

**“EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL EXTRACT OF MIANA
LEAVES (COLEUS SCUTELLARIOIDES (L.) BENTH) AS
ANTIMICROBA TO KLEBSIELLA PNEUMONIAE IN VITRO”**

**“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MIANA (COLEUS
SCUTELLARIOIDES (L.) BENTH) SEBAGAI ANTIMIKROBA
TERHADAP KLEBSIELLA PNEUMONIAE SECARA IN VITRO”**



RISA ALMIRAH
105421111521

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Pembimbing :

dr. Antariksa Putra W., Sp. PK

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

2024

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MAKASSAR

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MIANA (*COLEUS
SCUTELLARIOIDES (L.) BENTH*) SEBAGAI ANTIMIKROBA
TERHADAP *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh:

RISA ALMIRAH

105421111521

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

Makassar, 25 Februari 2025

Menyetujui Pembimbing

dr. Antariksa Putra W., Sp. PK

PANITIA SIDANG UJIAN

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

Skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* (L.) Benth) Sebagai Antimikroba Terhadap *Klebsiella Pneumoniae* Secara *In Vitro*” telah diperiksa, disetujui serta dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, pada:

Hari/tanggal : Rabu, 19 Februari 2025

Waktu : 12.00

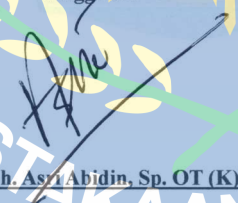
Tempat : Ruang Rapat Lt.2 Gedung FK Unismuh

Ketua Tim Penguji


dr. Antariksa Putra W., Sp. PK

Anggota Tim Penguji

Anggota 1


dr. Moh. Asri Abidin, Sp. OT (K)

Anggota 2


Dr. Ir. Nurdin Mappa, M.M.

**PERNYATAAN PENGESAHAN UNTUK MENGIKUTI
UJIAN SKRIPSI PENELITIAN**

DATA MAHASISWA:

Nama Lengkap : Risa Almirah
Tempat, Tanggal Lahir : Sungguminasa, 5 April 2002
Tahun Masuk : 2021
Peminatan : Observasi
Nama Pembimbing Akademik : dr. As'ari As'ad, Sp. KN- TM
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Antariksa Putra W., Sp. PK
Nama Pembimbing AIK : Dr. Ir. Nurdin Mappa, M.M.

JUDUL PENELITIAN

**“Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* (L.)
Benth) Sebagai Antimikroba Terhadap *Klebsiella Pneumoniae* 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, 22 Februari 2025

Mengesahkan,



Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Risa Almirah

Tanggal Lahir : Sungguminasa, 5 April 2002

Tahun Masuk : 2021

Peminatan : Observasi

Nama Pembimbing Akademik : dr. As' Ari As' ad Sp. KN- TM

Nama Pembimbing Skripsi : dr. Antariksa Putra W., Sp. PK

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

**“Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* (L.)
Benth) Sebagai Antimikroba Terhadap *Klebsiella Pneumoniae* 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, 22 Februari 2025

Risa Almirah
105421111521

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Risa Almirah
Ayah : Ir. Muh. Aswi, S.T., M.T.
Ibu : Sri Adhayanti, S.S.
Tempat, Tanggal Lahir : Sungguminasa, 5 April 2002
Agama : Islam
Alamat : BTN Dwi Karya Permai A 12/3
Nomor Telepon/HP : 085156776001
Email : risaalmirah@med.unismuh.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. TK Ulil Albab (2007–2008)
2. SD Negeri Centre Mangalli (2008–2014)
3. SMP IT Al-Fityan Gowa (2014–2017)
4. SMA Negeri 5 Gowa (2017–2020)
5. Universitas Muhammadiyah Makassar (2021–Sekarang)

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

Skripsi, 19 Februari 2025

Risa Almirah¹, Antariksa Putra Winarno², Moh. Asri Abidin³, Nurdin Mappa⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar Angkatan 2021/ email risaalmirah@med.unismuh.ac.id, ²Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, ³Dosen Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, ⁴Dosen Departemen Al-Islam Kemuhammadiyah Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

**Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* (L.)
Benth) Sebagai Antimikroba Terhadap *Klebsiella Pneumoniae* Secara *In Vitro***

ABSTRAK

Latar Belakang : *Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri patogen penyebab berbagai infeksi, termasuk pneumonia, infeksi saluran kemih, dan sepsis. Resistensi *K. pneumoniae* terhadap antibiotik konvensional semakin meningkat, sehingga diperlukan alternatif terapi yang efektif. Salah satu sumber antimikroba alami adalah daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.), yang diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas ekstrak etanol daun miana sebagai agen antibakteri terhadap *K. pneumoniae* secara *in vitro*. **Tujuan :** untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun miana dalam menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae* secara *in vitro*. **Metode Penelitian :** Penelitian *true eksperimental* dengan metode sumuran. Ekstrak daun miana diperoleh melalui maserasi etanol 96% dengan konsentrasi 2%, 5%, dan 8%. *Ciprofloxacin* digunakan sebagai kontrol positif dan *Aquades* sebagai kontrol negatif. **Hasil Penelitian :** Zona hambat rata-rata pada konsentrasi 2%, 5%, dan 8% adalah 5 mm, 7,6 mm, dan 8,86 mm. Kontrol positif menghasilkan zona hambat 12,5 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat. **Kesimpulan :** Ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) dengan konsentrasi 2%, 5%, dan 8% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumoniae*, dengan daya hambat sedang. Peningkatan konsentrasi ekstrak meningkatkan zona hambat, menunjukkan korelasi positif dengan aktivitas antibakteri. Hasil ini mendukung potensi daun miana sebagai sumber senyawa antimikroba.

Kata kunci : Antimikroba, Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.), *Klebsiella Pneumoniae*

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES,
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR**

Thesis, February 19, 2025

Risa Almirah¹, Antariksa Putra Winarno², Moh. Asri Abidin³, Nurdin Mappa⁴

¹Student, Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar, Class of 2021 / Email: risaalmirah@med.unismuh.ac.id, ²Lecturer, Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar, ³Lecturer, Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar, ⁴Lecturer, Department of Al-Islam and Muhammadiyah Studies, Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah University of Makassar

**Effectiveness Test Of Ethanol Extract Of Miana Leaves (*Coleus
Scutellarioides (L.) Benth*) As Antimicroba To *Klebsiella Pneumoniae* In Vitro**

ABSTRACT

Background: *Klebsiella pneumoniae* is a pathogenic bacterium that causes various infections, including pneumonia, urinary tract infections, and sepsis. The increasing resistance of *K. pneumoniae* to conventional antibiotics necessitates the development of effective alternative therapies. One potential source of natural antimicrobial agents is miana leaves (*Coleus scutellarioides (L.) Benth.*), known to contain active compounds such as flavonoids, tannins, saponins, and alkaloids, which may inhibit bacterial growth. This study aims to evaluate the efficacy of ethanol extract of miana leaves as an antibacterial agent against *K. pneumoniae* in vitro. **Objective:** To determine the antibacterial effectiveness of ethanol extract of miana leaves in inhibiting the growth of *K. pneumoniae* in vitro. **Methods:** This study is a true experimental study using the well-diffusion method. Miana leaf extract was obtained through maceration with 96% ethanol at concentrations of 2%, 5%, and 8%. *Ciprofloxacin* was used as the positive control, while *Aquades* served as the negative control. **Results:** The average inhibition zone diameters at 2%, 5%, and 8% concentrations were 5 mm, 7.6 mm, and 8.86 mm, respectively. The positive control produced an inhibition zone of 12.5 mm, whereas the negative control showed no inhibition zone. **Conclusion:** Ethanol extract of miana leaves (*Coleus scutellarioides (L.) Benth.*) at 2%, 5%, and 8% exhibited antibacterial activity against *Klebsiella pneumoniae*, with moderate inhibition. Higher extract concentrations resulted in larger inhibition zones, indicating a positive correlation between extract concentration and antibacterial activity. These findings support the potential of miana leaves as a source of antimicrobial compounds.

Keywords: Antimicrobial, Miana leaves (*Coleus scutellarioides (L.) Benth.*), *Klebsiella pneumoniae*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) sebagai Antimikroba terhadap *Klebsiella pneumoniae* secara *In Vitro*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Makassar. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam, yang telah membawa umat manusia dari kegelapan menuju cahaya ilmu dan kebenaran.

Penulisan skripsi ini merupakan hasil dari proses pembelajaran, penelitian, serta analisis yang dilakukan dengan penuh dedikasi dan ketekunan. Dalam perjalanan penyusunannya, berbagai tantangan dan hambatan dihadapi oleh penulis, namun berkat doa, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala hormat, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga penulis : mamaku tersayang, Sri Adhayanti, S.S dan ayah tercinta, Ir. Muh. Aswi, S.T., M.T., atas segala doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti dalam setiap langkah kehidupan penulis. Tanpa cinta, bimbingan, dan semangat yang diberikan, penulis tidak akan sampai pada titik ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada kakak tercinta, M. Asri Fadlurrahman, S. Kom yang selalu menjadi sumber

inspirasi, motivasi, serta dukungan baik secara moral maupun materi. Kehadiran dan semangat yang diberikan telah membantu penulis untuk terus maju dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

2. dr. Antariksa Putra W., Sp. PK selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat berharga dalam proses penyusunan skripsi ini. Dengan kesabaran dan dedikasi yang luar biasa dalam membimbing penulis di setiap tahap penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. dr. Moh. Asri Abidin, Sp. OT (K) selaku dosen penguji, yang telah memberikan kritik, saran, serta masukan yang konstruktif guna menyempurnakan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Nurdin Mappa, M.M selaku dosen pembimbing AIK, yang telah memberikan arahan, motivasi, serta bimbingan dalam memahami nilai-nilai Islam dan kemuhammadiyah.
5. dr. As'Ari As'ad Sp. KN- TM selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar,

serta segenap dosen-dosen dan staf karyawan yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam proses perkuliahan maupun dalam penyelesaian proposal.

8. Sahabat-sahabat penulis tim *Geddict* Izzah, Atiqah, Tara dan Dila yang selalu setia menemani dalam suka maupun duka, dari perjuangan skripsi hingga momen-momen absurd yang tak terlupakan. Terima kasih telah menjadi tempat curhat, tempat mengeluh, sekaligus *partner in crime* dalam segala bentuk pelarian dari tugas-tugas akademik. Tanpa kalian, mungkin skripsi ini sudah berubah menjadi novel drama penuh air mata.
9. Teman-teman Ruang Surga yang menjadi orang-orang yang telah menemani perjalanan panjang ini dari awal hingga akhir. Terima kasih juga telah menjadi "komplotan" yang setia dalam menghadapi kerasnya dunia perkuliahan.
10. Teman-teman sepembimbing, Andi Mutia dan Jihan Nur Rahma yang telah menjadi rekan seperjuangan dalam menghadapi lika-liku revisi skripsi ini.
11. Teman-teman angkatan 2021 Kalsiferol yang telah menjadi keluarga kedua selama perjalanan perkuliahan ini.
12. Teman-teman angkatan semasa SD, SMP (*Sixvinity*) dan SMA (*Ignite*) yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidup ini sejak dulu.
13. Grup *Seventeen* yang selalu menjadi *mood booster*, hiburan, dan pelipur lara di tengah kepenatan skripsi. Terima kasih sudah hadir dengan musik yang luar biasa, tawa yang menular, dan kebersamaan yang selalu menghangatkan hati.

14. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

15. *Finally, the writer would like to express heartfelt gratitude to myself. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, melewati segala tantangan, kelelahan, dan momen-momen penuh keraguan. As SEVENTEEN once said, "this is the first time you're living this life, so don't be too hard on yourself." Thank you for trying, for failing, for getting back up, and for continuing to move forward even when giving up seemed like the easier option. Skripsi ini mungkin hanya bagian kecil dari perjalanan panjang kehidupan, but it is proof that this self is capable, strong, and deserving of all the dreams waiting ahead.*

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis. penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, maka dari itu dengan kerendahan hati peneliti mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang.

Makassar, 19 Februari 2025

Risa Almirah

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	I
PANITIA SIDANG UJI.....	II
PERNYATAAN PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	IV
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
1. Tujuan Umum	6
2. Tujuan Khusus	6
D. Manfaat Penelitian	7
1. Bagi Peneliti.....	7
2. Bagi Masyarakat.....	7
3. Bagi Penelitian Lain.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Daun Miana.....	8
1. Taksonomi.....	10
2. Morfologi	10
3. Kandungan Senyawa Kimia.....	12

B.	Klebsiella Pneumoniae.....	16
1.	Taksonomi.....	16
2.	Morfologi	16
3.	Patogenesis.....	18
4.	Manifestasi Infeksi.....	20
5.	Patofisiologi Pneumonia	20
C.	Aspek Al-Islam Kemuhammadiyah.....	22
D.	Uji Kepekaan Antimikroba	23
E.	Kerangka Teori.....	25
BAB III KERANGKA KONSEP		26
A.	Konsep Pemikiran.....	26
B.	Definisi Operasional.....	26
C.	Hipotesis.....	28
1.	Hipotesis Nul (H ₀)	28
2.	Hipotesis Alternatif (H _a).....	28
BAB IV METODE PENELITIAN		29
A.	Objek Penelitian.....	29
C.	Waktu dan Tempat.....	29
D.	Sampel Penelitian.....	29
1.	Sampel.....	29
2.	Kriteria Inklusi.....	30
3.	Kriteria Eklusi.....	30
E.	Alat dan Bahan.....	31
1.	Alat.....	31
2.	Bahan.....	32
F.	Alur Penelitian	33
G.	Kelompok Kontrol	34
1.	Kontrol Positif.....	34
2.	Kontrol Negatif	35
H.	Prosedur Penelitian.....	35
1.	Pengelolaan Sampel	35

2. Ekstraksi Sampel	36
3. Pembuatan Medium.....	36
4. Penyiapan Mikroba Uji	37
5. Mengukur Zona Penghambatan	38
I. Analisis Data	38
BAB V HASIL PENELITIAN	40
BAB VI PEMBAHASAN.....	42
A. Ekstraksi Daun Miana sebagai Antimikroba.....	42
B. Uji Efektivitas Antimikroba.....	43
C. Tinjauan Keislaman	47
BAB VII PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Keterbatasan Penelitian.....	52
C. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Daun Miana	8
Gambar 2. Mikroskopis Klebsiella Pneumoniae.....	17
Gambar 3. Patofisiologi Pneumonia	22
Gambar 4. Metode Sumuran	24
Gambar 5. Contoh Pembuatan Larutan Positif	34
Gambar 6. Contoh Larutan Kontrol Negatif	35
Gambar 7. Contoh Pencucian Sampel.....	35
Gambar 8. Contoh Pengeringan Sampel.....	35
Gambar 9. Contoh Ekstraksi Sampel.....	36
Gambar 10. Contoh Pembuatan Medium.....	37
Gambar 11. Contoh Penyiapan Mikroba Uji.....	37
Gambar 12. Contoh Pengukuran Zona Hambat.....	38
Gambar 13. Replikasi I	41
Gambar 14. Replikasi II	41
Gambar 15. Replikasi III.....	41
Gambar 16. Replikasi IV.....	41
Gambar 17. Replikasi V.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil diameter zona hambat.....	40
Tabel 2. Klasifikasi Respon Daya Hambat.....	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	62
Lampiran 2. Permohonan Izin Penelitian.....	64
Lampiran 3. Persetujuan Etik.....	66
Lampiran 4. Kwitansi Biaya Penelitian.....	67
Lampiran 5. Bebas Plagiarisme.....	69



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri *Klebsiella Pneumonia* ialah bakteri gram negatif, berkapsul, non-motil, dan anaerob dari famili *Enterobacteriaceae*^[1]. *Klebsiella Pneumoniae* (*K. Pneumoniae*) dapat ditemukan di berbagai lingkungan, termasuk tanah dan air, serta dapat berkolonisasi di mukosa, terutama di saluran pernapasan dan pencernaan. Kolonisasi ini dapat berubah menjadi infeksi jika sistem kekebalan tubuh inang tidak dapat mengendalikan pertumbuhannya^[2,3].

Salah satu manifestasi dari infeksi *K. Pneumoniae* adalah pneumonia, yang merupakan salah satu dari sepuluh penyakit paling umum di fasilitas kesehatan di Indonesia (Kemenkes RI, 2022). Pneumonia adalah proses peradangan yang terjadi pada parenkim paru, khususnya di bagian distal bronkiolus terminalis, yang mencakup bronkiolus respiratorius, alveolus, dan interstitium. Istilah pneumonia biasanya digunakan ketika peradangan disebabkan oleh infeksi akut yang berasal dari mikroorganisme^[4]. Gejala klinis yang muncul akibat infeksi bakteri ini meliputi dahak yang kental, berlendir, dan berdarah, yang sering disebut sebagai "*currant-jelly*" sputum^[1]. Meskipun antibiotik sering kali menjadi terapi utama untuk infeksi bakteri seperti pneumonia, masalah resistensi

antibiotik kini menjadi tantangan yang signifikan. Ketidakpatuhan dalam penggunaan antibiotik, seringkali disebabkan oleh kurangnya edukasi masyarakat, turut berkontribusi terhadap peningkatan resistensi ini. *K. Pneumoniae* dikenal sebagai patogen yang menghasilkan *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL), yang menyebabkan resistensi terhadap banyak kelas antibiotik, sehingga membatasi pilihan terapi dan meningkatkan risiko morbiditas serta mortalitas^[5].

Di Asia, prevalensi infeksi *K. Pneumoniae* berkisar antara 18,8% hingga 87,7%, dengan tingkat carrier yang bervariasi baik di rumah sakit maupun di komunitas^[2]. Menurut data, lima provinsi dengan insiden dan prevalensi pneumonia tertinggi di semua kelompok usia adalah Nusa Tenggara Timur (4,6% dan 10,3%), Papua (2,6% dan 8,2%), Sulawesi Tengah (2,3% dan 5,7%), Sulawesi Barat (3,1% dan 6,1%), serta Sulawesi Selatan (2,4% dan 4,8%) (Riskesdas, 2013). Angka insidensi dan prevalensi pneumonia juga signifikan, terutama di kalangan anak-anak dan balita (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, 2021).

Selain terapi konvensional, penggunaan obat tradisional atau herbal semakin menarik perhatian. Salah satu contohnya adalah daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth), yang dikenal sebagai tanaman obat tradisional di Indonesia. Daun miana memiliki warna ungu kecoklatan hingga ungu kehitaman, yang dihasilkan dari pemantulan cahaya. Tanaman ini tercantum dalam daftar 66 komoditas tanaman biofarmaka berdasarkan

Keputusan Menteri Pertanian Nomor 511/Kpts/PD.310/9/2006. Masyarakat menggunakan daunnya untuk berbagai tujuan kesehatan, seperti meredakan bengkak pada luka, mengobati sakit kepala, asma, batuk, melancarkan siklus menstruasi, meningkatkan nafsu makan, mempercepat pematangan bisul, serta mengatasi diare dan sebagai obat cacing. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun ini mengandung senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, yang memiliki sifat farmakologis bermanfaat sebagai antimikroba^[6,7].

Sebagai antimikroba, flavonoid dapat menghambat sintesis asam nukleat, yang merupakan langkah penting dalam siklus hidup mikroorganisme seperti bakteri. Kemudian kandungan alkaloid memiliki kemampuan untuk merusak dinding sel bakteri, yang dapat mengakibatkan kematian bakteri atau membuat mereka lebih rentan terhadap serangan dari sistem imunitas atau antibiotik. Kandungan tanin dapat menghambat enzim-enzim yang diperlukan bakteri untuk bereplikasi. Begitupun pada saponin yang dapat mengganggu keseimbangan osmotik sel bakteri. Hal ini dapat mengakibatkan perubahan dalam tekanan osmotik internal bakteri, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi fungsi normal seluler^[20, 21, 23, 24, 29,59].

Flavonoid dan tanin memiliki mekanisme antibakteri yang bersifat bakteriostatik, karena lebih banyak menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri daripada membunuhnya secara langsung. Flavonoid bekerja dengan menghambat sintesis DNA dan RNA melalui ikatan dengan

enzim DNA gyrase, yang berperan penting dalam proses replikasi bakteri. Sementara itu, tanin menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengikat enzim esensial dan mengganggu sistem transportasi zat gizi yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya^[51, 53].

Di sisi lain, alkaloid dan saponin cenderung bersifat bakterisidal, karena mampu merusak membran sel bakteri secara langsung dan menyebabkan kematian sel. Alkaloid bekerja dengan merusak integritas membran sel, yang mengakibatkan kebocoran sitoplasma dan akhirnya lisis sel bakteri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa alkaloid dapat mengurangi viabilitas bakteri hingga lebih dari 99,9% pada konsentrasi tertentu, sehingga memenuhi definisi sebagai agen bakterisidal. Hal serupa terjadi pada saponin, yang merusak struktur membran sel bakteri, meningkatkan permeabilitasnya, serta menyebabkan kebocoran komponen intraseluler yang penting bagi kelangsungan hidup bakteri. Dengan mekanisme tersebut, alkaloid dan saponin berperan dalam membunuh bakteri secara langsung dibandingkan hanya menghambat pertumbuhannya^[52, 54].

Penelitian terbaru oleh Azzahra et al. (2024) juga menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% dari daun miana efektif dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella Pneumoniae* pada konsentrasi tertentu. Azzahra et al. (2024) menemukan bahwa ekstrak etanol dari daun miana, dengan variasi konsentrasi antara 10% hingga 80%, efektif

menghambat aktivitas bakteri *K. Pneumoniae*^[8]. Berdasarkan temuan ini, peneliti tertarik untuk mengeksplorasi apakah ekstrak daun miana masih memberikan efek yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *K. Pneumoniae* dengan menggunakan konsentrasi yang lebih rendah, yaitu 2%, 5%, dan 8%.

Dalam pandangan Islam, setiap penyakit memiliki obat khusus, dan kesembuhan akan terjadi jika obat yang digunakan sesuai dengan penyakitnya. Allah telah menyediakan tumbuhan-tumbuhan sebagai obat bagi umat Muslim, sehingga penting bagi kita untuk mencari obat yang tepat dari tumbuhan-tumbuhan tersebut. Sebagaimana yang disabdakan oleh Rasulullah Shallallahu 'Alaihi wa Sallam dalam hadis shahih riwayat Imam Bukhari:

مَا أَنْزَلَ اللَّهُ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً

Terjemahannya :

“Tidaklah Allah menurunkan penyakit kecuali Dia juga menurunkan penawarnya”.

Hadis ini menekankan pentingnya usaha dalam mencari penyembuhan. Dalam bukunya Ath-Thibb an-Nabawi, Ibnu Qayyim al-Jauziyyah menjelaskan bahwa Allah telah menyediakan obat untuk setiap penyakit. Walaupun manusia mungkin belum menemukan obat-obatan

tersebut, hadis ini mendorong para profesional medis dan pasien untuk terus mencari solusi yang lebih efektif.

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan “Efektivitas daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) sebagai antimikroba terhadap *Klebsiella Pneumoniae*”

B. Rumusan Masalah

Untuk mengetahui gambaran efektivitas ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) dalam menghambat pertumbuhan *Klebsiella Pneumoniae* pada konsentrasi yang lebih rendah, yaitu 2%, 5%, dan 8%

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efektivitas dari ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) dengan konsentrasi 2%, 5% dan 8% sebagai antimikroba terhadap *Klebsiella Pneumoniae* secara *in vitro*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengamati dan membuktikan efek ekstrak etanol daun miana dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella Pneumoniae*

- b. Menganalisa mengenai hubungan konsentrasi ekstrak etanol daun miana terhadap terhambatnya pertumbuhan *Klebsiella Pneumoniae*
- c. Mengetahui efektivitas kadar hambat ekstrak etanol daun miana yang diekstraksi dengan konsentrasi 2%, 5% dan 8% terhadap terhambatnya pertumbuhan *Klebsiella Pneumoniae*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Meningkatkan wawasan dan keterampilan dalam bidang mikrobiologi

2. Bagi Masyarakat

Untuk menambah wawasan masyarakat terhadap potensi daun miana sebagai agen antimikroba sehingga masyarakat dapat memanfaatkan sebagai opsi pengobatan alternatif

3. Bagi Penelitian Lain

Bahan rujukan untuk penelitian yang lebih lanjut serta memberikan informasi ilmiah tentang manfaat daun miana

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Daun Miana

Indonesia memiliki wilayah yang luas dan kaya akan berbagai jenis tumbuhan yang tumbuh subur. Banyak varietas tumbuhan melimpah di alam Indonesia. Penelitian menunjukkan bahwa banyak tanaman memiliki khasiat sebagai obat. Di Indonesia, terdapat banyak tanaman obat, yang dikenal sebagai TOGA (Tanaman Obat Keluarga), baik yang dibudidayakan maupun yang tumbuh liar di sekitar. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah daun miana dari famili *Lamiaceae*. Tanaman miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) termasuk tanaman hias dengan ciri fisik daun yang beragam warnanya serta ketersediaannya yang melimpah di alam^[8,9].



Gambar 1. Daun Miana

Miana adalah jenis tanaman berbunga yang termasuk dalam keluarga *Lamiaceae*, berasal dari Asia Tenggara dan sekitarnya. Tanaman

ini memiliki beberapa nama sinonim, seperti *Coleus scutellarioides*, *Coleus atropurpureus*, dan *Plectranthus*. Genus *Coleus* memiliki lebih dari 500 spesies. Miana tumbuh optimal di tanah dengan drainase lembab dan biasanya memiliki tinggi antara 0,5 hingga 1 meter, meskipun beberapa dapat tumbuh hingga 2 meter^[10]. Sebagai tanaman obat, *C. scutellarioides* telah digunakan dalam pengobatan tradisional dan telah menarik minat ilmiah karena khasiatnya. Penelitian yang sedang dilakukan terhadap spesies ini mengungkapkan aktivitas potensialnya dalam meningkatkan penyembuhan luka, menghambat proses inflamasi dan eksudatif, dan mengurangi rasa sakit^[11].

Dalam pengobatan tradisional Filipina, daun *C. scutellarioides* dimanfaatkan untuk meredakan sakit kepala, gangguan pencernaan, sinusitis, menyembuhkan memar, dan menghentikan pendarahan pada luka. Ekstraknya, yang diberikan dalam bentuk tetes, juga menunjukkan efek positif dalam mengatasi konjungtivitis. Sebagai ramuan tradisional Asia, tanaman ini digunakan untuk mengobati angina pectoris, asma, bronkitis, masalah lambung, epilepsi, penyakit kaki gajah, insomnia, ruam kulit, dan gigitan kalajengking. Di Asia Tenggara, tanaman ini digunakan untuk pengobatan disentri dan berbagai gangguan lambung. Di Indonesia, beberapa varietas digunakan untuk mengatasi abses, bisul, serta radang mata dan telinga. Akar tanaman ini juga digunakan untuk mengobati diare dan sakit perut, serta dalam terapi diabetes, sembelit, demam, dan nyeri haid. Di kepulauan Vanuatu, ekstraknya digunakan untuk aborsi, kontrasepsi, atau

mengatasi amenore. Daunnya berfungsi sebagai agen emmenagogik dan juga digunakan untuk meningkatkan laktasi dengan cara memanaskan dan melunakkan tanaman dalam air panas, lalu mengoleskan sediaan tersebut ke *papilla mammae*^[12,13,14].

1. Taksonomi

Berdasarkan Buku *Flora of Java C.A and Van Den Brink R.B.C*, adalah sebagai berikut :^[14]

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Super divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub kelas	: Asteridae
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: Coleus
Spesies	: Coleus Scutellarioides (L) Benth

2. Morfologi

Daun miana adalah tanaman semak yang tersebar luas di wilayah seperti Asia Tropis, Burma, Australia, Malenesia, Asia Tenggara, Polynesia, Cina Selatan, Solomons, dan Amerika Selatan.

Tanaman ini tumbuh dengan mudah dan sering ditemui di berbagai lokasi karena dapat berkembang dengan subur di berbagai jenis tanah yang hangat, selama memiliki drainase yang baik dan paparan sinar matahari yang cukup.

Dalam aspek morfologi, tanaman ini termasuk semak dengan tinggi antara 30 hingga 150 cm, dengan batang mudah patah. Tanaman memiliki daun tunggal dengan tangkai yang panjangnya sekitar 3-4 cm, berbentuk hati dengan pangkal yang melengkung menyerupai jantung. Tepian daunnya berlekuk halus seperti creante, sedikit mengkilap, berambut halus, dan memiliki panjang sekitar 7-11 cm serta lebar 3-6 cm. Daunnya memiliki pola campuran yang tidak beraturan dan muncul dalam berbagai warna seperti ungu kecoklatan hingga ungu gelap, merah hingga merah kecoklatan, juga bercorak hijau, kuning, dan gradasi warna lainnya.

Batangnya memiliki bentuk persegi empat dengan warna ungu kemerahan, berbulu, dan banyak percabangan. Helaian daun berbentuk oval, dengan pangkal bulat atau melengkung menyerupai jantung dan ujung yang runcing. Permukaan daun sedikit mengkilap, memiliki rambut halus, dengan panjang 7-11 cm dan lebar 3,5-6 cm, serta berwarna ungu kecoklatan hingga ungu kehitaman. Bunga tersusun di pucuk tangkai batang dengan beragam warna, termasuk putih, ungu, dan merah. Buahnya keras, berbentuk seperti telur, dan memiliki tekstur licin.^[15]

3. Kandungan Senyawa Kimia

Berdasarkan dari penelitian yang tentang tanaman daun miana yang sudah pernah dilakukan, kandungan yang terdapat pada daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.) menunjukkan adanya flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Setiap senyawa yang terkandung memiliki potensi yang signifikan terkait aktivitas farmakologinya. Potensi tersebut mencakup berbagai sifat, antara lain antioksidan, antiparasit, anticestoda, antihelmintik, antiinflamasi, antimikroba, antiviral, dan antikonvulsan, serta banyak khasiat lainnya^[9, 16].

a. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa metabolit sekunder yang tersebar luas di berbagai jaringan tumbuhan, sering ditandai dengan pigmen warna merah, biru, dan ungu^[18]. Banyak flavonoid ini juga terdapat dalam makanan sehari-hari manusia, meskipun tidak dianggap penting dalam diet. Mereka adalah antioksidan fenolik alami yang ditemukan dalam sayuran hijau, buah-buahan, minyak zaitun, kedelai, anggur merah, teh, dan coklat. Kehadiran flavonoid dianggap penting dalam nutrisi karena kaitannya dengan pola makan dan pencegahan penyakit kronis. Flavonoid telah dikenal memiliki aktivitas antimikroba yang kuat dan telah terbukti efektif dalam melawan patogen^[19].

Flavonoid memiliki sifat sebagai agen antimikroba yang bertindak ekstraseluler dengan mengganggu sintesis asam nukleat, metabolisme energi, dan fungsi membran sel. Namun, secara intraseluler, flavonoid dapat menyebabkan kerusakan pada permeabilitas dinding sel bakteri, lisosom, dan mikrosom melalui reaksi dengan *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) bakteri. Flavonoid juga dapat merusak membran sel dengan menghambat aktivitas *Fatty Acid Synthase-type II* (FAS-II), yang berperan sebagai prekursor untuk fosfolipid dan substrat dalam biogenesis lipopolisakarida yang membentuk membran sel, sehingga senyawa intraseluler dapat bocor keluar^[20,21].

b. Alkaloid

Alkaloid adalah sekelompok metabolit sekunder yang sangat beragam yang terdapat secara alami, dan ilmu farmakognosi telah mengidentifikasi potensi terapeutik yang luas dari senyawa-senyawa fitokimia ini. Alkaloid umumnya bersifat basa dan mengandung satu atau lebih atom nitrogen dalam struktur heterosikliknya, yang memberikan senyawa ini aktivitas antimikroba^[22].

Alkaloid berperan sebagai agen antimikroba dengan cara berinteraksi dengan dinding sel bakteri, yang mengakibatkan kerusakan pada dinding sel. Mekanisme kerja alkaloid sebagai

antimikroba diduga terjadi melalui gangguan terhadap komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Peptidoglikan memegang peranan penting dalam berbagai fungsi vital bagi bakteri, seperti menjaga struktur dan bentuk sel, memberikan perlindungan terhadap serangan luar, serta berpartisipasi dalam proses pembelahan sel. Akibatnya, gangguan pada sintesis atau struktur peptidoglikan dapat mengakibatkan pembentukan lapisan dinding sel yang tidak sempurna dan menyebabkan kematian sel bakteri tersebut^[23-24].

c. Tanin

Tanin, yang merupakan senyawa polifenol tumbuhan alami, banyak digunakan di berbagai bidang, terutama dalam aplikasi biomedis karena aktivitas antimikrobanya^[25]. Secara umum, tanin banyak terdapat pada tanaman dikotil. Distribusi, sifat dan kandungan tanin tergantung pada jenis dan umur tanaman^[26].

Sifat antimikroba dari tanin menghambat pembentukan dinding sel bakteri dengan cara berikatan dengan protein, yang menghasilkan reaksi dengan membran plasma dan mengakibatkan inaktivasi enzim serta fungsi materi genetik. Selain itu, tanin juga mempengaruhi aktivitas enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase, menghalangi kemampuan bakteri untuk melakukan

replikasi dan sintesis protein yang esensial bagi pertumbuhannya^[21].

d. Saponin

Saponin adalah salah satu senyawa metabolit sekunder yang ada di tanaman dan memiliki signifikansi dalam farmasi karena sebagian besar aktivitas biologisnya terkait dengan sifat membranolitiknya. Molekul-molekul ini ditemukan dalam berbagai tanaman dan beberapa hewan laut, seperti teripang dan bintang laut^[27]. Saponin adalah senyawa permukaan aktif yang mudah dikenali karena kemampuannya membentuk busa. Komponen ikatan glikosida dalam saponin membuat senyawa ini memiliki sifat polar^[28].

Mekanisme kerja saponin sebagai antimikroba dimulai dengan mendenaturasi protein. Saponin mengurangi tegangan permukaan dinding sel bakteri dan mengganggu permeabilitas membran bakteri. Sebagai hasilnya, kelangsungan hidup bakteri terganggu karena kerusakan membran sel. Saponin kemudian menembus membran sitoplasma, mengganggu stabilitas membran dan menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel, akhirnya menyebabkan kematian sel^[29].

A. *Klebsiella Pneumoniae*

1. Taksonomi

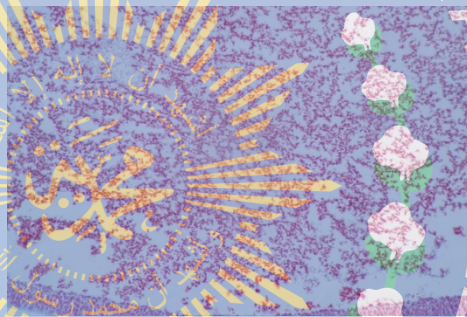
Menurut *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF),
klasifikasi *Klebsiella Pneumoniae* adalah sebagai berikut:^[30]

Kingdom : Bacteria
Filum : Proteobacteria
Kelas : Gammaproteobacteria
Ordo : Enterobacterales
Famili : Enterobacteriaceae
Genus : *Klebsiella* Trevisan
Spesies : *Klebsiella Pneumoniae*

2. Morfologi

Klebsiella Pneumoniae adalah bakteri berbentuk batang pendek Gram negatif dengan ukuran sekitar 0,5-0,5 x 1,2 μm . Meskipun memiliki kapsul yang besar, *K. Pneumoniae* tidak membentuk spora dan tidak bersifat motil karena tidak memiliki flagel. Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob, yang berarti dapat tumbuh baik di lingkungan dengan atau tanpa oksigen, serta mampu mengubah karbohidrat menjadi asam dan gas. *K. Pneumoniae* juga memiliki kemampuan untuk memfermentasikan laktosa^[31,32].

Pertumbuhan spesies *K. Pneumoniae* menghasilkan pertumbuhan yang mukoid, kapsul polisakarida yang besar, dan spesies ini menunjukkan hasil yang positif untuk lisin dekarboksilase dan sitrat^[32]. Pertumbuhan mukoid pada *K. Pneumoniae* merujuk pada karakteristik morfologinya yang menunjukkan pembentukan koloni atau biofilm dengan tekstur lendir. Kapsul polisakarida yang berlebihan ini tidak hanya memberikan perlindungan tambahan, tetapi juga membantu dalam melekat pada permukaan tertentu dan melindungi bakteri dari tekanan lingkungan serta sistem imunitas^[33].



Gambar 2. Mikroskopis *Klebsiella Pneumoniae*

Pada permukaan selnya, *K. Pneumonia* mempunyai dua tipe antigen :

a. Antigen O

Antigen O adalah bagian terluar dari lipopolisakarida dinding sel dan terdiri dari unit polisakarida yang berulang. Beberapa polisakarida O-spesifik mengandung gula yang unik. Antigen O resisten terhadap panas dan alkohol dan biasanya

terdeteksi oleh aglutinasi bakteri. Antibodi terhadap antigen O terutama adalah IgM.

b. Antigen K

Antigen K terletak diluar antigen O pada beberapa *Enterobacteriaceae* tetapi tidak semuanya. Beberapa antigen K merupakan polisakarida dan yang lainnya merupakan protein^[32].

3. Patogenesis

Klebsiella Pneumoniae dapat menyebabkan pneumonia bakterial. *K. Pneumoniae* banyak terdapat dalam saluran nafas dan feses sekitar 5 % orang normal^[32]. Organisme ini dibawa melalui saluran pernapasan sekitar 10% orang sehat, yang rentan terhadap pneumonia jika pertahanan tubuh menurun^[2]. Infeksi organisme ini dapat ditularkan melalui kontak langsung (dari satu *host* ke *host* lainnya) dan tidak langsung. Setelah ditularkan ke *host* yang sesuai, *K. Pneumoniae* harus mampu menempel dan mengkolonisasi sel atau jaringan *host*. Kolonisasi bergantung pada kemampuan bakteri untuk bertahan hidup di lingkungan (*host*) baru dan berhasil bersaing dengan mikrobiota normal *host* untuk mendapatkan nutrisi penting^[33].

Klebsiella Pneumoniae memiliki 4 faktor virulensi, yaitu :

a. Pili

Struktur pili yang terdapat pada *K. Pneumoniae* ada tipe 1 dan tipe 3. Struktur inilah yang memungkinkan bakteri bersaing

untuk mendapatkan tempat menempelnya permukaan yang diperlukan untuk kolonisasi. *K. Pneumonia* memiliki struktur adhesi seperti pili yang memfasilitasi perlekatan bakteri pada sel *host* dengan cara berinteraksi dengan reseptor di permukaan sel *host*.

b. Kapsul Polisakarida

Kapsul polisakarida yang tebal juga membantu dalam kolonisasi. Kapsul ini tidak hanya melindungi bakteri dari fagositosis oleh sel-sel imun *host* (seperti makrofag), tetapi juga membantu dalam melekat pada permukaan sel epitel.

c. Lipopolisakarida (LPS)

LPS pada strain utama *K. Pneumoniae* dapat dimodifikasi sebagian, dan hal ini menyebabkan *K. Pneumoniae* tidak dikenali oleh sel *host* sehingga respon inflamasi dihambat dan pembersihan bakteri berkurang akibat modifikasi ini.

d. Pembawa Zat Besi

Pada saat yang sama, kemampuan memperoleh zat besi sangat penting untuk pertumbuhan dan replikasi bakteri. Ada empat molekul pembawa zat besi pada *K. Pneumoniae* ialah enterobactin, yersiniabactin, salmochelin, dan aerobactin^[34].

4. Manifestasi Infeksi

Klebsiella Pneumoniae menyebabkan sebagian kecil (sekitar 1%) pneumonia bakteri. *K. Pneumoniae* dapat menimbulkan konsolidasi luas yang disertai nekrosis hemoragik pada paru. Selain itu, bakteri ini juga berpotensi menyebabkan ISK (Infeksi Saluran Kemih) dan bakteremia, terutama pada pasien yang mengalami kondisi *immunocompromised*^[32].

Pada pneumonia, infeksi ini didapat dari komunitas, paling sering adalah laki-laki yang lebih tua. Secara umum didapatkan pada mereka yang menderita penyakit paru-paru kronis, alkoholisme, atau diabetes. *K. Pneumoniae* dapat mencapai ke dalam paru-paru melalui inhalasi *droplet* dari saluran pernapasan bagian atas. Berdasarkan gejala klinisnya, didapatkan dahak yang umumnya kental dan berdarah (*currant-jelly*) tetapi tidak berbau busuk seperti pada pneumonia aspirasi anaerobik. Kemudian, Pada infeksi saluran kemih dihubungkan dengan penggunaan kateter (nosokomial) akibat kontaminasi feses pada kateter. Begitupun dengan sepsis yang ditemukan pada pasien *immunocompromised*, dapat disebabkan dari defek usus atau invasi jalur IV^[35].

5. Patofisiologi Pneumonia

Nasofaring dan orofaring berperan sebagai garis pertahanan utama melawan sebagian besar agen infeksi. Jalur infeksi lainnya

melibatkan inhalasi mikroorganisme yang terdapat di udara, seperti saat seseorang yang terinfeksi batuk, bersin, atau berbicara, atau melalui aerosol yang berasal dari alat terapi pernapasan yang terkontaminasi.

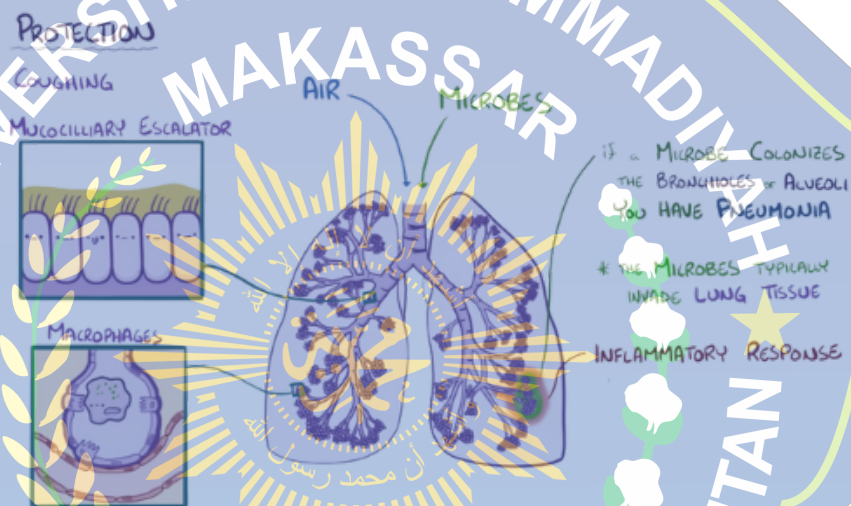
Endotracheal tube (ETT) bisa menjadi tempat kolonisasi bakteri yang membentuk biofilm, yang memberikan perlindungan bagi koloni bakteri sehingga menjadi kebal terhadap sistem pertahanan tubuh dan terapi antibiotik. Bakteri ini bisa menyebar ke paru-paru, terutama selama prosedur *suction endotracheal*. Pneumonia juga dapat berkembang jika bakteri menyebar ke paru-paru melalui aliran darah (bakteremia), yang mungkin berasal dari infeksi di bagian tubuh lain atau akibat penyalahgunaan narkoba.

Pada orang yang sehat, patogen yang memasuki paru-paru biasanya dapat dikeluarkan atau dikendalikan oleh mekanisme pertahanan tubuh, seperti refleks batuk dan pembersihan mukosiliar. Jika mikroorganisme berhasil menghindari pertahanan awal di saluran napas, pertahanan berikutnya adalah sel epitel di saluran napas.

Makrofag alveoli adalah sel penjaga utama di saluran napas bawah. Makrofag ini mempersembahkan antigen infeksius ke sistem imun adaptif, yang kemudian mengaktifkan sel T dan sel B melalui proses imunitas seluler dan humoral. Pelepasan *Tumor Necrosis Factor-Alpha* (TNF- α) dan *Interleukin-1* (IL-1) dari makrofag, bersama dengan kemokin dan sinyal kemotaktik dari sel mast dan fibroblast, memicu

peradangan di paru-paru dan pergerakan neutrofil dari kapiler paru ke dalam alveoli.

Mediator inflamasi dan kompleks patogen dapat merusak membran mukosa bronkus serta membran kapiler alveolus, yang menyebabkan akumulasi debris infeksius dan eksudat di asinus dan bronkiolus terminalis. Akumulasi eksudat di asinus menyebabkan sesak napas, ketidakseimbangan ventilasi/perfusi (V/Q), dan hipoksemia^[17].



Gambar 3. Patofisiologi Pneumonia

B. Aspek Al-Islam Kemuhammadiyah

Segala sesuatu yang diciptakan Allah di alam semesta pasti memiliki manfaatnya masing-masing. Tidak ada yang diciptakan secara sia-sia. Contohnya, tumbuhan yang ada di bumi tidak hanya berfungsi sebagai sumber makanan, tetapi juga dapat dipelajari untuk menemukan manfaat

lain, seperti pengobatan untuk berbagai penyakit. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam Q.S. Ali-Imran ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ
وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بَاطِلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Terjemahannya :

“(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Mahasuci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka.” (Q.S Ali-Imran [03] : 191)

Q.S. Ali-Imran ayat 191 mengajarkan kita untuk merenungkan dan memahami ciptaan Allah, termasuk tumbuhan dan bahan alami. Dalam konteks pengobatan herbal, ayat ini menegaskan bahwa Allah tidak menciptakan sesuatu tanpa tujuan, sehingga setiap tanaman memiliki manfaatnya. Kita diingatkan untuk menggunakan bahan alami dengan bijaksana, bersyukur atas karunia-Nya, dan mempelajari cara penggunaannya dengan pengetahuan yang benar. Dengan demikian, pengobatan herbal menjadi cara yang sesuai untuk memanfaatkan ciptaan Allah dalam upaya menjaga kesehatan dan penyembuhan.

C. Uji Kepekaan Antimikroba

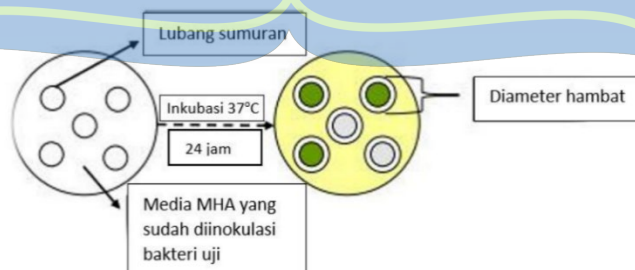
Uji kepekaan antimikroba dilakukan pada mikroba penyebab penyakit untuk menilai kemungkinan resistensi terhadap antimikroba atau

untuk menentukan apakah antimikroba dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang dibiakkan di dalam laboratorium, sehingga memberikan panduan kepada klinisi dalam memilih terapi yang paling sesuai^[36].

Studi aktivitas antimikroba dapat dilakukan menggunakan beberapa teknik, termasuk metode dilusi, metode difusi agar, dan metode difusi dilusi. Metode difusi adalah pendekatan umum yang digunakan untuk menganalisis aktivitas antimikroba. Prinsip dasar dari metode difusi melibatkan difusi senyawa antimikroba ke dalam medium padat di mana mikroba uji telah ditanam. Hasil pengamatan diperoleh dari pembentukan zona bening di sekitar cakram kertas yang menunjukkan zona hambat pertumbuhan bakteri^[37].

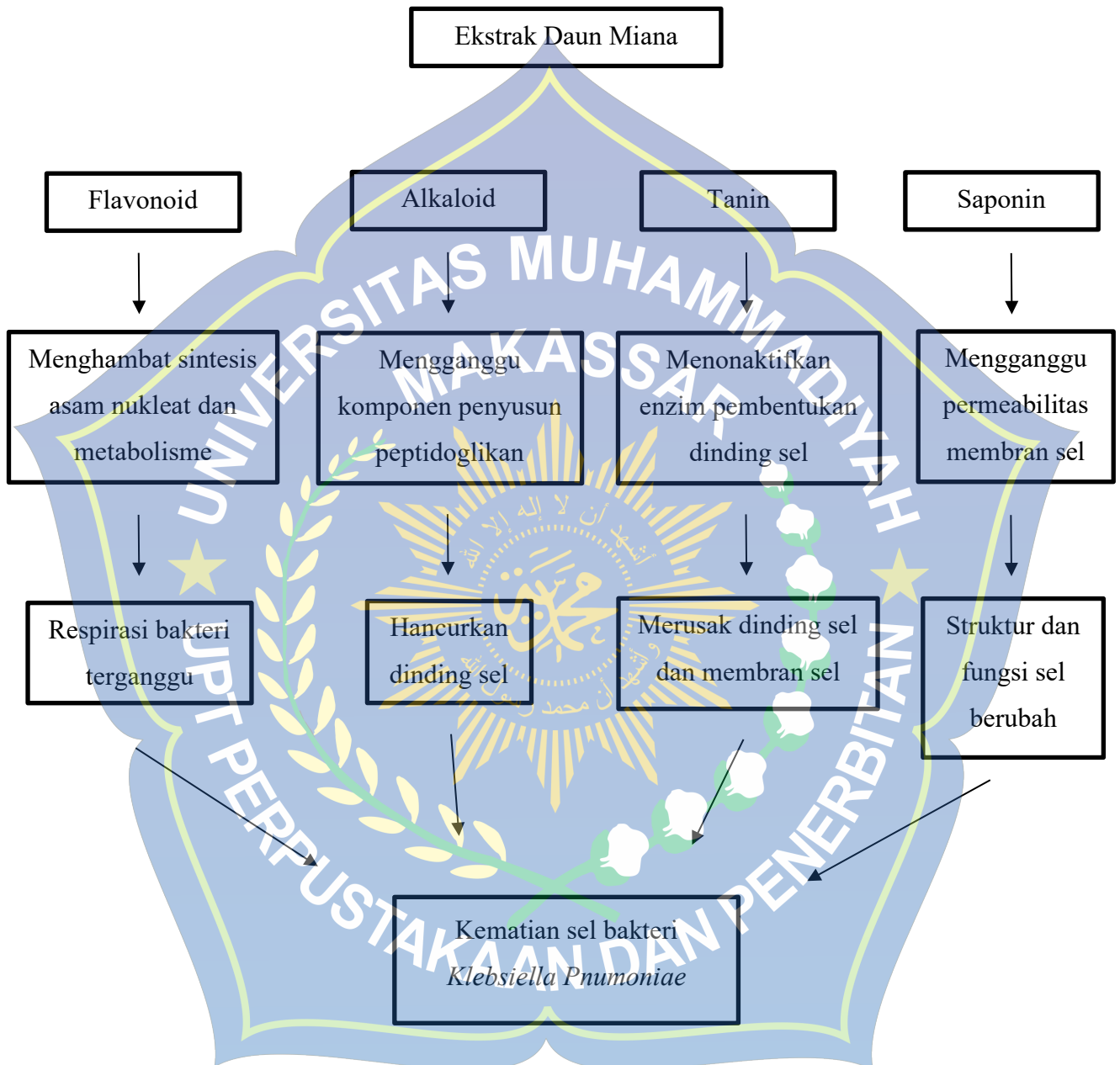
Metode Sumuran

Metode ini melibatkan pembuatan lubang-lubang tegak lurus pada media agar padat yang telah ditanami dengan bakteri uji. Jumlah dan lokasi lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, dan kemudian lubang-lubang diisi dengan sampel yang akan diuji. Setelah inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk menilai apakah terbentuk zona hambat di sekitar lubang-lubang tersebut^[37].



Gambar 4. Metode Sumuran

D. Kerangka Teori



BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Konsep Pemikiran

Variabel Independent (X)

Variabel Dependent (Y)



B. Definisi Operasional

Variabel	Definisi operasional	Instrument	Cara Ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Independent : Daun Miana (<i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth)	Ekstrak etanol daun miana (<i>Coleus scutellarioides</i> (L.) Benth) yang diekstraksi dengan konsentrasi 2%, 5% dan 8%	Neraca analitik dan gelas ukur	Konsentrasi larutan 2%, 5% dan 8%	Pengenceran	Ratio
Dependent : Bakteri	Bakteri <i>Klebsiella Pneumonia</i>	Berdasarkan zona	Jangkar sorong atau	Sangat Kuat: ≥ 20 mm	Kategorik

<i>Klebsiella</i> <i>Pneumonia</i>	ditumbuhkan pada medium <i>Nutrient Agar</i> (NA) akan diinkubasi pada suhu 37 C selama 24 jam lalu diukur zona hambatnya setelah dibuat lubang yang diinjeksikan ekstrak daun miana pada konsentrasi 2%, 5% dan 8%	hambatan yang terbentuk dalam mm	mistar berskala	Kuat: 10-20 mm Sedang: 5-10 mm Lemah: ≤ 5 mm	
Kontrol Positif	Kontrol positif yang digunakan adalah <i>Ciprofloxacin</i> . <i>Ciprofloxacin</i> adalah antibiotik spektrum luas yang digunakan untuk mengobati berbagai jenis infeksi bakteri ^[39] .	Neraca analitik dan gelas ukur	<i>Ciprofloxacin</i> 5 µg Berdasarkan <i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i> (CLSI)	Berdasarkan zona hambat	Numerik
Kontrol Negatif	Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan Aquades.	Gelas ukur		Berdasarkan zona hambat	Numerik

	Larutan Aquades merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dalam laboratorium^[40].				
--	--	--	--	--	--

C. Hipotesis

1. Hipotesis Nul (H₀)

Ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) pada konsentrasi rendah tidak menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Klebsiella Pneumoniae*.

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

Ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) pada konsentrasi rendah menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Klebsiella Pneumoniae*.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth)

B. Metode Penelitian

Penelitian true eksperimental dengan pemberian etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) terhadap bakteri *Klebsiella Pneumoniae* untuk menguji sensitifitasnya menggunakan metode difusi sumuran dengan konsentrasi yang bervariasi 2%, 5% dan 8%

C. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar pada bulan September-Desember 2024

D. Sampel Penelitian

1. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari bahan tanaman yaitu ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.)

Benth) dan bakteri *Klebsiella Pneumoniae* yang ditumbuhkan pada media *NA* yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

2. Kriteria Inklusi

Biakan bakteri *Klebsiella Pneumoniae* yang tidak terkontaminasi zat lain

3. Kriteria Eklusi

Biakan bakteri *Klebsiella Pneumoniae* yang tidak berkembang dalam proses penumbuhan bakteri

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

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

Keterangan :

t = Banyaknya kelompok perlakuan

r = Jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

Pada rumus tersebut akan digunakan $t = 5$ karena menggunakan 5 kelompok perlakuan, dalam hal ini ada 3 sampel

konsentrasi ekstrak, 1 kontrol positif dan 1 kontrol negatif, maka jumlah sampel (r) minimal tiap kelompok ditentukan sebagai berikut :

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

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

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

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

$$(r - 1) > 3,75$$

$$r > 3,75 + 1$$

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

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.

E. Alat dan Bahan

1. Alat

Dalam penelitian ini, sejumlah alat digunakan, antara lain:

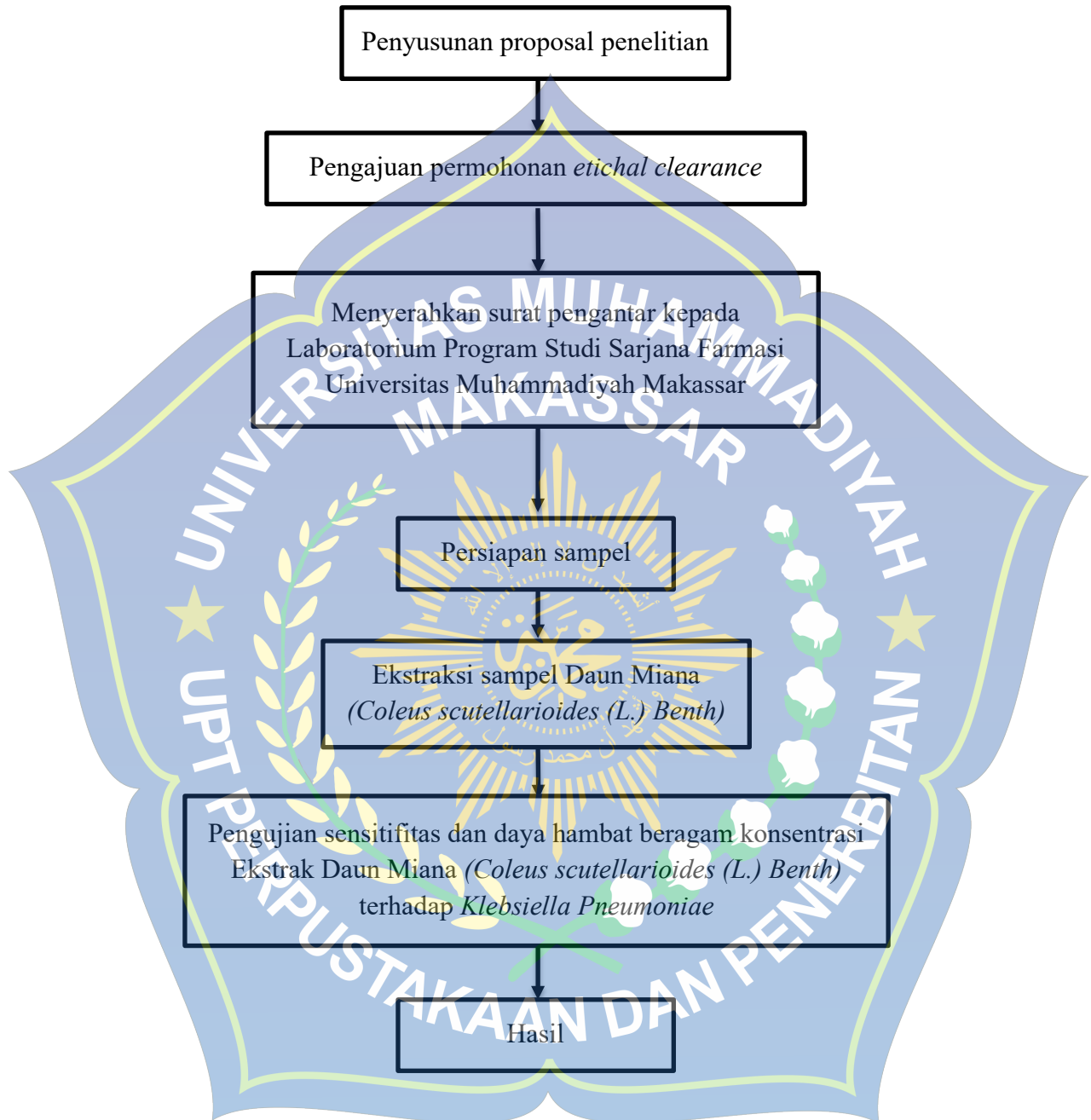
Tabung erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, *test tube rack*, *beaker glass*, labu ekstraksi, *water bath*, vial, timbangan analitik, pipet tetes, almari pengering, *rotatory evaporator*, stirer, oven, cawan petri, jarum ose, *Laminair Air Flow* (LAF), inkubator, pinset, autoklaf, penggaris

berskala, mikropipet, jangkasorong, silinder cup, dan peralatan fotografi.

2. Bahan

Pada penelitian ini, sejumlah bahan digunakan mencakup bakteri uji *K. Pneumoniae* yang diperoleh dari Laboratorium Microbiology FK Universitas Hasanuddin, *Ethanol* 96%, daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth), *Ciprofloxacin* 5 µg tablet, larutan aquades, kertas saring whatman no. 1, *Nutrient Agar* (NA), timah foil, dan kertas label.

F. Alur Penelitian



G. Kelompok Kontrol

1. Kontrol Positif

Kontrol positif yang dipakai adalah *Ciprofloxacin*, sejenis antibiotik *quinolone* yang memiliki cakupan efektif terhadap berbagai jenis bakteri. *Ciprofloxacin* efektif digunakan dalam pengobatan infeksi bakteri baik gram positif maupun gram negatif. Antibiotik ini juga merupakan pilihan pengobatan alternatif untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh *Klebsiella Pneumoniae* yang telah mengembangkan resistensi terhadap kelompok antibiotik *Beta-Laktam*^[38].

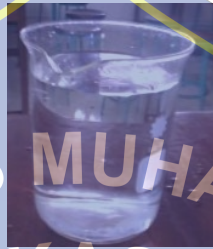
Larutan kontrol positif dibuat dari sediaan obat tablet *Ciprofloxacin*, dengan cara satu tablet *Ciprofloxacin* digerus hingga halus. Setelah menjadi bubuk, bubuk tersebut ditimbang dan dilarutkan dalam larutan aquades.



Gambar 5. Contoh Pembuatan Larutan Positif

2. Kontrol Negatif

Pada penelitian ini digunakan Larutan Aquades sebagai kontrol negatif. Hal ini dikarenakan Aquades adalah air demineralisasi tidak memiliki efek antimikroba atau antijamur^[40].



Gambar 6. Contoh Larutan Kontrol Negatif

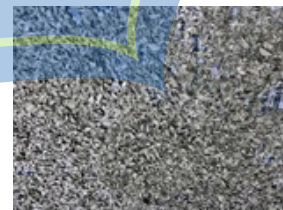
H. Prosedur Penelitian

1. Pengelolaan Sampel

Daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) yang telah dipanen pertama-tama ditimbang. Setelah itu, daun tersebut dibersihkan dan dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya, sampel dijemur hingga kering. Setelah proses pengeringan selesai, daun yang telah siap kemudian disimpan dalam wadah.



Gambar 7. Contoh Pencucian Sampel



Gambar 8. Contoh Pengeringan Sampel

2. Ekstraksi Sampel

Simplisia kering akan dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi, yaitu dengan cara menyimpan simplisia ke dalam toples kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% $\pm$ 2 L dan ditutup dengan rapat dan didiamkan dalam kurun waktu tiga hari dan diaduk 24 jam sekali. Langkah selanjutnya adalah menyaring ampas, sehingga dihasilkan ekstrak basah. Ekstrak basah ini kemudian akan diproses lebih lanjut dengan penguapan menggunakan *rotary evaporator*, yang pada akhirnya menghasilkan ekstrak kental dari daun miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth).



Gambar 9. Contoh Ekstraksi Sampel

3. Pembuatan Medium

Menimbang Proses dimulai dengan media cair NA dituangkan kedalam 5 cawan petri dan dibiarkan memadat. Selanjutnya, bakteri ditambahkan ke dalam tabung *erlenmeyer* dan dilakukan pengadukan sehingga menghomogenkan setiap media dalam *water bath* yang

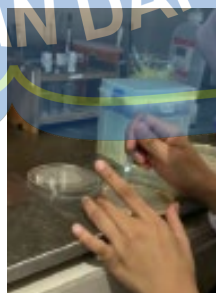
mendidih. Media yang telah terhomogenisasi kemudian didinginkan hingga mencapai suhu sekitar 45-50°C.



Gambar 10. Contoh Pembuatan Medium

4. Penyiapan Mikroba Uji

Bakteri *Klebsiella Pneumoniae* yang sudah diremajakan dalam medium *NA*. Selanjutnya dibuatlah lubang menggunakan silinder cup kemudian masukkan ekstrak Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) *Benth*) yang telah diencerkan dan *Ciprofloxacin* sebagai kontrol positif dan Aquades sebagai kontrol negatif. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil inkubasi berupa zona bening disekitar lubang sumuran menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan bakteri.



Gambar 11. Contoh Penyiapan Mikroba Uji

5. Mengukur Zona Penghambatan

Untuk menghitung zona hambat yang terbentuk di pinggir area sumuran, kita menggunakan jangka sorong dan mengukur jarak dari batas sumur uji hingga batas melingkar zona bening yang terbentuk.



Gambar 12. Contoh Pengukuran Zona Hambat

I. Analisis Data

Data kualitatif dari hasil pertumbuhan *Klebsiella Pneumoniae* pada pelat NA yang telah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam berupa data konsentrasi ekstrak daun miana dan pertumbuhan koloni bakteri.

J. Etika Penelitian

1. Mengajukan permohonan ethical clearance pada KEPK Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan (FKIK) Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Menyerahkan surat pengantar sekaligus izin penelitian yang ditunjukkan kepada Laboratorium Program Studi Sarjana Farmasi

Universitas Muhammadiyah Makassar sebagai permohonan izin untuk melakukan penelitian.

3. Komitmen penulis dalam menjaga segala kerahasiaan informasi pada data.



BAB V

HASIL PENELITIAN

Pada pengamatan uji efektivitas antimikroba dengan konsentrasi 2%, 5%, dan 8%, kontrol positif (*Ciprofloxacin*) dan kontrol negatif (*Aquades*) yang ditumbuhkan pada medium *Nutrient Agar* (NA) memperlihatkan bentuk diameter zona hambat dalam pertumbuhan bakteri tersebut. Jangka sorong adalah alat yang digunakan untuk mengukur besar dari zona hambatnya. Hal ini dapat dilihat dari hasil yang tercantum pada tabel di bawah ini.

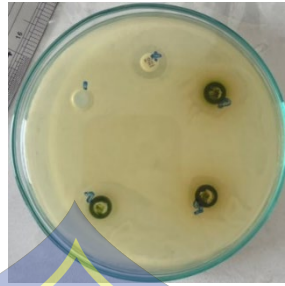
Hasil Pengukuran Zona Hambat yang Terbentuk pada Medium NA

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)					Rata-rata (mm)
	I	II	III	IV	V	
2%	6	4	6	5	4	5
5%	8	7	8	9	6	7,6
8%	9,3	8	9	10	8	8,86
Kontrol Positif (<i>Ciprofloxacin</i>)	13	13	13	10,5	13	12,5
Kontrol Negatif (<i>Aquades</i>)	0	0	0	0	0	0

Tabel 1. Hasil diameter zona hambat Ekstrak Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* (L.) Benth) terhadap bakteri *Klebsiella Pneumoniae*



Gambar 13. Replikasi I



Gambar 14. Replikasi II



Gambar 15. Replikasi III



Gambar 16. Replikasi IV



Gambar 17. Replikasi V

Berdasarkan data pada Tabel 1, setiap konsentrasi mampu membentuk zona hambat pada medium *Nutrient Agar* yang telah ditumbuhi bakteri *Klebsiella Pneumoniae*. Konsentrasi 2% menghasilkan zona hambat dengan rata-rata ukuran 5 mm, konsentrasi 5% sebesar 7,6 mm, dan konsentrasi 8% sebesar 8,86 mm. Dari ketiga konsentrasi tersebut, zona hambat terbesar ditemukan pada konsentrasi 8% dengan rata-rata 8,86 mm. Selain itu, kontrol positif menggunakan antibiotik *Ciprofloxacin* menunjukkan rata-rata zona hambat sebesar 12,5 mm, sedangkan kontrol negatif berupa aquades tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri.

BAB VI

PEMBAHASAN

A. Ekstraksi Daun Miana sebagai Antimikroba

Pada penelitian ini, ekstrak daun miana diperoleh menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Maserasi merupakan metode ekstraksi senyawa yang dilakukan dengan merendam sampel menggunakan pelarut organik pada suhu tertentu tanpa merusak senyawa metabolit sekunder dalam tumbuhan. Proses perendaman menyebabkan perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel, sehingga dinding dan membran sel pecah, memungkinkan metabolit sekunder di sitoplasma larut ke dalam pelarut^[44]. Penggunaan metode maserasi dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian Makatempuge & Lebang (2023) dalam penelitian berjudul "*Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana Jantan (Coleus atropurpureus Benth.) terhadap Bakteri Streptococcus mutans dan Salmonella typhimurium*"^[42]

Senyawa metabolit sekunder yang diperoleh dari ekstraksi daun miana tergantung pada pelarut yang digunakan untuk mengekstraknya. Pelarut yang sering digunakan dalam maserasi adalah metanol, n-heksan, air, dan etanol. Etanol dipilih sebagai pelarut karena memiliki sejumlah keunggulan, antara lain sifatnya yang tidak beracun, kemampuan penyerapan yang baik, kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan jamur atau bakteri, serta kemampuannya melarutkan berbagai zat aktif

dengan tingkat kepolaran yang beragam^[43,44]. Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut dalam ekstraksi didasarkan pada kesesuaian kelarutan antara zat aktif dalam ekstrak dengan sifat pelarutnya. Sebagai senyawa organik, Etanol memiliki sifat polar karena gugus hidroksil (-OH) dan sifat nonpolar karena ikatan antar atom karbon, sehingga mampu mengekstraksi senyawa aktif baik yang bersifat polar maupun nonpolar, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, serta steroid/triterpenoid. Selain itu, etanol 96% dipilih karena kandungan airnya yang rendah (hanya 4%) dapat meminimalkan risiko kontaminasi pada ekstrak. Hal ini penting dalam uji antibakteri, karena air dapat menjadi media yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme, sehingga penggunaan etanol 96% memastikan sensitivitas dan keakuratan hasil pengujian^[45,46]. Pemilihan pelarut ini merujuk pada penelitian Anggraini et al. (2019) yang berjudul "*Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (Cucumis melo L. var. cantalupensis) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*"^[47].

B. Uji Efektivitas Antimikroba

Proses uji efektivitas antimikroba dimulai dengan sterilisasi alat dan bahan untuk memastikan bahwa peralatan yang digunakan bebas dari mikroorganisme yang dapat memengaruhi jalannya proses atau hasil pengujian. Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran pada medium Nutrient Agar (NA). Media cair NA dituangkan ke dalam lima cawan petri dan dibiarkan hingga memadat. Sementara itu, bakteri

Klebsiella Pneumoniae ditambahkan ke dalam larutan *NaCl* hingga tingkat kekeruhan suspensi sesuai dengan standar 0,5 *McFarland* (sekitar $1,5 \times 10^8$ CFU/mL)^[37]. Setelah media NA memadat, bakteri *Klebsiella Pneumoniae* diinokulasikan pada agar NA. Selanjutnya, lima sampel dimasukkan ke masing-masing kelompok perlakuan dalam lima cawan petri. Cawan petri kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah masa inkubasi, zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran diukur menggunakan jangka sorong untuk menentukan keberadaan zona hambat. Proses uji efektivitas antimikroba dalam penelitian ini mengacu pada metode yang digunakan oleh Nurhayati et al. (2020) dengan judul “Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram”^[37].

Klasifikasi daya hambat antibakteri menurut Davis dan Stout (1971) dilihat berdasarkan diameter zona bening yang terbentuk terdiri atas 4 kelompok yaitu respon lemah (diameter ≤ 5 mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat (diameter 10-20 mm), dan sangat kuat (diameter ≥ 20 mm)^[41]. Klasifikasi diatas digunakan juga dalam penelitian Rahmawati et al. (2014) yang berjudul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herbal terhadap Bakteri *Escherichia coli*”^[48].

Adapun klasifikasi respon daya hambat antimikroba ekstrak daun miana konsentrasi 2%, 5%, dan 8% adalah sebagai berikut:

Sampel Penelitian	Rata-Rata	Daya Hambat
2%	5 mm	Sedang
5%	7,6 mm	Sedang
8%	8,86 mm	Sedang
Kontrol Positif	13 mm	Kuat
Kontrol Negatif	0 mm	Tidak Ada

Tabel 2. Klasifikasi Respon Daya Hambat Ekstrak Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* (L.) Benth) dan Kelompok Perlakuan

Pengujian aktivitas ekstrak daun miana dengan berbagai konsentrasi, yaitu 2%, 5%, dan 8%, menunjukkan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Hal ini menandakan bahwa ekstrak daun miana memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri *Klebsiella Pneumoniae*. Rata-rata diameter zona hambat yang diukur menggunakan jangka sorong adalah 5 mm untuk konsentrasi 2%, 7,6 mm untuk konsentrasi 5%, dan 8,86 mm untuk konsentrasi 8%. Berdasarkan hasil tersebut, setiap konsentrasi dikategorikan memiliki sensitivitas sedang. Kontrol positif yang digunakan adalah *ciprofloxacin* yang merupakan antibiotik spektrum luas, dengan rata-rata diameter zona hambat 13 mm yang diklasifikasikan sebagai sensitivitas kuat. Sementara itu, kontrol negatif menggunakan akuades tidak menunjukkan efek terhadap pertumbuhan *Klebsiella Pneumoniae*.

Pengujian ekstrak daun miana dengan konsentrasi 2%, 5%, dan 8% menunjukkan hasil positif terhadap penghambatan pertumbuhan *Klebsiella Pneumoniae*. Pada Tabel 2. terlihat adanya perbedaan ukuran zona hambat

di setiap perlakuan, di mana peningkatan konsentrasi ekstrak menghasilkan zona hambat yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang lebih tinggi memiliki kemampuan lebih baik dalam menghambat bakteri, meskipun peningkatan konsentrasi tidak selalu menghasilkan kenaikan ukuran zona hambat secara signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Azzahra et al. (2024) yang berjudul "*Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Mayana Jantan (Coleus atropurpureus Benth.) terhadap Pseudomonas aeruginosa dan Klebsiella pneumoniae*"^[8] yang melaporkan hasil serupa. Namun, penelitian ini menggunakan rentang konsentrasi yang berbeda, yaitu 10%, 20%, 40% dan 80%. Pengukuran diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi ekstrak menghasilkan nilai rata-rata sebesar 7,2 mm; 7,5 mm; 7,7 mm dan 11,3 mm, berturut-turut. Penelitian tersebut menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak dengan ukuran zona hambat yang dihasilkan, di mana aktivitas antibakteri meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya kandungan senyawa aktif dengan sifat antibakteri pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi.

Namun, meskipun peningkatan konsentrasi ekstrak daun miana terbukti meningkatkan aktivitas antibakteri, perlu diperhatikan bahwa penggunaan konsentrasi tinggi juga dapat menimbulkan risiko toksisitas. Hasil penelitian Ridwan et al. (2020) yang berjudul "*Toksisitas Akut Ekstrak Daun Miana (Coleus Blumei Benth) pada Mencit (Mus Musculus)*"^[50]

menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun miana memiliki nilai LD50 sebesar 9757.14 mg/kgBB, yang dikategorikan sebagai toksisitas rendah. Namun, pada dosis ≥ 4000 mg/kgBB, ditemukan adanya kerusakan pada organ seperti usus, hati, dan ginjal, yang semakin parah seiring dengan peningkatan dosis. Dengan demikian, meskipun ekstrak daun miana memiliki potensi sebagai antibakteri yang kuat, terdapat batasan konsentrasi yang perlu diperhatikan agar tetap aman bagi tubuh. Penggunaan ekstrak dalam dosis tinggi dapat meningkatkan efektivitas antibakteri, tetapi di sisi lain, juga berisiko menimbulkan efek toksik, terutama jika digunakan secara sistemik atau dikonsumsi dalam jumlah besar. Oleh karena itu, penting untuk menentukan konsentrasi optimal yang memberikan efek antibakteri maksimal tanpa menimbulkan risiko toksisitas yang merugikan.

C. Tinjauan Keislaman

Alam semesta yang terbentang luas dengan segala isinya, dari bintang-bintang yang gemerlap di langit hingga tumbuhan yang menghiijau di bumi, merupakan manifestasi nyata dari kebesaran dan kekuasaan Allah SWT. Penciptaan yang begitu sempurna ini bukanlah tanpa tujuan. Lebih dari sekadar eksistensi, alam semesta menyimpan berbagai manfaat dan potensi yang tak terhingga bagi kehidupan manusia. Setiap unsur yang ada di dalamnya telah dirancang sedemikian rupa agar dapat memenuhi kebutuhan makhluk hidup, khususnya manusia, yang diberikan amanah sebagai khalifah di bumi. Dalam Al-Qur'an, Allah SWT menegaskan bahwa

segala yang ada di bumi ini diciptakan untuk manusia, sebagai amanah yang harus dijaga dan dimanfaatkan dengan bijak. Penegasan ini termaktub dalam firman-Nya:

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَّا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٩﴾

Terjemahannya:

“Dialah (Allah) yang menciptakan segala yang ada di bumi untukmu, kemudian Dia menuju ke (penciptaan) langit, lalu Dia menyempurnakannya menjadi tujuh langit. Dia Maha Mengetahui segala sesuatu.”. (Q.S Al-Baqarah : 29)

Ayat ini secara eksplisit menegaskan bahwa Allah SWT menciptakan segala sesuatu di bumi untuk kemaslahatan manusia. Penciptaan tumbuhan, termasuk daun miana, adalah bagian dari karunia Allah SWT yang diperuntukkan bagi manusia dan tidak diciptakan dalam kondisi yang sia-sia. Daun miana, sebagai salah satu kekayaan alam Indonesia, menyimpan potensi besar yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, termasuk dalam bidang kesehatan.

Penelitian ini menjadi bukti nyata bahwa Allah SWT telah menyediakan segala yang dibutuhkan manusia di bumi ini, termasuk solusi untuk mengatasi masalah kesehatan. Terbukti dalam penelitian ini bahwa daun miana memiliki efektivitas dalam menghambat bakteri *Klebsiella Pneumoniae*. Hal tersebut merupakan salah satu bentuk realisasi dari

perintah Allah SWT untuk memanfaatkan apa yang ada di bumi. Penelitian ini tidak hanya membuka wawasan baru mengenai khasiat daun miana, tetapi juga menjadi motivasi bagi para peneliti untuk terus menggali dan mengembangkan potensi alam ini demi kemaslahatan umat manusia. Oleh karena itu, sudah sepatutnya manusia sebagai khalifah di bumi untuk terus menggali dan mengembangkan potensi alam ini demi kemaslahatan umat manusia.

Kisah Nabi Musa dalam literatur hikmah menegaskan bahwa tumbuhan memiliki peran penting sebagai media penyembuhan yang dianugerahkan oleh Allah kepada manusia. Dalam kitab *Nurudh Dholam* karya Syekh Nawawi Al-Bantani, diceritakan bahwa Nabi Musa pernah mengalami sakit gigi yang cukup mengganggu, dan Allah memerintahkannya untuk menggunakan daun tertentu sebagai obat. Dengan penuh keyakinan dan ketaatan, Nabi Musa mengikuti perintah Allah SWT, dan hasilnya, sakit giginya sembuh seketika. Kisah ini membuktikan bahwa tanaman, termasuk daun miana, dapat berkontribusi pada kesehatan manusia sebagai sarana penyembuhan yang dianugerahkan oleh Allah SWT. Penelitian ini menggambarkan bagaimana tumbuhan, melalui senyawa aktifnya, dapat berkontribusi pada kesehatan manusia sebagai sarana penyembuhan yang dianugerahkan oleh Allah SWT. Daun miana, dengan kandungan senyawa aktifnya seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang menyimpan potensi besar sebagai agen antibakteri alami. Penelitian ini menjadi salah satu upaya untuk mengungkap dan memanfaatkan potensi

tersebut, sekaligus menunjukkan bahwa tumbuhan dapat menjadi solusi alami untuk berbagai masalah kesehatan.

Kesehatan dalam Islam dipandang sebagai salah satu nikmat terbesar yang harus dijaga. Usaha untuk menjaga kesehatan dan mencari pengobatan adalah bagian dari tanggung jawab seorang hamba kepada Allah, dirinya sendiri, keluarga, dan masyarakat. Rasulullah Shallallahu 'Alaihi Wasallam menegaskan dalam sebuah hadis yang diriwayatkan oleh Imam Muslim:

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

Terjemahannya:

“Telah menceritakan kepada kami Harun bin Ma'ruf dan Abu Ath Thahir serta Ahmad bin 'Isa mereka berkata; Telah menceritakan kepada kami Ibnu 37 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 ini memberikan pelajaran bahwa setiap penyakit memiliki solusi yang Allah sediakan. Kesembuhan hanya akan terjadi jika obat yang digunakan sesuai dengan penyakit dan atas izin Allah. Ini menunjukkan

bahwa umat Islam harus terus berikhtiar mencari pengobatan melalui penelitian dan usaha, sembari menyerahkan hasil akhirnya kepada Allah.

Dalam konteks ini, pengobatan yang diperbolehkan dalam Islam harus sesuai dengan syariat. Menggunakan cara yang haram, seperti sihir atau mendatangi dukun, jelas bertentangan dengan ajaran Islam. Selain itu, bahan-bahan yang digunakan dalam pengobatan juga harus halal. Allah menciptakan alam semesta dengan hikmah, termasuk tumbuhan, mikroorganisme, dan elemen lainnya, sebagai bukti kebesaran-Nya dan sumber manfaat bagi manusia. Oleh karena itu, manusia bertanggung jawab untuk mengelola dan memanfaatkannya dengan bijak, sesuai dengan tuntunan Allah SWT.

Penelitian ini merupakan upaya manusia untuk memahami dan mengoptimalkan nikmat Allah sekaligus membuktikan kekuasaan-Nya melalui manfaat tumbuhan dalam menjaga kesehatan. Selain itu, penelitian ini juga menggambarkan hikmah besar penciptaan tumbuhan sebagai sarana untuk menegaskan keesaan dan kekuasaan Allah SWT. Keberadaan senyawa aktif pada daun miana dengan potensi antibakterinya menjadi bukti nyata kecerdasan penciptaan-Nya, sekaligus mengajarkan bahwa tidak ada ciptaan Allah yang sia-sia. Oleh karena itu, manusia bertanggung jawab untuk mengelola dan memanfaatkannya dengan bijak sesuai dengan tuntunan-Nya.

BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dapat disimpulkan dari hasil penelitian bahwa ekstrak etanol Daun Miana (*Coleus Scutellarioides (L.) Benth*) dengan konsentrasi 2%, 5%, dan 8% memiliki sensitivitas terhadap bakteri *Klebsiella Pneumoniae* dan masing-masing memiliki daya hambat yang sedang. Peningkatan konsentrasi ekstrak dari 2% menjadi 8% dapat meningkatkan zona hambat, mengindikasikan adanya korelasi positif antara konsentrasi ekstrak dan aktivitas antibakterinya. Hasil ini mendukung potensi daun miana sebagai sumber senyawa bioaktif dengan aktivitas antimikroba.

B. Keterbatasan Penelitian

1. Tidak terdapat kriteria batas konsentrasi minimum ekstrak etanol daun miana yang optimal untuk menghambat *Klebsiella Pneumoniae*.
2. Sampel bakteri *Klebsiella Pneumoniae* diambil dari pasien, sehingga kemungkinan resisten terhadap *ciprofloxacin*.

C. Saran

1. Perlu dilakukan uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi bunuh minimum (KBM)
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara kerja penghambatan ekstrak Daun Miana (*Coleus Scutellarioides (L.) Benth*) terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella Pneunomiae* secara spesifik



DAFTAR PUSTAKA

1. Levinson W. Review of Medical Microbiology and Immunology. 14th ed. USA: McGraw-Hill Education, 2016. 162-3p
2. Chang, D., Sharma, L., dela Cruz, C. S., & Zhang, D. (2021). Clinical Epidemiology, Risk Factors, and Control Strategies of *Klebsiella pneumoniae* Infection. In *Frontiers in Microbiology* (Vol. 12). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.750662>
3. Radji, M. Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC, 2010. 107p
4. Setiati S. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam FK UI jilid II. 6th ed. Jakarta: Interna Publishing, 2014. 1608p.
5. Santhi, I. A., Manuaba, P., Sri Iswari, I., Januartha, K., & Pinatih, P. (2021). PREVALENSI BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Klebsiella pneumoniae* PENGHASIL EXTENDED SPECTRUM BETA LACTAMASE (ESBL) YANG DIISOLASI DARI PASIEN PNEUMONIA DI RSUP SANGLAH PERIODE TAHUN 2019-2020. *Jurnal Medikal Udayana*, 10(12), 2021. <https://doi.org/10.24843.MU.2021.V10.i12.P10>
6. Aji, N. P., Noviyanty, Y., Fahlevi, R., S1, P., Klinis, F., Komunitas, D., Farmasi, F., Al-Fatah Bengkulu, S., & Penulis, K. (2023). SKRINING FITOKIMIA DAN PROFIL KLT METABOLIT SEKUNDER DARI EKSTRAK ETANOL DAUN MIANA (*Coleus scutellarioides* Benth) PHYTOCHEMICAL SCREENING AND TLC PROFILE OF SECONDARY METABOLITES FROM THE ETHANOL EXTRACT OF MIANA LEAF (*Coleus scutellarioides* Benth). In *Jurnal Farmasi Malahayati* (Vol. 6). <https://doi.org/10.33024/jfm.v6i2.10689>
7. Salsabila Akbar, Z., Nursanti, A., Oileri Tikirik, W. (2023). SKRINING FITOKIMIA SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DAUN MIANA *COLEUS SCUTELLARIOIDES* BENTH. In *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran* (Vol. 6, Issue 4). <https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i4.22949>

8. Azzahra, S., Mardiyarningsih, A., & Munawaroh, R. (2024). AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN BIOAUTOGRAFI EKSTRAK ETANOL DAUN MAYANA JANTAN (*Coleus atropurpureus* Benth.) TERHADAP *Pseudomonas aeruginosa* DAN *Klebsiella pneumoniae*. *Usadh: Journal of Pharmacy*, 3(1). <https://doi.org/10.23917/ujp.v3i1.309>
9. Ubaedilah, N. A., Supriyatna, A., Sunan, N., & Djati Bandung, G. (2023). *Hippocampus: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Analisis dan Penerapan Manfaat Kandungan Senyawa Daun Miana (Coleus scutellarioides (L.) Benth.) di Kiaracandong, Kota Bandung Analysis and Application of the Benefits of Compound Ingredients in Miana Leaves (Coleus scutellarioides (L.) Benth.) in Kiaracandong, Bandung City*. 2(1). <https://doi.org/10.47767/hippocampus.v2i1.547>
10. Yanto, T. A., Hatta, M., Bukhari, A., & Natzir, R. (2020). Molecular and immunological mechanisms of miana leaf (*coleus scutellarioides* [L] benth) in infectious diseases. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 13(4), 1607–1618. <https://doi.org/10.13005/BPJ/2036>
11. Cordero, C., Ligsay, A., & Alejandro, G. (2020). Ethnobotanical documentation of medicinal plants used by the Ati tribe in Malay, Aklan, Philippines. *Journal of Complementary Medicine Research*, 11(1), 170. <https://doi.org/10.5455/jcmr.2020.11.01.20>
12. Astuti, A. D., Yasir, B., Subehan, & Alam, G. (2019). Comparison of two varieties of *Plectranthus scutellarioides* based on extraction method, phytochemical compound, and cytotoxicity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1341(7). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1341/7/072012>
13. Jakobina, M., Łyczko, J., Szumny, A., & Galek, R. (2024). Plant In Vitro Cultures of *Coleus scutellarioides* (L.) Benth. “Electric Lime” and Possibilities of Modification in the Biosynthesis of Volatile Compounds. *Molecules*, 29(10). <https://doi.org/10.3390/molecules29102193>
14. Salimi, Y. K. 2021. Daun Miana Sebagai Antioksidan & Antikanker. In *Book Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 6p

15. Widhihastuti, E., Sekar Larasati, D., & Fajar Agustina, N. (2024). *KAJIAN FARMAKOLOGI DAUN ILER (COLEUS SCUTELLARIOIDES (L.) BENTH)*, 5(4). <https://doi.org/10.15294/ka.v1i4.179>
16. Salsabila Akbar, Z., Nursanti, A., & Oileri Tikirik, W. (2023). SKRINING FITOKIMIA SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DAUN MIANA COLEUS SCUTELLARIOIDES BENTH. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4). <https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i4.22949>
17. Huether SE, McCance KL, editors. Buku Ajar Patofisiologi. 6th Indonesia Ed Vol 2. Singapore: Elsevier; 2019. 135p.
18. Strygina, K. v., & Khlestkina, E. K. (2019). Structural and functional divergence of the Mpcl genes in wheat and barley. *BMC Evolutionary Biology*, 19. <https://doi.org/10.1186/s12862-019-1378-3>
19. Wen, W., Alseekh, S., & Fernie, A. R. (2020). Conservation and diversification of flavonoid metabolism in the plant kingdom. In *Current Opinion in Plant Biology* (Vol. 55, pp. 100–108). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2020.04.004>
20. Biharee, A., Sharma, A., Kumar, A., & Jaitak, V. (2020). Antimicrobial flavonoids as a potential substitute for overcoming antimicrobial resistance. In *Fitoterapia* (Vol. 146). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2020.104720>
21. Natasya, D., Oktavioni, M., Yusnaidar, Y., & Tarigan, I. L. (2023). REVIEW SENYAWA BIOAKTIF DAN KONSTITUEN KIMIA DARI TANAMAN COLEUS SEBAGAI KANDIDAT OBAT (REVIEW OF BIOACTIVE COMPOUNDS AND CHEMICAL CONSTITUENTS FROM COLEUS PLANTS AS DRUG CANDIDATES). *Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry*, 6(2). <https://doi.org/10.26418/indonesian.v6i2.65149>

22. Bhambhani, S., Kondhare, K. R., & Giri, A. P. (2021). Diversity in chemical structures and biological properties of plant alkaloids. In *Molecules* (Vol. 26, Issue 11). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/molecules26113374>
23. Yan, Y., Li, X., Zhang, C., Lv, L., Gao, B., & Li, M. (2021). antibiotics Review Research Progress on Antibacterial Activities and Mechanisms of Natural Alkaloids: A Review. *Antibiotics*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/antibiotics>
24. Dwi Cahyaningtyas, F., & Afifatul Ukrima, Z. (2019). PEMANFATAN EKSTRAK BIJI TERATAI SEBAGAI BAHAN AKTIF ANTIBAKTERI UNTUK PEMBUATAN HAND SANITIZER. In *INDONESIAN CHEMISTRY AND APPLICATION JOURNAL (ICAJ)*, 1(3). <https://doi.org/10.26740/icaej.v3n1.p7-13>
25. Zeng, X., Jiang, W., Du, Z., & Kokini, J. L. (2023). Encapsulation of tannins and tannin-rich plant extracts by complex coacervation to improve their physicochemical properties and biological activities: A review. In *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* (Vol. 63, Issue 18, pp. 3005–3018). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2075313>
26. Nurfirzatulloh, I., Suherti, I., Insani, M., Adya Shafira, R., & Abriyani, E. (2023). Literature Review : Identifikasi Gugus Fungsi Tanin Pada Beberapa Tumbuhan Dengan Instrumen Ftir. *Jurnal Ilmiah Wahan Pendidikan*, 9(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7678425>
27. Savarino, P., Demeyer, M., Decroo, C., Colson, E., & Gerbaux, P. (2023). Mass spectrometry analysis of saponins. In *Mass Spectrometry Reviews* (Vol. 42, Issue 3, pp. 954–983). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/mas.21728>
28. Sulistyarini, I., Sari, A., Tony, D., Wicaksono, A., Tinggi, S., Farmasi, I., Yayasan, ", Semarang, P., Letjend, J., Wibowo, S. E., & Semarang, P. (2020). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga SKRINING FITOKIMIA SENYAWA METABOLIT SEKUNDER BATANG BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 5(1). <http://dx.doi.org/10.3194/ce.v5i1.3322>

29. Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). *Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan*. Jurnal Serambi Biologi, 8(2). <https://doi.org/10.24036/srmb.v8i2.207>
30. GBIF [Internet]. [cited 2024 July 21]. Staphylococcus aureus. Available from: <https://www.gbif.org/species/3221874>
31. Ien, H., Zulkifli, L., & Sedijani, P. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 219–226. <https://doi.org/10.29303/jbt.v20i2.1790>
32. Adelberg EA, Jawetz E, Melnick JL. Review Medical Microbiology. 27th ed. maruzen Asian edition. California: Lange medical publications, 2017. 253-7p.
33. Prescott LM, Harley JP, Klein DA. Microbiology. 11th ed. USA: McGraw-Hill Education, 2019. 552p
34. Wang, G., Zhao, G., Chao, X., Xie, L., & Wang, H. (2020). The characteristic of virulence, biofilm and antibiotic resistance of *klebsiella pneumoniae*. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 17, Issue 17, pp. 1–17). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176278>
35. Alley TL, Keller CC. *Preclinical Immunology and Microbiology Review*. North America: Kaplan Medical, 2023. 226p
36. Donaliazarti. (2023). Uji Kepekaan Antimikroba dengan Metode Otomatis dan Metode Molekular. *Scientific Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.56260/sciena.v2i2>
37. Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>

38. Setiawan, A., Widodo, A. D. W., & Endraswari, P. D. (2022). Comparison of ciprofloxacin, cotrimoxazole, and doxycycline on *Klebsiella pneumoniae*: Time-kill curve analysis. *Annals of Medicine and Surgery*, 84. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.104841>
39. Bartolomé-Álvarez J, Solves-Ferriz V. [Increase in methicillin-resistant and ciprofloxacin-susceptible *Staphylococcus aureus* in osteoarticular, skin and soft tissue infections]. *Rev Esp Quimioter*. 2020 Apr;33(2). <https://doi.org/10.37201/req/082.2019>
40. Putri, N. M., Wiraningtyas, A., & Mutmainah, P. A. (2021). PERBANDINGAN METODE EKSTRAKSI SENYAWA AKTIF DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA*): METODE MASERASI DAN MICROWAVE-ASSISTED EXTRACTION (MAE) Comparison of Extraction Methods of Moringa Leaf (*Moringa oleifera*) Active Compounds: Maceration and Microwave-Assisted Extraction Methods. In *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia* (Vol. 4, Issue 2). <http://dx.doi.org/10.31602/dl.v4i2.5931>
41. Mahmudah, F. L., & Atun, S. (n.d.). *UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK ETANOL TEMUKUNCI (Boesenbergia pandurata) TERHADAP BAKTERI Streptococcus mutans (ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT TEMU KUNCI (Boesenbergia pandurata) AGAINST Streptococcus mutans BACTERIA)*. <https://doi.org/10.22225/ga.27.2.5389.107-111>
42. Makatempuge, A. J., & Lebang, J. S. (2023). *ANTIBACTERIAL ACITIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT OF MAYANA LEAF (Coleus atropurpureus Benth) ON Sireptococcus mutans AND Salmonella typhimurium*. <https://doi.org/10.35799/pha.12.2023.42136>
43. Kasim, A., Asben, A., & Anwar, A. (2020). REVIEW: OPTIMALISASI METODE MASERASI UNTUK EKSTRAKSI TANIN RENDEMEN TINGGI. *MENARA Ilmu*, 14(2).
44. Marjoni MR. Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi. Jakarta: Trans Info Media; 2016.
45. Muljono, P., Fatimawali, & Manampiring, A. E. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana jantan (*Coleus atropurpureus Benth*)

terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus* Sp. dan *Pseudomonas* Sp. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).

<https://doi.org/10.35790/ebm.v4i1.10860>

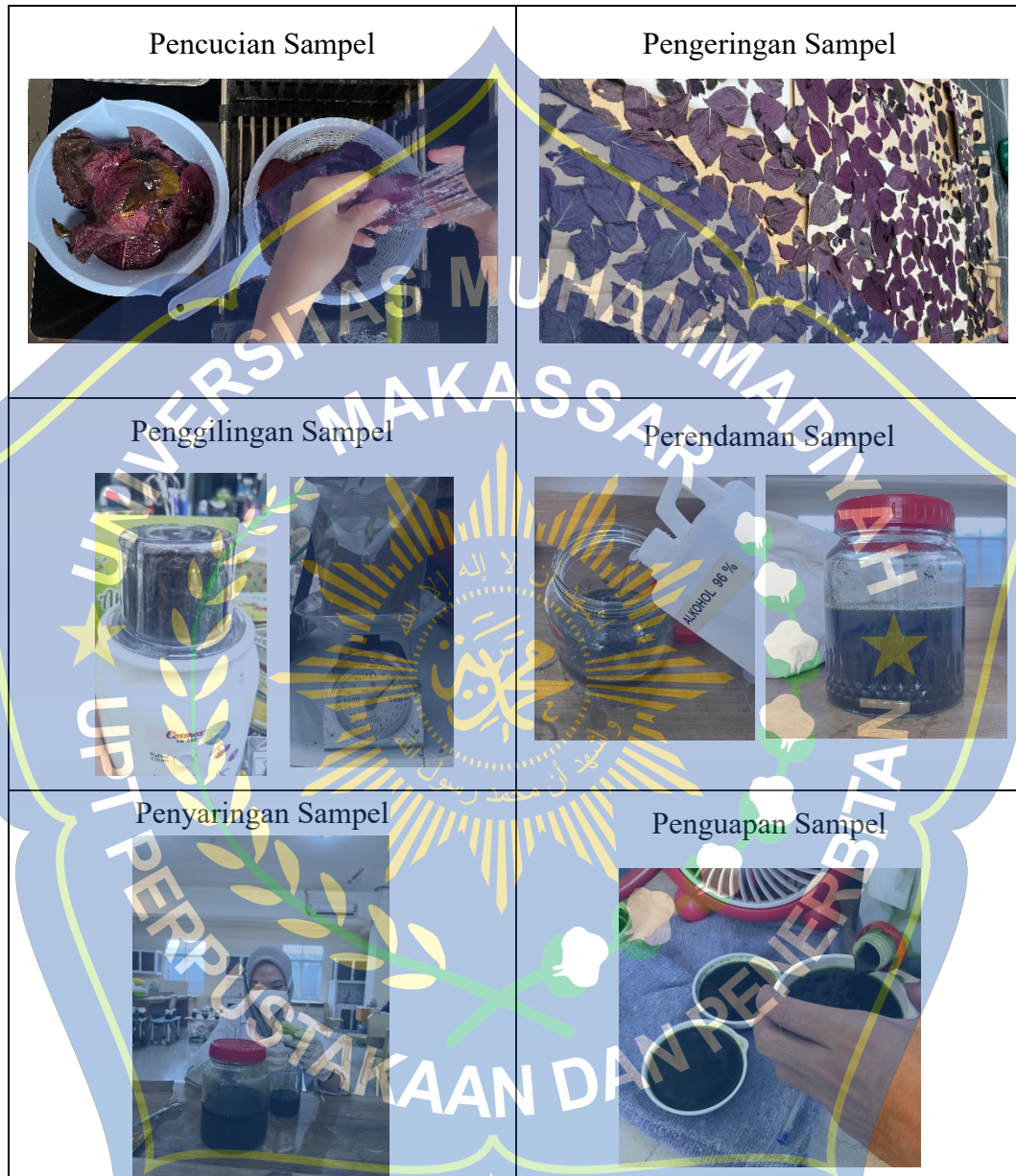
46. Pandapotan Marpaung, M., Studi, P. S., Farmasi, F., & Kader Bangsa, U. (2020). *Analysis of the Effects of the Ethanol Extracts of Senggani (Melastoma malabathricum L.) Leaves as Staphylococcus aureus Antibacterial*. 8(1).
47. Anggraini, W., Choirun Nisa, S., Ramadhani, R. da, & Ma, B. (2019). *nurAktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (Cucumis melo L. var. cantalupensis) terhadap pertumbuhan bakteri Escherichia coli*. In *PHARMACEUTICAL JOURNAL OF INDONESIA 2019* (Vol. 5, Issue 1).
48. Rahmawati, N., Sudjarwo, E., & Widodo, E. (2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak herbal terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 24–31.
<https://jiip.ub.ac.id/index.php/jiip/article/view/184>
49. Al-Bantani, SN. Kitab Nuruzh Zhalam Syarah Aqidatul Awam. Alkaaf, I, translator. Surabaya: Mutiara Ilmu Agency, 2020
50. Ridwan, Y., Satrija, F., & Handharyani, E. (2020). Acute Toxicity of Ethanolic Extract of Miana (*Coleus blumei* Benth) Leaves on Mice (*Mus musculus*). *ACTA VETERINARIA INDONESIA*, 8(1), 55–61.
<https://doi.org/10.29244/avi.8.1.55-61>
51. Xie, Y., Yang, W., Tang, F., Chen, X., & Ren, L. (2014). Antibacterial Activities of Flavonoids: Structure-Activity Relationship and Mechanism. *Current Medicinal Chemistry*, 22(1), 132–149.
<https://doi.org/10.2174/0929867321666140916113443>
52. Cushnie, T. P. T., Cushnie, B., & Lamb, A. J. (2014). Alkaloids: An overview of their antibacterial, antibiotic-enhancing and antivirulence activities. In *International Journal of Antimicrobial Agents* (Vol. 44, Issue 5, pp. 377–386). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2014.06.001>
53. Villanueva, X., Zhen, L., Ares, J. N., Vackier, T., Lange, H., Crestini, C., & Steenackers, H. P. (2023). Effect of chemical modifications of tannins on their antimicrobial and antibiofilm effect against Gram-negative and Gram-positive bacteria. *Frontiers in Microbiology*, 13.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.987164>

54. Rosyidah, K., Nurmuhaimina, S. A., Komari, N., & Astuti, D. M. D. (2010). AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI SAPONIN DARI KULIT BATANG TUMBUHAN KASTURI (*Mangifera casturi*). In *BIOSCIENTIAE* (Vol. 7, Issue 2). <http://www.unlam.ac.id/bioscientiae>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Hasil Ekstrak Kental



Pengenceran



Penggoresan pada NA



Uji Aktivitas Antimikroba



Hasil Inkubasi 24 jam





FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Prodi S1 Farmasi FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar
di – Makassar

NBM : 1283436

Alamat: Jalan Sultan **Alauddin** Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222

Management System  **Kampus**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. 0866972 Fax (0411) 865508 Makassar 90221 e-mail: lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 5046/05/C.4-VIII/IX/1446/2024

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Lab. Farmasi

Universitas Muhammadiyah Makassar

di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 1159/FLIK/C.3-II/IX/46/2024 tanggal 30 September 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : RISA ALMIRAH

No. Stambuk : 10542 1111521

Fakultas : Fakultas Kedokteran

Jurusan : Pendidikan Kedokteran

Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK ETABOL DAUN MIANA (COLEUS SCUTELLARIOIDES (L.) BENTH) SEBAGAI ANTIMIKROBA TERHADAP KLEBSIELLA PNEUMONIAE SECARA IN VITRO"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 4 Oktober 2024 s/d 4 Desember 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Dr. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.

NBM 1127761

Lampiran 3. Persetujuan Etik


MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
 بسم الله الرحمن الرحيم



REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
 Nomor : 650/UM.PKE/X/46/2024

Tanggal: 02 Oktober 2024

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

No Protokol	20240843500	Nama Sponsor	
Peneliti Utama	Risa Almurah		
Judul Peneliti	Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Miana (<i>Coleus Scutellarioides</i> (L.) Benth) Sebagai Antimikroba Terhadap <i>Klebsiella Pneumoniae</i> Secara In Vitro		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	12 September 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	21 Agustus 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	☐ Exempted ☒ Expedited ☐ Fullboard	Masa Berlaku 02 Oktober 2024 Sampai Tanggal 02 Oktober 2025	Masa Berlaku 02 Oktober 2024
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan: 	02 Oktober 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc.Ph.D	Tanda tangan: 	02 Oktober 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



Management System
 ISO 21001 2018



Kampus Merdeka
 INDONESIA RAYA

Lampiran 4. Kwitansi 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 : Risa Almirah
 Asal lembaga institusi : Pendidikan Dokter FKIK UNISMUH
 No. Tlp : 085156776001
 Judul Penelitian : Uji Efektivitas Ekstrak Ethanol Daun Miana (*Plectranthus scutellarioides*) sebagai antimikroba terhadap *Klebsiella pneumoniae* secara in vivo
 Rincian :

No	Layanan>Nama Alat/Bahan	Tarif (Rp)	Jumlah satuan	Biaya (Rp)	Keterangan
1	Pemakaian Laboratorium	250.000	1	250.000	Selama Penelitian
TOTAL				Rp 250.000	

Makassar, 3 /Februari /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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi
FKIK UNISMUH MAKASSAR


apt. Sulaiman, S.Si.,M.Kes
NBM : 564 547

Tembusan :

1. Peneliti
2. Kepala Laboratorium



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



Nama : Risa Almirah
Nim : 105421111521
Institusi /Prodi : Pendidikan Dokter
Judul Penelitian : Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Miana (Coleus Scutellarioides (L.) Benth)
Sebagai Anti Mikroba Terhadap Klabsiella Pneumoniae Secara In Vitro

Rincian Biaya Penggunaan Alat dan Bahan

No	Nama Media	Jumlah	Satuan	Harga	Jumlah Total
1	Plate Agar	5	Plate	Rp 10.000	Rp 50.000
2	Jasa Pendamping	1	Paket	Rp 200.000	Rp 200.000
Total					Rp 250.000

Makassar, 14 Januari 2025

Mengorshui,
Ketua Unit Laboratorium

DR. dr. Andi Salsa Anggeraini, M.Kes

Lampiran 5. Bebas Plagiarisme

 MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN
Alamat Kantor: Jl. Sultan Alauddin No 259 Makassar 90221 Telp. (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 : Risa Almirah
Nim : 105421111521
Program Studi : Kedokteran
Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	8 %	10 %
2	Bab 2	18 %	25 %
3	Bab 3	5 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	10 %	10 %
6	Bab 6	9 %	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, 25 Februari 2025
Mengetahui
Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,

Nurshanti, S. Humani, L.P.
NBM. 964.591

Jl. Sultan Alauddin no 259 Makassar 90222
Telepon (0411) 866972, 881 593 fax (0411) 865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
Email: perpustakaan@unismuh.ac.id

BAB I Risa Almirah -

105421111521

by Talha Turup



Submission date: 25 Feb 2021 11:55:50

Submission ID: 5596115550

File name: 111521111521.docx

Word count: 111

Character count: 616

AB I Risa Almirah - 105421111521

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX



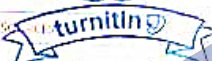
3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

Plagiarism



1

repository.ub.ac.id

Internet Source

3%

2

123dok.com

Internet Source

2%

3

ejournal.unida-gontor.ac.id

Internet Source

1%

4

123dok.com

Internet Source

1%

5

sampang.pikiran-rakyat.com

Internet Source

1%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches



BAB II Risa Almirah -

105421111521

by Tahap Tutu



Submission Date: 2021-10-10
Submission ID: 105421111521
File name: 105421111521
Word count: 1000
Character count: 1000

BAB 1 Risa Almirah - 105421111521

18



6%

5%

18

16%

6%

5%

1

18

3%

2

Moh. Qunio. "TALIP TARBAWI LEBER HEPATITIS A
Jurnal: Jurnal Ilmiah Tulang Sulbi dan Sengaja
Open Science Home Series 2022

2

3

reprints.ums.ac.id

2%

4

reprints.ums.ac.id

1%

5

umsplaya.info

1%

6

www.kulit.com

1%

7

zn.scribd.com

1%

8

Fitria R. Tobaq, Henry Y. Mandalas, Vinna K.
Suglaman. "Efek Antibakteri Ekstrak Kulit
Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) terhadap
Porphyromonas gingivalis", e-GiGi, 2023

1%

9

reprints.ums.ac.id

1%

10

Winda Nazmatun Rahmah, Fitria Hariati
Ramdhani, Al Hidayati. "Gambaran Hasil Uji

<1%

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

BAB III Risa Almirah -

105421111521

by Tahap Tutup

Submission date: 20 Feb 2025 01:18PM (UTC+0700)

Submission ID: 2595122121

File name: Bab_3_30.docx (37.52K)

Word count: 259

Character count: 1648

BAB III Risa Almirah - 105421111521



- 1 Sri Gentari Benjamin, Adithya Yudistira, Henki Rotinsulu. "UJI EFEK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL DAUN MIANA(COLEUS SCUTELLARIOIDES [L]) BENTH PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR (RATTUS NORVEGICUS)", PHARMACON, 2020

Excerpt from: Excerpt from:

Excerpt from:



BAB IV Risa Almirah -
105421111521

by Tahap Tutup

Submission date: 24-Feb-2025 (11:55:30) (12-2025)
Submission ID: 2599122474
File name: Bab-4-21.docx (1.2M)
Word count: 807
Character count: 5598

AB IV Risa Almirah - 105421111521



BAB V Risa Almirah -

105421111521

by Tahap Tutup



Submission date: 26 Feb 2021 02:13 PM UTC+0700

Submission ID: 255915779

File name: bab 5 e-book (351910)

Word count: 443

Character count: 1305

UAB V Risa Almirah - 105421111521

100% Similarity Report



Exclude Quotes

1. An Napihan Nasution, Farida Meisari Harahap, Sn Wahyuni Nasution. "Potensi Antimikroba Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Kelor Pada Bakteri Salmonella typhi". Ahmar Metastasis Health Journal, 2023. 6%

2. www.researchgate.net/publication/364454540. 4%

Exclude Quotes

Exclude Bibliography

Exclude Quotes

Exclude Bibliography



BAB VI Risa Almirah -

105421111521

by Tahap Tutup



Submission date: 26 Feb 2022 10:55:00 (UTC+0700)

Submission ID: 2393123086

File names: Bab VI.docx (39.92K)

Word count: 1338

Character count: 12179



BAB VII Risa Almirah -

105421111521

by Tahap Tutup

Submission date: 26 Feb 2025 01:20PM (UTC+0700)
Submission ID: 2599123365
File name: bab_7_4.docx (29.23K)
Word count: 149
Character count: 988

AB VII Risa Almirah - 105421111521

ORIGINALITY REPORT

0% **LULUS** 0%
SIMILARITY INDEX

INTERNET SOURCES

0%
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMA

turnitin

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches

