

***ANTIBACTERIAL TEST OF MORINGA OLEIFERA LEAF  
EXTRACT AGAINST STREPTOCOCCUS PYOGENES  
BACTERIA IN VITRO***

**UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN KELOR  
(MORINGA OLEIFERA) TERHADAP BAKTERI  
STREPTOCOCCUS PYOGENES SECARA IN VITRO**



**DISUSUN OLEH:**

**FIA KHAIRINA FAUZIYAH**

**105421105420**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**2024**

***ANTIBACTERIAL TEST OF MORINGA OLEIFERA LEAF  
EXTRACT AGAINST STREPTOCOCCUS PYOGENES  
BACTERIA IN VITRO***

**UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN KELOR  
(MORINGA OLEIFERA) TERHADAP BAKTERI  
STREPTOCOCCUS PYOGENES SECARA IN VITRO**



**DISUSUN OLEH:**

**FIA KHAIRINA FAUZIYAH**  
**105421105420**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**2024**

**PERYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA  
OLEIFERA) TERHADAP BAKTERI STREPTOCOCCUS PYOGENES  
SECARA IN VITRO**

**SKRIPSI**

**Disusun dan diajukan oleh :  
FIA KHAIRINA FAUZIYAH  
105421105420**

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi Fakultas  
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 18 Maret 2024  
Menyetujui Pembimbing,



**dr. Bramantyas Kusuma Hapsari, M.Sc**

**PANITIA SIDANG UJIAN**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

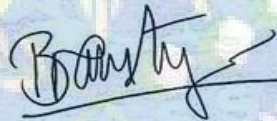
Skripsi dengan judul “ UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA) TERHADAP BAKTERI STREPTOCOCCUS PYOGENES SECARA IN VITRO” telah diperiksa, disetujui serta dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, pada :

**Hari/Tanggal : Senin, 19 Februari 2024**

**Waktu : 08.00 WITA – Selesai**

**Tempat : Ruang Kuliah Lt. 2 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan**

**Ketua Tim Penguji**



**dr. Bramatvas Kusuma Hapsari, M.Sc**

**Anggota 1**



**dr. Adriyanti Adam, Sp.THT-KL**

**Anggota 2**



**Dr. H. Darwis Muhdina, M. Ag**



**PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI  
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN**

**DATA MAHASISWA :**

Nama Lengkap : Fia Khairina Fauziyah  
Tempat Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 08 Maret 2001  
Tahun Masuk : 2020  
Peminatan : Kedokteran Klinis  
Nama pembimbing Akademi : dr. Yasser Ahmad Fananie, MHA, MMR  
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Bramantyas Kusuma Hapsari, M.Sc  
Nama Pembimbing AIK : Dr. H. Darwis Muhdina, M. Ag



**JUDUL PENELITIAN :**

**“UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA  
OLEIFERA) TERHADAP BAKTERI STREPTOCOCCUS PYOGENES  
SECARA IN VITRO”**

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mengikuti ujian skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 18 Maret 2024

Mengesahkan,

**Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D**

Koordinator Skripsi Unismuh

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Fia Khairina Fauziyah

Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 08 Maret 2001

Tahun Masuk : 2020

Peminatan : Kedokteran Klinis

Nama Pembimbing Akademik : dr. Yasser Ahmad Fananie, MHA, MMR

Nama Pembimbing Skripsi : dr. Bramantyas Kusuma Hapsari, M. Sc

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

**“UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA) TERHADAP BAKTERI STREPTOCOCCUS PYOGENES SECARA IN VITRO”**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

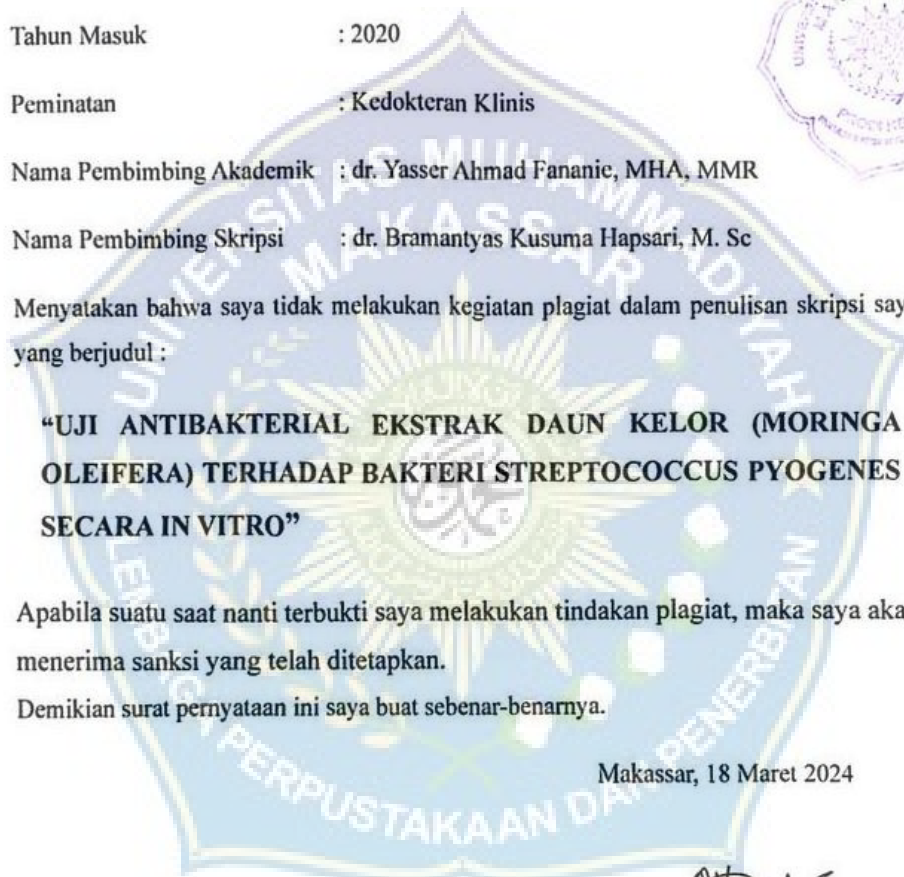
Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 18 Maret 2024

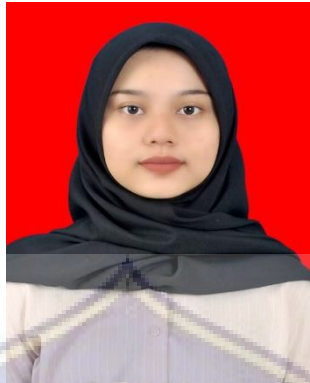


**Fia Khairina Fauziyah**

Nim : 105421105420



## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Fia Khairina Fauziyah  
Nama Ayah : Wawan Supryatna  
Nama Ibu : Noneng Masitoh  
Tempat Tanggal Lahir : Tasikmalaya, 08 Maret 2001  
Agama : Islam  
Alamat : Jl. Sunan Bonang Kec. Kota lama Kupang  
Email : [fiakhairina@med.unismuh.ac.id](mailto:fiakhairina@med.unismuh.ac.id)  
Nomor Telepon/Hp : 085157088831

## RIWAYAT PENDIDIKAN

- SD Muhammadiyah 1 Kupang (2007-2013)
- MTs Plus Nurul Iman Kupang (2013-2016)
- SMA Negeri 2 Tasikmalaya (2016-2019)
- Universitas Muhammadiyah Makassar (2020-2024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
Skripsi, 29 Februari 2024**

Fia Khairina Fauziyah<sup>1</sup>, Bramantyas Kusuma Hapsari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan universitas Muhammadiyah Makassar Angkatan 2020/email [fiakhairina@med.unismuh.ac.id](mailto:fiakhairina@med.unismuh.ac.id)

<sup>2</sup>Departemen Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

**“UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN *MORINGA OLEIFERA*  
TERHADAP BAKTERI *STREPTOCOCCUS PYOGENES* SECARA *IN VITRO*”**

**ABSTRAK**

**Latar belakang :** *Streptococcus pyogenes* adalah bakteri gram positif yang dapat menyebabkan faringitis dan tonsilitis. Komplikasi umum pada faringitis dapat berupa sinusitis, otitis media yang disebabkan oleh infeksi streptokokus jika tidak diobati dapat menyebabkan demam rematik akut, peritonsillar abses, peritonsillar cellulitis, abses retrofaringeal, toxic shock. Ada alternatif pengobatan alami dengan menggunakan tumbuhan liar salah satunya adalah *Moringa oleifera*. Tanaman *Moringa oleifera* merupakan tanaman yang berasal dari genus Moringa Adans yang berasal tumbuhan tropis asli yang terdapat pada Himalaya. Saat ini daun kelor telah tersebar di seluruh wilayah di Afrika, Amerika Selatan dan Asia, salah satunya Indonesia. *Moringa oleifera L* memiliki manfaat kesehatan, seperti antioksidan, antimikroba, antikanker, anti inflamasi, antijamur dan anti serangga. Selain itu daun kelor juga merupakan salah satu jenis bahan alami yang mengandung tanin, alkaloid, saponin dan flavonoid dimana senyawa tersebut merupakan senyawa metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antibakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

**Tujuan :** Untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor *Moringa oleifera L* terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro*

**Metode :** Penelitian *post test only control* dengan pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* untuk menguji sensitifitas menggunakan metode sumuruan dengan konsentrasi 25%,50% dan 75%

**Hasil :** Hasil penelitian didapatkan hasil konsentasi 25%, dan 50% ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) tidak memberikan sifat antibacterial sedangkan pada konsentrasi 75% ekstrak etanol daun kelor (*Moringa Oleifera*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* Tetapi daya hambatnya lebih rendah dibandingkan dengan antibiotic Amoxicillin. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini yaitu antibiotic Amoxicillin n dengan membentuk rata-rata zona hambat sebesar 29,22 mm sedangkan untuk kontrol negatif menggunakan DMSO 10% tidak memiliki zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Streptococcus pyogenes*



**Kesimpulan** : Ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% tidak memiliki sensitivitas terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. Pengukuran zona hambat ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan konsentrasi 75% terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* didapatkan zona hambat sebesar 0,46 mm sedangkan pada konsentrasi 25% dan 50% tidak didapatkan zona hambat

**Kata kunci** : Daun kelor (*Moringa oleifera*), *Streptococcus pyogenes*



**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
Skripsi, February 29<sup>th</sup> 2024**

Fia Khairina Fauziyah<sup>1</sup>, Bramantyas Kusuma Hapsari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Undergraduate Student Of Medicine And Health Sciences, Universitas Muhammadiyah Makassar Class 2020/email [fiakhairina@med.unismuh.ac.id](mailto:fiakhairina@med.unismuh.ac.id)

<sup>2</sup>Public Health Department, Faculty of Medicine and Health Sciences Universitas Muhammadiyah Makassar

**“ANTIBACTERIAL TEST OF MORINGA OLEIFERA LEAF EXTRACT  
AGAINST STREPTOCOCCUS PYOGENES BACTERIA IN VITRO”**

**ABSTRACT**

**Background :** Streptococcus pyogenes is a gram-positive bacterium that can cause pharyngitis and tonsillitis. Common complications in pharyngitis can be sinusitis, otitis media caused by streptococcal infection if untreated can cause acute rheumatic fever, peritonsillar abscess, peritonsillar cellulitis, retropharyngeal abscess, toxic shock. There are natural treatment alternatives using wild plants, one of which is Moringa oleifera. The Moringa oleifera plant is a plant derived from the genus Moringa Adans which comes from native tropical plants found in the Himalayas. Currently, Moringa leaves have spread throughout the regions in Africa, South America and Asia, one of which is Indonesia. Moringa oleifera L has health benefits, such as antioxidants, antimicrobials, anticancer, anti-inflammatory, antifungal and anti-insect. In addition, Moringa leaves are also one type of natural material that contains tannins, alkaloids, saponins and flavonoids where these compounds are secondary metabolite compounds that function as antibacterials so that they can inhibit bacterial growth

**Objective:** To determine the antibacterial effectiveness of ethanol extract of *Moringa oleifera* L leaves against *Streptococcus pyogenes* bacteria *in vitro*.

**Method:** Post test only control with the administration of Moringa leaf extract (*Moringa oleifera*) against *Streptococcus pyogenes* bacteria to test sensitivity using the sumuruan method with concentrations of 25%, 50% and 75%.

**Results:** The results showed that the concentrations of 25%, and 50% of moringa leaf extract (*Moringa oleifera*) did not provide antibacterial properties while at a concentration of 75% the ethanol extract of moringa leaves (*Moringa Oleifera*) was able to inhibit the growth of *Streptococcus pyogenes* bacteria but the inhibition was lower than the antibiotic Amoxicillin. The positive control used in this study is the antibiotic Amoxicillin n by forming an average inhibition zone of 29.22 mm while

the negative control using 10% DMSO has no inhibition zone formed on *Streptococcus pyogenes* bacteria.

**Conclusion:** Moringa leaf extract (*Moringa Oleifera*) with concentrations of 25%, 50% and 75% has no sensitivity to *Streptococcus pyogenes* bacteria. Measurement of the inhibition zone of Moringa leaf extract (*Moringa Oleifera*) with a concentration of 75% against *Streptococcus pyogenes* bacteria obtained an inhibition zone of 0.46 mm while at concentrations of 25% and 50% no inhibition zone was obtained.

**Keywords:** Kelor leaves (*Moringa oleifera* L), *Streptococcus pyogenes*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Karena berkat Rahmat Hidayah serta Inayah-Nya. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW karena beliau adalah sebagai suritauladan yang membimbing manusia menuju surga. Alhamdulillah berkat hidayah dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Uji Antibakterial Ekstrak Daun Kelor *Moringa Oleifera* Terhadap Bakteri *Streptococcus Pyogenes* Secara In Vitro**". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada orang tua, ayahanda Wawan Supryatna dan ibunda Noneng Masitoh yang senantiasa sabar dan selalu memberikan motivasi serta tidak henti-hentinya memanjatkan doa sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Selanjutnya penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar Ibunda Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M. Sc, Sp.GK(K) yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik
2. dr. Bramantyas Kusuma Hapsari, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dalam mendidik dan memberikan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.



3. dr. Adriyanti Adam, Sp.THT-KL selaku dosen penguji saya yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, arahan serta masukan berharga selama penulisan skripsi ini hingga selesai.
4. Ayahanda Dr. H. Darwis Muhdina, M. Ag selaku pembimbing AIK yang telah meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, arahan serta masukan
5. Ibunda Juliani Ibrahim, Ph. D selaku Dosen Koordinator Penelitian FKIK Unismuh Prodi Pendidikan Dokter yang telah memberikan izin dalam penyusunan skripsi ini.
6. Segenap jajaran dosen dan seluruh staf di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Teman-teman sejawat angkatan 2020 Sibson yang selalu mendukung dan memberikan motivasi, saran, dan semangat.
8. Teman seperjuangan kelompok skripsi penulis yakni Andi Rabiatul Adawiyah dan Nur Hikmah yang selalu memberikan semangat serta banyak membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Teman seperjuangan saya A. Magfirah Iskandar, Indar Wira Widya dan Azzahra Larasati Irwan yang selalu kebersamai dikala suka maupun duka.
10. Kepada semua pihak yang telah terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan dukungan dan semangat

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Maka dari itu, penulis

mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan

**Makassar, 13 Februari 2024**

**Fia Khairina Fauziyah**



## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>PANITIA SIDANG UJIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
A. Daun Kelor.....	7
1. Definisi.....	7
2. Klasifikasi .....	8
3. Manfaat Daun Kelor.....	9
4. Kandungan Daun Kelor.....	11
B. Bakteri Streptococcus pyogenes .....	12
1. Klasifikasi Bakteri Streptococcus pyogenes .....	12
2. Morfologi .....	13

3. Patogenesis <i>Streptococcus pyogenes</i> .....	13
4. Penyakit akibat infeksi <i>Streptococcus pyogenes</i> .....	15
5. Mekanisme kerja Antibakteri .....	16
C. Kerangka Teori.....	19
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>20</b>
A. Konsep Konsep .....	20
B. Definisi Operasional .....	20
C. Hipotesis.....	22
1. Hipotesis Null (H <sub>0</sub> ) .....	22
2. Hipotesis Alternatif (H <sub>a</sub> ) .....	22
<b>BAB IV METODE PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
A. Desain Penelitian.....	23
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
C. Sampel Penelitian.....	23
D. Alat dan Bahan.....	25
E. Alur Penelitian .....	26
F. Kelompok Kontrol .....	26
G. Prosedur penelitian.....	27
<b>BAB V HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
<b>BAB VII PENUTUP.....</b>	<b>44</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori .....	19
Gambar 3.1 Kerangka Konsep .....	20
Gambar 4.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 5.1 Uji aktivitas antibakteri .....	33



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	20
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstak Daun Kelor (Moringa oleifera) Metode Sumuran .....	32
Tabel 5.2 Diameter Hambat Kontrol Positif dan Kontrol Negatif.....	32



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Bakteri *Streptococcus pyogenes* adalah bakteri gram positif dengan coccus rantai. *Streptococcus sp* adalah flora normal di hidung dan tenggorok. Infeksi terjadi ketika pertahanan tubuh terganggu atau ketika flora normal tidak seimbang dan sistem pertahanan tubuh tidak berfungsi dengan benar, yang dapat menyebabkan penyakit. *Streptococcus pyogenes*, juga dikenal sebagai *Streptococcus Grup A (GAS)*, adalah patogen tunggal pada manusia, terutama menyerang kulit dan permukaan epitel nasofaring. Faringitis dan tonsilitis disebabkan paling sering oleh *Streptococcus pyogenes*.<sup>1,2</sup>

Sinusitis, otitis media yang disebabkan oleh infeksi streptokokus adalah komplikasi umum faringitis, yang jika tidak diobati dapat menyebabkan demam rematik akut, peritonsillar abses, peritonsillar cellulitis, abses retrofaringeal, dan shock toksik.<sup>3</sup>

Di Amerika Serikat, data menunjukkan bahwa sekitar 11 juta orang mengalami 15–30 persen kasus faringitis pada anak-anak dan 5–20 persen pada orang dewasa setiap tahunnya. Ini berbeda dengan penelitian sebelumnya pada tahun 2018 yang menemukan bahwa infeksi *Streptococcus pyogenes* terjadi 9,3% di Indonesia.<sup>4,5</sup>

Antibiotik dapat digunakan untuk mengobati faringitis, tetapi penggunaan antibiotik yang tidak sesuai seringkali tidak efektif karena

*Streptococcus pyogenes* resisten terhadap antibiotik. Menurut penelitian sebelumnya, resistensi antibiotik dikaitkan dengan hampir 5 juta kematian di seluruh dunia pada 2019.<sup>1,6</sup>

Untuk mengobati infeksi *Streptococcus pyogenes*, berbagai terapi telah dikembangkan. Antibiotik dengan spektrum aktivitas sempit adalah pengobatan utama untuk infeksi *Streptococcus pyogenes*, dengan penisilin V dan amoksisilin sebagai antibiotik pilihan pertama; namun, untuk orang yang memiliki alergi, dapat diberikan azitromisin, sefalosporin, eritromisin, klindamisin, atau klaritromisin. Namun, penggunaan antibiotik merupakan masalah serius yang berpotensi menyebabkan kegagalan terapi. Pada tahun 2018, bakteri *Streptococcus pyogenes* menunjukkan resistensi pada cefotaxime sebesar 42%, erythromycin sebesar 83%, tetracycline sebesar 51%, levofloxacin sebesar 8,9%, clindamycin sebesar 40%, dan ceftriaxone sebesar 5,3%.<sup>6-8</sup>

Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain dan salah satunya dengan memanfaatkan kembali bahan alami bagi Kesehatan, terutama obat-obatan yang berasal dari tumbuhan, karena pengobatan tradisional memiliki harga yang terjangkau serta mudah didapat.

Tanaman kelor *Moringa Oleifera*, yang termasuk dalam keluarga monogeriik Moringaceae, adalah salah satu tanaman yang paling banyak digunakan. digunakan sejak 2000 SM atau 5000 SM di India bagian utara, dan digunakan sebagai pengobatan herbal. Di Indonesia, daun kelor sudah digunakan dari Aceh hingga Nusa Tenggara Barat, NTB. Semua bagian



tanaman ini—akar, kulit kayu, getah, buah polong, bunga, biji, minyak biji, dan daun—digunakan sebagai obat tradisional. Ada sejumlah fitokimia daun kelor, termasuk flavonoid, saponin, dan tanin, yang berfungsi sebagai antibakteri dan dapat menghentikan pertumbuhan bakteri. Dalam skrining fitokimia ekstrak dan simplisia daun kelor (*Moringa Oleifera*) yang dilakukan oleh Syahputra R, Sutiani A, dan Silitonga P, senyawa sekunder yang terkandung dalam daun kelor (*Moringa Oleifera*) adalah alkaloid, flavonoid, tannin, dan steroid.<sup>9-11</sup>

Menurut data Riskesdas 2018, sebanyak 49% penduduk Indonesia masih menggunakan tanaman herbal sebagai obat. Tanaman kelor *Moringa Oleifera* adalah salah satu tanaman herbal yang paling umum digunakan dalam pengobatan kesehatan.

Penelitian sebelumnya oleh Kadek Herdana Vildan Mardaningrat, IGM Aman, I Made Jawi, dan Agung Wiwiek Indrayani pada tahun 2023 menemukan bahwa ekstrak bunga kamboja putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus pyogenes* pada konsentrasi lebih dari 25%, 50%, 75%, dan 100%.<sup>12,13</sup>

Pada tahun 2018, studi oleh Elza Savitri, Fakhurrrazi, dan Abdul Harris tentang Aktivitas Antimikroba Ekstrak *Moringa oleifera* L. terhadap *Staphylococcus aureus* menemukan bahwa ekstrak etanol daun kelor memiliki kemampuan untuk menghancurkan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi minimal 20%.

Namun, hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Arief Zaiquiddin pada tahun 2022 tentang Tes Antimikroba Ekstrak Daun Kelor *Moringa Oleifera* Melawan *Helicobacter Pylori* In Vitro menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor tidak memiliki kemampuan untuk menghalangi bakteri *Helicobacter Pylori*.

Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang UJI ANTIBAKTERIAL EKSTRAK DAUN KELOR *MORINGA OLEIFERA* TERHADAP BAKTERI *STREPTOCOCCUS PYOGENES* SECARA IN VITRO. Dengan penentuan konsentrasi yang peneliti ambil yaitu konsentrasi 25%, 50% dan 75%, dimana pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kadek Herdana Vildan Mardaningrat, IGM Aman , I Made Jawi, Agung Wiwiek Indrayani pada tahun 2023 tentang *Antibacterial Activity Of Plumeria alba Flower Extract Against Streptococcus pyogenes* dan penelitian oleh Elza Savitri, Fakhurrazi, Abdul Harris tentang *Antibacterial Activity Test of Moringa oleifera L. Extracts on Staphylococcus aureu* telah membuktikan adanya daya hambat yang terjadi dengan menggunakan konsentrasi tersebut.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah ekstrak daun kelor *Moringa Oleifera* memberi sifat sebagai antibakterial terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* secara in Vitro.”

### C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum:

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat antibakterial ekstrak daun kelor *Moringa Oleifera* terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* secara in Vitro.

2. Tujuan Khusus:

- a. Untuk melihat sensitivitas ekstrak daun kelor *Moringa Oleifera* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*
- b. Untuk mengukur zona hambat ekstrak daun kelor *Moringa Oleifera* terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*

### D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi peneliti

- a. Mengimplementasikan ilmu mikrobiologi terkait bakteri *Streptococcus pyogenes* yang didapatkan selama ini
- b. Menambah pengetahuan mengenai tanaman herbal

2. Bagi Universitas

- a. Menambahkan referensi pengetahuan di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar mengenai tanaman herbal dalam hal ini daun kelor
- b. Menambah pengetahuan tentang mikrobiologi dalam hal ini bakteri *Streptococcus pyogenes*

### 3. Bagi Masyarakat

Menambahkan pengetahuan masyarakat bahwa daun kelor dapat digunakan untuk penyakit medis seperti faringitis.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Daun Kelor

##### 1. Definisi

Moringa oleifera Tanaman tropis alami Himalaya adalah tanaman kelor. Sampai sekarang, daun kelor ditemukan di seluruh Amerika Selatan, Asia, dan Afrika. Tanaman kelor milik keluarga Brassicales dan merupakan salah satu dari 13 spesies dalam satu genus dalam keluarga Moringaceae. Karena membutuhkan sedikit air, tanaman ini dianggap sebagai tanaman yang ideal untuk memberi makan di lokasi kering. Karena kandungan mineral dan aktivitas antioksidannya yang kuat, daun kelor oléifera digunakan sebagai tanaman pengganti pakan.<sup>14</sup>

Empat komponen utama morfologi tanaman kelor adalah buah, daun, bunga, dan pohon. Daun mungil dan bulat Moringa oleifera dikelompokkan dalam senyawa dengan satu kaki dan memiliki bentuk pipih seperti telur. Lonjong, oval, dan lonjong oval adalah tiga bentuk daun utama. Tanaman kelor memiliki beberapa varian baik pada pangkal maupun ujung daunnya. Ada dua variasi dalam bentuk ujung daun Moringa oleifera: runcing dan tumpul. Ada dua bentuk untuk dasar daun: bulat dan tumpul. Daun datang dalam tiga warna berbeda: hijau terang, hijau tua, dan hijau kekuningan. Ada tiga variasi warna rakhis tanaman kelor: hijau, hijau kemerahan, dan merah.<sup>14</sup>

Nama botani dari tanaman kelor yaitu *Moringa Oleifera*, dengan nama lain di setiap daerah dan negara yang beda adalah

Alor	: Maroenga, Motong
Bali	: Kelor, Tjelor
Flores	: Moltong Java Kelor
Madura	: Marongghi
Sumatra	: Kalor, Kerore
Sumba	: Kawona, Wona
Ternate	: Kelo, Oege Kelo
Tidore	: Kelo
Timor	: Bae fo, Maroenga
Laos	: B'Loum
Malaysia	: Kachang Kelur, Lemunggai, Meringgai
Thailand	: Ma rum
Inggris	: Drumstick tree, Horseradish tree

Tumbuhan kelor juga termasuk *Moringaceae* family.<sup>15</sup>

## 2. Klasifikasi

Berdasarkan Global Biodiversity Information Facility (GBIF),  
klasifikasi tanaman kelor *Moringa Oleifera*:<sup>16</sup>

Kerajaan : Plantae

Filum : Tracheophyta

Kelas : Magnoliopsida

Famili : Moringaceae

Genus : Moringa Adans

Spesies : Moringa Oleifera Lam

### 3. Manfaat Daun Kelor

Daun Kelor dapat memberikan manfaat bagi Kesehatan yaitu :

- a. Diet : Daun kelor memiliki dampak merangsang dan mempercepat metabolisme tubuh karena mereka membakar kalori dengan cepat.<sup>16</sup>
- b. Terapi diabetes : Untuk membuat insulin, yang menurunkan kadar gula darah dalam tubuh, diperlukan senyawa seng dalam jumlah tinggi.<sup>15-17</sup>
- c. Kesehatan jantung: Kandungan rendah lemak daun kelor membantu mencegah penyakit jantung.<sup>16</sup>
- d. Kesuburan rambut: Pertumbuhan rambut yang kuat dan mengkilap difasilitasi oleh nutrisi lengkap dan tepat yang ditemukan dalam daun kelor.<sup>16</sup>
- e. Kesehatan Mata: Konsumsi daun kelor secara teratur dapat menjaga penglihatan dan melindungi mata dari bahaya karena konsentrasi vitamin A yang tinggi. Merebus air dari daun kelor dan kemudian

mencuci mata Anda dapat membantu meringankan ketidaknyamanan mata. Selain itu, daun kelor bubuk dikombinasikan dengan air digunakan sebagai obat tetes mata, diterapkan pada segelas air.<sup>16</sup>

- f. Mengatasi rematik: kadar asam urat yang melimpah dapat menyebabkan ketidaknyamanan sendi, yang dapat dikelola dengan daun kelor karena berlimpah kalsium, yang mendukung kebutuhan tulang.<sup>15,16</sup>
- g. Pengobatan Kurap: Memasang setumpuk tiga hingga tujuh batang daun kelor di atas area kurap adalah salah satu cara untuk menyembuhkan kurap.<sup>16</sup>
- h. Mengatasi dan mengelola ketidaknyamanan perut dan ginjal Mengolah daun kelor menjadi makanan yang dimakan secara teratur dapat membantu mengurangi gejala penyakit ginjal dengan memperlancar pencernaan. Untuk masalah pencernaan, konsentrasi antioksidan kuat daun menguntungkan. Mengonsumsi air panas dan mendidih dari daun kelor juga ditemukan memiliki dampak signifikan karena kandungan antioksidannya yang tinggi.<sup>16</sup>
- i. Karena bahan kimia antioksidan dan kadar kalium yang tinggi membantu mencegah kanker, mengonsumsi daun kelor dapat membantu mencegah kanker. Asam amino yang ditemukan dalam daun kelor meningkatkan pertahanan tubuh terhadap penyakit.<sup>16</sup>

#### 4. Kandungan Daun Kelor

Flavonoid, polifenol, dan saponin adalah beberapa komponen aktif yang ditemukan dalam daun *Moringa oleifera*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fitokimia flavonoid dihasilkan pada daun kelor sebesar 6,17-6,57%, dengan kadar flavonoid berkisar antara 25,03-27,77 mg QE/g. Katekin adalah bahan kimia flavonoid yang ditemukan dalam daun kelor. Mereka mengurangi pembuatan peptidoglikan bakteri, mengubah bentuk bakteri, mencegah sintesis asam lemak dan beta-laktamase, dan meningkatkan kadar protein amida I dan II pada bakteri..

17-19

Saponin adalah senyawa lain yang ada dalam daun kelor segar, dengan 81 g per kilogram. Sifat antimikroba saponin menyebabkan gangguan membran sel bakteri. Senyawa penting dapat bocor keluar dari sel bakteri atau diblokir dari memasuki mereka jika membran sel bakteri rusak. Bakteri akan mati jika fungsi normal membran sel terganggu. Memanfaatkan pelarut yang bersifat polar atau semipolar, saponin bahan kimia polar yang ditemukan pada tanaman dapat diekstraksi. <sup>19,20</sup>

Pada konsentrasi tinggi, polifenol dapat meningkatkan deposit protein; Pada konsentrasi rendah, mereka dapat menghambat pembuatan enzim. Polifenol meracuni protoplasma, yang membatasi perkembangan bakteri. Racun kemudian menembus dan menghancurkan dinding sel, menyebabkan kebocoran dalam sel. Melanggar ikatan silang peptidoglikan memungkinkan bahan kimia polifenol memasuki dinding

sel. Dengan pecahnya interaksi hidrofobik yang memegang protein dan fosfolipid bersama-sama untuk membentuk membran sel, bahan kimia polifenol menyebabkan nutrisi seluler mengalir keluar. Aktivitas enzim tertentu dan biosintesis dalam proses metabolisme dapat dihambat sebagai akibat dari kerusakan membran sel.<sup>20</sup>

## B. Bakteri *Streptococcus pyogenes*

### 1. Klasifikasi Bakteri *Streptococcus pyogenes*

Berdasarkan *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF),  
klasifikasi *Streptococcus pyogenes*:<sup>21</sup>

Kerajaan : *Eubacteria*

Filum : *Firmicutes*

Kelas : *Bacilli*

Ordo : *Lactobacilles*

Suku : *Streptococcaceae*

Marga : *Streptococcus*

Spesies : *Streptococcus pyogenes*

## 2. Morfologi

Bakteri *Streptococcus pyogenes* gram positif, fakultatif anaerob berbentuk bulat, nonspora, dan terorganisir dalam barisan seperti rantai. Lingkungan memiliki pengaruh besar pada panjang rantai, yang bervariasi dan lebih panjang di media cair daripada di media padat. Kecuali untuk beberapa strain yang memiliki kehidupan saprofit, bakteri ini tidak menghasilkan spora. Ketika bakteri bertambah tua, karakteristik gram positif mereka menghilang dan mereka berubah menjadi gram negatif karena penurunan nutrisi yang menipiskan lapisan peptidoglikan pada dinding sel mereka.<sup>22,23</sup>

Ketika tumbuh di Blood agar, *Streptococcus pyogenes* menunjukkan beta-hemolisis dan antigen grup A di dinding selnya. *Streptococcus pyogenes* disebut sebagai Grup A *Streptococcus* (beta-hemolisis) karena sering menyebabkan zona beta-hemolisis yang luas, gangguan eritrosit total, dan pelepasan hemoglobin.<sup>22,23</sup>

Bakteri anaerob fakultatif adalah streptococcus. Anaerob hanya diperlukan untuk beberapa jenis. Kondisi pertumbuhan ideal untuk *Streptococcus pyogenes* adalah 37 ° C dan pH 7,4-7,6. Dalam media yang diperkaya, *Streptococcus pyogenes* tumbuh dengan baik.<sup>22,23</sup>

## 3. Patogenesis *Streptococcus pyogenes*

Grup A *Streptococcus*, atau GAS, adalah patogen bakteri inang Gram-positif yang diadaptasi yang menghasilkan infeksi jinak pada



manusia. Ini menjajah mukosa saluran pernapasan bagian atas, mengakibatkan radang tenggorokan, atau mengendap di kulit, menghasilkan impetigo dan selulitis. Diklasifikasikan sebagai  $\beta$ -hemolitik, *Streptococcus pyogenes* adalah bakteri anaerob dengan kapsul asam hialuronat. Banyak faktor, seperti asam lipoteikoid (LTA), protein M, pili, dan pembentukan biofilm *Streptococcus pyogenes*, telah terbukti membantu dalam perlekatan bakteri ke sel epitel serta sel eksternal, sehingga memfasilitasi kelangsungan hidup mereka dalam tubuh manusia. Ketika *Streptococcus pyogenes* memasuki sel epitel pernapasan dengan endositosis, protein M dan protein pengikat fibronektin keduanya diperlukan untuk proses penyerapan. Dalam patofisiologi infeksi sistemik, mekanisme invasi intraseluler ini adalah langkah awal yang memungkinkan *Streptococcus pyogenes* memasuki lingkungan intraseluler yang dilindungi.

Racun streptolysin O (SLO) dan streptolysin S (SLS) yang diproduksi oleh *Streptococcus pyogenes* (*S. pyogenes*) menghasilkan lubang yang beracun bagi berbagai jenis sel inang, seperti neutrofil dan makrofag, menyebabkan kerusakan jaringan dan menentang upaya fagositosis. Sel-sel imunologi dapat dibunuh dengan cepat, terutama oleh SLO. Dengan meniru komponen matriks manusia, kapsul asam hialuronat dalam *Streptococcus pyogenes* nonimunogenik mencegah fagosit mengidentifikasi target opsonik pada permukaan bakteri. Selain itu, beberapa strain *S. pyogenes*

menghasilkan enzim NAD-glikohidrolase (NADase), yang SLO membantu transportasi ke sitosol sel epitel. NADase menunda perkembangan autofagosom menjadi degradatif, menghambat fusi lisosom dengan autofagosom yang menyimpan *S. pyogenes*, dan meningkatkan durasi kelangsungan hidup bakteri dalam sel epitel. SLO dan NADase dapat mempertahankan bakteri di faring dengan meningkatkan kelangsungan hidup mereka dalam sel epitel ketika *Streptococcus pyogenes* hadir. Faktor-faktor seperti DNA, kapsul, protein M, protease sistein (SpeB), dan inhibitor streptokokus dari komplemen lisis (SIC), yang memblokir komplemen dan aksi antibodi, membiarkan *Streptococcus pyogenes* menghindari diambil oleh fagosit. Streptokokus Grup A juga memecah proses fagositik dengan menggunakan faktor degradasi SIC, Mac-1, dan Mac-2. GAS juga memanfaatkan sitolisin yang merangsang lisis fagositik dan kematian. Last but not least, GAS merusak asam lipoteichoic (LTA), SpeB, SIC, protein M, dan GpoA (glutathione peroksidase) untuk menghindari efek kematian fagosit.<sup>24</sup>

#### **4. Penyakit akibat infeksi *Streptococcus pyogenes***

Grup A Streptococcus, atau GAS, adalah patogen bakteri Gram-positif yang disebut *Streptococcus pyogenes*. Ini dapat menyebabkan GAS invasif dan non-invasif, serta gejala sisa nonsupuratif. Biasanya, *Streptococcus pyogenes* memulai infeksi di tenggorokan atau di lapisan

terluar kulit sebelum pindah ke daerah kulit yang lebih dalam. Faringitis, demam berdarah, impetigo, selulitis, fasciitis nekrotikan tipe II, rematik akut demam, sindrom syok toksik streptokokus, dan glomerulonefritis pasca-streptokokus adalah beberapa di antaranya.<sup>24</sup>

## 5. Mekanisme kerja Antibakteri

Bahan kimia yang dikenal sebagai antibakteri dapat menghambat perkembangan bakteri dan bahkan menyebabkan kematian dengan mengganggu metabolisme bakteri. Bahan yang dianggap antibakteri harus memiliki kemampuan untuk membunuh atau menekan infeksi bakteri tanpa membahayakan inang, menghasilkan resistensi, atau memicu reaksi alergi.<sup>25</sup>

Karena variasi komposisi dinding sel, termasuk kandungan peptidoglikan, kandungan lipid, dan aktivitas enzim yang mengontrol penetrasi, pengikatan, dan aksi antibakteri, bakteri gram positif dan gram negatif dikatakan merespons secara berbeda terhadap agen antibakteri. Banyak variabel yang mempengaruhi aktivitas antibakteri, termasuk inokulum, pH lingkungan sekitarnya, masa inkubasi, dan aktivitas metabolisme bakteri.<sup>25</sup>

Empat kategori agen antibakteri didasarkan pada cara kerjanya: <sup>25</sup>

### 1. Menghambat sintesis dinding sel bakteri

Tekanan osmotik yang kuat dari bakteri di dalam sel membantu dalam pelestarian ukuran dan bentuk sel. Proses yang memecah dinding sel bakteri disebut disintegrasi. Dibandingkan dengan

bakteri gram positif, bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang lebih sedikit. Fenospirin, vankomisin, basitrasin, penisilin, dan sikloserin adalah beberapa bahan kimia yang dapat mencegah produksi dinding sel bakteri.

## 2. Menghambat fungsi membrane sel

Membran sitoplasma, yang mengontrol komposisi internal sel dan bertindak sebagai mekanisme transpor aktif dan penghalang selektif permeabilitas, mengelilingi setiap sel hidup. Ketika integritas fungsional membran sitoplasma melemah, ion dan makromolekul bocor keluar dari sel, menyebabkan kerusakan atau bahkan kematian. Ionofor, yang merupakan zat yang memungkinkan lewatnya kation tertentu dengan cepat melintasi membran, adalah agen aktif membran. Misalnya, valinomisin selektif memfasilitasi aliran ion kalium. Ionofor dapat berfungsi sebagai pembawa ion yang larut dalam lipid yang bergerak bolak-balik di dalam membran atau mereka dapat menghasilkan lubang hidrofilik di membran. Dengan melepaskan potensial membran, yang sangat penting untuk fosforilasi oksidatif, ionofor memiliki kemampuan untuk menghancurkan sel.

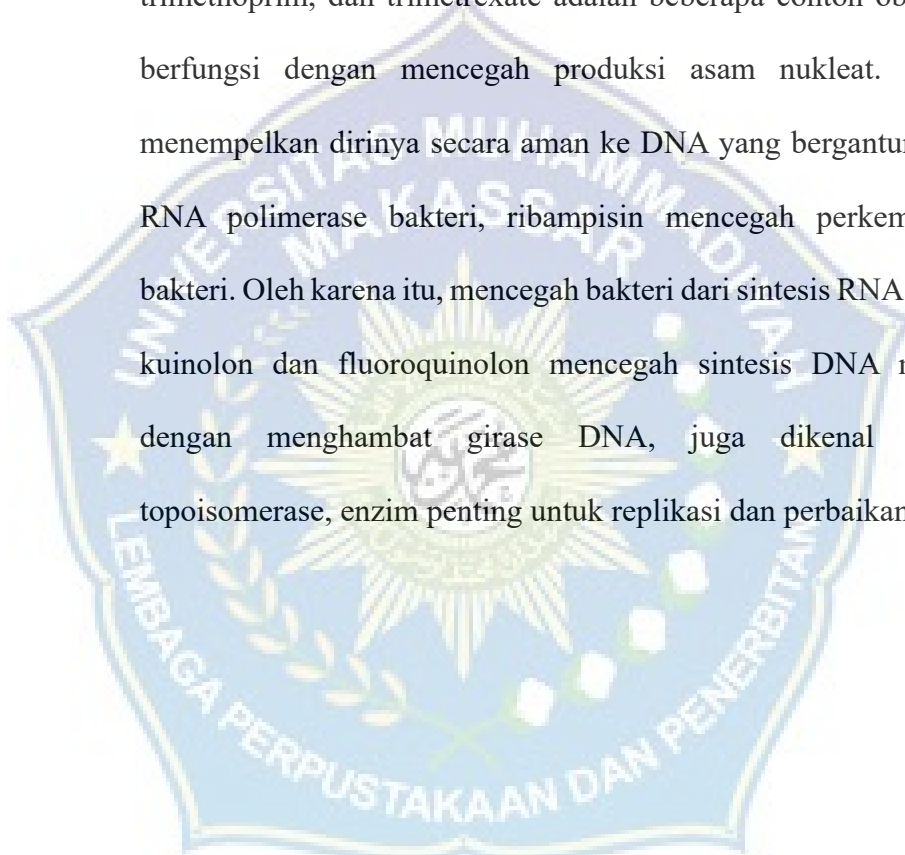
## 3. Menghambat sintesis protein

Ribosom 30S dan 50S, yang bergabung untuk membentuk ribosom 70S, adalah dua subunit ribosom dari ribosom bakteri. Protein di dalam sel akan mengalami kerusakan jika komponen

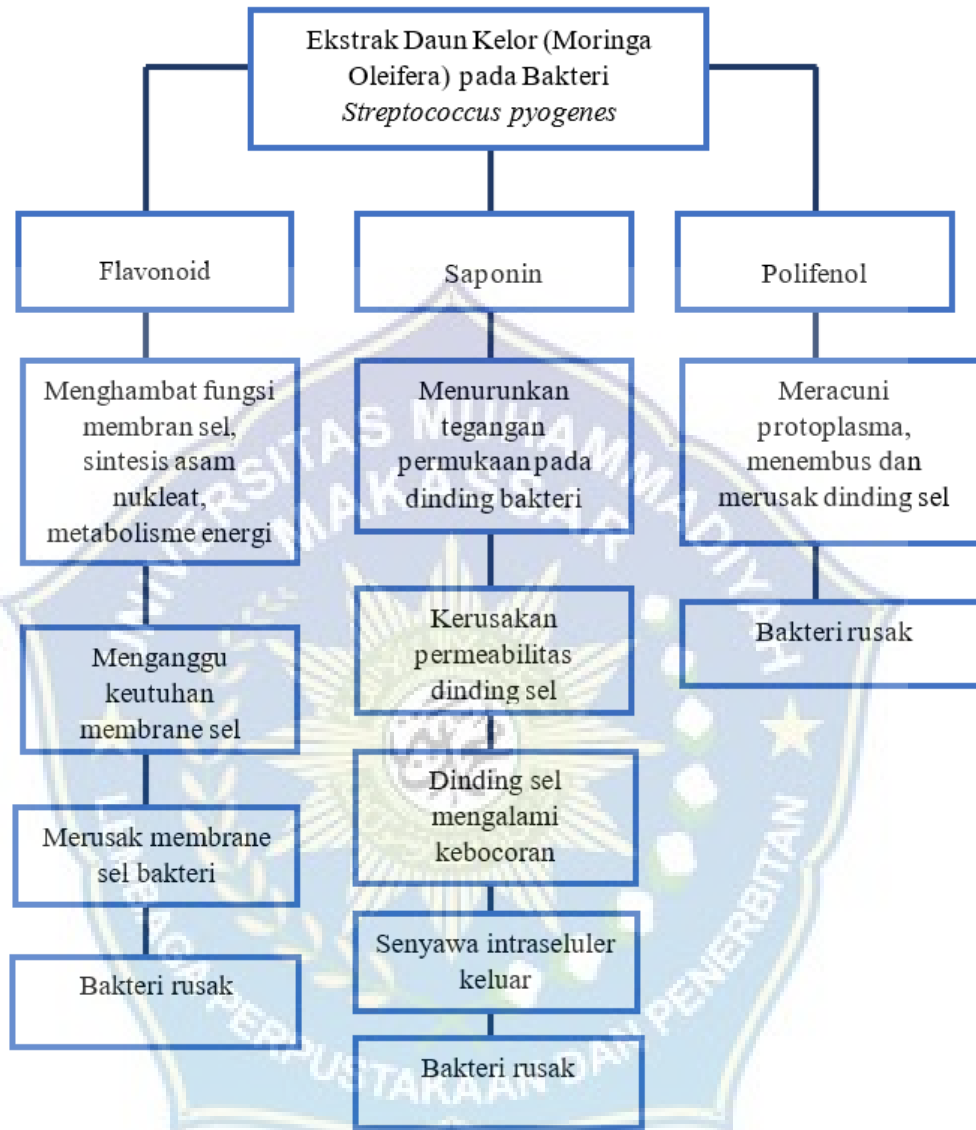
ribosom ini dihambat. Antibiotik seperti aminoglikosida, makrolida, linkomisin, tetrasiklin, dan kloramfenikol memiliki kemampuan untuk menghambat produksi protein.

#### 4. Menghambat sintesis asam nukleat

Quinazolines, pyrimethamine, rifampisin, sulfonamida, trimethoprim, dan trimetrexate adalah beberapa contoh obat yang berfungsi dengan mencegah produksi asam nukleat. Dengan menempelkan dirinya secara aman ke DNA yang bergantung pada RNA polimerase bakteri, rifampisin mencegah perkembangan bakteri. Oleh karena itu, mencegah bakteri dari sintesis RNA. Semua kuinolon dan fluoroquinolon mencegah sintesis DNA mikroba dengan menghambat girase DNA, juga dikenal sebagai topoisomerase, enzim penting untuk replikasi dan perbaikan DNA.



### C. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

### BAB III

#### KERANGKA KONSEP

#### A. Konsep Konsep

*Gambar 3.1 Kerangka Konsep*



#### B. Definisi Operasional

*Tabel 3.1 Definisi Operasional*

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Independent : Daun kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> )	Ekstrak daun kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) yang telah diproses ke dalam bentuk simplisia yang kemudian disimpan dalam toples dengan ditambahkan pelarut etanol 96% ± 2,5 L selama 3 hari kemudian dilanjut teknik maserasi dan evaporasi sehingga diperoleh ekstrak kental daun kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) dan diencerkan dengan DMSO	Neraca analitik dan gelas ukur	Pengenceran	Konsentrasi 75% = 3.75 mg + 5 ml DMSO 10%  Konsentrasi 50% = 1 mg/ml + 1,5 ml DMSO 10%  Konsentrasi 25% = 1 mg/ml + 3 ml DMSO 10%	<u>Ratio</u>



	(Dimetyl Sulfoksida) dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75%				
Dependent : Bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i>	Bakteri <i>Streptococcus pyogenes</i> ditumbuhkan pada Media Blood Agar (BA) yang diinkubasi pada suhu 37 Selama 24 jam kemudian diukur sensitivitasnya setelah penanaman cakram uji ekstrak daun kelor pada konsentrasi tertentu	Jangkar sorong atau mistar berskala	Berdasarkan zona hambatan yang terbentuk dalam mm	Berdasarkan klasifikasi Greenwood  Kuat : >20 mm  Sedang : 16-20 mm  Lemah : 10-15  Tidak ada : <10mm	Numerik
Kontrol Positif	Kontrol positif yang digunakan adalah Amoxicilin yang merupakan golongan aminopenisilin	Neraca analitik dan gelas Ukur	Amoxicillin 500 mg akan digerus dan dilarutkan Dimethyl sulfoxide (DMSO) 5 ml sehingga menjadi 100 mg/ml. kemudian diambil sebanyak 0.001 mg/ml dan dilarutkan kedalam	Berdasarkan zona hambat	Numerik

			100 ml DMSO 10% sehingga didapatkan konsentrasi 1 $\mu\text{g}/\mu$		
Kontrol Negatif	Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan <u>Dimetyl sulfoksida (DMSO)</u> merupakan pelarut senyawa polar dan non polar yang tidak memiliki efek sebagai antibakteri	Gelas Ukur	Yang digunakan Konsentrasi 10% sebanyak 10 mL yang ditambahkan akuades 90 mL	Berdasarkan zona hambat	<u>Numerik</u>

### C. Hipotesis

#### 1. Hipotesis Null (H0)

Ekstraksi daun kelor (*Moringa Oleifera*) tidak memberikan efek antibakterial terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*

#### 2. Hipotesis Alternatif (Ha)

Ekstraksi daun kelor (*Moringa Oleifera*) memberikan efek antibakterial terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Desain ini merupakan penelitian *true eksperimental* dengan perlakuan pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* untuk menguji sensitifitasnya menggunakan metode *sumuran* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar dan Laboratorium Fitokimia Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar bulan September-Desember 2023.

#### **C. Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari bahan tanaman yaitu daun kelor (*Moringa Oleifera*) yang diperoleh dari daerah Kelurahan Paccerakang Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar . Daun yang dipilih masih berwarna hijau tua (terletak pada cabang/batang yang memperoleh sinar matahari langsung) serta pengambilan dilakukan pada pukul 09.00-12.00 dan bakteri *Streptococcus pyogenes* yang ditumbuhkan pada Mueller Hinton Agar (MHA) yang diinkubasi pada suhu 37° selama 24 jam.

Pada penelitian ini jumlah sampel minimal diestimasi berdasarkan rumus Federer sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) > 15$$

Keterangan :

r = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t = banyaknya kelompok perlakuan

Dalam rumus akan digunakan t = 5 karena menggunakan 5 kelompok perlakuan, dalam hal ini ada 3 sampel konsentrasi ekstrak, 1 kontrol positif dan 1 kontrol negative, maka jumlah sampel (n) minimal tiap kelompok ditentukan sebagai berikut :

$$(t-1)(r-1) > 15$$

$$(5-1)(r-1) > 15$$

$$(4)(r-1) > 15$$

$$r-1 > 15 : 4$$

$$r > 3,75 + 1$$

$$r > 4,75 \text{ (dibulatkan menjadi 5)}$$

Berdasarkan hasil penelitian di atas, banyaknya kelompok sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 kelompok sampel, dan diberikan perlakuan pengulangan sebanyak 5 kali. Jadi total banyaknya sampel yang digunakan adalah 25 sampel.

1. Kriteria Inklusi

Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Streptococcus pyogenes* yang tidak terkontaminasi zat lain.

2. Kriteria eksklusi

Bakteri *Streptococcus pyogenes* yang tidak berkembang (*dropout*) dalam proses penumbuhan bakteri.

#### **D. Alat dan Bahan**

1. Alat

Gelas ukur, gelas kimia, pipet tetes, penangas air, blender, timbangan analitik, labu ekstraksi, batang pengaduk, pengaduk, cawan petri, evaporator putar, oven, pinset, jarum ose, inkubator, aliran udara laminar (LAF), termometer, autoklaf, mikropipet, batang timbangan, jangka sorong, dan peralatan fotografi adalah beberapa contoh barang yang umum digunakan dalam pengaturan ilmiah.

2. Bahan

Penelitian ini menggunakan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai bahannya. Diperoleh campuran bakteri uji *Streptococcus pyogenes* (10% Dymethyl sulfoxide Solution (DMSO 10%), 96% ethanol, 500 mg amoxicilin tablet, Nutrient Agar (NA), kertas saring no. 1, kertas label, dan

aluminium foil diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi dan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

### E. Alur Penelitian

Gambar 4.1 Alur Penelitian



### F. Kelompok Kontrol

#### 1. Kontrol positif

Penisilin, antibiotik milik keluarga amino-penisilin yang memiliki kelompok amino tambahan ditambahkan, digunakan sebagai kontrol positif. Tidak seperti penisilin, amoksisilin mampu membunuh bakteri gram positif dan gram negatif. Amoksisilin adalah antibiotik lini pertama

yang digunakan untuk mengobati infeksi bakteri ISPA. Ini adalah antibiotik berbagai yang mudah diakses secara umum, memiliki sedikit efek samping, dan diklasifikasikan sebagai kategori kehamilan B. Ketika mengobati penyakit yang disebabkan oleh penisilin resisten *Streptococcus pyogenes*, amoksisilin dapat digunakan sebagai obat pengganti.<sup>26,27</sup>

## 2. Kontrol negatif

Solusi DMSO 10% berfungsi sebagai kontrol negatif penelitian. Hal ini terjadi karena zat polar dan nonpolar tanpa sifat antibakteri atau antijamur dapat dilarutkan oleh DMSO, pelarut.

## G. Prosedur penelitian

### 1. Pengelolaan sampel

Kecamatan Biringkanaya, wilayah Desa Paccerakang Kota Makassar merupakan sumber keberadaan daun kelor (*Moringa Oleifera*). Terletak di cabang atau batang yang mendapatkan sinar matahari langsung, daun tanaman kelor yang dipilih tetap berwarna hijau gelap. Daun yang lebih tua memiliki jumlah flavonoid yang lebih besar daripada yang lebih muda, itulah sebabnya daun hijau lebih disukai. Ketika daun terbuka penuh dan belum menguap dari polusi udara, yang terbaik adalah mengambil gambar selama respons fotosintesis yang ideal, yang terjadi antara pukul 09:00 dan 12:00. Kemudian, untuk menghilangkan sampel dari partikel asing pada daun, daun kelor dipisahkan dan dibersihkan di bawah air bersih yang mengalir. Setelah aerasi dan pengeringan selama kurang lebih lima hari,



sampelnya simplisia. Perlu diketahui jika daunnya mudah patah saat digenggam. Untuk memfasilitasi penyerapan lebih mudah dan meningkatkan jumlah ekstrak, simplisia daun kelor dihancurkan dalam blender. Setelah hati-hati menyimpan Simplisia dalam wadah, prosedur ekstraksi dilakukan lagi dengan menggunakan pelarut untuk menghasilkan ekstrak daun kelor.

## 2. Ekstraksi Sampel

Dengan menempatkan simplisia dalam toples dan menambahkan 96% pelarut etanol  $\pm$  2,5 L, total 242 gram simplisia kering diekstraksi menggunakan teknik maserasi. Wadah itu kemudian ditutup dengan kuat dan simplisia itu gelisah setiap 24 jam selama tiga hari. Untuk memanen daun dari kelor (*Moringa Oleifera*). Setelah direndam selama tiga hari, simplisia selanjutnya disaring menggunakan kertas saring untuk menghilangkan pulp dan menghasilkan 340 mililiter ekstrak basah. Setelah ekstraksi ekstrak basah, prosedur penguapan dilakukan dengan menggunakan rotary evaporator yang diatur ke 50 °C dan 50 rpm. Ini menghasilkan ekstrak tebal 42 gram daun kelor (*Moringa Oleifera*).

## 3. Pengenceran

Untuk menciptakan konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan mengamati dampaknya terhadap pencegahan perkembangan bakteri *Streptococcus pyogenes*, dilakukan pengenceran.

Menggunakan pelarut DMSO 10%, pengenceran 25%, 50%, dan 75% diproduksi. Dengan menerapkan rumus Pengenceran berikut:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

M1 = Mortalitas sebelum pengenceran

V1 = Volume sebelum pengenceran

M2 = Mortalitas setelah pengenceran

V2 = Mortalitas setelah pengenceran

$$4.8 \quad M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times 3,75 \text{ gr} = 75\% \times V2$$

$$V2 = \frac{375}{75} = 5 \text{ g/ml DMSO } 10\%$$

$$4.9 \quad M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times 3,75 \text{ gr} = 50\% \times V2$$

$$V2 = \frac{375}{50} = 7,5 \text{ g/ml DMSO } 10\%$$

$$4.10 \quad M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times 3,75 \text{ gr} = 25\% \times V2$$

$$V2 = \frac{375}{25} = 15 \text{ g/ml DMSO } 10\%$$

#### 4. Persiapan Bakteri Uji

Tujuan dari pengujian mikrobiologis adalah untuk memastikan aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* yang telah dilarutkan dalam media Agar Darah dan kemudian disuntikkan ke cawan petri. Selanjutnya, masukkan silinder cangkir ke dalam lubang. Selanjutnya, ekstrak dari daun kelor (*Moringa Oleifera*) ditambahkan ke cawan petri pada

konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Amoksisilin digunakan sebagai kontrol positif, sedangkan 10% DMSO digunakan sebagai kontrol negatif. Setelah itu, campuran diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pertumbuhan bakteri hadir atau tidak ada di zona bening yang mengelilingi cakram, yang merupakan konsekuensi dari proses inkubasi. Tiga langkah membentuk pengujian mikroorganisme: kultur bakteri, pengobatan, dan pengamatan.

#### 1. Peremajaan Bakteri Uji

Kawat ose steril digunakan untuk membuat goresan pada tabung yang memegang kultur murni *Streptococcus pyogenes* sebelum tabung ditempatkan dalam media Agar Darah untuk melakukan kultur bakteri. Setelah itu disimpan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Dimungkinkan juga untuk mengevaluasi mikroorganisme menggunakan kultur mikroba.

Inokulasi adalah langkah awal dalam terapi berikut. Menerapkan suspensi bakteri yang sebelumnya meleleh dalam media blood agar untuk secara seragam menggunakan cottonbuds steril adalah metode spread plate, juga dikenal sebagai metode penyebaran, yang digunakan untuk inokulasi. Mikroorganisme uji, *Streptococcus pyogenes*, diperlakukan setelah inokulasi selesai dan sumur dibuat pada media blood agar.<sup>28</sup>

#### 2. Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri *Streptococcus pyogenes* digunakan sebagai mikroorganisme uji, dan suspensi bakteri dibuat menggunakan larutan NaCl fisiologis 0,9%. Pada panjang gelombang 580 nm, kekeruhan campuran kemudian diukur menggunakan spektrofotometer transisi 25%.<sup>28</sup>

5. Uji aktivitas antibacterial secara difusi agar

Sumur media Blood Agar diisi dengan ekstrak dari daun *M.oleifera* (kelor) pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Amoksisilin digunakan sebagai kontrol positif, dan 10% DMSO digunakan sebagai kontrol negatif. Untuk menyimpan mikroorganisme pada media pada suhu yang telah ditetapkan dan mengamati kemajuannya, setiap sampel disalin lima kali sebelum diinkubasi.

Inkubator digunakan untuk proses inkubasi, dan disimpan pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan dilakukan setelah masa inkubasi 24 jam. Setelah pengamatan, bakteri yang digunakan akan dihilangkan dan disterilkan.

6. Pengukuran Zona Hambat

Zona penghambatan atau zona penghambatan yang dihasilkan di sekitar lubang pembuangan diukur menggunakan jangka sorong dalam pengukuran ini. Diukur dengan jangka sorong dan diwakili dalam milimeter, jarak diambil dari batas sumur uji ke lingkaran zona ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*).

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Metode sumur digunakan untuk mengamati aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap *Streptococcus pyogenes*. Tes ini diulang hingga lima kali, dan jangka sorong digunakan untuk mengukur zona penghambatan. Konsentrasi 25%, 50%, dan 75% digunakan, bersama dengan kontrol positif (*Amoksisilin*) dan kontrol negatif (*DMSO 10%*). Berikut ini adalah temuan pengukuran daya hambat:

Table 5.1 Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Metode Sumuran

#### Diameter Hambat Tiap Konsentrasi Ekstrak

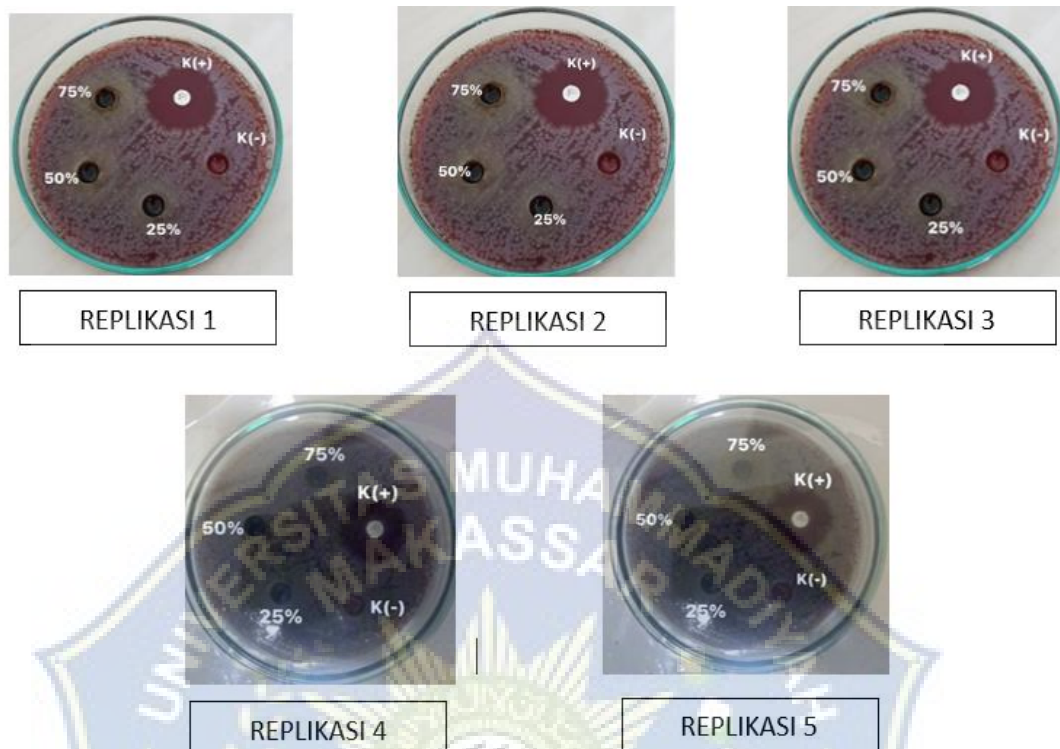
Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
25%	0	0	0	0	0	0
50%	0	0	0	0	0	0
75%	0,70	0,90	0,72	0	0	0,46

Table 5.2 Diameter Hambat Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

#### Diameter Hambat Kontrol Positif Dan Kontrol Negatif

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Kontrol Positif ( <i>Amoxicilin</i> )	26,9	28,5	30,9	29,3	30,5	29,22
Kontrol Negatif ( <i>DMSO 10%</i> )	0	0	0	0	0	0

Gambar 5.1 Uji aktivitas antibakteri



Zona penghambatan rata-rata 0,46 mm ditemukan dalam tabel percobaan, yang merupakan tabel uji untuk efek ekstrak daun kelor pada perkembangan bakteri *Streptococcus pyogenes*. Tidak ada zona penghambatan yang ditemukan pada dosis 50% atau 25%. 10% DMSO berfungsi sebagai kontrol negatif dalam percobaan, tanpa zona penghambatan bakteri, sedangkan amoxicillin kontrol positif, memberikan daya hambat rata-rata 29,22 mm.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### A. Uji Antibakterial

Temuan menunjukkan bahwa sementara ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) pada konsentrasi 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes*, daya hambatnya kurang dari antibiotik Amoksisilin. Selain itu, konsentrasi 25% dan 50% tidak menunjukkan sifat antibakteri.

Hal ini diyakini bahwa zat antibakteri seperti flavonoid, tanin, terponoid, alkaloid, saponin, dan polifenol adalah apa yang memberikan ekstrak daun kelor (*Moringa Oleoifera*) kualitas antibakteri. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andi Tenri Ola Rivai (2020), penelitian ini mengidentifikasi senyawa yang terdapat pada ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) dan menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang memiliki sifat antibakteri. Senyawa ini termasuk flavonoid, tanin, terponoid, alkanoid, saponin, dan polifenol. Mekanisme antibakteri dari bahan kimia metabolit sekunder yang ada pada daun kelor (*Moringa Oleifera*) Sedangkan alkaloid mampu mengganggu bagian penyusun sel bakteri peptidoglikan sehingga lapisan dinding sel tidak utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri, saponin dan tanin dapat mengganggu permeabilitas dinding sel dan menyebabkan kerusakan pada dinding sel yang mengakibatkan kematian sel bakteri. Flavonoid juga dapat mengganggu fungsi membran sel. <sup>12</sup>



Setiap tanaman memiliki kombinasi unik dari bahan kimia metabolik sekunder, yang dikendalikan oleh sejumlah variabel termasuk parameter ekologi, suhu, intensitas cahaya, kadar air, tinggi, paparan sinar UV, dan komposisi udara. Tanaman dalam kondisi kering akan mengalami tekanan air, yang akan memulai proses biosintesis purin. Peningkatan paparan cahaya merangsang produksi alkaloid dan fenolik, serta meningkatkan jumlah flavonoid yang melindungi tanaman dari radiasi ultraviolet. Selain itu, molekul metabolit sekunder melindungi tanaman terhadap invasi patogen mikroba dan gangguan herbivora. Ini menunjukkan bahwa tanaman akan menempatkan dirinya dalam bahaya untuk menghasilkan bahan kimia metabolit.<sup>12,25</sup>

Empat kategori diidentifikasi berdasarkan klasifikasi Greenwood tentang pengukuran diameter zona penghambatan: tidak ada dengan diameter kurang dari 10 mm, kategori lemah dengan diameter 10-15 mm, kategori sedang dengan diameter 16-20 mm, dan kategori kuat dengan diameter lebih dari 20 mm.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% tidak menunjukkan daya hambat, dan pada konsentrasi 75%, diameter rata-rata zona penghambatan adalah 0,46 mm. Oleh karena itu, ekstrak ini dikategorikan tidak memiliki sensitivitas untuk menghentikan pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kontrol positif, antibiotik amoksisilin, memiliki sensitivitas yang kuat dengan diameter zona penghambatan 29,22

mm, sedangkan kontrol negatif, DMSO 10%, tidak memiliki sensitivitas dalam hal mencegah pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes*. Bakteri *Streptococcus pyogenes* yang telah tersuspensi dalam media blood agar dan ekstrak daun kelor yang diproduksi (*Moringa Oleifera*) tidak menunjukkan bahaya atau masalah, menurut kategorisasi data pengukuran untuk kontrol positif dan negatif.

Ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) diuji terhadap bakteri *Escherichia* dan *Staphylococcus Aureus* dalam penelitian oleh Lusi L. R.H. Diam et al. Hasil penelitian menunjukkan daya hambat antibakteri ekstrak, dengan hasil pengukuran zona penghambatan mencapai 22,66 mm pada konsentrasi tertinggi 80% dan 13,33 mm pada konsentrasi terendah. Ketika datang ke bakteri E., bagaimanapun, ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) menunjukkan daya hambat. Pada konsentrasi 5%, pengukuran zona penghambatan menghasilkan temuan 12,16 mm, sedangkan pada konsentrasi 80%, pengukuran zona penghambatan menghasilkan hasil 20,50 mm.<sup>29</sup>

Flavonoid, saponin, dan polifenol adalah komponen antibakteri yang ditemukan dalam ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*). Karena konsentrasi flavonoid dalam ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki kualitas lipofilik, ia dapat menempel pada dinding bakteri berbasis lipoprotein dan lipopolisakarida *Streptococcus pyogenes* dan menyebabkan kerusakan membran sel bakteri. Dinding bakteri akan menjadi lebih permeabel sebagai akibat dari pengurangan tegangan permukaan bahan

kimia saponin. Rantai peptidoglikan pada membran bakteri *Streptococcus pyogenes* akan rusak oleh bahan kimia polifenol, menyebabkan keracunan protoplasma.<sup>20,25,30</sup>

Yang menyebabkan kurangnya aksi antibakteri pada percobaan ini ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* pada dosis 75%, 25%, dan 50% adalah *Streptococcus pyogenes*. Asam peptoglik adalah salah satu kompleks polisakarida yang membentuk dinding sel bakteri *Streptococcus pyogenes*. Asam peptidoglikan ini memberikan kekuatan dan stabilitas dinding sel. Dinding sel yang kuat ini mungkin sulit bagi beberapa zat antibakteri atau ekstrak tumbuhan untuk menembus atau membahayakan. Selain itu, bakteri ini mampu membentuk biofilm, yang terdiri dari sel-sel bakteri yang melekat pada permukaan dan lapisan lendir. Biofilm berfungsi sebagai penghalang yang efisien untuk menjaga agen antimikroba di teluk. Zat antimikroba yang tidak dapat menembus atau mendekonstruksi struktur biofilm mungkin mengalami kesulitan untuk sampai ke sel-sel bakteri di dalamnya. Jumlah senyawa antibakteri dalam ekstrak daun kelor pada konsentrasi 75%, 25%, dan 50% dapat diabaikan dan tidak mendekati ambang batas yang diperlukan untuk menembus dinding bakteri *Streptococcus pyogenes*. Ini tidak berarti, bagaimanapun, bahwa ekstrak daun kelor adalah lembam.<sup>25,31,32</sup>

Ketika ekstrak daun kelor digunakan dalam jumlah lebih dari 75%, viskositas ekstrak tinggi dan daya infiltrasi tidak tercapai dengan cepat. Namun, menggunakan kelebihan di atas 75% memungkinkan menyediakan

zona penghambatan yang lebih besar daripada konsentrasi 75%. Studi ini mendukung hipotesis nol, atau H<sub>0</sub>, dan menolak hipotesis alternatif, atau H<sub>a</sub>.

## B. Kajian Keislaman

Organisme mikroskopis, yang tidak terlihat oleh mata manusia atau hanya terlihat di bawah mikroskop, adalah salah satu objek yang menunjukkan kekuatan Tuhan. Upaya untuk mengidentifikasi etiologi penyakit adalah langkah pertama dalam belajar tentang hewan kecil. Mirip dengan ayat 26 dari Surah Al-Baqarah:

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۗ فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۗ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۗ بَلْ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا ۗ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ ۚ ٢٦

Terjemahannya :

“Sesungguhnya Allah tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, mereka tahu bahwa itu kebenaran dari Tuhan. Tetapi mereka yang kafir berkata, “Apa maksud Allah dengan perumpamaan ini?” Dengan (perumpamaan) itu banyak orang yang dibiarkan-Nya sesat, dan dengan itu banyak (pula) orang yang diberi-Nya petunjuk. Tetapi tidak ada yang Dia sesatkan dengan (perumpamaan) itu selain orang-orang fasik,” (QS. Al-Baqarah : 26)

Ayat di atas menjelaskan tentang Allah menciptakan makhluk yang lebih kecil dari nyamuk dan hanya dilihat menggunakan alat pembesar atau mikroskop misalnya bakteri. Salah satu bakteri yang ada yaitu bakteri *Streptococcus pyogenes* yang dapat menyebabkan penyakit terlebih lagi dapat menyebabkan penyakit menular. Bakteri mikroorganisme yang tidak terlihat oleh mata manusia biasa, juga memperlihatkan keajaiban penciptaan Allah. Bakteri memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk menjadi pengembangan ilmu pengetahuan baik itu untuk penyakit yang disebabkan oleh bakteri tersebut dan juga pengobatan untuk penyakit yang disebabkan bakteri.<sup>33</sup>

Selain itu Dalam *Tafsir Jalalain* menyebutkan bahwa Allah tidak segan mengangkat nyamuk sebagai perumpamaan, atau bahkan yang lebih kecil dari nyamuk. Allah tidak malu mengangkat nyamuk sebagai perumpamaan karena di dalamnya terdapat hikmah. Kalau orang yang beriman meyakini kebenaran perumpamaan itu dari Allah, orang-orang yang kafir mempertanyakan dengan ingkar manfaat dan urgensi perumpamaan tersebut. Sedangkan orang fasik yang disesatkan oleh perumpamaan Allah itu adalah orang yang keluar dari ketaatan terhadap Allah.

Tafsir ini mengingatkan kita bahwa Allah adalah pencipta yang mahaagung dan mahaalam. Dia mampu memperlihatkan kebenaran dan hikmah-Nya dalam segala sesuatu, baik yang besar maupun yang kecil. Dengan menggunakan perumpamaan nyamuk, Allah menunjukkan bahwa tidak ada yang terlalu kecil atau

terlalu tidak berarti di hadapan-Nya. Setiap makhluk dan fenomena di alam semesta ini memiliki pelajaran yang dapat diambil oleh manusia.

Bakteri *Streptococcus pyogenes* dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti Faringitis atau tonsilitis. Tetapi berdasarkan hadist Riwayat muslim bahwa Rasulullah perna bersabda setiap penyakit pasti ada obatnya. Sebagaimana dalam hadist Riwayat Muslim bahwa Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa sallam bersabda:

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ وَأَبُو الطَّاهِرِ وَأَحْمَدُ بْنُ عِيسَى قَالُوا حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ  
أَخْبَرَنَا عَمْرُو وَهُوَ ابْنُ الْحَارِثِ عَنْ عَبْدِ رَبِّهِ بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الرَّبِيعِ عَنْ  
جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ  
دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya:

“Telah menceritakan kepada kami Harun bin Ma'ruf dan Abu Ath Thahir serta Ahmad bin 'Isa mereka berkata; Telah menceritakan kepada kami Ibnu Wahb; Telah mengabarkan kepadaku 'Amru, yaitu Ibnu al-Harits dari 'Abdu Rabbih bin Sa'id dari Abu Az Zubair dari Jabir dari Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "Setiap penyakit ada obatnya. Apabila ditemukan obat yang tepat untuk suatu penyakit, akan sembuhlah penyakit itu dengan izin Allah 'azza wajalla." (HR : Muslim)

Hadis tersebut menggambarkan bahwa setiap penyakit memiliki obatnya, meskipun ada kemungkinan bahwa penyakit yang belum sembuh hingga saat ini mungkin belum ditemukan obatnya oleh para ahli medis. Meskipun diperbolehkan untuk mencari pengobatan, umat Islam harus memastikan bahwa metode pengobatan yang mereka pilih sesuai dengan ajaran agama, sehingga menggunakan sihir atau konsultasi dengan dukun tidaklah diperbolehkan. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan dalam pengobatan juga harus dipilih dengan hati-hati.



Di zaman sekarang, banyak metode pengobatan yang telah berkembang, salah satunya dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan yang sebagaimana telah dijelaskan dalam Al-Qur'an tentang pemanfaatan tumbuh-tumbuhan di muka bumi dalam Qur'an surah Asy-Syuara ayat 7

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahannya:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam pasangan (tumbuh-tumbuhan) yang baik?” (QR. Asy-Syuara : 7)

Dalam Tafsir Al-Muyassar menyebutkan Apakah mereka itu mendustakan, sedang mereka tidak memperhatikan bumi di mana Kami menumbuhkan padanya semua jenis tanaman yang indah lagi berguna, yang tidak berkuasa menumbuhkannya kecuali Tuhan semesta alam? Sesungguhnya pada perkara ditumbuhkannya tanaman-tanaman di muka bumi benar-benar terkandung bukti petunjuk yang jelas tentang kesempurnaan Kuasa Allah, dan kebanyakan manusia tidak beriman. Dan sesungguhnya Tuhanmu benar-benar Dia-lah Dzat Yang Mahaperkasa atas segala makhluk, juga Mahapenyayang, yang rahmatNya meliputi segala sesuatu.

Allah menciptakan tumbuh-tumbuhan dengan banyak kegunaan, salah satunya fungsi dalam bidang herbal medicine. Peneliti disini menerapkan hal tersebut dalam penelitiannya menggunakan daun kelor (Moringa oleifera) sebagai suatu usaha dalam menemukan pemanfaatannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri Streptococcus pyogenes.<sup>34</sup>



Dalam mengonsumsi makanan, seorang muslim harus mengonsumsi makanan halal (halalan thiyyiban) karena setiap makanan yang halal pasti baik. Makanan halal bukan hanya dilihat dari segi zatnya tetapi dilihat dari cara memperolehnya seperti daun kelor yang bersifat halal akan tetapi bila diperoleh dari hasil mencuri, maka makanannya halal secara zat tetapi karena memperoleh dengan cara yang salah maka daun kelor tersebut bisa menjadi makanan yang haram.<sup>33</sup> Berdasarkan ayat al-Qur'an, Allah swt bersabda pada surah Al-Baqarah ayat 168 yaitu:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Terjemahannya:

“Wahai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti Langkah-langkah syaitan, karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu” (QS. Al-Baqarah: 168)<sup>35</sup>

Rasulullah mengajarkan supaya obat yang dikonsumsi penderita harus halal dan baik. Allah swt. yang menurunkan penyakit kepada seseorang, maka Dia-lah yang menyembuhkannya. Jika kita menginginkan kesembuhan dari Allah, maka obat yang digunakan juga harus baik dan diridhai Allah swt. karena Allah melarang memasukan barang yang haram dan merusak ke dalam tubuh kita. Allah berfirman:

وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ

Terjemahannya :

“Dan makanlah dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu sebagai rezeki yang halal dan baik, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya. (QS. Al-Ma’idah : 88)

Allah swt. menunjukkan kekuasaannya dengan menciptakan makhluk yang dapat dilihat dengan mata sampai hanya dapat dilihat menggunakan kaca pembesar yaitu mikroorganisme. Bakteri *Streptococcus pyogenes* adalah makhluk Allah swt. yang hanya dapat dilihat menggunakan mikroskop dan dapat menyebabkan penyakit. Akan tetapi, setiap penyakit pasti ada obatnya. Salah satu pengobatan yang dikembangkan yaitu pengobatan herbal yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Akan tetapi, makanan yang dikonsumsi sebagai pengobatan harus bersifat halal sehingga makanan yang di konsumsi sebagai pengobatan dapat memberikan keberkahan dan kesembuhan.

#### C. Keterbatasan Penelitian

1. Tidak adanya kriteria batasan minimum konsentrasi ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang mampu bekerja secara optimal untuk memberikan efek terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*.
2. Kesulitan mendapatkan bakteri *Streptococcus pyogenes* dikarenakan tidak ada didaerah Makassar sehingga dapat mempengaruhi proses pertumbuhan bakteri.

## BAB VII

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini telah disimpulkan bahwa:

1. *Aspergillus, Sp* merupakan jenis jamur terbanyak yang menjadi patogen pada Onikomikosis di Desa Pacciro Kecamatan Ajangale Kabupaten Bone.
2. Faktor risiko intrinsik (usia dan riwayat penyakit) dan faktor risiko ekstrinsik (lingkungan dan pola hygiene) berpengaruh pada Onikomikosis di Desa Pacciro Kecamatan Ajangale Kabupaten Bone.
3. Terdapat hubungan antara jenis jamur dan faktor risiko terhadap Onikomikosis di Desa Pacciro Kecamatan Ajangale Kabupaten Bone.
4. Allah swt. memerintahkan untuk menjaga kesehatan dengan senantiasa membersihkan diri dan menghindari sumber penyakitnya. Sehat sakit seseorang bukan karena suatu zat melainkan atas kehendak Allah, swt.

#### B. Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan kloramfenikol sebagai antibiotic agar sampel jamur tidak mudah terkontaminasi terhadap bakteri.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan perlakuan tambahan seperti pemeriksaan KOH direct pada sampel sebelum dikultur lalu dibandingkan dengan hasil yang didapatkan pada pemeriksaan KOH

setelah dikultur (indirect) guna membandingkan hasil ada tidaknya jamur ditemukan pada kedua perlakuan tersebut.

3. Penelitian selanjutnya diharapkan menguji tanaman yang dapat menjadi terapi supportif pada Onikomikosis.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik. Grafik Sensus Pertanian 2013 Indonesia [Internet]. 2013. Available from: <https://st2013.bps.go.id/dev2/index.php>
2. Statistik BP. Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Padi Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan [Internet]. 2022. Available from: [https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view\\_data\\_pub/7300/api\\_pub/ZjZ6MXIacGJNR0JaaHBPRs0TzNUdz09/da\\_05/1](https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/7300/api_pub/ZjZ6MXIacGJNR0JaaHBPRs0TzNUdz09/da_05/1)
3. Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. Peratur Menteri tenaga Kerja dan Transm [Internet]. 2010. Available from: <https://indolabourdatabase.files.wordpress.com/2018/03/permenaker-no-8-tahun-2010-tentang-apd.pdf>
4. Retno Wahyuningsi, Robiatul Adawiyah, Ridhawati Sjam, Joedo Prihartono at all. Serious Fungal Disease Incidence adn Prevalence in Indonesia. 2021; Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/myc.13304>
5. Myron A. Bodman KK. Onychocycosis. 2022; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441853/>
6. Widasmara D. Onychomycosis Finger and Toe Nail By Cryptococcus Laurentii.T Verrucossum and Candida Sp. Indones J Trop Infect Dis. 2018.
7. Kayarkatte MN, Singal A, Pandhi D. Impact of Onychomycosis on the Quality of Life: Dermatology Life Quality Index-Based Cross-Sectional

- Study. *Ski Appendage Disord.* 2020.
8. Tabassum, Hera. Adil, Mohammad. Amin S at all. The Impact of Onychopathies on Quality of Life: A Hospital-based, Cross-sectional Study. *Indian Dermatol Online J.* 2020;
  9. Wahyuningsih S. PEMERIKSAAN JAMUR KUKU (ONIKOMIKOSIS) PADA KUKU PEKERJA SAWAH DI DESA CANDIMULYO JOMBANG. 2015.
  10. Kesehatan J, Science D, Husen F, Ratnaningtyas NI, Aini N, Khasanah H, et al. *Jurnal Bina Cipta Husada Vol . XIX , No . 1 Januari 2023* JAMUR NON-DERMATOFITA PADA KUKU JARI TANGAN ( FINGER NAILS ) PENYEBAB ONIKOMIKOSIS PENDAHULUAN Penyakit infeksi di Indonesia baik yang disebabkan oleh bakteri , virus , ataupun jamur patogen masih c. 2023.
  11. Colin K. Campbell PhD,, Elizabeth M. Johnson PhD,, David W. Warnock PhD, FAAM Frcp. Identification of Pathogenic Fungi [Internet]. 2013. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118520055>
  12. Johnson EM. 4 MOULD S W I T H A L E U R I O S P O R E S : I . THE D E R M A T O P H Y T E S . 2013.
  13. Jawetz, Melnick A. *Medical Microbiology.* 2019.
  14. Keddis R, Rauschenbach I. *Microbiology Laboratory Exercises Third*

Edition 2020. 2020;

15. Ramadhani FU, Ratnasari DTR, Masfufatun M. Sensitivitas dan Spesifisitas Metode KOH 20% + Tinta Parker Blue Black Dibandingkan dengan KOH 20% pada Dermatofitosis Superfisialis. *J Ilm Kedokt Wijaya Kusuma*. 2020.
16. Indonesia R. Perlindungan dan Pemberdayaan Petani. In 2013.
17. Tosti A. Nail Disorders. *Nail Disorders*. 2018.
18. Aditya K, Gupta NS. Recent advances in therapies for onychomycosis and its management. 2019;
19. Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Hon KL, Barankin B, Leung AAM, et al. Onychomycosis: An Updated Review. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov*. 2019.
20. Lipner SR, Scher RK. Onychomycosis: Clinical overview and diagnosis. *J Am Acad Dermatol*. 2019.
21. Nurwulan D, Hidayatullah TA, Nuzula AF, Puspita R. Profil Dermatofitosis Superfisialis Periode Januari – Desember 2017 Di Rumah Sakit Islam Aisiyah Malang. *Saintika Med*. 2019.
22. Bitew A, Wolde S. Prevalence, Risk Factors, and Spectrum of Fungi in Patients with Onychomycosis in Addis Ababa, Ethiopia: A Prospective Study. *J Trop Med*. 2019;2019.



23. Kazi AA, Blonde L. WHO: Classification of diabetes mellitus. Vol. 21, Clinics in Laboratory Medicine. 2019.
24. Kesehatan K. PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 25 TAHUN 2016 TENTANG RENCANA AKSI NASIONAL KESEHATAN LANJUT USIA TAHUN 2016-2019. 2019;
25. Kidd S, Halliday C, Ellis D. Descriptions of Medical Fungi. Descriptions of Medical Fungi. 2022.
26. Karmila IGAAD, Adiguna MS, Rusyati LMM. Profil onikomikosis pada pasien lanjut usia di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Bali, Indonesia: studi retrospektif. Intisari Sains Medis. 2020.
27. Jazdarehee A, Malekafzali L, Lee J, Lewis R, Mukovozov I. Transmission of Onychomycosis and Dermatophytosis between Household Members: A Scoping Review. J Fungi. 2022.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1.1 Permohonan Izin Observasi Penelitian

**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
FAKULTAS KEDOKTERAN & ILMU KESEHATAN**  
Alamat: Jl.Sultan Alauddin No. 259, Makassar, Sulawesi Selatan 90222. E-mail: [fkunismuh@med.unismuh.ac.id](mailto:fkunismuh@med.unismuh.ac.id)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 748/05/C.3-II/VI/1445/2023 Makassar, 03 Muharram 1445 H  
Lampiran : - 21 Juli 2023 M  
Hal : Permohonan Izin Observasi dan pengambilan Data Awal

Kepada Yth ;  
Ketua Prodi S1 Farmasi FKIK Unismuh Makassar  
di - Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semoga segala aktivitas keseharian kita bernilai ibadah disisi Allah SWT, Amin.

Sehubungan dengan pelaksanaan Observasi awal pelaksanaan penelitian dalam rangka penyelesaian Studi Pendidikan Dokter mahasiswa atas :

Nama : Anisah Ainun Zahrah  
Tempat / Tanggal Lahir : Sikeli, 24 Januari 2002  
Stambuk : 1054 2110 2320  
Program Studi : Pendidikan Kedokteran  
Tempat Observasi Awal : Laboratorium S1 Farmasi FKIK Unismuh Makassar  
Judul : " Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kebiul ( *Caesalpinia Bonduc (L) ROXB* ) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Dengan Diabetes Melitus yang di Induksi *Streptozotocin*"

Menindaklanjuti hal tersebut di atas, maka kami memohon kepada Bapak/Ibu Ketua Prodi S1 Farmasi berkenan memberikan izin Observasi Awal dan pengambilan data awal pada Lab. S1 Farmasi.

Demikian Surat Ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan

Jazakumullahu Khaeran Katsiran  
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraturuh.

Dekan,

  
**Prof. Dr.dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp.KG (K)**  
Nip. : 196005041986012002  
Pangkat/Gol : Pembina Utama/IVe  
NBM : 1403664



Alamat : Jl.Sultan Alauddin No. 259 Tlp. 0411-840 199 Fax 0411 - 840 211 Makassar, Sulawesi Selatan

Lampiran 1.2 Persetujuan Etik



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**  
**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN**

Alamat: Lt.3 XEPPK Jl. Sultan Alauddin No. 259, E-mail: etik@med.unismuh.ac.id, Makassar, Sulawesi Selatan

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**

Nomor : 449/UM.PKE/XII/45/2023

Tanggal: 06 Desember 2023

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	20230925800	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Fia Khairina Fauziyah		
Judul Peneliti	Uji Antibakterial Ekstrak-Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> ) Terhadap Bakteri <i>Streptococcus Pyogenes</i> Secara <i>In Vitro</i>		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	28 November 2023
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	01 September 2023
Tempat Penelitian	Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Fitokimia Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	06 Desember 2023
		Sampai Tanggal	06 Desember 2024
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	06 Desember 2023
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	06 Desember 2023

**Kewajiban Peneliti Utama:**

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan

Lampiran 1.3 Biaya Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
 FAKULTAS KEDOKTERAN & ILMU KESEHATAN  
**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**  
**LABORATORIUM FARMASI**

Alamat: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Tlp. 0411- 840 199, 866 972 Fax. 0411 – 840 211 Makassar, Sulawesi Selatan

Pembayaran layanan Laboratorium Farmasi Program Studi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

Nama Peneliti : Fia Khairina Fauziyah  
 Asal lembaga institusi : Pendidikan kedokteran FKIK UNISMUH  
 No. Tlp : 085157088831  
 Judul Penelitian : Uji ekstrak daun kelor terhadap bakteri Streptococcus pyrogenes secara in vitro  
 Rincian :

No	Layanan>Nama Alat	Tarif (Rp)	Jumlah satuan	Biaya (Rp)	Keterangan
1	Sewa Laboratorium Fitokimia	250000	1	Rp 250.000	Selama Penelitian
2	Rotary Evaporator	50000	2	Rp 100.000	Per jam
3	Gelas ukur 100ml	5000	1	Rp 5.000	Selama Penelitian
4	Gelas Kimia 1000 ml	5000	2	Rp 10.000	Selama Penelitian
5	Corong 100 ml	5000	1	Rp 5.000	Selama Penelitian
6	Akuades	5000	3	Rp 15.000	Per liter
7	Reagen Dragendroff	50000	1	Rp 50.000	Per reagen
8	FeCl3	50000	1	Rp 50.000	Per reagen
9	HCl 2 N	50000	1	Rp 50.000	Per reagen
10	Kertas saring	10000	2	Rp 20.000	per lembar
11	Jasa Pendamping	200000	2	Rp 400.000	Per paket
<b>TOTAL</b>				<b>Rp 955.000</b>	

*Terbilang : Sembilan ratus lima puluh lima ribu rupiah*

Makassar, 20/2/2024  
 Mengetahui  
 Kepala Laboratorium

Syafruddin, S.Si.,M.Kes  
 NIDN : 0901047801



Lampiran 1.5 Hasil Uji Plagiasi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT**

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Fia Khairina Fauziyah

Nim : 105421105420

Program Studi : Kedokteran

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9 %	10 %
2	Bab 2	2 %	25 %
3	Bab 3	0 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	7 %	10 %
6	Bab 6	7 %	10 %
7	Bab 7	5 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 14 Maret 2024

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Muhammad S. Hum, M.I.P  
NPM. 964 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222  
Telepon (0411)866972,881 593, fax (0411)865 588  
Website: [www.library.unismuh.ac.id](http://www.library.unismuh.ac.id)  
E-mail : [perpustakaan@unismuh.ac.id](mailto:perpustakaan@unismuh.ac.id)

# BAB I Fia Khairina Fauziyah

## 105421105420

*by Tahap Tutup*

**Submission date:** 14-Mar-2024 03:40PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2320151004

**File name:** BAB\_I\_1.docx (123.22K)

**Word count:** 836

**Character count:** 5620

# BAB I Fia Khairina Fauziah 105421105420

## ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

1

[repository.uinjkt.ac.id](https://repository.uinjkt.ac.id)

Internet Source

3%

2

Erna Irawati, Indrya Kirana Mattulada, Muh. Fajrin Wijaya, Kurniati Pamewa, Masriadi Masriadi. "Efektivitas Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Metanol Biji Kelor (Moringa Oleifera) terhadap Pertumbuhan Porphyromonas Gingivalis (in vitro)", Sinnun Maxillofacial Journal, 2021

Publication

3%

3

[docobook.com](https://docobook.com)

Internet Source

2%

4

[jurnal.poliupg.ac.id](https://jurnal.poliupg.ac.id)

Internet Source

2%

Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 2%



BAB II Fia Khairina Fauziyah  
105421105420  
by Tahap Tutup

Submission date: 14-Mar-2024 03:40PM (UTC+0700)  
Submission ID: 2320151192  
File name: BAB\_II\_-\_2024-03-14T165036.246.docx (237.76K)  
Word count: 1652  
Character count: 11170

## BAB II Fia Khairina Fauziah 105421105420

### ORIGINALITY REPORT

**2%**

SIMILARITY INDEX

**2%**

INTERNET SOURCES

**1%**

PUBLICATIONS

**0%**

STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

**1**

[microbiologynote.com](http://microbiologynote.com)

Internet Source

**1%**

**2**

[repo.stikesicme-jbg.ac.id](http://repo.stikesicme-jbg.ac.id)

Internet Source

**1%**

**3**

[doku.pub](http://doku.pub)

Internet Source

**<1%**

Exclude quotes  Off

Exclude matches  Off

Exclude bibliography  Off



BAB III Fia Khairina Fauziyah  
105421105420  
by Tahap Tutup



**Submission date:** 14-Mar-2024 03:41PM (UTC+0700)  
**Submission ID:** 2320151336  
**File name:** BAB\_III\_-\_2024-03-14T165037.903.docx (279.7K)  
**Word count:** 51  
**Character count:** 362

BAB III Fia Khairina Fauziyah 105421105420

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

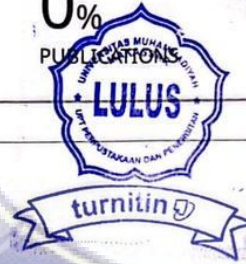
0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes  On  
Exclude bibliography  On

Exclude matches < 2%



BAB IV Fia Khairina Fauziyah  
105421105420

by Tahap Tutup



**Submission date:** 14-Mar-2024 03:41PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2320151453

**File name:** BAB\_IV\_-\_2024-03-14T165042.290.docx (212.75K)

**Word count:** 1099

**Character count:** 7306



# BAB IV Fia Khairina Fauziyah 105421105420

ORIGINALITY REPORT

**10%**  
SIMILARITY INDEX

**10%**  
INTERNET SOURCES

**5%**  
PUBLICATIONS

**0%**  
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://digilibadmin.unismuh.ac.id">digilibadmin.unismuh.ac.id</a> Internet Source	<b>9%</b>
<b>2</b>	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	<b>2%</b>

Exclude quotes  On  
Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 2%



BAB V Fia Khairina Fauziyah  
105421105420  
*by Tahap Tutup*

Submission date: 14-Mar-2024 03:42PM (UTC+0700)  
Submission ID: 2320151581  
File name: BAB\_V\_-\_2024-03-14T165042.074.docx (488.06K)  
Word count: 112  
Character count: 724



BAB V Fia Khairina Fauziyah 105421105420

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES



0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.neliti.com  
Internet Source

7%

Exclude quotes  Off

Exclude matches  Off

Exclude bibliography  Off



BAB VI Fia Khairina Fauziyah  
105421105420

by Tahap Tutup

Submission date: 14-Mar-2024 03:44PM (UTC+0700)

Submission ID: 2320152361

File name: BAB\_VI\_37.docx (859.51K)

Word count: 817

Character count: 5493

BAB VI Fia Khairina Fauziyah 105421105420

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES



2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1 Tuty Yuniarty, Lisfaresiana Hasjmi, Uji Daya Hambat Sari Daun Alpukat (*Persea americana* mill) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*", *Health Information : Jurnal Penelitian*, 2017  
Publication 3%
- 2 ojs.unud.ac.id  
Internet Source 2%
- 3 Romario Dion, Nabilla Adiya Maharani, Muhammad Falih Akbar, Prastika Wijayanti, Yunita Nurlindasari. "Review: Eksplorasi Pemanfaatan Jamur Endofit pada Tanaman Curcuma dan Zingiber sebagai Penghasil Senyawa Antibakteri", *Jurnal Mikologi Indonesia*, 2021  
Publication 2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

BAB VII Fia Khairina Fauziyah  
105421105420  
by Tahap Tutup

Submission date: 14-Mar-2024 03:43PM (UTC+0700)

Submission ID: 2320151873

File name: BAB\_VII\_11.docx (18.59M)

Word count: 1090

Character count: 7121



BAB VII Fia Khairina Fauziyah 105421105420

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES



0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.usd.ac.id  
Internet Source



5%

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 2%

Exclude bibliography  On



*Lampiran 1.6 Dokumentasi Penelitian*

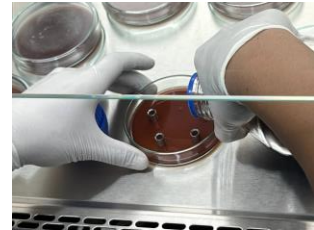
 <p><b>Persiapan sampel daun Kelor</b></p>	 <p><b>Pengeringan Sampel</b></p>	 <p><b>Sampel yang sudah kering</b></p>
 <p><b>Pencampuran etanol 96% dan perendaman (maserasi)</b></p>	 <p><b>Pengadukan</b></p>	 <p><b>Penyaringan</b></p>
 <p><b>Rotatory evaporator</b></p>	 <p><b>Ekstrak sampel Daun Kelor</b></p>	 <p><b>Pengenceran</b></p>



**Pengujian Fitokimia**



**Konsentrasi  
25%,50%,75%**



**Pembuatan media**



**Uji Antibakteri**



**Inkubasi bakteri**