

***EFFECTIVENESS OF THYME LEAF EXTRACT (THYMUS VULGARIS L)  
AGAINST THE GROWTH OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS AS A  
CAUSATIVE AGENT OF ACUTE BACTERIAL RINOSINUSITIS***

***EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN THYME (THYMUS VULGARIS L)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS  
SEBAGAI PENYEBAB RINOSINUSITIS AKUT BAKTERIAL***



**Alfiah Rianti Nur Islamiah**

**105421102421**

**PEMBIMBING:**

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

**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**

**2024/2025**

*EFFECTIVENESS OF THYME LEAF EXTRACT (THYMUS VULGARIS L)  
AGAINST THE GROWTH OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS AS A  
CAUSATIVE AGENT OF ACUTE BACTERIAL RINOSINUSITIS*

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN THYME (THYMUS VULGARIS L)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS  
SEBAGAI PENYEBAB RINOSINUSITIS AKUT BAKTERIAL**



**Alfiah Rianti Nur Islamiah**

105421102421

**PEMBIMBING:**

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

**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**

**2024/2025**

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH MAKASSAR

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN THYME (*THYMUS VULGARIS L*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*  
SEBAGAI PENYEBAB RINOSINUSITIS AKUT BAKTERIAL

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh:  
ALFIAH RIANTI NUR ISLAMIAH  
105421102421

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

Makassar, 24 Februari 2025

Menyetujui Pembimbing

  
dr. A. Ariyanti Adam, Sp.THT-KL

**PANITIA SIDANG UJIAN**

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

Skripsi dengan judul “Efektivitas Ekstrak Daun Thyme (*Thymus vulgaris L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Penyebab Rinosinusitis Akut Bakterial” telah diperiksa, disetujui serta dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, pada:

**Hari/tanggal** : Selasa, 04 Februari 2025

**Waktu** : 14.00 WITA - SELESAI

**Tempat** : Ruang Rapat Lt.3 Gedung FK Unismuh

**Ketua Tim Penguji**

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

**Anggota Tim Penguji**

**Anggota 1**

**Anggota 2**

  
**dr. Astrina Nur Bahrin, M. Ked. Klin., Sp. KFR**

  
**Prof. Dr. Rusli Malli, M. Ag**

PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI  
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Alfiah Rianti Nur Islamiah  
Tempat, Tanggal Lahir : Kalukuang, 20 September 2003  
Tahun Masuk : 2021  
Peminatan : Kedokteran Klinik  
Nama Pembimbing Akademik : dr. St.Nurul Reski Wahyuni, M.Kes. Sp.DV  
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Adriyanti Adam, Sp.THT-KL  
Nama Pembimbing AIK : Prof. Dr. Rusli Malli, M.Ag

JUDUL PENELITIAN

“EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN THYME (*THYMUS VULGARIS L*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*  
SEBAGAI PENYEBAB RINOSINUSITIS AKUT BAKTERIAL”

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

Makassar, 24 Februari 2025

Mengesahkan,



Julian Ibrahim, M.Sc., Ph.D

**PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Alfiah Rianti Nur Islamiah

Tanggal Lahir : Kalukuang, 20 September 2003

Tahun Masuk : 2021

Peminatan : Kedokteran Klinik

Nama Pembimbing Akademik : dr. St.Nurul Reski Wahyuni, M.Kes. Sp.DV

Nama Pembimbing Skripsi : dr. Adriyanti Adam, Sp.THT-KI

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

**"EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN THYME (*THYMUS VULGARIS L*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*  
SEBAGAI PENYEBAB RINOSINUSITIS AKUT BAKTERIAL"**

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, 24 Februari 2025

  
Alfiah Rianti Nur Islamiah  
105421102421

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

NAMA : Alfiah Rianti Nur Islamiah

NIM : 105421102421

Tempat Tanggal Lahir : Kalukuang, 20 September 2003

Agama : Islam

Nama Ayah : IPDA Suryanto, S.Sos

Nama Ibu : Nurhana

No. Telepon : 082188379268

Email : [alfiahrianti20@med.unismuh.ac.id](mailto:alfiahrianti20@med.unismuh.ac.id)

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri 8 Binamu (2009-2015)
2. SMP Negeri 7 Binamu (2015-2018)
3. SMAN 9 Jeneponto (2018-2021)
4. Universitas Muhammadiyah Makassar (2021-2025)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS**

**MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**Skripsi, 1 Februari 2025**

Alfiah Rianti Nur Islamiah<sup>1</sup>, Adriyanti Adam<sup>2</sup>, Astrina Nur Bahrun<sup>3</sup>, Rusli Malli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar Angkatan 2021/ email

[alfiahrianti20@med.unismuh.ac.id](mailto:alfiahrianti20@med.unismuh.ac.id), <sup>2</sup>Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, <sup>3</sup>Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, <sup>4</sup>Dosen Departemen Al-Islam Kemuhammadiyah Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

**Efektivitas Ekstrak Daun Thyme (*Thymus vulgaris L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Penyebab Rinosinusitis Akut Bakterial**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri yang dapat mengakibatkan rinosinusitis akut bakterial. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk menemukan alternatif pengobatan menggunakan tanaman herbal. Salah satunya adalah daun thyme (*Thymus Vulgaris L*). **Tujuan Penelitian:** untuk mengetahui efektivitas dari ekstrak *Thymus vulgaris L* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. **Metode Penelitian:** Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental*. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode sumuran. Ekstrak daun thyme melalui proses maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 25% dan 50%. Kontrol positif menggunakan ciprofloxacin dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. **Hasil Penelitian:** Hasil metode sumuran dengan rata-rata diameter daya hambat pada konsentrasi 25% sebesar 21,55 mm; konsentrasi 50% sebesar 25,16 mm; kontrol positif sebesar 28,16 mm, dan kontrol negatif sebesar 0 mm. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun thyme memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci:** Daun Thyme (*Thymus Vulgaris L*), antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCE MUHAMMADIYAH**

**UNIVERSITY OF MAKASSAR**

**Thesis, February 1 2025**

Alfiah Rianti Nur Islamiah<sup>1</sup>, Adriyanti Adam<sup>2</sup>, Astrina Nur Bahrun<sup>3</sup>, Rusli Malli<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Student of Faculty of Medicine and Health Science Muhammadiyah University of Makassar Class of 2021 / email [alfiahrianti20@med.unismuh.ac.id](mailto:alfiahrianti20@med.unismuh.ac.id), <sup>2</sup>Lecturer of Faculty of Medicine and Health Science, University of Muhammadiyah Makassar, <sup>3</sup>Lecturer of Faculty of Medicine and Health Science, University of Muhammadiyah Makassar, <sup>4</sup>Lecturer of Department of Al-Islam Kemuhammadiyah, Faculty of Medicine and Health Science, University of Muhammadiyah Makassar

**EFFECTIVENESS OF THYME LEAF EXTRACT (*Thymus vulgaris L*)  
AGAINST THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus* AS A CAUSATIVE  
AGENT OF ACUTE BACTERIAL RINOSINUSITIS**

**ABSTRACT**

**Background:** *Staphylococcus aureus* is one of the bacteria that can cause acute bacterial rhinosinusitis. Therefore, a study was conducted to find alternative treatments using herbal plants. One of them is thyme leaves (*Thymus Vulgaris L*).  
**Objective:** to determine the effectiveness of *Thymus vulgaris L* extract on the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. **Research Method:** This study is a true experimental study. The antibacterial activity test was carried out using the well method. Thyme leaf extract went through a maceration process using 96% ethanol solvent. The extract concentrations used were 25% and 50%. The positive control used ciprofloxacin and the negative control used 10% DMSO. **Results:** The results of the well method with an average diameter of inhibition at a concentration of 25% were 21.55 mm; concentration of 50% was 25.16 mm; positive control of 28.16 mm, and negative control of 0 mm. **Conclusion:** Based on the results of the study, it can be concluded that thyme leaf extract has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** Thyme leaves (*Thymus vulgaris L*), antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Ekstrak Daun Thyme (*Thymus vulgaris L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Penyebab Rinosinusitis Akut Bakterial”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sepenuhnya kepada orang tua penulis, Ayahanda IPDA Suryanto, S.Sos dan Ibunda Nurhana serta adik penulis Dwi Putra Aryanto, Muh. Akmal Alamgir dan Muh. Ramadhan yang senantiasa memberikan dukungan baik secara emosional, instrumental dan finansial, motivasi serta doa yang begitu berarti sehingga penulis dapat berproses dengan baik hingga mencapai titik ini.

Lalu penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar ibunda Prof. Dr. dr. suryani As'ad, M. Sc, Sp.G(K) yang telah memberikan sarana dan prasarana pendidikan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik dan lancar.
2. dr. Adriyanti Adam, Sp.THT-KL selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing penulis, memberi motivasi dan dukungan selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.

3. dr. Astrina Nur Bahrin, M. Ked. Klin., Sp. KFR selaku penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan kritik, motivasi serta dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibunda Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D selaku Dosen Koordinator penelitian FKIK Unismuh Prodi Pendidikan Dokter yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyusun skripsi.
5. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Kakek H. Surubang, Kakek Abdul Muin (Alm), Nenek Hj. Saliori (Almh), Nenek Hj. St. Nurhayati dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa kepada penulis selama proses pendidikan.
7. Teman-teman Angkatan 2021 Kalsiferol yang telah bersama-sama berproses dan saling mendukung sepanjang perjalanan perkuliahan.
8. Teman kelompok bimbingan skripsi penulis, Sasa, Bimo, Nopal yang telah berjuang bersama dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Pancana, Ayuy, Axizz, Tamikk, Andrians, Akes, Inna yang memberikan motivasi dan support kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Kepada SKS (Sholat Kuliah Sked) dalam hal ini Syahidah, Fika, Ami, Miftah, Ikka, Alfi yang selalu memberikan motivasi, semangat dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

11. Kepada Syahidah Nur Sabriani NIM 105421105421 yang juga selalu kebersamai dan mendukung penulis dari awal tes masuk perkuliahan hingga bersama-sama berada dalam fase menyelesaikan tugas akhir.
12. Kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam menyusun skripsi penulis sadar bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, tetapi terlepas dari hal itu penulis berharap semoga dengan tulisan ini dapat membantu dan memberikan manfaat kepada pembaca, masyarakat dan penulis lainnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca tulisan ini agar penulis dapat memperbaikinya dan menjadi lebih baik lagi untuk kedepan. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas segala kebaikan yang telah diberikan oleh banyak pihak kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Makassar, 1 Februari 2025

Alfiah Rianti Nur Islamiah

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>10</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>13</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>16</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>17</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>18</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>18</b>
A. Latar Belakang .....	18
B. Rumusan Masalah .....	21
C. Tujuan Penelitian .....	21
D. Manfaat Penelitian .....	22
<b>BAB II.....</b>	<b>23</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>23</b>
A. Rinosinusitis Akut Bakterial.....	23
1. Definisi Rinosinusitis Akut.....	23
2. Kriteria Rinosinusitis Akut Bakterial.....	24
3. Tinjauan aspek Al-Islam dan Kemuhammadiyah.....	24
B. Thymus vulgaris L .....	26
1. Definisi Thymus vulgaris L .....	26

2.	Klasifikasi <i>Thymus vulgaris</i> L.....	26
3.	Manfaat <i>Thymus vulgaris</i> L.....	27
4.	Kandungan <i>Thymus vulgaris</i> L.....	28
C.	<i>Staphylococcus aureus</i> .....	29
1.	Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	29
2.	Morfologi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	30
3.	Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i> .....	31
4.	Penyakit akibat infeksi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	31
5.	Mekanisme kerja Antibakteri.....	32
D.	Kerangka Teori.....	34
<b>BAB III.....</b>		<b>35</b>
<b>KERANGKA KONSEP.....</b>		<b>35</b>
A.	Kerangka Konsep.....	35
B.	Definisi Operasional.....	35
C.	Hipotesis.....	37
<b>BAB IV.....</b>		<b>38</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>		<b>38</b>
A.	Desain Penelitian.....	38
B.	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	38
C.	Sampel Penelitian.....	38

D. Alat dan Bahan.....	40
E. Alur Penelitian .....	41
F. Kelompok Kontrol .....	41
G. Prosedur Penelitian.....	42
<b>BAB V.....</b>	<b>48</b>
<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
<b>BAB VI.....</b>	<b>50</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
A. Uji Antibakterial.....	50
B. Kajian Keislaman.....	53
C. Keterbatasan Penelitian.....	57
<b>BAB VII.....</b>	<b>58</b>
<b>KESIMPULAN &amp; SARAN.....</b>	<b>58</b>
A. Kesimpulan .....	58
B. Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 <i>Thymus vulgaris L</i> .....	26
Gambar II. 2 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	29
Gambar II. 3 Kerangka Teori .....	34
Gambar III. 1 Kerangka Konsep .....	35
Gambar IV. 1 Alur Penelitian .....	41
Gambar V.1 Hasil Pengukuran Zona Hambat .....	48
Gambar V.2 Hasil Uji Daya Hambat .....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel VI Klasifikasi Respon Daya Hambat ..... 40



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Rinosinusitis adalah suatu penyakit dimana terjadi proses inflamasi atau peradangan pada mukosa sinus paranasal dan hidung<sup>1</sup>. Bakteri utama yang menyebabkan rinosinusitis akut bakterial adalah *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, dan *Moraxella catarrhalis*<sup>2</sup>.

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif, berbentuk bulat atau dikenal sebagai kokus dengan panjang sekitar 1 μm diameter membentuk kelompok seperti anggur. *Staphylococcus aureus* termasuk salah satu patogen penyebab infeksi pada rongga hidung<sup>3</sup>.

Berdasarkan data dari National Health Interview Survey (2007), rinosinusitis termasuk dalam sepuluh penyakit terbanyak di Amerika Serikat. Sekitar 32 juta orang di Amerika Serikat dilaporkan menderita rinosinusitis, yang menyebabkan 11,6 juta kunjungan ke layanan kesehatan setiap tahun. Prevalensi rinosinusitis di Indonesia juga cukup tinggi. Menurut data dari Depkes RI tahun 2003, penyakit hidung dan sinus berada di urutan ke-25 dari 50 pola penyakit utama. Di Aceh, data dari RSUDZA Banda Aceh menunjukkan bahwa pada tahun 2008 terdapat 55 kasus rinosinusitis kronis, dan pada tahun 2009 jumlahnya meningkat menjadi 74 kasus. Data dari Rumah Sakit Umum Daerah

Meuraxa Banda Aceh menunjukkan bahwa pada periode April 2018 hingga April 2019, jumlah pasien rinosinusitis mencapai 472 orang<sup>4</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Toemon dkk mengenai Hubungan Rhinitis Alergi Dengan Kejadian Sinusitis periode tahun 2021-2023 Di Rsud Dr Doris Sylvanus, Palangka Raya, ditemukan bahwa prevalensi pasien rhinosinusitis di rumah sakit tersebut berjumlah 134 orang. Frekuensi tertinggi terdapat pada pasien dewasa sebanyak 109 orang (81,3%) dan frekuensi terendah terdapat pada anak-anak sebanyak 3 orang (2,2%). Pasien laki-laki berjumlah 68 orang (50,7%), sementara pasien perempuan berjumlah 66 orang (49,3%). Jenis sinusitis yang paling banyak dialami adalah sinusitis maksilaris, dengan jumlah 111 pasien (82,8%)<sup>5</sup>.

Tatalaksana rinosinusitis akut bakterial adalah Irigasi nasal menggunakan saline dapat meningkatkan kualitas hidup dan mengurangi gejala rhinorrhea dan obstruksi nasal, terutama pada pasien dengan riwayat rinosinusitis berulang dan pemberian antibiotik dapat diberikan dalam jangka waktu yang pendek untuk menghindari efek samping penggunaan antibiotik yang berlebihan<sup>2</sup>.

Tatalaksana alternatif yang bisa diberikan untuk rinosinusitis akut bakterial adalah Daun Thyme. Daun thyme telah lama digunakan untuk pengobatan infeksi saluran pernafasan bagian atas, gejala bronchitis, dan infeksi parasit. Karena daun thyme memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antivirus, antijamur, antioksidan dan anti-inflamasi<sup>6</sup>.

*Thymus vulgaris L* digunakan di industri farmasi, makanan, dan kosmetik dalam bentuk minyak, yang dikenal sebagai minyak timi. Herba timi mengandung timol, carvacrol, terpenoid, flavonoid, dan glikosida, yang memberikan efek antibakteri, antivirus, antioksidan, dan immunomodulator<sup>7</sup>.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhammad Fikri Nasrun, dkk (2023) tentang Efikasi Herba Timi (*Thymus Vulgaris L*) Sebagai Antibiotik Terhadap *Klebsiella Pneumoniae* diketahui bahwa ekstrak daun herba timi (*Thymus vulgaris L*) tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri gram negatif dalam hal ini *Klebsiella Pneumoniae*<sup>8</sup>.

Di zaman sekarang, berbagai pengobatan telah berkembang, salah satunya dengan memanfaatkan tumbuhan. Hal ini dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Asy-Syuara ayat 7 tentang pemanfaatan tumbuh-tumbuhan yang ada di bumi.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahnya:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?” (QS. Asy-Syuara: 7)

Allah telah menciptakan tumbuhan dengan berbagai manfaat, salah satunya memiliki manfaat dalam bidang herbal medicine. Peneliti

menerapkan hal tersebut dalam penelitiannya menggunakan daun thyme (*Thymus vulgaris L*) sebagai usaha dalam menemukan manfaatnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai Efektivitas Ekstrak Daun Thyme (*Thymus Vulgaris L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Penyebab Rinosinusitis Akut Bakterial karena belum ada penelitian yang melakukan uji efektivitas ekstrak *Thymus vulgaris L* terhadap bakteri gram positif dalam hal ini *Staphylococcus aureus*.

### **B. Rumusan Masalah**

★ Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Apakah ekstrak *Thymus vulgaris L* bersifat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?.”

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari ekstrak *Thymus vulgaris L* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### **2. Tujuan Khusus**

a. Untuk melihat sensitivitas ekstrak *Thymus vulgaris L* sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

- b. Untuk mengukur diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak *Thymus vulgaris L* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

#### D. Manfaat Penelitian

##### 1. Bagi Peneliti

- a. Mengimplementasikan ilmu mikrobiologi terkait bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan selama ini
- b. Mengimplementasikan Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala dan Leher terkait penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*
- c. 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 ini *Thymus vulgaris L*
- b. Menambah pengetahuan tentang mikrobiologi dalam hal ini *Staphylococcus aureus*

##### 3. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan masyarakat bahwa *Thymus vulgaris L* dapat digunakan untuk penyakit medis seperti rinosinusitis akut bakterial.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Rinosinusitis Akut Bakterial

##### 1. Definisi Rinosinusitis Akut

Rinosinusitis akut pada orang dewasa merupakan kondisi peradangan pada area sinonasal yang berlangsung dalam jangka waktu kurang dari empat minggu dan ditandai dengan munculnya gejala secara mendadak<sup>9</sup>.

Rinosinusitis akut adalah peradangan pada hidung dan sinus paranasal yang ditandai dengan dua atau lebih gejala, salah satunya adalah blockade/obstruksi/kongesti nasal atau rhinorrhea ditambah dengan gejala nyeri/nyeri tekan pada wajah dan penurunan atau kehilangan sensasi penghidu selama <12 minggu<sup>1</sup>.

Diperkirakan bahwa 12% populasi di Amerika Serikat terkena rinosinusitis akut dan kronis. Wanita tampaknya lebih sering terdampak dibandingkan pria, dan kelompok usia yang paling sering terkena di kalangan orang dewasa adalah usia pertengahan 40-an hingga pertengahan 60-an. Usia lanjut, merokok, perjalanan udara, paparan perubahan tekanan atmosfer seperti saat terbang atau menyelam, berenang di kolam yang mengandung klorin, asma dan alergi, penyakit gigi, serta defisiensi imun dianggap sebagai faktor risiko untuk perkembangan rinosinusitis akut<sup>10</sup>.

## 2. Kriteria Rinosinusitis Akut Bakterial

Rhinosinusitis akut bakterial ditentukan oleh setidaknya tiga gejala atau tanda berikut<sup>1</sup>:

- Perubahan warna lendir
- Nyeri lokal yang parah
- Demam >38 derajat Celsius
- Peningkatan C-reactive protein/ESR
- *'double' sickening*

## 3. Tinjauan aspek Al-Islam dan Kemuhammadiyah

Tatalaksana rinosinusitis akut bakterial adalah irigasi nasal menggunakan saline dapat meningkatkan kualitas hidup, mengurangi gejala rhinorrhea dan obstruksi nasal, terutama pada pasien dengan riwayat rinosinusitis berulang dan pemberian antibiotik dapat diberikan dalam jangka waktu yang pendek untuk menghindari efek samping penggunaan antibiotik yang berlebihan. Pemilihan antibiotik didasarkan oleh jenis bakteri yang paling umum berkaitan dengan rinosinusitis akut bakterial secara empiris. Studi menunjukkan bahwa amoxicillin dengan atau tanpa clavulanate merupakan pilihan antibiotik utama yang efektif. Amoxicillin 500 mg tiga kali sehari atau amoxicillin-clavulanate 500 mg/125 mg diberikan selama 5-10 hari pada dewasa. Pada pasien alergi penicillin, doxycycline atau fluoroquinolone (levofloxacin, moxifloxacin) menjadi agen alternatif<sup>2</sup>.

Dalam islam terdapat metode yang memiliki kemiripan dengan irigasi nasal atau cuci hidung yaitu dikenal dengan istilah *istinsyaq* dan *istintsar*, merupakan bagian dari proses wudhu yang dilakukan oleh umat Islam. *Istinsyaq* merupakan proses menghirup air untuk masuk rongga hidung, sedangkan *istintsar* ialah proses mengeluarkan air dari rongga hidung.

إِذَا تَوَضَّأَ أَحَدُكُمْ فَأَيْسَنْتِشِقْ بِمَنْخَرَيْهِ مِنَ الْمَاءِ ثُمَّ لِيُبْتِئِرْ

Artinya: “Jika salah seorang di antara kalian berwudhu, maka hendaklah ia menghirup air ke lubang hidungnya (*istinsyaq*), lalu ia keluarkan (*istintsar*).” (HR. Muslim, no. 237)

Dimana wudhu dapat membersihkan hidung yang rentan dimasuki oleh kotoran, hidung memiliki kemampuan untuk menyaring kotoran karena terdapat bulu-bulu halus didalamnya. Dengan menggunakan air wudhu untuk mencuci hidung (*beristinsyaq*) dapat menghilangkan kotoran yang menempel, sehingga hidung akan tetap bersih dan sehat<sup>11</sup>.

Sebagian besar penyakit disebabkan oleh mikroba yang masuk melalui hidung dan tenggorokan kemudian masuk ke dalam tubuh sehingga menimbulkan penyakit, jadi untuk mengeluarkannya dapat *beristinsyaq* tiga kali saat berwudhu<sup>11</sup>.

## B. *Thymus vulgaris* L

### 1. Definisi *Thymus vulgaris* L

*Thymus vulgaris* L adalah tanaman herbal dalam family Lamiaceae yang dapat digunakan sebagai bahan makanan dan bahan pengobatan karena mengandung p-cymene, timol, dan carvacrol<sup>8</sup>.

Morfologi *Thymus vulgaris* L berupa Semak cemara dengan daun kecil, tingginya sekitar 25cm, cabang dan batangnya melibatkan empat tim yang bersaing satu sama lain, daunnya berwarna abu-hijau<sup>12</sup>, Panjang daun thyme 6-12mm, berbentuk lonjong, tebal dan dihiasi dengan banyak kelenjar minyak<sup>13</sup>.

*Thymus vulgaris* L tumbuh di wilayah Mediterania dan telah beradaptasi dengan berbagai iklim sehingga dapat tumbuh diseluruh dunia. Di Indonesia, daun thyme tumbuh di dataran tinggi dengan ketinggian 500-1500 mdpl<sup>8</sup>.

### 2. Klasifikasi *Thymus vulgaris* L



Gambar II. 1 *Thymus vulgaris* L

Berdasarkan Directorate Agricultural Information Services, klasifikasi *Thymus vulgaris* L<sup>14</sup>:

Kingdom :Plantae  
Subkingdom :Tracheobionta  
Superdivision :Spermatophyta  
Division :Magnoliophyta  
Class :Magnoliopsida  
Subclass :Asteridae  
Order :Lamiales  
Family :Lamiaceae  
Genus :Thymus L.  
Species :Thymus vulgaris L.

### 3. Manfaat *Thymus vulgaris* L

*Thymus vulgaris* L mengandung senyawa aktif timol, yang efektif melumpuhkan pertumbuhan berbagai bakteri, termasuk Salmonella dan Staphylococcus. Timi memiliki manfaat sebagai antiseptik dan tonik yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh, terutama pada infeksi kronis seperti infeksi jamur. Selain itu, *Thymus vulgaris* L juga efektif dalam mengobati infeksi saluran pernapasan seperti bronkitis dan radang selaput dada. *Thymus vulgaris* L digunakan sebagai fumigan, antiseptik, desinfektan, dan pencuci mulut<sup>14</sup>.

Selain sebagai antiseptik, *Thymus vulgaris* L juga berfungsi sebagai agen antimikroba, astringen, dan anthelmintik. Beberapa

artikel menyebutkan bahwa timi dapat digunakan untuk mengatasi berbagai infeksi dan infestasi usus seperti cacing tambang, ascaris, dan infeksi bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Selain itu, timol dapat digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kulit seperti kulit berminyak, linu panggul, jerawat, dermatitis, dan gigitan serangga<sup>14</sup>.

#### 4. Kandungan *Thymus vulgaris* L

Komponen utama *Thymus vulgaris* L adalah timol (48,1%), p-simena (11,7%), 1,8-sineol (6,7),  $\gamma$ -terpinena (6,1%), dan karvakrol (5,5%). Pada sebagian besar tanaman dan minyak atsiri, terdapat satu kemotipe, tetapi pada beberapa tanaman, kita dapat menemukan dua hingga tiga kemotipe yang berbeda. Karena sifat antimikroba dari komponen utamanya, minyak atsiri *Thymus vulgaris* L efektif tidak hanya terhadap bakteri dan khamir tetapi juga menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap jamur berfilamen mikroskopis<sup>12</sup>.

Beberapa penelitian melaporkan efek antibakteri dari timol atau dalam kombinasi dengan zat lain seperti karvakrol. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Toksisitas rendah serta aroma dan rasa yang menyenangkan dari timol menunjukkan bahwa bahan ini dapat digunakan sebagai aditif untuk mencegah pembusukan bakteri. Beberapa peneliti berspekulasi bahwa mekanisme antibakteri timol mungkin setidaknya sebagian disebabkan oleh gangguan pada fraksi lipid dari membran plasma bakteri, yang mengakibatkan perubahan permeabilitas

membran dan keluarnya konten intraseluler. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lambert, dkk menunjukkan efek antibakteri dari timol dan karvakrol terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* sebagai akibat dari gangguan integritas membran, yang selanjutnya mempengaruhi homeostasis pH dan keseimbangan ion anorganik. Oleh karena itu, sifat antibakteri karvakrol dan timol bergantung pada kemampuan mereka untuk meningkatkan permeabilitas, mendepolarisasi, dan mengganggu membran sitoplasma<sup>15</sup>.

### C. *Staphylococcus aureus*

#### 1. Klasifikasi *Staphylococcus aureus*



Gambar II. 2 *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai berikut<sup>16</sup>:

Kingdom	:Bacteria
Ordo	:Bacillales
Famili	:Micrococcaceae
Genus	:Staphylococcus
Spesies	:Staphylococcus Aureus

## 2. Morfologi bakteri *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif berbentuk bulat dengan diameter 0,7-1,2  $\mu\text{m}$ , yang tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur menyerupai buah anggur. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Karena tidak membentuk spora, *Staphylococcus aureus* termasuk jenis bakteri dengan daya tahan yang sangat kuat. Di agar miring, bakteri ini dapat bertahan hidup selama berbulan-bulan, baik di lemari es maupun pada suhu kamar. Dalam kondisi kering pada benang, kertas, kain, dan nanah, bakteri ini tetap hidup selama 6-14 minggu. Suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri ini adalah 37 °C, tetapi pigmen terbentuk paling baik pada suhu kamar (20-25°C). Koloni pada media padat berwarna abu-abu hingga kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol, dan berkilau. Lebih dari 90% isolat klinis menghasilkan *Staphylococcus aureus* yang memiliki kapsul polisakarida atau selaput tipis yang berperan dalam virulensi bakteri<sup>17</sup>.

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri koagulase positif dan memfermentasi mannitol, yang membedakannya dari spesies *Staphylococcus* lainnya. Koloni *Staphylococcus* pada media padat berbentuk halus, bulat, meninggi, dan berkilau, serta berwarna abu-abu hingga kuning keemasan. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga menghasilkan hemolisis pada pertumbuhan optimalnya<sup>17</sup>.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan suatu bakteri yang dijumpai sebagai flora di kulit dan hidung. Pada manusia, kolonisasi bakteri ini paling banyak di hidung walaupun juga ada di bagian tubuh yang lain<sup>18</sup>.

### 3. Patogenesis *Staphylococcus aureus*

Patogenesis pada *Staphylococcus aureus* adalah hasil dari ekspresi berbagai faktor virulensi seperti toksin, imunomodulator, dan eksoenzim. Ekspresi faktor-faktor ini diatur dan dikodekan oleh gen-gen tertentu. Di antara faktor virulensi pada *Staphylococcus aureus*, toksin adalah faktor yang paling penting yang melindungi bakteri dengan mencegah eliminasi oleh sistem pertahanan inangnya. Demikian pula, patogenesis *Staphylococcus aureus* melibatkan penghindaran sistem kekebalan bawaan inang. Masuknya *Staphylococcus aureus* ke dalam jaringan subepidermal atau darah akan dihadapi oleh sistem kekebalan inang. *Staphylococcus aureus* melawan balik sistem kekebalan inang dan menonaktifkannya dengan mengeluarkan berbagai protein yang dikodekan oleh dua klaster gen penghindaran kekebalan, *IEC1* dan *IEC2*<sup>19</sup>.

### 4. Penyakit akibat infeksi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* adalah patogen komensal yang umum ditemukan pada manusia dan hewan. Sekitar 30% populasi manusia menjadi inang bakteri ini, terutama di kulit, hidung, dan selaput lendir.

*Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai infeksi dan penyakit, termasuk rinosinusitis, folikulitis, furunkel, bisul, impetigo, infeksi luka, sindrom kulit melepuh, pneumonia, endokarditis, infeksi

tulang dan sendi, sindrom syok toksik, mastitis, dan keracunan makanan<sup>20</sup>.

## 5. Mekanisme kerja Antibakteri

Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. Salah satu zat antibakteri yang banyak dipergunakan adalah antibiotik. Antibiotik adalah senyawa kimia khas yang dihasilkan atau diturunkan oleh organisme hidup termasuk struktur analognya yang dibuat secara sintetik, yang dalam kadar rendah mampu menghambat proses penting dalam kehidupan satu spesies atau lebih mikroorganisme<sup>21</sup>.

Mekanisme kerja antibakteri dapat terjadi melalui beberapa cara yaitu: (1) antibiotik yang menargetkan dinding sel bakteri, (2) antibiotik yang menghalangi produksi protein baru, dan (3) antibiotik yang menargetkan DNA atau replikasi DNA<sup>22</sup>.

### 1. Antibiotik dengan kerja target dinding sel

Struktur dinding sel merupakan target yang ideal untuk agen antimikroba. Dinding sel terdiri atas zat yang disebut peptidoglikan, yang tersusun dari polimer berulang dua jenis gula: N-asetilglukosamin dan asam N-asetilmuramat. Jika dinding sel hanya tersusun dari polimer-polimer ini, dinding tersebut akan sangat lemah. Namun, di dalam polimer ini terdapat rantai samping peptida yang memanjang dari gula dan

membentuk ikatan silang antara satu peptida dengan peptida lainnya. Ikatan silang ini sangat memperkuat dinding sel<sup>22</sup>.

## 2. Antibiotik dengan target kerja menghambat sintesis protein

Bakteri menggunakan protein sebagai sumber energi untuk berkembang. Sintesis protein ini dilakukan dengan menggunakan proses umum. Pertama, sejumlah bahan baku atau bahan penyusun, seperti RNA, asam amino, dan nukleosida trifosida yang mengandung energi, harus diperoleh dan tersedia di dalam bakteri. Jika kondisi ini terpenuhi, gen bakteri tempat ditranskripsi menjadi RNA oleh enzim bakteri khusus. RNA kemudian diterjemahkan menjadi protein<sup>22</sup>.

## 3. Antibiotik dengan target DNA

Bakteri berkembang biak dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan melawan pertahanan penderita dimana faktor imunitas terus berusaha untuk melawan bakteri. Penggandaan bakteri terjadi melalui mitosis, proses dimana bakteri induk membelah untuk membentuk dua sel anak yang identik. Ini membutuhkan sintesis sejumlah biomolekul penting untuk pembangunan sel anak<sup>22</sup>.

#### D. Kerangka Teori

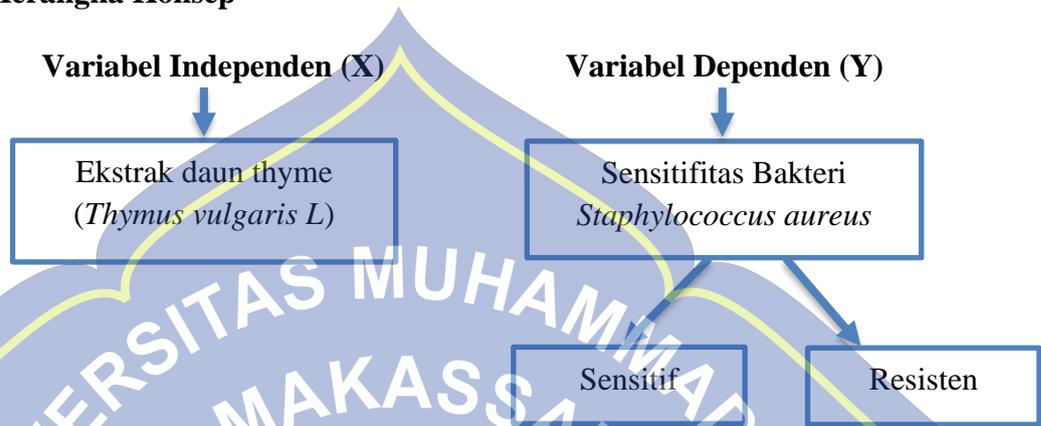


Gambar II. 3 Kerangka Teori

## BAB III

### KERANGKA KONSEP

#### A. Kerangka Konsep



Gambar III. 1 Kerangka Konsep

#### B. Definisi Operasional

1. Daun thyme atau biasa dikenal dengan Daun timus yang sudah diolah ke dalam bentuk simplisia kering.

Instrumen : Neraca analitik dan gelas ukur

Cara ukur : Pengenceran

Hasil ukur : Konsentrasi 25%, konsentrasi 50%

Skala ukur : Ratio

2. Bakteri *Staphylococcus aureus* ditumbuhkan pada Media Mueller Hinton Agar (MHA) Agar yang diinkubasi pada suhu 37 Selama 24 jam kemudian diukur sensitivitasnya dengan ekstrak Thyme pada konsentrasi tertentu.

Instrumen : Jangkar sorong atau mistar berskala

Cara ukur : Berdasarkan zona hambatan yang terbentuk dalam mm.

Hasil ukur : Berdasarkan klasifikasi Greenwood yaitu Kuat : >20 mm, Sedang : 16-20 mm, Lemah : 10-15 mm, Tidak ada : <10mm.

Skala ukur : Kategorik

3. Kontrol positif yang digunakan adalah ciprofloxacin yang merupakan golongan fluoroquinolone.

Instrumen : Neraca analitik dan Gelas ukur

Cara ukur : Ciprofloxacin 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 100 ml DMSO.

Hasil ukur : Berdasarkan zona hambat

Skala ukur : Kategorik

4. Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan Dimetyl Sulfoksida (DMSO) merupakan pelarut senyawa polar dan non polar yang tidak

memiliki efek sebagai antibakteri.

Instrumen : Gelas ukur

Cara ukur : Yang digunakan Konsentrasi 10% sebanyak 10 mL yang ditambahkan akuades 90 mL.

Hasil ukur : Berdasarkan zona hambat

Skala ukur : Kategorik

### C. Hipotesis

1. Hipotesis Null (H<sub>0</sub>)

Ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) tidak memberikan efek antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Hipotesis Alternatif (H<sub>a</sub>)

Ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) memberikan efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.



## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *true eksperimental* dengan perlakuan pemberian ekstrak Daun Thyme (*Thymus vulgaris L*) terhadap *Staphylococcus aureus* untuk menguji sensitifitasnya menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi 25% dan konsentrasi 50%.

#### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar bulan September-Desember 2024.

#### C. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari bahan tanaman yaitu simplisia kering daun thyme (*Thymus vulgaris L*) dan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditumbuhkan pada MacConkey Agar yang di inkubasi pada suhu 37 derajat Celsius 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  $t = 4$  karena menggunakan 4 kelompok perlakuan, dalam hal ini ada 2 sampel konsentrasi ekstrak, 1 kontrol positif dan 1 kontrol negative, maka jumlah sampel ( $n$ ) minimal tiap kelompok ditentukan sebagai berikut:

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

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

$$(3)(r-1) > 15$$

$$r-1 > 15:3$$

$$r > 5+1$$

$$r > 6$$

Berdasarkan hasil penelitian di atas, banyaknya kelompok sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 4 kelompok sampel, dan diberikan perlakuan pengulangan sebanyak 6 kali. Jadi total banyaknya sampel yang digunakan adalah 24 sampel.

1. Kriteria Inklusi

Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* yang tidak terkontaminasi dengan zat lain.

2. Kriteria eksklusi

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang tidak mengalami pertumbuhan (drop out) selama proses perkembangan bakteri.

## D. Alat dan Bahan

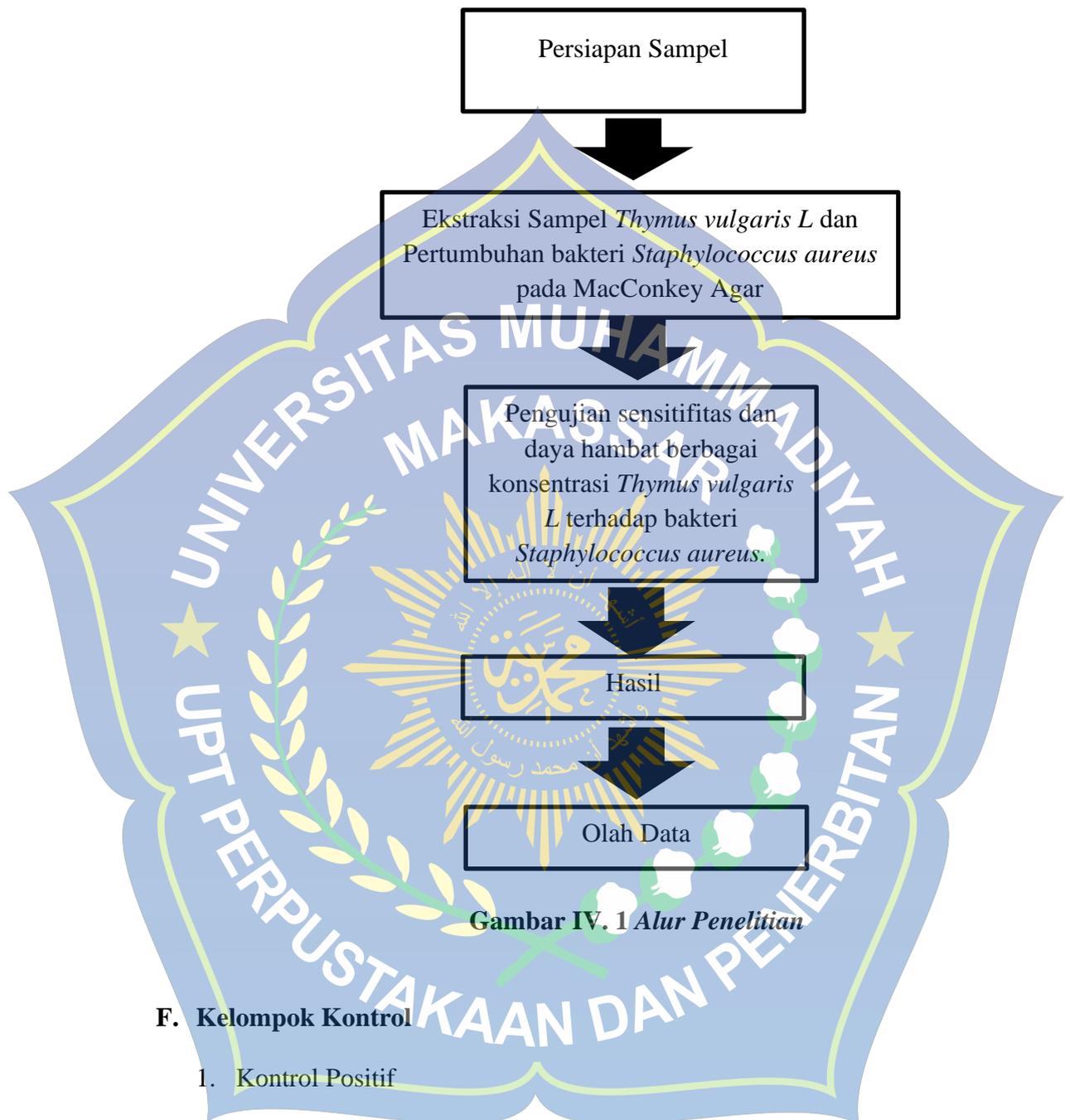
### 1. Alat

Tabung erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, penangas air, blender, timbangan analitik, labu ekstraksi, batang pengaduk, stirer, cawan petri, ayakan rotary evaporator, oven, jarum ose, pinset, inkubator, laminar air flow (LAF), thermometer, autoklaf, mikropipet, mistar berskala, jangka bersorong, dan alat fotografi.

### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L.*). Bakteri uji *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Larutan Dymethyl sulfoxide 10% (DMSO 10%), tablet ciprofloxacin 500 mg, MacConkey Agar, kertas saring no. 1, kertas label dan aluminium foil.

## E. Alur Penelitian



Gambar IV. 1 Alur Penelitian

## F. Kelompok Kontrol

### 1. Kontrol Positif

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu antibiotik ciprofloxacin. Ciprofloxacin adalah antibiotik yang tergolong dalam kelompok fluoroquinolone, digunakan untuk mengobati berbagai infeksi yang disebabkan oleh bakteri Gram-positif maupun Gram-

negatif. Ciprofloxacin menunjukkan efektivitas terhadap sejumlah bakteri Gram-positif, seperti *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus spp.*, dan *Mycobacterium*<sup>23</sup>. Sebagai antibiotik spektrum luas, antibiotik ini bekerja dengan menekan aktivitas DNA-gyrase dan DNA-topoisomerase selama proses replikasi, rekombinasi, dan perbaikan DNA<sup>24</sup>.

## 2. Kontrol Negatif

Pada penelitian ini digunakan larutan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Hal ini dikarenakan DMSO adalah pelarut polar aprotik berupa larutan bening yang mampu melarutkan senyawa polar dan nonpolar dengan rentang pelarutan yang luas, mirip dengan air. Selain itu, DMSO tidak memengaruhi aktivitas biologis mikroba<sup>25</sup>.

## G. Prosedur Penelitian

### 1. Pengolaan Sampel

Ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) berbentuk simplisia kering yang kemudian nantinya akan dihaluskan menggunakan blender untuk memperkecil ukuran partikel agar menghasilkan ekstrak lebih banyak. Simplisia yang telah halus disimpan dalam wadah untuk kemudian dilanjutkan proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut sehingga diperoleh ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*).

## 2. Ekstraksi Sampel

Simplisia daun thyme (*Thymus vulgaris L*) yang telah dihaluskan kemudian dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi dengan cara menyimpan simplisia ke dalam toples, kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% ± 2,5 L. simplisia yang telah disimpan di dalam wadah kemudian ditutup rapat dan dilakukan pengadukan setiap 24 jam dalam kurun waktu selama 3 hari, sehingga dapat diperoleh ekstrak dari daun thyme (*Thymus vulgaris L*). Simplisia yang telah mengalami perendaman selama 3 hari, dilanjutkan proses penyaringan untuk memisahkan ampas dengan menggunakan kertas saring sehingga diperoleh ekstrak basah. Setelah diperoleh ekstrak basah, dilanjutkan proses evaporasi dengan alat rotary evaporator, sehingga diperoleh ekstrak kental daun thyme (*Thymus vulgaris L*).

## 3. Pengenceran

Pengenceran dilakukan untuk menghasilkan beberapa konsentrasi dari ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) serta melihat efeknya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, Pengenceran yang dibuat adalah 25% dan 50% menggunakan pelarut DMSO 10%. Dengan menggunakan rumus Pengenceran yaitu :

$$\% = \frac{b}{v} + \frac{gr_t}{v1} \times 100\%$$

Keterangan:

$gr_t$  = Massa zat terlarut

$v_1$  = Volume larutan

1) Konsentrasi 25%

$$25\% = \frac{25}{100} \times 10 \text{ ml} = 2,5 \text{ gram}$$

2) Konsentrasi 50%

$$50\% = \frac{50}{100} \times 10 \text{ ml} = 5 \text{ gram}$$

#### 4. Persiapan Bakteri Uji

Uji mikrobiologi dilakukan dengan tujuan mengetahui aktivitas antibakteri *Thymus vulgaris L* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* yang sudah diremajakan dalam medium Mueller Hinton Agar (MHA) kemudian diinokulasikan pada cawan petri. Selanjutnya buat lubang menggunakan silinder cup. Kemudian *Thymus vulgaris L* dengan konsentrasi 25% dan 50% pada cawan petri dan ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil inkubasi berupa zona bening disekitar cakram menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan bakteri. Pengujian mikroorganisme dilakukan dengan 3 tahap, yaitu pembiakan bakteri, perlakuan dan pengamatan, seperti berikut:

a. Pembiakan Bakteri

Pembiakan bakteri dilakukan dengan mengambil biakan murni *Staphylococcus aureus* dengan menggosokkan kawat ose steril pada tabung yang berisi biakan murni bakteri, kemudian masukkan pada medium Mueller Hinton Agar (MHA). Setelah itu di inkubasi pada inkubator dengan suhu 37 derajat Celsius selama 24 jam. Selanjutnya biakan mikroba dapat digunakan untuk uji mikroorganisme.

b. Perlakuan Bakteri

Perlakuan selanjutnya dilakukan inokulasi terlebih dahulu. Metode yang digunakan untuk inokulasi adalah metode *spread plate* atau metode sebar yang dilakukan dengan mengoleskan suspensi bakteri yang sebelumnya dicairkan di dalam media Mueller Hinton Agar (MHA) hingga merata menggunakan cottonbud steril. Setelah selesai dilakukan inokulasi dibuat sumuran pada media Mueller Hinton Agar (MHA) menggunakan bor gabus dan selanjutnya dilakukan perlakuan terhadap mikroba uji yaitu *Staphylococcus aureus*.

### c. Pengamatan Bakteri

Bakteri Uji yang telah dilakukan peremajaan, maka dilakukan suspensi bakteri dengan larutan NaCl fisiologis 0,9%, setelah itu diukur kekeruhannya menggunakan spektrofotometer 25% transisi dengan Panjang gelombang 580 nm.

#### 5. Uji aktivitas antibakteri secara difusi agar

Ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) dengan konsentrasi 25% dan 50% pada cawan petri dan Ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif dimasukkan kedalam sumuran yang telah dibuat pada media Mueller Hinton Agar (MHA). Masing-masing sampel direplika 6 kali dan selanjutnya diinkubasi dengan tujuan menyimpan mikroba pada media dengan suhu yang telah ditentukan dan dapat dilihat perkembangannya.

Inkubasi dilakukan menggunakan alat inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah dilakukan inkubasi 24 jam dilakukan pengamatan. Setelah melakukan pengamatan bakteri yang telah digunakan akan dihancurkan dan disterilisasi.

## 6. Pengukuran Zona Hambat

Pengukuran ini dilakukan menggunakan jangka sorong untuk mengukur besar zona daya hambat atau zona inhibisi yang terbentuk di sekitar lubang sumuran. Jaraknya diukur mulai dari tepi sumur uji sampai ke batas lingkaran zona ekstrak dari daun thyme (*Thymus vulgaris L*) Pengukuran dengan jangka sorong dinyatakan dalam milimeter.



## BAB V

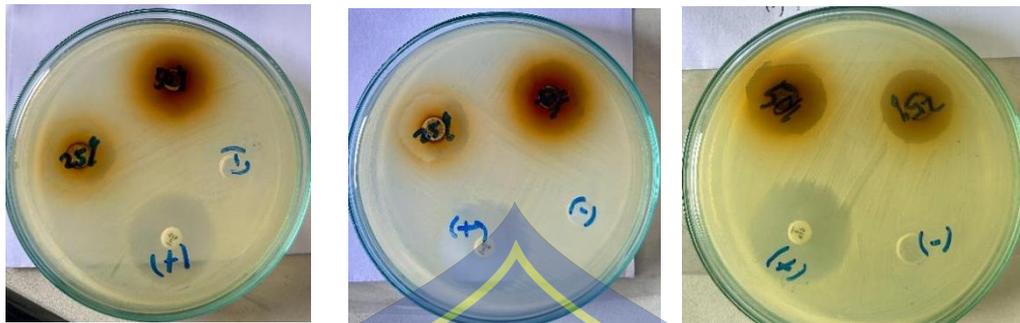
### HASIL PENELITIAN

Pada pengamatan uji antibakteri menggunakan metode sumuran ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25% dan 50% serta menggunakan kontrol positif (*Ciprofloxacin*) dan kontrol negatif (*DMSO 10%*) yang dikembangkan pada medium *Mueller Hinton Agar (MHA)*, terlihat bahwa ekstrak ini dapat menghasilkan zona hambat pada pertumbuhan bakteri. Pengukuran zona hambat dilakukan dengan menggunakan penggaris dan hasilnya telah dicantumkan dalam table dibawah ini.

#### Hasil Pengukuran Zona Hambat yang Terbentuk pada Medium *Mueller Hinton Agar (MHA)*

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
25%	22,66	22	23	21,33	19,66	20,66	21,55mm
50%	25,33	25,33	26,33	25,66	24	24,33	25,16 mm
Ciprofloxacin	27	29	28	28,33	28	28,66	28,16mm
DMSO 10%	0	0	0	0	0	0	0

Gambar V.1 Hasil Pengukuran Zona Hambat



**Replikasi I**

**Replikasi II**

**Replikasi III**



**Replikasi IV**

**Replikasi V**

**Replikasi VI**

**Gambar V.2 Hasil Uji Daya Hambat**

Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan bahwa kedua konsentrasi ekstrak daun thyme yaitu 25% dan 50% memiliki zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan medium Mueller Hinton Agar (MHA). Pada tabel tersebut menunjukkan bahwa zona hambat terbesar terlihat pada konsentrasi 50% dengan rata-rata 25,16 mm dan zona hambat yang terkecil pada konsentrasi 25% dengan rata-rata 21,55 mm. semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula zona hambatnya. Pada kontrol positif menggunakan antibiotic Ciprofloxacin memiliki zona hambat dengan rata-rata 28,16 mm, sedangkan pada kontrol negative menggunakan DMSO 10% tidak menunjukkan efek terhadap pertumbuhan bakteri.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### A. Uji Antibakterial

Antibakteri adalah senyawa yang berfungsi menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri dengan mengganggu proses metabolisme yang penting bagi kelangsungan hidupnya. Mekanisme kerja antibakteri meliputi beberapa cara, seperti merusak dinding sel bakteri, yang menyebabkan bakteri kehilangan perlindungan dan akhirnya mati. Selain itu, antibakteri dapat menghambat sintesis protein yang diperlukan untuk pertumbuhan dan fungsi sel bakteri. Mekanisme lainnya adalah dengan menargetkan DNA dengan merusak struktur DNA maupun mengganggu proses replikasinya, sehingga bakteri tidak dapat berkembang biak. Mekanisme ini membuat antibakteri efektif dalam melawan infeksi bakteri<sup>22</sup>.

Penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Namun, tingkat penghambatan ekstrak tersebut lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif, yaitu antibiotik Ciprofloxacin, yang menunjukkan rata-rata diameter zona hambat yang lebih besar.

Menurut Greenwood, klasifikasi respons hambatan bakteri berdasarkan diameter zona hambatan adalah sebagai berikut: jika diameter zona hambatan kurang dari 10 mm, dikategorikan sebagai tidak terdapat hambatan; diameter 11-15 mm dikategorikan sebagai hambatan lemah, diameter 16-19 mm dikategorikan sebagai hambatan sedang dan jika diameter zona hambatan lebih dari 20 mm, dikategorikan sebagai hambatan kuat<sup>26</sup>.

Klasifikasi respons daya hambat antibakteri ekstrak daun thyme (*Thymus vulgaris L*) pada konsentrasi 25% dan 50% adalah sebagai berikut:

Sampel Penelitian	Rata-rata	Daya Hambat
25%	21,55 mm	Kuat
50%	25,16 mm	Kuat
Kontrol Positif	28,16 mm	Kuat
Kontrol Negatif	0 mm	Tidak Ada

**Tabel VI Klasifikasi Respon Daya Hambat**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, Dimana ekstrak daun thyme dengan konsentrasi 25% dan 50% memiliki zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi 25% dengan rerata 21,55 mm dan konsentrasi 50% dengan rerata 25,16 mm. Sesuai dengan klasifikasi

Greenwood maka kedua konsentrasi tersebut dikategorikan zona hambat yang kuat.

Ekstrak daun thyme memiliki senyawa aktif yang terkandung di dalamnya yaitu thymol, carvacrol, linalool, apigenin, eugenol,  $\gamma$ -terpinene dan Limonene<sup>27</sup>. Ekstrak daun thyme mengandung senyawa aktif thymol yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dalam hal ini *Staphylococcus aureus*. Dimana salah satu manfaat dari thymol adalah sebagai agen antibakteri<sup>28</sup>.

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian terkait ekstrak daun thyme terhadap beberapa mikroba salah satunya pada bakteri, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Fikri Nasrun, dkk pada tahun 2023 tentang Efikasi Herba Timi (*Thymus Vulgaris L*) Sebagai Antibiotik Terhadap *Klebsiella Pneumoniae* yang menyatakan bahwa ekstrak daun thyme (*Thymus Vulgaris L*) tidak memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri gram negative dalam hal ini *Klebsiella Pneumoniae*<sup>8</sup>.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Galuh Yulieta Nitihapsari, dkk pada tahun 2019 tentang PENGARUH EKSTRAK THYME (*Thymus vulgaris*) TERHADAP IL-6 DAN HITUNG KUMAN PADA HEPAR MENCIT Balb-c YANG DIINFEKSI METHICILLIN RESISTANT *Staphylococcus aureus* (MRSA) yang menyatakan bahwa ekstrak thyme tidak dapat meningkatkan IL-6 pada mencit balb-c yang diinfeksi MRSA<sup>7</sup>.

Keberlanjutan penelitian ini, diperlukan pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) guna menentukan kadar minimum ekstrak yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba uji. Selanjutnya, perlu dilakukan pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan mengembangkan hasil KHM. Uji ini menggunakan parameter zona bening yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri, menandakan bahwa pertumbuhan bakteri sepenuhnya terhenti.

#### **B. Kajian Keislaman**

Manusia diberikan akal oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala untuk merenungi dan memanfaatkan segala ciptaan-Nya dengan bijaksana. Alam semesta menyimpan banyak tanda kebesaran Allah yang dapat dipelajari dan dimanfaatkan, termasuk dalam bidang kesehatan dan pengobatan. Berbagai sumber daya alam, seperti tumbuhan, hewan, dan mineral, telah disediakan oleh Allah sebagai sarana untuk menjaga keseimbangan hidup manusia. Dengan mempelajari dan menggali manfaat dari ciptaan-Nya, manusia dapat menemukan berbagai solusi untuk meningkatkan kesejahteraan dan kualitas hidup, termasuk dalam upaya penyembuhan dan pencegahan penyakit. Hal ini selaras dengan firman Allah dalam surat Al-Baqarah ayat 26:

ثُمَّ كُلِّي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بَطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ  
أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Terjemahnya:

“Kemudian, makanlah (wahai lebah) dari segala (macam) buah-buahan lalu tempuhlah jalan-jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu).” Dari perutnya itu keluar minuman (madu) yang beraneka warnanya. Di dalamnya terdapat obat bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berpikir.” (QS. An-Nahl: 69)

Ayat ini menjelaskan tentang lebah yang diberi ilham oleh Allah Subhanahu wa Ta'ala untuk menghasilkan madu yang memiliki manfaat sebagai obat bagi manusia. Ayat ini menunjukkan bahwa alam telah menyediakan berbagai sumber penyembuhan alami yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan, termasuk tanaman herbal yang daunnya sering digunakan dalam pengobatan tradisional.

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti rinosinusitis, pneumonia. Namun, berdasarkan hadist Riwayat muslim yakni Rasulullah pernah bersabda bahwa setiap penyakit ada obatnya. Sebagaimana dalam hadist Riwayat Muslim bahwa Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Artinya:

“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya.” (HR Bukhari).

Hadis tersebut menjelaskan bahwa setiap penyakit pasti memiliki obat atau penawarnya, meskipun ada kemungkinan bahwa obat untuk penyakit tertentu yang belum sembuh hingga saat ini masih belum ditemukan oleh para ahli medis. Umat Islam diperbolehkan untuk mencari pengobatan, namun harus memastikan bahwa metode pengobatan yang dipilih sesuai dengan ajaran agama. Oleh karena itu, menggunakan sihir atau berkonsultasi dengan dukun tidak diperkenankan. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan dalam pengobatan harus dipilih dengan hati-hati dan sesuai dengan syariat Islam.

Dalam kehidupan manusia, setiap peristiwa yang terjadi adalah bagian dari takdir Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang sering kali membawa ujian dan tantangan bagi hamba-Nya. Allah Subhanahu Wa Ta'ala menciptakan alam semesta dengan segala ketetapan-Nya yang berlaku pada setiap makhluk, dan memberikan kesempatan bagi manusia untuk berusaha dalam menghadapi segala keadaan. Namun, manusia juga diajarkan untuk meyakini bahwa segala sesuatu yang terjadi, baik itu kesuksesan maupun kegagalan, adalah bagian dari kehendak Allah. Hal ini selaras dengan firman Allah dalam surat Ar-Ra'd ayat 11:

لَهُ مُعَقِّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ  
حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَ لَهُ وَمَا لَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

Terjemahnya:

“Baginya (manusia) ada (malaikat-malaikat) yang menyertainya secara bergiliran dari depan dan belakangnya yang menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka mengubah apa yang ada pada diri mereka. Apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum, tidak ada yang dapat menolaknya, dan sekali-kali tidak ada pelindung bagi mereka selain Dia.”

(QS Ar-Ra'd: 11)

Ayat tersebut mengajarkan pentingnya usaha dan ikhtiar dalam kehidupan manusia, sambil tetap meyakini bahwa hasil dari segala usaha tersebut sepenuhnya berada dalam kekuasaan Allah Subhanahu wa Ta'ala. Ayat ini menegaskan bahwa Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum atau individu kecuali mereka sendiri yang berusaha untuk mengubahnya. Dengan demikian, setiap perubahan dalam hidup, baik itu perbaikan diri, kondisi ekonomi, maupun hubungan sosial, membutuhkan usaha aktif dari manusia. Namun, meskipun manusia diberi kebebasan untuk berusaha, takdir dan hasil akhirnya tetap berada dalam kehendak Allah.

Ayat ini juga menyebutkan tentang perlindungan malaikat yang senantiasa menjaga setiap individu, yang menunjukkan bahwa Allah selalu memberikan perlindungan-Nya kepada hamba-Nya dalam segala keadaan. Oleh karena itu, umat Islam diajarkan untuk senantiasa berusaha dan berdoa, namun juga untuk berserah diri kepada takdir Allah, karena pada akhirnya segala sesuatu terjadi sesuai dengan ketetapan-Nya.

### C. Keterbatasan Penelitian

1. Sampel daun thyme yang segar sulit didapatkan. Oleh karena itu, sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah simplisia daun thyme kering.
2. Pada proses pengenceran ekstrak tidak tercampur dengan baik sehingga perlu dilakukan pengulangan pada proses pengenceran.

## BAB VII

### KESIMPULAN & SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun thyme menggunakan konsentrasi 25% dan 50% memiliki sensitivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Hasil pengukuran zona hambat dengan cara menghitung diameter ekstrak daun thyme terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan bahwa kedua konsentrasi tersebut menunjukkan daya hambat kuat.

#### B. Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak daun thyme yang dapat menyebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* menjadi lisis, melalui pembuatan ekstrak daun thyme dengan konsentrasi di atas 50%.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak daun thyme terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vivo untuk menilai potensi terapeutik ekstrak dalam mengatasi infeksi bakteri.
3. Diperlukan uji toksisitas untuk memastikan keamanan penggunaan dalam terapi rinosinusitis akut akibat infeksi bakteri.
4. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai cara penggunaan daun thyme dalam terapi rinosinusitis akut bakterial.

## DAFTAR PUSTAKA

1. W.J. Fokkens, V.J. Lund, C. Hopkins, P.W. Hellings, R. Kern SR. International Rhinology Journal European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps. Epos 2020. 2020;1(2):7–8.
2. Gunawan VL, Widjaja G. Diagnosis dan Tata Laksana Rinosinusitis Akut Infeksi Dengue Sekunder : Patofisiologi , Diagnosis , dan Implikasi Klinis. Cdk-315. 2023;50(2):191–3.
3. Lakhundi S, Zhang K. Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus: Molecular Characterization, Evolution, and Epidemiology. Clin Microbiol Rev. 2018;31(4).
4. Riskia AD. Karakteristik penderita rinosinusitis di Bagian/Kelompok Staf Medis THT-KL Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda. J Kedokt Syiah Kuala. 2022;22(1):44–9.
5. Toemon AN, Hasan MUM, Jabal AR, Teresa A, Praja RK. Hubungan Rinitis Alergi Dengan Kejadian Sinusitis Di Rsud Dr Doris Sylvanus. Media Kesehat Politek Kesehat Makassar. 2024;19(1):119–24.
6. Kowalczyk A, Przychodna M, Sopata S, Bodalska A, Fecka I. Thymol and thyme essential oil—new insights into selected therapeutic applications. Molecules. 2020;25(18).
7. Nitihapsari GY, Lisayani L, Farida H, Sofro MAU. PENGARUH EKSTRAK THYME (Thymus vulgaris) TERHADAP IL-6 DAN HITUNG

KUMAN PADA HEPAR MENCIT Balb-c YANG DIINFEKSI METHICILLIN RESISTANT *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Mandala Heal*. 2019;12(2):159.

8. Nasrun MF, Wiriansya EP, Musa IM, Kanang ILD, Muchtar A. Efikasi Herba Timi (*Thymus Vulgaris L.*) Sebagai Antibiotik Terhadap *Klebsiella Pneumoniae*. *Innov J Soc Sci Res*. 2023;3(6):10657–71.
9. Barry A, Fahey T. Clinical Diagnosis of Acute Bacterial Rhinosinusitis. *Am Fam Physician*. 2020;101(12):758–9.
10. Durand ML, Deschler DG. Infections of the ears, nose, throat, and sinuses. *Infect Ears, Nose, Throat, Sinuses*. 2018;1–393.
11. Kesya Azzahra Putri, Mochammad Erwin Rachman, Sri Wahyu, Rachmat Faisal Syamsu, Mohammad Reza Zainal Abidin. Pengaruh Istinsyaq sebagai Terapi Alternatif pada Penderita Rinosinusitis Kronik Tahun 2022. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt*. 2024;4(5):386–91.
12. Galovičová L, Borotová P, Valková V, Vukovic NL, Vukic M, Štefániková J, et al. *Thymus vulgaris* essential oil and its biological activity. *Plants*. 2021;10(9).
13. Rizwan B, Zahur M, Azhar N, Khalid S, Sajid N, Qadeer S. The Annals of Research Therapeutic potential of *Thymus vulgaris*: A Review. *Ann Res*. 2020;3:147–61.

14. Dauqan EMA, Abdullah A. Medicinal and Functional Values of Thyme (*Thymus vulgaris* L.) Herb. *J Appl Biol Biotechnol*. 2017;5(02):17–22.
15. Memar MY, Raei P, Alizadeh N. Carvacrol and thymol: strong antimicrobial agents against resistant isolates. 2017;(February).
16. Sari DP, Basyarahil B Al. ANALISIS ZONA HAMBAT EKSTRAK BROKOLI (*Brassica Oleracea* L. Var. *Italica*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus*. *Indones J Pharm Herb Med* . 2021;1(1):34–8.
17. Eng RHK. *Staphylococcus aureus*. *J Antimicrob Chemother*. 2022;15(2):201–7.
18. Salim M, Gestiwana O, Kamilla L. Efektivitas Sediaan Sabun Wajah Cair Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Metode Difusi. *J Lab Khatulistiwa*. 2023;7(1):85.
19. Idrees M, Sawant S, Karodia N, Rahman A. *Staphylococcus aureus* biofilm: Morphology, genetics, pathogenesis and treatment strategies. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(14).
20. Apriliantisyah W, Haidir I, Rasfayanah, Sodiqah Y, M. Said MF. Daya Hambat Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt*. 2022;2(10):694–703.

21. Nurhamidin SJ, Wewengkang DS, Suoth EJ. Uji Aktivitas Ekstrak dan Fraksi Organisme Laut Spons Aaptos aaptos Terhadap Bakteri Escherichia Coli dan Staphylococcus Aureus. *Pharmacon– Progr Stud Farm Fmipa, Univ Sam Ratulangi*,. 2022;11(1):1285–91.
22. Anggita D, Nurisyah S, Wiriansya EP. Mekanisme Kerja Antibiotik: Review Article. *UMI Med J*. 2022;7(1):46–58.
23. Shariati A, Arshadi M, Khosrojerdi MA, Abedinzadeh M, Ganjalishahi M, Maleki A, et al. The resistance mechanisms of bacteria against ciprofloxacin and new approaches for enhancing the efficacy of this antibiotic. *Front Public Heal*. 2022;10.
24. Shariati A, Noei M, Chegini Z. Bacteriophages: The promising therapeutic approach for enhancing ciprofloxacin efficacy against bacterial infection. *J Clin Lab Anal*. 2023;37(9–10):1–12.
25. Faturrahman F, Sukiman S, Suryadi BF, Sarkono S, Hidayati E. Perbandingan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol dari Tiga Spesies Ganoderma Asal Pulau Lombok. *J Sains Teknol Lingkung*. 2022;7(2):160–72.
26. I Gede Yoga Ayuning Kirtanayasa. Literatur Review : Aktivitas Antibakteri Beberapa Ekstrak Tanaman Terhadap Bakteri Klebsiella Pneumonia. *Gema Agro*. 2022;27(2):107–11.

27. Wafia K, Karno K, Kusmiyati F. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Indole-3-Butyric Acid (IBA) dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Stek Batang Timi (*Thymus vulgaris* L.). *Agrosains J Penelit Agron.* 2021;23(1):19.
28. Patil SM, Ramu R, Shirahatti PS, Shivamallu C, Amachawadi RG. A systematic review on ethnopharmacology, phytochemistry and pharmacological aspects of *Thymus vulgaris* Linn. *Heliyon* [Internet]. 2021;7(5):e07054. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07054>



## LAMPIRAN

### Lampiran 1.1 Surat Pengajuan Etik



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**



FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN  
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**

Nomor : 625/UM.PKE/IX/46/2024

Tanggal: 25 September 2024

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

No Protokol	20240948800	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Alfiah Rianti Nur Islamiyah		
Judul Peneliti	Efektivitas Ekstrak Daun Thyme ( <i>Thymus vulgaris L</i> ) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Sebagai Penyebab Rinosinusitis Akut Bakterial		
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	03 September 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	03 September 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	Masa Berlaku
		25 September 2024	
		Sampai Tanggal	
		25 September 2025	
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kittu, M.Kes., Sp.OT(K)	Tanda tangan:	25 September 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc, Ph.D	Tanda tangan:	25 September 2024

**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



Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222  
Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588  
E-mail: rektorat@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id | Website: unismuh.ac.id



Lampiran 1.2 Surat Pembayaran Penggunaan Layanan Lab Farmaasi FKIK Unismuh



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

Alamat: Jl. Sultan Mauludin 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 : Alfiah Rianti Nur Islamiah  
Asal lembaga institusi : Pendidikan Dokter FKIK UNISMUH  
No. Tlp : 082188379268  
Judul Penelitian : Efektivitas Ekstrak Daun Thyme (*Thymus vulgaris* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai penyebab rinosinusitis akut bakterial

No	Layanan>Nama Alat/Bahan	Tarif (Rp)	Jumlah satuan	Biaya (Rp)	Keterangan
1	Pemakaian Laboratorium	250.000	1	250.000	Selama Penelitian
2	Rotary Evaporator	50.000	1	50.000	per jam
<b>TOTAL</b>				<b>Rp 300.000</b>	

Makassar, 24 Januari /2025  
Yang menerima,

Mengetahui,  
Kepala Laboratorium Prodi Sarjana Farmasi  
FKIK UNISMUH MAKASSAR

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

apt. Fityatun Usman, S.Si.,M.Si  
NIDN : 0902088806

Menyetujui  
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi  
FKIK UNISMUH MAKASSAR  
apt. Sulaiman, S.Si.,M.Kes  
NBM : 564 547

Tembusan :  
1. Peneliti  
2. Kepala Laboratorium



Lampiran 1.3 Surat Pembayaran Penggunaan Layanan Lab Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Unismuh



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



Nama : Alfiah Rianti Nur Islamiah  
Nim : 105421102421  
Institusi / Prodi : Pendidikan Dokter  
Judul Penelitian : EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN THYME (THYMUS VULGARIS L) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS SEBAGAI PENYEBAB RINOSINUSITIS AKUT BAKTERIAL

Rincian Biaya Penggunaan Alat dan Bahan

No	Nama Media	Jumlah	Satuan	Harga	Jumlah Total
1	Plate Agar	12	Plate	Rp 10.000	Rp 120.000
2	Jasa Pendamping	1	Paket	Rp 200.000	Rp 200.000
Total					Rp 320.000

Makassar, 14 Januari 2025



Dr. M. Anji Salsa Anggeraini, M.Kes

Lampiran 1.4 Dokumentasi Kegiatan

 <p><b>Simplisia 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>Proses Rotatory Evaporator</b></p>	 <p><b>Ekstrak sampel Daun Thyme</b></p>
 <p><b>Pengenceran</b></p>	 <p><b>Konsentrasi 25% &amp; 50%</b></p>	 <p><b>Pembuatan media dan Uji Antibakteri</b></p>



**Inkubasi bakteri**



**Lampiran 1.5 Analisis Statistik Efektivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Staphylococcus***

*aureus*

**Tests of Normality<sup>c</sup>**

	Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Rata-rata Diameter Daya Hambat	25%	.223	6	.200 <sup>*</sup>	.862	6	.197
	50%	.195	6	.200 <sup>*</sup>	.890	6	.320
	Kontrol Positif	.275	6	.176	.920	6	.503

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. Rata-rata Diameter Daya Hambat is constant when Perlakuan = Kontrol Negatif. It has been omitted.

**Test of Homogeneity of Variances**

Rata-rata Diameter Daya Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.936	3	20	.005

**ANOVA**

Rata-rata Diameter Daya Hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2943.191	3	981.064	1166.891	.000
Within Groups	16.815	20	.841		
Total	2960.006	23			

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Rata-rata Diameter Daya Hambat

Games-Howell

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
25%	50%	-3.450 <sup>*</sup>	.696	.004	-5.63	-1.27
	Kontrol Positif	-6.300 <sup>*</sup>	.636	.000	-8.39	-4.21
	Kontrol Negatif	21.800 <sup>*</sup>	.573	.000	19.69	23.91
50%	25%	3.450 <sup>*</sup>	.696	.004	1.27	5.63
	Kontrol Positif	-2.850 <sup>*</sup>	.482	.001	-4.36	-1.34
	Kontrol Negatif	25.250 <sup>*</sup>	.395	.000	23.79	26.71
Kontrol Positif	25%	6.300 <sup>*</sup>	.636	.000	4.21	8.39
	50%	2.850 <sup>*</sup>	.482	.001	1.34	4.36
	Kontrol Negatif	28.100 <sup>*</sup>	.277	.000	27.08	29.12
Kontrol Negatif	25%	-21.800 <sup>*</sup>	.573	.000	-23.91	-19.69
	50%	-25.250 <sup>*</sup>	.395	.000	-26.71	-23.79
	Kontrol Positif	-28.100 <sup>*</sup>	.277	.000	-29.12	-27.08

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 1.6 (hasil plagiarisme)**



BAB I Alfiah Rianti Nur Islamiah  
- 105421102421  
by Tahap Tutup

Submission date: 18-Feb-2025 10:49AM (UTC+0700)  
Submission ID: 2591664181  
File name: BAB\_I\_ALFIAH.docx (296.36K)  
Word count: 712  
Character count: 4939

BAB I Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX



0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

j-innovative.org  
Internet Source

3%

2

thesis.umy.ac.id  
Internet Source

1%

3

ruthlentera.wordpress.com  
Internet Source

1%

4

docplayer.info  
Internet Source

1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



## BAB II Alfiah Rianti Nur Islamiah

- 105421102421

by Tahap Tutup

Submission date: 18-Feb-2025 10:50AM (UTC+0700)

Submission ID: 2591664824

File name: BAB\_II\_ALFIAH.docx (368.11K)

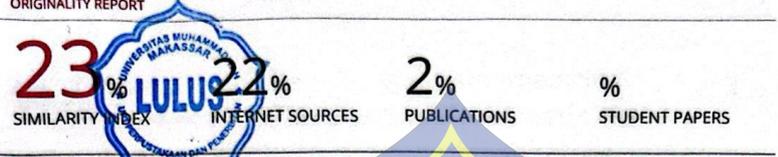
Word count: 1613

Character count: 11049



BAE II Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

Rank	Source	Percentage
1	turnitin.com Jurnal.fk.umi.ac.id Internet Source	10%
2	digilib.unila.ac.id Internet Source	3%
3	cdkjournal.com Internet Source	3%
4	flihtml5.com Internet Source	2%
5	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	1%
6	"Medicinal and Functional Values of Thyme (Thymus vulgaris L.) Herb", Journal of Applied Biology & Biotechnology, 2017 Publication	1%
7	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	1%
8	www.scribd.com Internet Source	1%
9	Andreea Maria Iordache, Constantin Nechita, Cezara Voica, Carmen Roba, Oana Romina Botoran, Roxana Elena Ionete. "Assessing the Health Risk and the Metal Content of Thirty-Four Plant Essential Oils Using the ICP-MS Technique", Nutrients, 2022 Publication	1%

10 www.empritkaji.com <1%  
Internet Source

11 Hamad Ghaleb Dailah. "The ethnomedicinal evidences pertaining to traditional medicinal herbs used in the treatment of respiratory illnesses and disorders in Saudi Arabia: a review", Saudi Journal of Biological Sciences, 2022 <1%  
Publication

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off



BAB III Alfiah Rianti Nur  
Islamiah - 105421102421

by Tahap Tutup

Submission date: 18-Feb-2025 10:50AM (UTC+0700)

Submission ID: 2591665430

File name: BAB\_III\_ALFIAH.docx (62.78K)

Word count: 278

Character count: 1602

BAB III Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

ORIGINALITY REPORT

**7**  
%  
**LULUS**  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
MAKASSAR  
PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

7%

0%

%

SIMILARITY INDEX

INTERNET SOURCES

PUBLICATIONS

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

pt.scribd.com

Internet Source

4%

2

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source

3%

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off



BAB IV Alfiah Rianti Nur  
Islamiah - 105421102421  
by Tahap Tutup

Submission date: 18-Feb-2025 10:52AM (UTC+0700)  
Submission ID: 2591666587  
File name: BAB\_IV\_ALFIAH.docx (751.69K)  
Word count: 985  
Character count: 6404

BAB IV Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX



6%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

digilibadmin.unismuh.ac.id  
Internet Source

5%

2

media.neliti.com  
Internet Source

1%

Exclude quotes

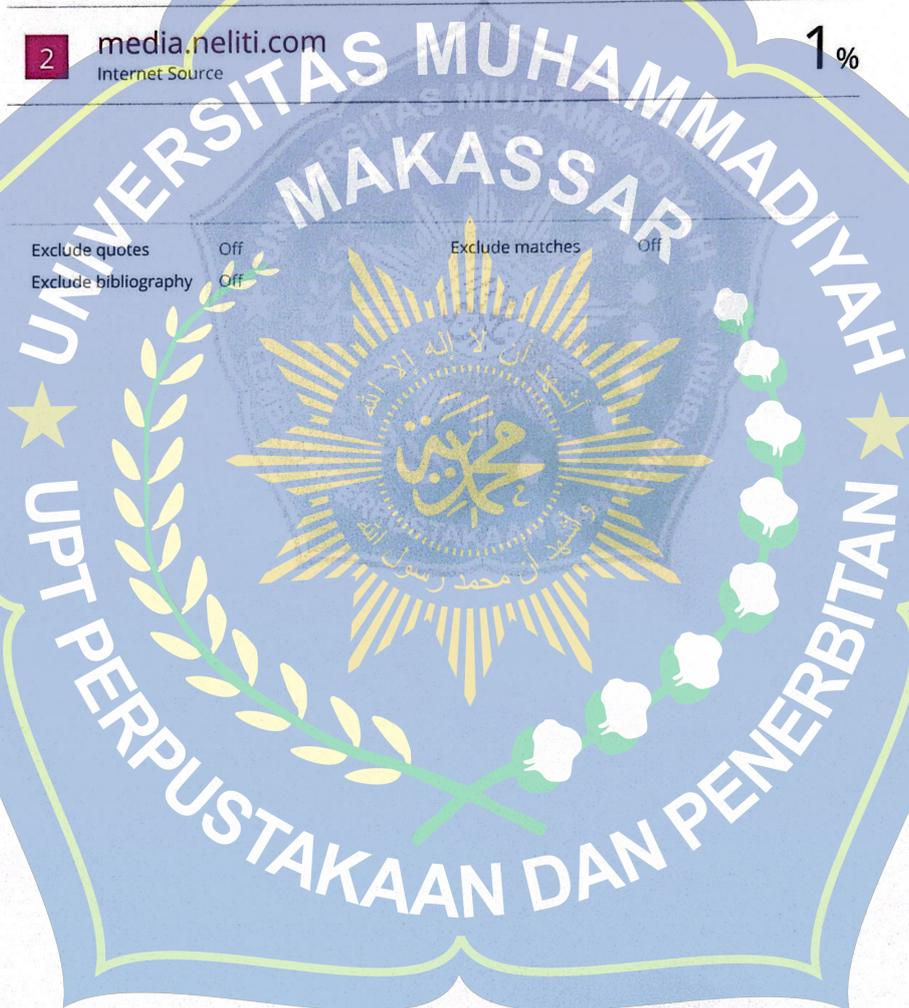
Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off



# BAB V Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

by Tahap Tutup

Submission date: 18-Feb-2025 10:52AM (UTC+0700)

Submission ID: 2591667210

File name: BAB\_V\_ALFIAH.docx (161.36K)

Word count: 237

Character count: 1395

BAB V Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

ORIGINALITY REPORT

5% SIMILARITY INDEX 4% INTERNET SOURCES 5% PUBLICATIONS % STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Ali Napiah Nasution, Farida Meisari Harahap, Sri Wahyuni Nasution. "Potensi Antimikroba Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Kelor Pada Bakteri Salmonella typhi", Ahmar Metastasis Health Journal, 2023 Publication 5%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



BAB VI Alfiah Rianti Nur  
Islamiah - 105421102421

by Tahap Tutup

Submission date: 18-Feb-2025 10:53AM (UTC+0700)

Submission ID: 2591667579

File name: BAB\_VI\_ALFIAH.docx (390.41K)

Word count: 992

Character count: 6634

SAB VI Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

ORIGINALITY REPORT

**7** % **LULUS** 7 %

SIMILARITY INDEX

INTERNET SOURCES

**3** %

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCE

Rank	Source	Percentage
1	sinelitabmas.unsoed.ac.id Internet Source	3%
2	bsmi-susel.or.id Internet Source	1%
3	ekhopratama.wordpress.com Internet Source	1%
4	es.scribd.com Internet Source	1%
5	asysyariah.com Internet Source	1%

Exclude quotes Off  
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off



BAB VII Alfiah Rianti Nur  
Islamiah - 105421102421

by Tahap Tutup

Submission date: 18-Feb-2025 10:53AM (UTC+0700)

Submission ID: 2591668199

File name: BAB\_VII\_ALFIAH.docx (21.11K)

Word count: 146

Character count: 1017

AB VII Alfiah Rianti Nur Islamiah - 105421102421

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off





**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 : Alfiah Rianti Nur Islamiah

Nim : 105421102421

Program Studi : Kedokteran

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	6 %	10 %
2	Bab 2	23 %	25 %
3	Bab 3	7 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	5 %	10 %
6	Bab 6	7 %	10 %
7	Bab 7	0 %	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, 18 Februari 2025

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



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)