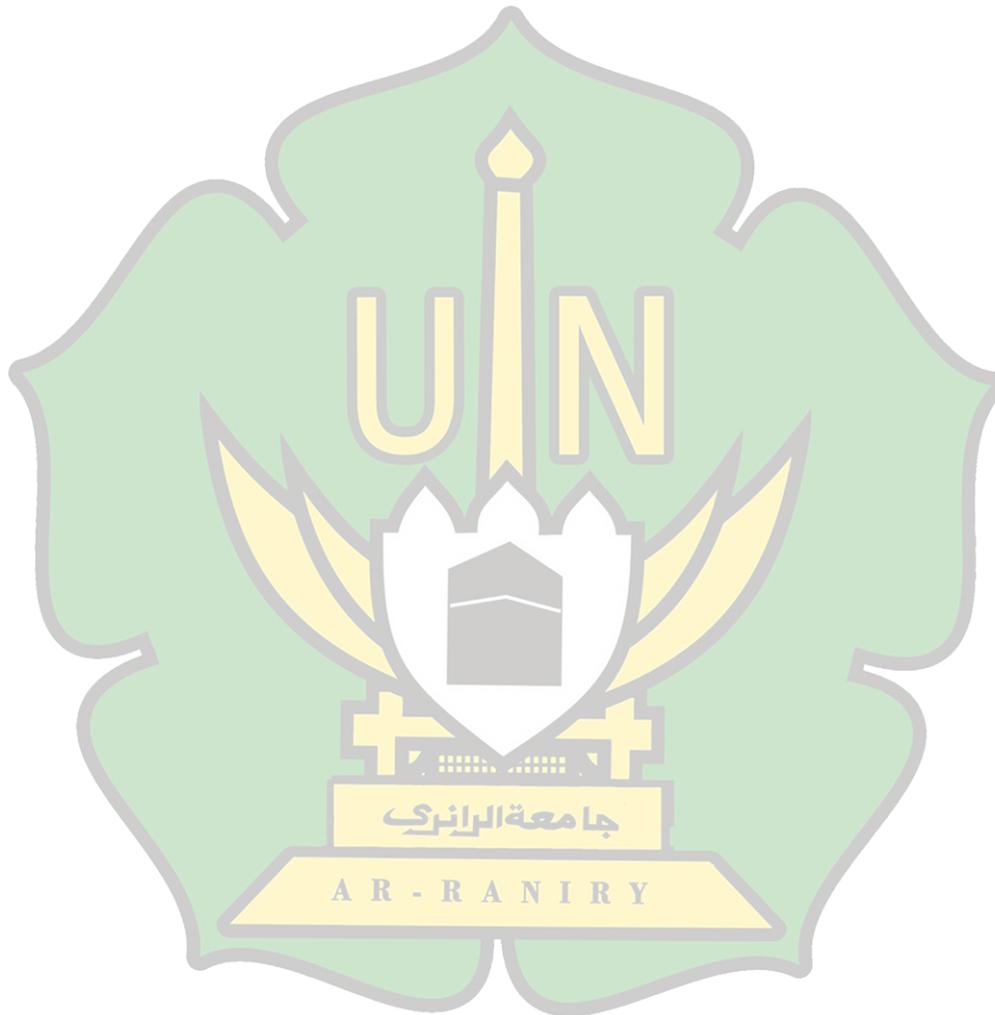
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Mimba.....	7
Gambar 2.2. Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	10
Gambar 4.1. Kultur Bakteri <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> .....	22
Gambar 4.2. Zona hambat ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif dan kontrol negatif .....	22



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Kategori Zona Hambat Antibakteri .....	11
Tabel 4.1. Hasil Ekstraksi Daun Mimba .....	21
Tabel 4.2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Mimba .....	21
Tabel 4.3. Hasil Uji Pengukuran Diameter Zona Hambat Pertumbuhan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dari Ekstrak Daun Mimba, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif .....	23



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) adalah salah satu tanaman yang termasuk dalam barisan *meliaceae* dan banyak ditemukan di negara-negara tropik seperti India, Pakistan, Burma dan Indonesia. Mimba di India disebut *neem* atau *nimb* dan di Indonesia disebut sebagai imba atau mimba dan membha atau intaran (Supriyanto *et al.*, 2017). Tanaman mimba memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia antara lain sebagai penambah nafsu makan, obat malaria dan antibakteri (Mihra *et al.*, 2018).

Tanaman yang memiliki sifat antibakteri yang tinggi salah satunya adalah tanaman mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*). Bagian mimba yang digunakan yaitu kulit batang, daun dan biji. Ekstrak daun, ekstrak kulit batang dan ekstrak biji mimba telah diketahui sangat aktif dalam melawan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*), gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella spp*, *Coliform spp*, *Escherichia coli*) ditunjukkan oleh adanya aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap patogen yang di uji (Setiawansyah, *et. al.*, 2018).

Ekstrak daun mimba diketahui mengandung senyawa antibakteri. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Soraya *et al.*, (2019) efek uji antibakteri ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dengan variasi konsentrasi ekstrak 10%, 20%, dan 40% menunjukkan aktivitas lemah pada rata-rata zona hambat sebesar 10,1 mm, 13,6 mm, dan 15,1 mm. Konsentrasi ekstrak 60% dan 80% menunjukkan aktivitas sedang, pada rata-rata zona hambat sebesar 19,2 mm dan 19,8 mm, dan pada konsentrasi 100% menunjukkan aktivitas kuat pada zona hambat 20,1 mm. Sementara pada penelitian yang dilakukan oleh Rufah (2020) ekstrak etanol daun mimba yang menggunakan metode maserasi dengan menggunakan etanol 96% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pripionibacterium acnes* pada pemberian variasi konsentrasi menunjukkan bahwa pada pemberian konsentrasi 80% dan 85% luas hambat minimum sebesar 4,3 mm dan luas hambat maksimum pada

konsentrasi 90% sebesar 7 mm. Pada penelitian yang dilakukan oleh Andhiarto *et al.*, (2019) ekstrak etanol daun mimba dengan metode perkolasi menggunakan etanol 96% memiliki aktivitas kuat sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 75% dengan diameter zona hambat sebesar 12,06 mm, aktivitas sedang sebagai antibakteri pada konsentrasi 50% sebesar 8,42 mm dan pada konsentrasi 25% sebesar 6,48 mm. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Azman, *et al.*, (2016) Hasil yang didapat dari penelitian ini menunjukkan adanya terpenoid, flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid dalam ekstrak daun kasar *Azadirachta indica*. Aktivitas antibakteri ekstrak diuji pada *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Zona hambat ekstrak kasar *Azadirachta indica* terhadap *Escherichia coli* menunjukkan zona penghambatan terbesar 21 mm dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus* 16,5 mm dan *Pseudomonas aeruginosa* 10 mm.

Antibakteri merupakan suatu senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan maupun membunuh bakteri penyebab infeksi atau mikroorganisme patogen (Pratiwi, 2019). Kehadiran mikroorganisme dapat menyebabkan berbagai infeksi, dari infeksi ringan hingga infeksi berat dan fatal (Rufah, 2020). Salah satu mikroorganisme yang menyebabkan infeksi yaitu *Pseudomonas aeruginosa* (Prestianti, 2017)

*Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang. Bakteri ini muncul berpasangan, terkadang sebagai bakteri tunggal yang membentuk rantai pendek. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang mudah tumbuh pada berbagai lingkungan karena kebutuhan nutrisinya yang sangat sederhana. Bakteri ini ditemui pada luka bakar, infeksi telinga, serta luka-luka pasca operasi (Prestianti, 2017). *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri penyebab infeksi pada pasien dengan mekanisme sistem imun yang menurun. Bakteri ini menyebabkan beberapa penyakit serius, seperti pneumonia, infeksi paru-paru kronis, infeksi keratitis ulseratif, infeksi saluran kemih, dan bakterimia pada pasien luka bakar (Sandhori, 2018). Penanganan bakteri *pseudomonas aeruginosa* dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik (Faradina *et al.*, 2019).

Ekstraksi daun mimba pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi perkolasi. Perkolasi merupakan metode ekstraksi yang tidak menggunakan panas,

sehingga senyawa yang terkandung didalamnya tidak rusak (Andhiarto, *et. al.*, 2019). Perkolasi adalah ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai terjadinya penyarian sempurna yang dilakukan pada suhu ruang. Proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap perendaman, tahap perkolasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penampungan ekstrak) secara terus menerus sampai diperoleh ekstrak (Prestianti, 2017). Prinsip perkolasi yaitu menempatkan serbuk simplisia kedalam wadah berbentuk silinder dengan sekat berpori di bagian bawahnya. Cairan mengalir melalui bubuk dari atas ke bawah, dan cairan melarutkan zat aktif yang melewati sel hingga mencapai keadaan jenuh (Purwanto, 2009).

Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap aktivitas antibakteri dari beberapa tumbuhan pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian yang dilakukan oleh Anggita *et al.*, (2018) ekstrak etanol daun putri malu (*Mimosa pudica*) dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 1%, 2,5%, 5%, dan 10% terhadap *Pseudomonas aeruginosa* membentuk zona hambat 1,2 mm, 1,08 mm, 0,85 mm dan 1,01 mm. Zona hambat yang terbentuk dari ekstrak putri malu memiliki kekuatan daya hambat dalam kategori lemah. Sementara penelitian yang dilakukan oleh Dhuha *et al.*, (2016) ekstrak etanol daun lamun (*Syringodium isoetifolium*) dengan metode maserasi menggunakan etanol 95% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 10% dan 15% dengan diameter zona hambat yaitu 15,67 mm dan 17,50 mm. Diameter zona hambat yang paling tinggi yaitu pada konsentrasi 20% sebesar 18,17 mm. Penelitian yang dilakukan oleh Torar, *et al.*, (2017) ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya L.*) dengan menggunakan metode maserasi memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada setiap seri konsentrasi ekstrak yaitu 20%, 40%, 60% dan 80% dengan kekuatan tergolong sedang.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai aktivitas antibakteri daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*) terhadap beberapa bakteri yang berbeda dan beberapa penelitian tentang aktivitas antibakteri beberapa tumbuhan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, maka dari latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas

antibakteri ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode perkolasi menggunakan pelarut etanol 96% untuk mendapatkan ekstrak bahan yang lebih banyak karena senyawa antibakteri bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut etanol yang bersifat polar, serta pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram.

### 1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*) terhadap aktivitas antibakteri *Pseudomonas aeruginosa* ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak daun mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*)
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) terhadap aktivitas antibakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

1. Secara umum penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat, kandungan yang ada pada ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) sebagai antibakteri dalam menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar rujukan dalam pengembangan ilmu kimia dan dapat mengasah kemampuan dalam bidang kimia.
3. Penambahan ilmu baru bagi peneliti dan metode yang digunakan.

### 1.5. Batasan Masalah

1. Ekstrak yang digunakan pada penelitian ini adalah daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*).
2. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Pseudomonas*

*aeruginosa*.

3. Daun mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) pada penelitian ini diperoleh dari Blangkrueng, Aceh Besar.
4. Metode uji aktivitas antibakteri yaitu metode difusi kertas cakram.
5. Pelarut yang digunakan pada ekstraksi yaitu etanol 96%.
6. Variasi konsentrasi pada uji aktivitas antibakteri.
7. Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode perkolasi



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

#### 2.1.1. Morfologi dan Taksonomi

Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) berasal dari Asia Tenggara. Tanaman ini dapat bertahan di daerah gersang dan kekurangan nutrisi. Ketinggian pohon ini adalah dari 8-50 meter. Daunnya lonjong, tidak berpasangan, panjang 3-8 cm dan lebar 3-4 cm, memiliki buah oval yang tebal dan segar. Buahnya memiliki rasa pahit dari coklat kehijauan hingga hijau tua. Biji berukuran 0,9-2,2 cm, batangnya keras, kasar, bulat, dengan batang berwarna coklat dipangkal pohon. Ciri khas daun adalah tepi bergigi dengan ujung runcing dan elips yang berlawanan. Bunga majemuk, berkelamin ganda, ujung tangkai silindri. Akar tunggang berwarna coklat (Rufah, 2020). Adapun klasifikasi tanaman mimba menurut (Mustinkaweni, 2017) yaitu :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Subkelas	: Dialypetaleae
Bangsa	: Rutales
Suku	: Meliaceae
Marga	: <i>Azadirachta</i>
Jenis	: <i>Azadirachta indica A. Juss</i>



**Gambar 2.1.** Daun Mimba  
(Dokumentasi Pribadi)

Mimba (*Azadirachta indica* A. juss) belum jelas diketahui daerah asalnya. Beberapa ahli menyebutkan bahwa tanaman ini paling umum di India, antara 14 hingga 16 juta pohon. Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) di temukan di hutan Asia Tenggara dan Selatan, termasuk Pakistan, Sri Lanka, Thailand, Amlaysia dan Indonesia. Di Indonesia mimba banyak tumbuh di Bali. Oleh karena itu, tanaman ini memiliki banyak nama di daerah seperti, mimba (Pasundan), intaran (Bali dan Nusa Tenggara), dan membha/mempheuh (Madura) (Sukarsono dan Tim Lentera, 2003).

### **2.1.2. Manfaat Mimba (*Azadirachta indica* A. juss)**

Daun mimba telah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional untuk berbagai macam penyakit. mimba digunakan sebagai obat untuk mengobati malaria, obat cacing, obat demam, dan dapat digunakan sebagai obat penyakit mulut. Hampir semua bagian dapat digunakan. Mimba juga dapat digunakan sebagai pengobatan diabetes dan sisentri. Masyarakat Thailand menggunakan daun mimba muda sebagai sayuran (Sukarsono dan Tim Lentera, 2003).

Pohon mimba (*Azadirachta indica A. juss*) mengandung manfaat. Salah satunya adalah ekstrak daun, kulit batang, dan ekstrak air yang berasal dari keduanya dapat digunakan sebagai biopestisida, antijamur, dan antibakteri yang telah terbukti dalam penelitian sebelumnya (Sukarsono dan Tim Lentera, 2003). Penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari *et al.*, (2009) ekstrak etanol daun mimba memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Menggunakan metode maserasi dan sokletasi, dimana aktivitas antijamur tertinggi diperoleh dari hasil sokletasi. Penelitian yang dilakukan oleh Wibawa (2019) ekstrak mimba dapat mengendalikan hama pada dosis 80 gr/L baik pada ekstrak basah maupun ekstrak kering.

## **2.2. Metode Ekstraksi**

Ekstraksi adalah suatu metode pemisahan komponen dari tumbuhan atau hewan dengan menggunakan zat (pelarut) dalam jumlah yang sesuai sebagai zat pemisah. Pelarut yang dipilih untuk pengujian ekstraksi metabolit sekunder yang belum diketahui strukturnya adalah metanol, etanol 70%, dan etanol 96%. Jika tujuannya adalah untuk mengisolasi dan memurnikan senyawa yang diinginkan, gunakan pelarut yang berbeda seperti butanol, etil asetat, kloroform, dan n-heksana dapat digunakan (Pratiwi, 2019). Salah satu metode ekstraksi yang tidak menggunakan panas yaitu metode perkolasi (Andhiarto, 2019).

### **2.2.1. Perkolasi**

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Dalam metode ini, simplisia yang akan diekstraksi ditempatkan dalam suatu wadah silinder yang pada bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan akan melarutkan zat aktif dari sel yang lewat sampai jenuh. Gerakan kebawah disebabkan oleh beratnya sendiri dan gaya cairan di atasnya, dikurangi gaya kapiler yang cenderung menahan gerakan kebawah (Rusmiati, 2016).

Kelebihan dari metode perkolasi adalah (Mauliyanti, 2017) :

- a. Tidak terjadi kejenuhan
- b. Aliran meningkatkan difusi (dengan dialiri cairan penyari sehingga zat seperti terdorong untuk keluar dari sel).

Kekurangan dari metode perkolasi adalah (Mauliyanti, 2017):

- a. Banyaknya cairan penyari
- b. Resiko kontaminasi mikroba karena dilakukan secara terbuka.

### 2.3. Fitokimia

Fitokimia adalah ilmu yang mempelajari sifat dan interaksi senyawa kimia metabolit sekunder dalam tumbuhan (Julianto, 2019). Senyawa organik yang terdapat pada tumbuhan disimpan oleh organisme yang digunakan sebagai biosintesis, metabolisme, penyebaran, dan fungsi biologinya (Rufah, 2020).

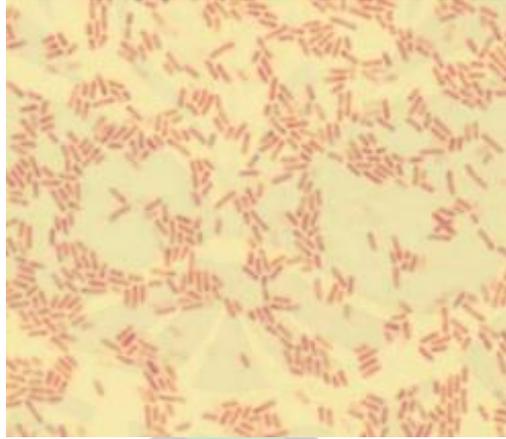
### 2.4. Metabolit Sekunder

Metabolit sekunder ini biasanya merupakan produk akhir dari proses metabolisme. Metabolit sekunder berupa molekul kecil bersifat spesifik (tidak semua organisme mengandung senyawa sejenis), memiliki struktur yang berbeda, dan masing-masing senyawa memiliki fungsi atau efek yang berbeda. Secara umumnya, peran senyawa metabolit sekunder adalah untuk melindungi diri atau mempertahankan keberadaan di lingkungannya. Metabolit sekunder adalah biomolekul yang dapat digunakan sebagai *lead compounds* dalam penemuan dan pengembangan obat-obat baru. Senyawa metabolit sekunder yang umum ditemukan pada tumbuhan adalah : alkaloid, flavanoid, steroid, saponin, terpenoid dan tannin (Ergina, *et. al.*, 2014).

### 2.5. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

#### 2.5.1. Morfologi dan Klasifikasi

*Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri gram negatif yang bersifat motil karena memiliki flagel dan bersifat aerobik. *Pseudomonas aeruginosa* berbentuk sel tunggal, ganda, dan kadang-kadang dalam rantai pendek. *Pseudomonas aeruginosa* berbentuk batang dan berukuran sekitar 0,6 x 2 µm. *Pseudomonas aeruginosa* tumbuh dengan baik pada suhu 37-42 °C. Berikut ini merupakan gambar 2.2 bakteri *pseudomonas aeruginosa* (Sandhori, 2018).



**Gambar 2.2.** Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*  
(Sandhori, 2018)

Adapun klasifikasi dari *Pseudomonas aeruginosa* (Ashri, 2017) sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: pseudomonadales
Famili	: pseudomonadaceae
Genus	: <i>Pseudomonas</i>
Spesies	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>

### 2.5.2. Bahaya *Pseudomonas aeruginosa*

*Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang bersifat patogen oportunistik, dapat menyebabkan infeksi pada individu dengan gangguan sistem imun. Bakteri ini juga terlibat dalam 10-20 % infeksi nosokomial. *Pseudomonas aeruginosa* terjadi pada flora normal usus dan kulit manusia dan merupakan patogen utama dalam spesies ini. Spesies *Pseudomonas aeruginosa* menyebabkan meningitis saat menembus daerah lumbal, infeksi luka bakar, nanah berwarna biru kehijauan, dan infeksi saluran kemih saat masuk melalui kateter (Lutpiatina, 2017).

### 2.6. Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa yang diproduksi oleh mikroorganisme dan dalam konsentrasi kecil yang mampu menghambat dan bahkan membunuh proses

kehidupan mikroorganisme. Antibakteri termasuk kedalam antimikroba yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Suatu zat aktif dikatakan memiliki aktivitas sebagai antibakteri apabila dalam konsentrasi yang rendah mampu memberi daya hambat terhadap bakteri (Pratiwi, 2019).

Pengukuran rata-rata zona hambat diinterpretasi menurut klasifikasi menurut Davis dan Stout dalam Andayani *et al.*, (2016) dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1.** Klasifikasi kategori Zona hambat Antibakteri.

Daya Hambat Antibakteri	Kategori Daya Hambat Antibakteri
$\geq 20$ mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
$\leq 5$ mm	Lemah

### 2.6.1. Golongan Senyawa Aktif sebagai Antibakteri

#### 2.6.1.1. Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang biasanya ditemukan di alam. Alkaloid adalah senyawa yang pada dasarnya memiliki atom nitrogen dalam strukturnya. Alkaloid memiliki kelarutan yang khas dalam pelarut organik. Senyawa ini mudah larut dalam alkohol dan sedikit larut dalam air. Garam alkaloid umumnya larut dalam air (Julianto, 2019).

#### 2.6.1.2. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar di alam. Banyaknya senyawa flavonoid yang berasal dari tingkat hidrosilasi, alkoksidasi dan glikosilasi dari berbagai struktur. Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon yang membentuk susunan C6-C3-C6. Lebih dari 2000 flavonoid yang berasal dari tumbuh-tumbuhan telah diidentifikasi, diantaranya senyawa antosianin, flavonol dan flavon (Julianto, 2019).

#### 2.6.1.3. Tanin

Tanin adalah senyawa fenolik yang memberikan rasa pahit, dapat bereaksi dengan protein dan menggumpalkan senyawa organik lainnya (Julianto, 2019). Tanin diketahui memiliki beberapa khasiat yaitu sebagai astrigen, antidiare,

antibakteri, dan antioksidan. Tanin dapat digunakan sebagai antibakteri karena mempunyai sifat-sifat seperti alkohol yaitu bersifat antiseptik yang dapat digunakan sebagai komponen antimikroba (Mihra *et al.*, 2018).

#### **2.6.1.4. Saponin**

Saponin adalah glikosida yang banyak diproduksi oleh tumbuhan, hewan laut tingkat rendah, dan beberapa bakteri. Saponin memiliki ciri berupa buih. Dari segi kesehatan, saponin memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, antijamur, penyembuhan luka, dan antibakteri (Pratiwi, 2019).

#### **2.6.1.5. Fenol**

Fenol merupakan metabolit sekunder yang tersusun dari turunan hidroksi dari satu atau lebih cincin benzena. Senyawa fenol tersebar luas di seluruh bagian tanaman dan digunakan sebagai agen perlindungan, fenol dalam medis memiliki berbagai aktivitas termasuk sifat antibakteri dan antijamur (Pratiwi, 2019).

### **2.6.2. Sifat Antibakteri**

#### **1. Bakteriostatik**

Zat atau bahan yang mampu menghambat atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme (bakteri). Dalam keadaan ini tidak dapat berkembangbiak dan bereproduksi. Contoh sulfonamide, tetrasiklin, kloramfenikol, dan eritromisin.

#### **2. Bakteriosida**

Zat atau bahan yang dapat membunuh mikroorganisme (bakteri). Dalam hal ini terjadi penurunan atau bahkan penipisan jumlah mikroorganisme (bakteri) akan tidak dapat lagi berkembangbiak. Contoh penisilin, sefalosporin, dan neomisin (Rusmiati, 2010).

### **2.6.3. Mekanisme Kerja Antibakteri**

#### **a. Mengganggu metabolisme sel mikroba**

Bakteri umumnya membutuhkan asam amino benzoic acid (PABA) agar dapat mensintesis purin dan pirimidin (prekursor DNA dan RNA), tanpa asam folat sel tidak dapat tumbuh atau membelah. Antibakteri bekerja menekan pertumbuhan sel dengan menghambat sintesis asam folat oleh bakteri (Rusmiati, 2010).

#### **b. Menghambat sintesis dinding sel**

Dinding sel bakteri merupakan faktor penting dalam mempertahankan struktur sel. Oleh karena itu, agen antibakteri dapat mempengaruhi bentuk dan struktur sel dengan cara melisis dinding sel (Rufah, 2020).

c. Menghambat sintesis protein sel bakteri

Kelangsungan hidup sel bakteri tergantung pada pemeliharaan molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alaminya. Kondisi ini dapat menyebabkan denaturasi protein dan asam nukleat, tetapi juga dapat merusak sel tanpa memperbaikinya. Karena konsentrasi tinggi dan suhu tinggi dari beberapa bahan kimia, komponen seluler yang penting dapat terdenaturasi secara *irreversible* (Dini, 2010).

## 2.7. Metode Aktivitas Antibakteri

Metode uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mendapatkan sistem pengobatan yang efisien dan efektif. Proses pengujian dilakukan dengan mengukur pertumbuhan mikroba agen antibakteri (Pratiwi, 2019). Adapun macam cara pengujian antibakteri yaitu:

### 2.7.1. Metode Difusi

a. Metode Difusi Cakram

Metode difusi cakram merupakan metode untuk menentukan aktivitas agen antimikroba menggunakan kertas cakram dengan diameter  $6 \pm$  mm yang mengandung senyawa uji yang diletakkan pada permukaan agar yang telah ditanami bakteri uji. Senyawa uji akan berdifusi membentuk zona hambat (Jayanti, 2018).

b. Cara Parit (*ditch*)

Metode ini dilakukan dengan menempatkan benda uji berupa zat antibakteri pada alur yang dibuat dengan memotong media agar dalam cawan petri pada bagian yang mengandung agen bakteri. Kemudian diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 18-24 jam. Area bening disekitar parit menunjukkan bahwa agen antibakteri menekan (menghambat) pertumbuhan mikroba Pratiwi, 2019).

### c. Metode Sumuran

Metode sumuran merupakan metode yang dilakukan dengan membuat lubang tegak lurus pada agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Jumlah dan letak lubang disesuaikan, kemudian lubang diisi dengan sampel yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambat disekeliling lubang (Nurhayati *et al.*, 2020).

## 2.7.2. Metode Dilusi

### a. Metode Dilusi Cair

Metode uji pengenceran cair (pengenceran serial) mengukur KHM (konsentrasi minimum atau kadar bunuh minimum, KBM). Metode yang digunakan terdiri dari membuat serangkaian pengenceran agen mikroba dalam media cair yang tambahkan keorganisme uji. Tingkat minimum larutan uji sebagaimana ditentukan oleh KHM. Kemudian, KHM ditumbuhkan dalam media cair tanpa penambahan mikroorganisme uji atau agen antibakteri dan diinkubasi selama 18-24 jam. Medium cair yang terlihat jelas setelah diinkubasi disebut KBM (Mauliyanti, 2017).

### b. Metode Dilusi Padat

Metode dilusi padat merupakan metode untuk menentukan konsentrasi minimum dari zat antibakteri. Kelebihan dari metode ini adalah dapat menguji beberapa bakteri uji dengan satu konsentrasi agen antibakteri (Pratiwi, 2019).

## 2.8. Sterilisasi

Sterilisasi adalah suatu proses pemusnahan semua bentuk mikroorganisme, baik berbentuk vegetatif maupun yang berbentuk flora. Mikroorganisme yang dimaksud dapat berupa kuman, virus, rickettsia, maupun jamur. Ada beberapa macam cara proses sterilisasi yaitu, sterilisasi dengan cara pemanasan, sterilisasi dengan zat tertentu, sterilisasi dengan gas, sterilisasi dengan penyinaran, dan dengan sterilisasi dengan memakai penyaring bakteri (Ma'at, 2009).

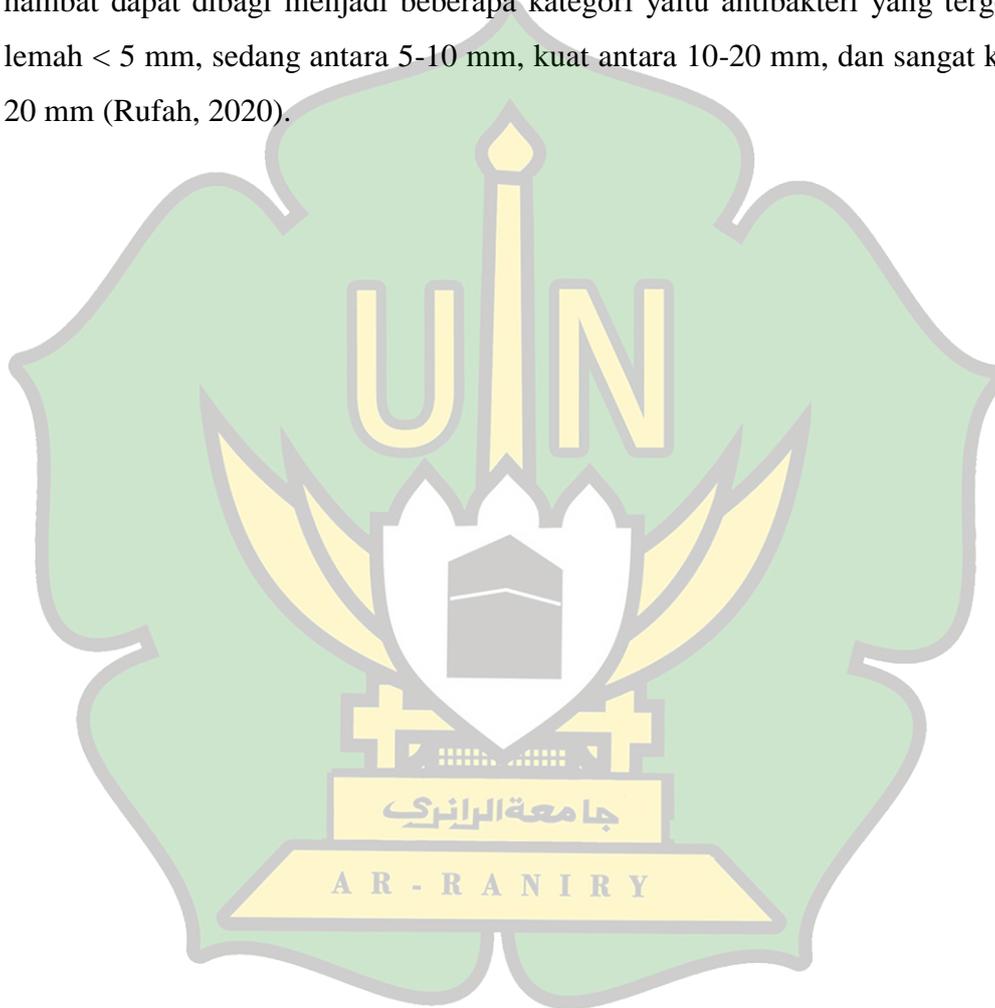
## 2.9. Media

Media adalah sarana pertumbuhan yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk memelihara mikroorganisme. Pertumbuhan mikroba membutuhkan unsur logam seperti natrium (Na), kalium (K), kalsium (Ca),

magnesium (Mg), mangan (Mn), besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), fosfor (P), cobalt (Co), hidrogen (H), oksigen (O) dan sulfur (S) (Thohari *et al.*, 2019).

### 2.10. Zona hambat

Aktivitas bakteri dapat dinyatakan positif jika terbentuk daerah hambat berupa daerah bening/transparan disekitar cakram. Diameter daerah bening yang terbentuk dapat dihitung dengan menggunakan jangka sorong. Diameter zona hambat dapat dibagi menjadi beberapa kategori yaitu antibakteri yang tergolong lemah < 5 mm, sedang antara 5-10 mm, kuat antara 10-20 mm, dan sangat kuat > 20 mm (Rufah, 2020).



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari–Maret 2021 di Laboratorium Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dan di Laboratorium MIPA Biologi Universitas Syiah Kuala.

#### **3.2. Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1. Alat**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini cawan petri, oven, autoklaf, gelas kimia (50 mL, 100 mL, dan 500 mL), erlenmeyer 250 mL, batang pengaduk, kertas cakram diameter 6 mm, jarum ose, perkolator, corong bucher 100 mL, *Laminar Air Flow* (LAF), pembakar spiritus, pipet tetes, vortex, kaca arloji, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur (50 mL), timbangan analitik, *rotary evaporator*, cawan penggerus, pinset, mikropipet, spatula, *sterile cotton swab*, blander, mistar berskala, *hot plate*, dan inkubator.

##### **3.2.2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun mimba diperoleh dari Blangkrueg, Kecamatan Baitussalam, biakan *Pseudomonas aeruginosa* diperoleh dari (Laboratorium MIPA Biologi Universitas Syiah Kuala), *Nutrient Borth* (NB), *Mueller Hinton Agar* (MHA), akuades, alkohol, kertas saring, pembungkus, sarung tangan, aluminium foil, kapas, spiritus, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) 1%, Besi(III) klorida ( $\text{FeCl}_3$ ) 1%, etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) 96%, asam klorida (HCl), asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), reagen Mayer, reagen Dragendroff, kontrol positif Ciprofloxacin dan kontrol akuades.

#### **3.3. Prosedur Kerja**

##### **3.3.1. Determinasi Tanaman**

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium MIPA Biologi Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.

### 3.3.2. Preparasi Sampel

Daun mimba diperoleh dari Blangkrueng, Kecamatan Baitussalam, Aceh Besar, sebanyak 2,5 Kg dicuci hingga bersih, kemudian dipotong kecil-kecil menggunakan gunting, selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan (tidak dikeringkan dengan sinar matahari agar zat kimia di dalamnya tidak rusak) pada suhu ruang. Setelah daun mimba kering, daun tersebut dihaluskan dengan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk (Soraya *et al.*, 2019).

### 3.3.3. Ekstraksi Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

Serbuk daun mimba ditimbang sebanyak 500 g dengan timbangan digital. Serbuk daun mimba dimasukkan ke dalam gelas kimia dan rendam dalam pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:1 (b/v) selama 2 jam. Selanjutnya simplisia yang telah direndam dimasukkan dalam perkolator untuk dilakukan ekstraksi dan pelarut dimasukkan secara terus menerus dari atas dan melewati simplisia yang berupa serbuk kasar mengalir lambat. Pelarut yang bersentuhan berada dalam keseimbangan. Tetesan yang didapatkan dari perkolator, menghasilkan perkolat I. Selanjutnya ampas diperkolasi kembali selama 24 jam seperti cara diatas sebanyak dua kali sehingga diperoleh hasil perkolat II dan perkolat III (Andhiarto *et al.*, 2019). Selanjutnya perkolat yang telah diperoleh dimurnikan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40 – 50 °C sehingga pelarut etanol menguap.

### 3.3.4. Uji Fitokimia

#### a. Uji Flavonoid

Sebanyak 1-2 mL air panas dan sedikit serbuk Mg ditambahkan kedalam ekstrak etanol daun mimba. Kemudian ditambahkan 4-5 tetes HCl pekat. Jika menunjukkan warna merah, kuning, atau jingga maka ekstrak positif mengandung flavonoid (Andhiarto *et al.*, 2019).

#### b. Uji Triterpenoid

Ekstrak etanol daun mimba dilarutkan dalam 2-3 ml kloroform, lalu ditambahkan 10 tetes asam asetat anhidrat dan 2-3 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat melalui dinding tabung, jika terbentuk cincin kecokelatan atau violet, maka ekstrak positif mengandung triterpenoid (Andhiarto *et al.*, 2019).

c. Uji Alkaloid

Ekstrak etanol daun mimba dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,5 mL HCl 2% dan larutan dibagi menjadi 2 tabung. Tabung I ditambahkan 2-3 tetes reagen dragendroff, dan tabung II ditambahkan 2-3 tetes reagen mayer. Jika tabung I terbentuk endapan jingga dan pada tabung II terbentuk endapan kekuning-kuningan, menunjukkan positif alkaloid (Andhiarto *et al.*, 2019).

d. Uji Saponin

Sebanyak (1:1) air dan ekstrak etanol daun mimba dimasukkan kedalam tabung reaksi sambil dikocok selama 1 menit, apabila menimbulkan busa ditambahkan 2 tetes HCl 1 N dan dibiarkan selama 10 menit, bila busa yang terbentuk bisa tetap stabil kurang lebih 15 menit maka ekstrak positif saponin (Andhiarto *et al.*, 2019).

e. Uji Tanin

Ekstrak etanol daun mimba dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes larutan FeCl<sub>3</sub> 1%. Jika larutan menghasilkan warna cokelat kehijauan atau biru kehitaman, maka positif mengandung tanin (Andhiarto *et al.*, 2019).

**3.3.5. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mimba (Soraya *et al.*, 2019)**

Ekstrak murni yang dihasilkan dilakukan pengenceran dengan menambahkan CMC 1% untuk mendapatkan konsentrasi yang dibutuhkan yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Pengenceran yang dihasilkan dihomogenkan menggunakan vortex. Rumus pengenceran yang digunakan yaitu :

$$C1 \cdot V1 = C2 \cdot V2$$

Keterangan :

C1 = konsentrasi awal

C2 = konsentrasi akhir

V1 = volume awal

V2 = volume akhir

### 3.3.6. Preparasi Medium Bakteri (Soraya *et al.*, 2019)

*Pseudomonas aeruginosa* dikultur menggunakan media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Sebanyak 2,28 g serbuk media *Mueller hinton Agar* (MHA) dituangkan ke dalam 60 mL aquades. Kemudian dididihkan di atas *hot plate*, masukkan media kedalam autoklaf dengan tekanan udara 2 atm pada suhu 121 °C lalu didiamkan pada suhu kamar hingga mencapai suhu kurang lebih 50 °C dituangkan ke dalam cawan petri secara aseptik (keadaan bebas dari mikroorganisme) dibiarkan hingga dingin dan mengeras pada suhu kamar.

### 3.3.7. Kultur *Pseudomonas aeruginosa* (Soraya *et al.*, 2019)

*Pseudomonas aeruginosa* ditumbuhkan pada medium *Mueller Hinton Agar* (MHA) dalam cawan petri. Cawan dibagi menjadi 3 bagian menggunakan spidol marker. Selanjutnya, jarum ose dilewatkan diatas api (spiritus) tunggu beberapa saat. Langkah selanjutnya adalah menginokulasi *Pseudomonas aeruginosa* ke daerah I menggunakan garis zig-zag. Kemudian panaskan kembali jarum ose diatas nyala api (spiritus) tunggu beberapa saat. Selanjutnya dilakukan pengkulturan pada daerah II dengan garis zig-zag tegak lurus dengan goresan pertama. Kemudian panaskan kembali jarum ose dengan cara melewati api spiritus lalu ditunggu beberapa saat, lalu di lanjutkan pengkulturan pada daerah III, dengan garis zig-zag tegak lurus daerah kedua.

### 3.3.8. Pembuatan suspensi *Pseudomonas aeruginosa* (Soraya *et al.*, 2019)

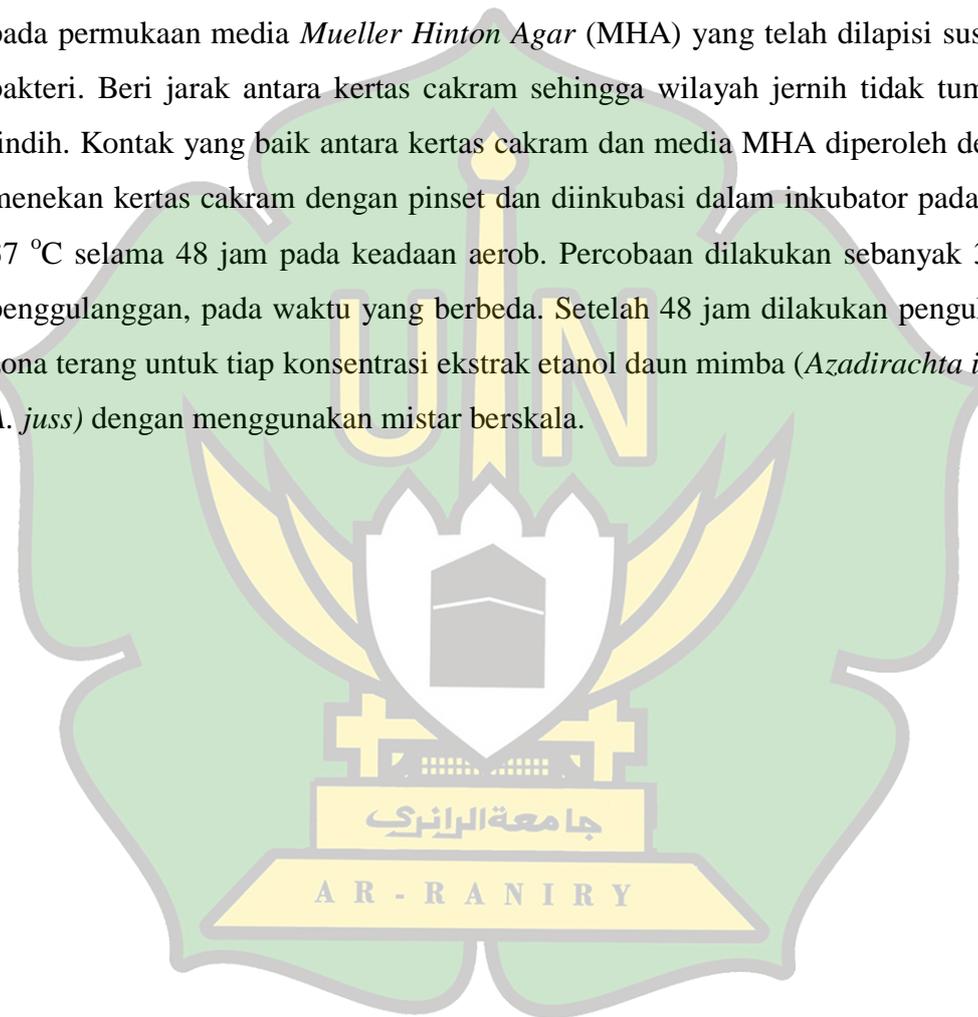
*Pseudomonas aeruginosa* yang telah dibiakan pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) kemudian diambil sebanyak satu ose menggunakan jarum ose yang telah disterilkan. Selanjutnya bakteri dimasukkan dalam tabung yang berisi *Nutrien Borth* sebanyak 5 mL lalu dihomogenkan dengan vortex. Suspensi diinkubasi selama 48 jam dalam suasana aerob pada suhu 37 °C. Kekeruhan suspensi bakteri tersebut disetarakan dengan standar *Mc Farland* 0,5 yang setara dengan  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL.

### 3.3.9. Uji Aktivitas Antibakteri (Soraya *et al.*, 2019)

Langkah pertama, rendam *sterile wooden cotton* dalam suspensi yang telah setara dengan larutan *Mc Farland* 0,5. *Sterile wooden cotton* ditekan pada dinding bagian dalam tabung sampai tidak ada cairan yang menetes. Selanjutnya

ratakan setiap permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan teknik *swab* dan diamkan lima menit. kemudian kertas cakram ditetesi masing-masing ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, ciprofloxacin sebagai kontrol positif, dan akuades sebagai kontrol negatif menggunakan mikropipet.

Kertas cakram yang telah diresapi masing-masing konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachata indica A. juss*) serta bahan kontrol diletakkan pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang telah dilapisi suspensi bakteri. Beri jarak antara kertas cakram sehingga wilayah jernih tidak tumpang tindih. Kontak yang baik antara kertas cakram dan media MHA diperoleh dengan menekan kertas cakram dengan pinset dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 48 jam pada keadaan aerob. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan, pada waktu yang berbeda. Setelah 48 jam dilakukan pengukuran zona terang untuk tiap konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*) dengan menggunakan mistar berskala.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Hasil Penelitian

##### 4.1.1. Hasil Ekstraksi Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)

Pengeringan 2,5 Kg daun mimba diperoleh 500 g serbuk daun mimba, setelah diekstraksi didapatkan 12 g ekstrak daun mimba yang dapat dilihat pada tabel 4.1. berikut :

**Tabel 4.1.** Hasil Ekstraksi Daun Mimba

Berat sampel basah (g)	Berat serbuk (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendemen %	Warna ekstrak kental
2500	500	12	2,4	Hijau Kehitaman

##### 4.1.2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica A. juss*)

Dapat dilihat pada tabel 4.2 diketahui bahwa ekstrak etanol daun mimba mengandung senyawa triterpenoid, saponin, tannin, dan tidak mengandung flavonoid dan alkaloid.

**Tabel 4.2.** Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Mimba

No.	Uji Fitokimia	Hasil
1.	Flavonoid	-
2.	Triterpenoid	+
3.	Alkaloid	-
4.	Saponin	+
5.	Tannin	+

##### 4.1.3. Hasil Kultur Bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*.

Pengkulturan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dengan metode goresan secara aseptik dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini:



**Gambar 4.1.** Kultur bakteri *Pseudomonas Aeruginosa*  
(Dokumentasi pribadi)

#### 4.1.4. Uji Aktivitas Antibakteri

Uji daya hambat ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*) pada beberapa konsentrasi, kontrol positif dan negatif terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan pembentukan zona bening/transparan di sekitar cakram. Nilai rata-rata daerah hambat yang terukur diinterpretasi menurut klasifikasi Davis dan Stout dalam Andayani *et al.*, (2016) dapat dilihat pada tabel 2.1.

Konsentrasi ekstrak yang diuji yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% dan kontrol positif (Ciprofloxacin) menunjukkan terbentuknya zona bening disekitar cakram, sedangkan akuades sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan zona bening di sekitar cakram dapat dilihat pada gambar 4.2. berikut:



**Gambar 4.2.** Zona hambat ekstrak etanol daun mimba dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif dan kontrol negatif.  
(Dokumentasi pribadi)

**Tabel 4.3.** Hasil pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dari ekstrak etanol daun mimba, kontrol positif dan kontrol negatif.

Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mimba	Zona Hambat (mm)			Rata-rata zona hambat (mm)	Andayani <i>et al.</i> , (2016)	
	P1	P2	P3		Diameter Zona Terang	Respon Hambat
25 %	5	4	4,5	4,5	≤ 5 mm	Lemah
50 %	7,5	7,3	7,5	7,4	5-10 mm	Sedang
75 %	13,5	10	11,5	11,6	10-20 mm	Kuat
100 %	15,5	12	11,5	13	10-20 mm	Kuat
+	16,5	17	14	15,8	10-20 mm	Kuat
-	0	0	0	0	0 mm	Tidak ada

Keterangan : P1: Pengulangan 1, P2 : Pengulangan 2, P3 : Pengulangan 3

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa zona hambat paling rendah yang ditunjukkan oleh ekstrak etanol daun mimba berada pada konsentrasi 25% sedangkan zona hambat paling tinggi yang ditunjukkan oleh ekstrak etanol daun mimba berada pada konsentrasi 100%.

#### 4.2. Pembahasan

Penelitian dimulai dengan mendeterminasi tanaman yang akan digunakan sebagai sampel uji dengan membandingkan bagian tanaman dengan literatur yang tersedia. Menurut keputusan yang diambil di laboratorium biologi MIPA Universitas Syiah Kuala diambil pernyataan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Azadirachta indica A juss.* Penelitian ini diawali dengan preparasi sampel dan pembuatan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. juss.*). Daun mimba dipetik dan dicuci dengan air mengalir kemudian dikeringkan selama  $\pm 7$  hari. Tujuan dilakukannya pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air, selain itu untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak dan dapat disimpan dalam waktu lama.

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode perkolasi. Metode ini merupakan metode ekstraksi yang tidak menggunakan panas, sehingga senyawa yang terkandung didalamnya tidak rusak (Andhiarto *et al.*, 2019). Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi yaitu etanol 96%, penggunaan pelarut etanol 96% didasarkan pada sifat etanol yang merupakan

pelarut selektif dan bersifat polar yang mudah larut dalam air (Rufah, 2020). Hal ini didukung oleh penelitian Ayini (2014) bahwa penggunaan etanol sebagai pelarut dalam pembuatan ekstrak daun bisa melarutkan kandungan senyawa yang berperan sebagai antibakteri pada daun mimba.

Ekstraksi yang dilakukan dibagi menjadi dua langkah yaitu langkah pencucian (*washing out*) dan langkah ekstraksi difusi (mengalir). Tahap pencucian adalah proses menghilangkan senyawa yang ada pada luar sel tanaman. Pada proses ini, simplisia daun mimba direndaman menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:1 (b/v). Hal tersebut dapat merusak sel tanaman pada simplisia sehingga senyawa-senyawa dalam simplisia keluar dari sel dengan cara memecahkan dinding sel dan memberikan kesempatan besar kepada cairan penyari memasuki seluruh pori-pori dalam simplisia sehingga mempermudah penyarian selanjutnya. Pada tahap ekstraksi (difusi), pelarut memasuki dinding sel dan menarik senyawa yang ada di dalam sel. Perbedaan konsentrasi antara larutan dalam sel dengan pelarut yang awal belum mengandung bahan aktif memungkinkan pelarut masuk ke dalam sel (Andhiarto *et al.*, 2019).

Metabolit sekunder berupa molekul-molekul kecil, bersifat spesifik (tidak semua organisme mengandung senyawa sejenis), mempunyai struktur yang bervariasi, setiap senyawa memiliki fungsi atau peranan yang berbeda-beda. Pada umumnya senyawa metabolit sekunder berfungsi untuk mempertahankan diri atau untuk mempertahankan eksistensinya di lingkungan tempatnya berada. Metabolit sekunder merupakan biomolekul yang dapat digunakan sebagai *lead compounds* dalam penemuan dan pengembangan obat-obat baru. Senyawa metabolit sekunder yang umum terdapat pada tanaman adalah : alkaloid, flavanoid, steroid, saponin, terpenoid dan tannin (Ergina, *et. al.*, 2014).

Uji fitokimia pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol daun mimba. Pada proses uji fitokimia diketahui dengan adanya perubahan warna dan terdapat endapan yang terjadi pada ekstrak daun mimba setelah diberi perlakuan dengan penambahan pereaksi. Adanya senyawa flavonoid ditandai dengan perubahan warna merah, kuning, atau jingga. Senyawa alkaloid dapat ditandai dengan terbentuknya endapan jingga atau kuning. Senyawa triterpenoid dapat ditandai

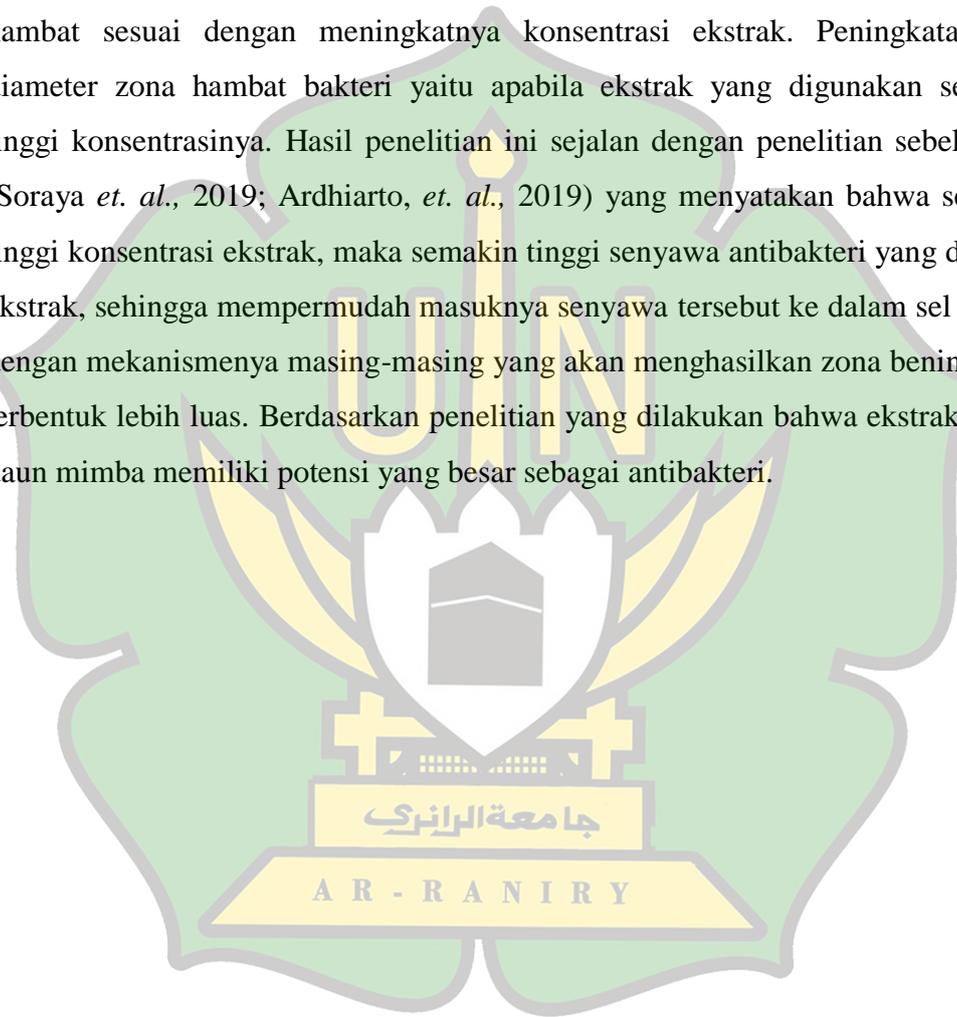
dengan terbentuknya cincin kecokelatan atau violet. Senyawa saponin dapat ditandai dengan terbentuknya busa selama 10 menit. Sedangkan senyawa tannin ditandai dengan perubahan warna coklat kehijauan atau biru kehitaman (Andhiarto *et al.*, 2019).

Hasil dari uji fitokimia dapat dilihat pada tabel 4.2 bahwa ekstrak etanol daun mimba positif mengandung saponin, tannin, dan triterpenoid, sedangkan pada uji senyawa flavonoid dan alkaloid menunjukkan hasil negatif. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Soraya *et al.*, (2019) yang menyatakan adanya kandungan triterpenoid, saponin dan tannin pada ekstrak daun mimba. Senyawa kimia yang terkandung didalam ekstrak etanol daun mimba memiliki mekanisme yang berbeda dalam memberikan efek antibakteri. Mekanisme senyawa saponin adalah mengeluarkan busa seperti sabun yang mengganggu permeabilitas sel bakteri sehingga membran sel akan rusak dan lisis (Rufah, 2020). Kinerja dari senyawa tannin sebagai antibakteri adalah dapat mengecilkan dinding seldan membran sel serta mengganggu permeabilitas sel, terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhan terhambat (Andhiarto, *et. al*, 2019). Mekanisme senyawa triterpenoid sebagai antibakteri akan bereaksi dengan protein porin (transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri dan menyebabkan bakteri kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Soraya, *et. al.*, 2019).

Proses selanjutnya yaitu uji aktivitas antibakteri. Media yang digunakan untuk menumbuhkan dan mengembangbiakan bakteri yaitu *Mueller Hinton Agar* (MHA). Penggunaan media MHA dikarenakan media ini merupakan media yang memiliki nutrisi yang baik bagi kebanyakan kultur bakteri dan bersifat netral sehingga tidak mengganggu prosedur dari uji antibakteri. Metode yang digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri yaitu metode difusi cakram, dikarenakan metode cakram dapat dilakukan pengujian dengan lebih cepat (Nurhayati *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil yang terlihat pada tabel 4.2. menurut klasifikasi Davis

dan Stout dalam Andayani, *et. al* (2016) diketahui bahwa kemampuan ekstrak etanol daun mimba dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 25% tergolong rendah dengan diameter rata-rata zona hambat sebesar 4,5 mm, pada konsentrasi 50% tergolong sedang dengan diameter rata-rata zona hambat yaitu 7,4 mm, pada konsentrasi 75% dan 100% tergolong kuat dengan rata-rata diameter zona hambat masing-masing yaitu 11,6 mm dan 13 mm. Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan diameter zona hambat sesuai dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Peningkatan dari diameter zona hambat bakteri yaitu apabila ekstrak yang digunakan semakin tinggi konsentrasinya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Soraya *et. al.*, 2019; Ardhiarto, *et. al.*, 2019) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi senyawa antibakteri yang dimiliki ekstrak, sehingga mempermudah masuknya senyawa tersebut ke dalam sel bakteri dengan mekanismenya masing-masing yang akan menghasilkan zona bening yang terbentuk lebih luas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa ekstrak etanol daun mimba memiliki potensi yang besar sebagai antibakteri.



## BAB V PENUTUP

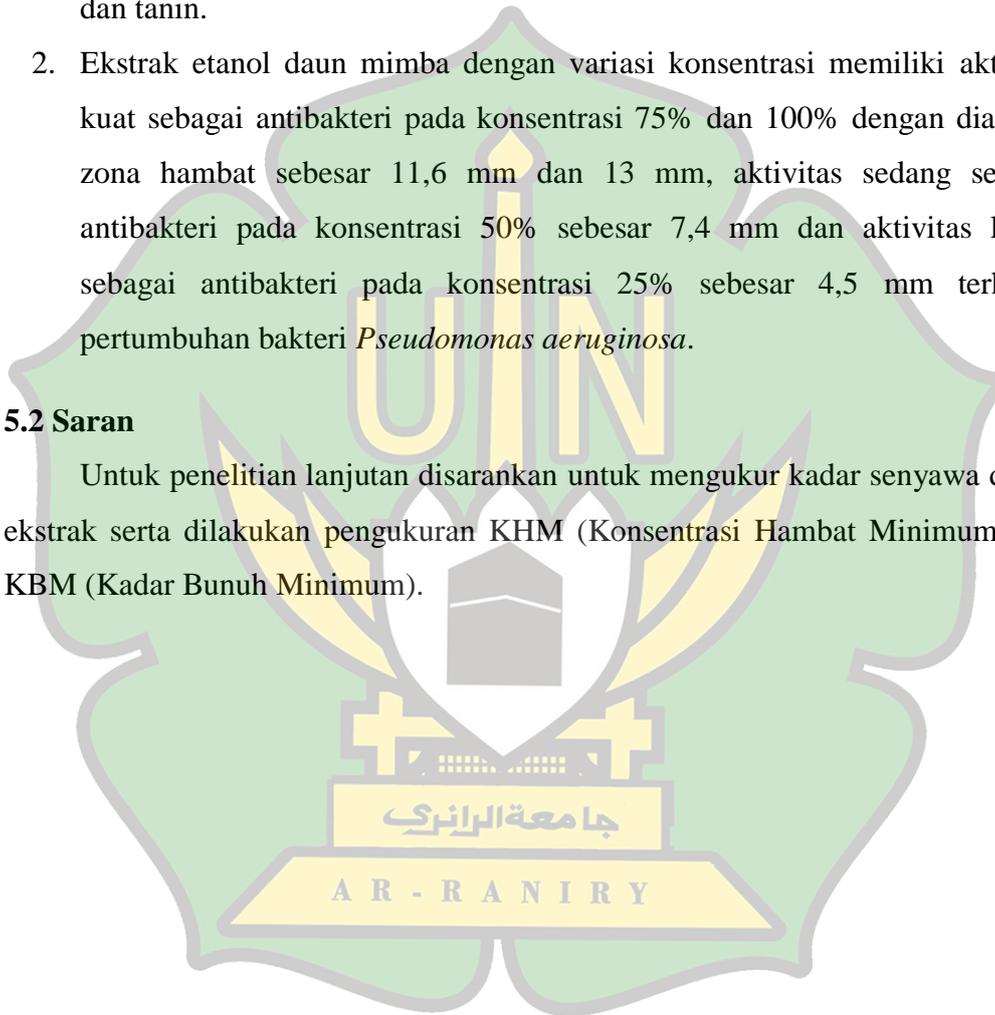
### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan:

1. Berdasarkan skrining fitokimia, ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) positif mengandung senyawa golongan triterpenoid, saponin, dan tanin.
2. Ekstrak etanol daun mimba dengan variasi konsentrasi memiliki aktivitas kuat sebagai antibakteri pada konsentrasi 75% dan 100% dengan diameter zona hambat sebesar 11,6 mm dan 13 mm, aktivitas sedang sebagai antibakteri pada konsentrasi 50% sebesar 7,4 mm dan aktivitas lemah sebagai antibakteri pada konsentrasi 25% sebesar 4,5 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

### 5.2 Saran

Untuk penelitian lanjutan disarankan untuk mengukur kadar senyawa dalam ekstrak serta dilakukan pengukuran KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bunuh Minimum).



## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Mubarak, Z., dan Rinanda, R. D. 2016. Aktivitas Antibakteri Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap *Enterococcus faecalis* Secara In Vitro. *Jurnal Syiah Kuala Dent Sor.* 1(2) : 201-210
- Andhiarto, Y., Andayani, R., dan Ilmiyah, N. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol 96% Daun Mimba (*Azadirachta Indica A. Juss*) Dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy Science And Technology*, 2(1).
- Anggita, A., Fakhurrrazi., dan Harris, A. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Putri Malu (*Mimosa pudica*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *JIMVET*, 2(3) : 411- 418.
- Ashri, N. H. 2016. *Uji Aktivitas dan Identifikasi Senyawa Kimia Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (Ziziphus spina-cristi L) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Azman, M. A., Sidek, H. J., Sharudin, M. S. M., Halim, N. A., dan Sahrom, R.M. 2016. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Azadirachta Indica Leaves Extract on Common Skin Infection Bacteria. *Jurnal Intelek* 11(1): 18-23
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L.*) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551. <https://doi.org/10.24843/jrma.2019.v07.i04.p07>
- Dhuha, S., Bodhi, W., dan Kojong, N. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal PHARMACON*, 5(1).
- Dini, I. R. E. 2010. *Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (Cinnamomum burmani Blume) Terhadap Escherichia coli Multiresisten dan Propionibacterium acne*. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ergina, Nuryanti, S., dan Pursitasari, I. D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air Dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*. 3(3),: 165-172.

- Faradina, A. S., Mastra, N dan Karta I.W. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Akar Encok (*Plumbago zeylanica L.*) terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro. *Jurnal Portelkes*, 7(2)
- Hafsari, A. R., Cahyonto, T., Sujarwo, T., dan Lestari, R. I. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica (L.) Less*) Terhadap *Pripionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jounal Istek*, IX(1), 142–161.
- Istiqomah. 2013. *Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (Piperis retrofracti fructus)*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah.
- Jayanti, E. D. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Benalu Mangga Gadung (Dendrophthoe pentandra (L.) Miq.) Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 6538 dan Escherichia coli ATCC 25922*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Julianto, T. S. 2019. Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). Retrieved from <http://library.uui.ac.id>; e-mail: [perpustakaan@uui.ac.id](mailto:perpustakaan@uui.ac.id)
- Kursia, S., Lebang, J. S., Taebe, B., Burhan, A., Rahim, W. O., dan Nursamsiar. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil asetat Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 3(2), 72–77.
- Lutpiatina, L. 2017. Cemaran *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada Stetoskop di Rumah Sakit. *Jurnal Teknologi Laboratorium*. 6(2).
- Ma'at, S. 2009. *Sterilisasi dan Desinfektan*. Airlangga University Press : Surabaya.
- Mauliyanti, R. 2017. *Uji Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Cempedak (Arthocarpus champeden) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Mihra, Jura, M. R., dan Ningsih, P. 2018. Analisis Kadar Tanin dalam Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. juss*) dengan Pelarut Air dan Etanol. *J. Akademi Kim*, 7(4), 208–213.
- Mustinkaweni, A, M. 2017. *Penentuan Model Klasifikasi dan Kandungan*

- Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Mimba (Azadirachta indica) Di Madura Jember, dan Malang Menggunakan Metode NIR dan Kemometrik*. Skripsi, Fakultas Farmasi universitas Jember.
- Pratiwi, M. 2019. *Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (Prunus pesica L. batsch) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.  
<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178>
- Prestianti, I. 2017. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sarang Lebah dan Madu Hutan dari Kolaka terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli dan Pseudomonas aeruginosa*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Puspitasari, A., Sudarso., dan Dhiani, B. A. 2009. *Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Sokletasi dan Maserasi daun mimba (Azadirachta indica) Terhadap Candida albicans*. *Jurnal PHARMACY*. 6(2).
- Purwato, T. L. H. 2009. *Optimasi Volume Etanol dan Akuades dalam Proses Perkolasi Daun Stevia (Stevia rebaudiana Bertonii M.) dengan Aplikasi Desain Faktorial*. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Rufah, M. 2020. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mimba (Azadirachta indica A. juss) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes*. Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Sunan Ampel, Surabaya. Retrieved from <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Rusmiati. 2016. *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Mimba (Azadirachta indica Juss)*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makasar.
- Sandhdori, F. J. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Pseudomonas aeruginosa dan Staphylococcus aureus dari Ekstrak Etanol dan Fraksi Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum)*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Setiawansyah, A., Hakim, A., dan Wirasisya, D. G. 2018. *Evaluation and Identification of Antibacterial Compound of Neem Leaves and Barks*

- (*Azadirachta indica A.Juss*) Against *Escherichia coli*. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 11(2), 40–48.
- Soraya, C., Sunnati, dan Wulandari, F. 2019. Efek Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis* Secara In-Vitro. *Cakradonya Dental Journal*, 11(1), 23–32. <https://doi.org/10.24815/cdj.v11i1.13624>
- Sukrasno, dan Tim Lentera. 2003. *Mengenal Lebih Dekat Mimba Tanaman Obat Multifungsi*. PT. AgroMedia Pustaka : Tangerang.
- Supriyanto, Simon, B.W., Rifa'i, M., dan Yuniarta. 2017. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*)
- Syakri, S., Arsul, M. I., dan Nurlina. 2019. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka Merah (*Citrullus lanatus (thunb)* Matsun. & Nakai) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi FKIK UINAM*, 2.
- Thohari, N. M., Pestariati, dan Istanto, W. 2019. Pemanfaatan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) Sebagai Media Alternatif NA (*Nutrient Agar*) untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Analisis Kesehatan Sains*. 8(2).
- Torar, G. M. J., Lolo, W. A., dan Citranigtyas, G. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal PHARMACON*, 6(2).
- Wibawa, I. P. A. H. 2019. Uji Efektivitas Ekstrak Mimba (*Azadirachta indica A. juss*) untuk Mengendalikan Hama Penggerek Daun pada Tanaman *Podocarpus neriifolius*. *E-Jurnal Agroetnologi Tropikal*. 8(1).
- Zahrah, H., Mustika, A., dan Debora, K. 2018. Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak *Curcuma Xanthorrhiza*. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3). <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>

## LAMPIRAN

### Perhitungan

#### - Pembuatan konsentrasi ekstrak

$$C1 \cdot V1 = C2 \cdot V2$$

Keterangan :

C1 = konsentrasi stok

C2 = konsentrasi akhir

V1 = volume awal

V2 = volume akhir

#### - Pembuatan konsentrasi stok

Larutan ekstrak etanol daun mimba 100 % b/v sebagai larutan stok 10 gram ekstrak kental dilarutkan dalam 100 mL CMC 1 %. Dipipet sebanyak 10 ml larutan stok (Dhuha, *et. al.*, 2016)

#### - Pembuatan larutan uji konsentrasi 75% dari larutan stok 100%

$$C1 \cdot V1 = C2 \cdot V2$$

$$100 \% \cdot V1 = 75 \% \cdot 10 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{C2 \cdot V2}{C1} = \frac{75 \% \cdot 10 \text{ mL}}{100 \%} = 7,5 \text{ mL}$$

#### - Pembuatan larutan uji konsentrasi 50% dari larutan stok 100%

$$C1 \cdot V1 = C2 \cdot V2$$

$$100 \% \cdot V1 = 50 \% \cdot 10 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{C2 \cdot V2}{C1} = \frac{50 \% \cdot 10 \text{ mL}}{100 \%} = 5 \text{ mL}$$

#### - Pembuatan larutan uji konsentrasi 25% dari larutan stok 100%

$$C1 \cdot V1 = C2 \cdot V2$$

$$100 \% \cdot V1 = 25 \% \cdot 10 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{C2 \cdot V2}{C1} = \frac{25 \% \cdot 10 \text{ mL}}{100 \%} = 2,5 \text{ mL}$$

#### - Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat simplisia}} \times 100$$

$$= \frac{12 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 100$$

$$= 2,4$$

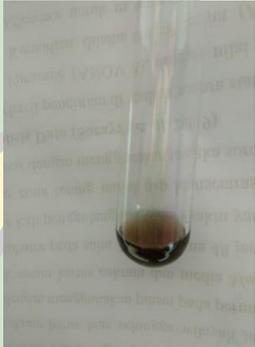
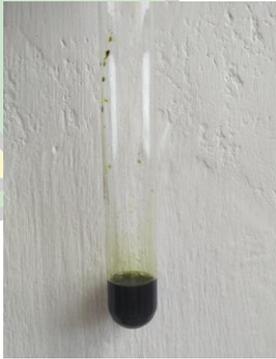
Tabel Preparasi Sampel

<b>Preparasi Sampel</b>	
	
<b>Ekstraksi</b>	
	
<b>Pembuatan Konsentrasi Ekstrak</b>	
	
<b>Kultur Bakteri</b>	
	

### Suspensi Bakteri

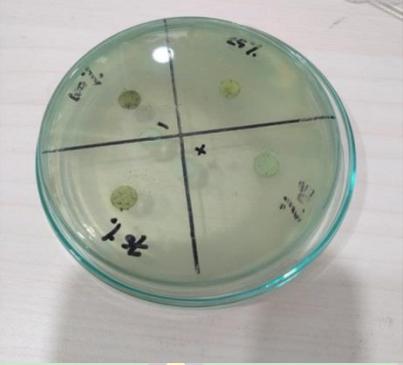
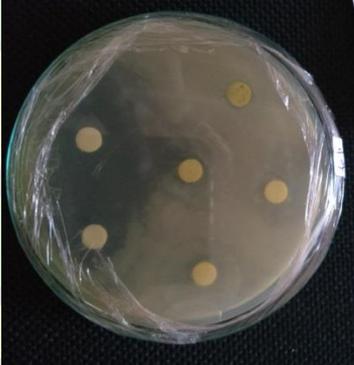
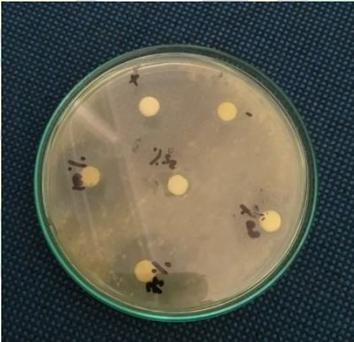


**Tabel Uji Fitokimia**

No.	Fitokimia	Hasil	Gambar
1.	Tannin	+	
2.	Triterpenoid	+	

3.	Saponin	+	
4.	Flavonoid	-	
5.	Alkaloid	-	 <p data-bbox="1086 1462 1265 1496">Reagen Mayer</p>  <p data-bbox="1054 1892 1295 1926">Reagen Dragendroff</p>

**Tabel Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji Aktivitas Antibakteri	
	Pengulangan 1
	Pengulangan 2
	Pengulangan 3



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS SYIAH KUALA  
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**JURUSAN BIOLOGI**  
 Jalan Syech Abdurrauf Nomor 3, Darussalam, Banda Aceh 23111, Gedung F Lt. 2  
 Telepon: (0651) 7428212, Faksimile: (0651) 7552291  
 Laman: [www.biologi.unsyiah.ac.id](http://www.biologi.unsyiah.ac.id)

Nomor : B/20/UN11.1.8.4/TA.00.01/2021  
 Hal : *Identifikasi Sampel Herbarium*

12 Januari 2021

Yth. Sdr. **Ira Yulida Fisma**  
 Mahasiswa Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
 Fakultas Sains & Teknologi  
 Program Studi Kimia  
 Darussalam - Banda Aceh

Bersama ini kami sampaikan bahwa telah dilakukan identifikasi tumbuhan **daun mimba** dengan klasifikasi taksonomi sebagai berikut :

Regnum/Kingdom	: Plantae
Sub Regnum/Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisio/Super Division	: Spermatophyta
Divisio/Division	: Magnoliophyta
Classis/Class	: Magnoliopsida
Sub Classis/Sub Class	: Rosidae
Ordo/Order	: Sapindales
Familia/Family	: Meliaceae
Genus/Genus	: <i>Azadirachta</i> A. Juss.
Species/Species	: <i>Azadirachta indica</i> A.Juss.

Staf Pengajar yang mengidentifikasi:  
**Dr. Saida Rasnovi, M.Si (NIP 19711113 199702 2 002)**

Demikian hasil identifikasi ini dibuat untuk dapat digunakan sesuai keperluan.



Ketua Jurusan,

**Dr. Dahlan, S.Hut., M.Si**  
 NIP 197610062006041003

جامعة الرانيري

AR - RANIRY