

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

**ACTIVITY TEST OF MINDI LEAF (*Melia azedarach* L.) ETHANOL EXTRACT
ON *Propionibacterium acnes* AND *Pseudomonas aeruginosa*
GROWTH**



OLEH :

FIRDA
105131107820

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi sebagian Persyaratan guna
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

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

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL
DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN
Propionibacterium acnes DAN *Pseudomonas aeruginosa***

FIRDA

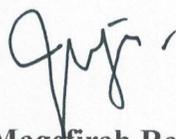
105131107820

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

Makassar, 15 Agustus 2024

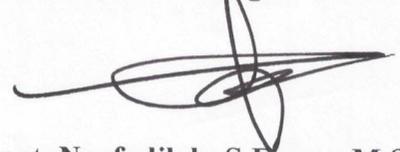
Menyetujui Pembimbing,

Pembimbing 1



apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S. Farm., M.Si

Pembimbing II



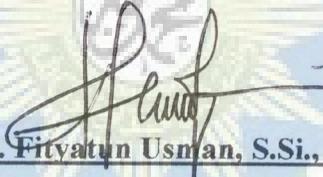
apt. Nurfadilah, S. Farm., M.Si

PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul “**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes* DAN *Pseudomonas aeruginosa***”. Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

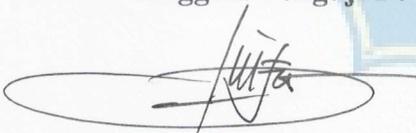
Hari/ Tanggal : Kamis, 15 Agustus 2024
Waktu : 08.00 WITA
Tempat : Ruang Rapat Program Studi Sarjana Farmasi

Ketua Tim Penguji :

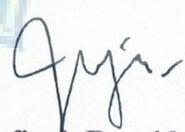

apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si

Anggota Tim Penguji :

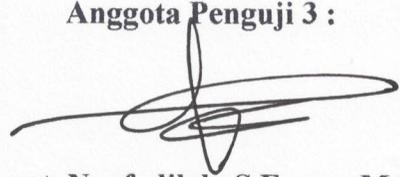
Anggota Penguji 1 :


Zulkifli, S.Farm., M.Kes

Anggota Penguji 2 :


apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si

Anggota Penguji 3 :


apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA

Nama Lengkap : Firda
Tanggal Lahir : Paodadae, 21 Juli 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
2.) apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si



JUDUL PENELITIAN :

“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes* DAN *Pseudomonas aeruginosa*”

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 15 Agustus 2024

Mengesahkan,



apt. Sulaiman, S. St., M. Kes
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Firda
Tanggal Lahir : Paodadae, 21 Juli 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si
2.) apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si



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

“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes* DAN *Pseudomonas aeruginosa*”

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 15 Agustus 2024

Firda

NIM. 105131107820

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Firda
Nama Ayah : Hasrul
Nama Ibu : Sarnawiah
Tempat, Tanggal Lahir : Paodadae, 21 Juli 2002
Agama : Islam
Alamat : Jl. Sultan Alauddin
Nomor Telepon/HP : 0815 2751 1408
Email : firdaawalin21@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

- TK Bunga Cengkeh (2007-2008)
- SD Inpres 5/81 Mattiro Walie (2008-2014)
- SMPN 3 Watampone (2014-2017)
- SMAN 3 Bone (2017-2020)
- Universitas Muhammadiyah Makassar (2020-2024)

RIWAYAT ORGANISASI

- HMJ FARMASI – Divisi Kewirausahaan (2021-2022)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 15 Agustus 2024**

**“UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (*Melia azedarach* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Propionibacterium acnes* DAN *Pseudomonas aeruginosa*”**

ABSTRAK

Latar Belakang: Kulit merupakan bagian terluar tubuh yang sering terpapar oleh lingkungan sekitar, beberapa masyarakat sering menderita masalah gangguan pada kulit. Jerawat adalah kondisi dimana pori pori kulit yang mengalami penyumbatan menyebabkan pembentukan kantung nanah yang meradang. Bakteri yang menyebabkan timbulnya jerawat yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Terapi jerawat melibatkan penggunaan antibiotik, namun demikian penggunaan antibiotik dalam waktu panjang dapat menimbulkan resistensi dan efek samping. Penelitian ini memanfaatkan bahan alam yaitu daun mindi (*Melia azedarach* L.) sebagai antibakteri.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Metode Penelitian: Metode penelitian ini merupakan uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif yaitu dengan melihat ada tidaknya zona hambat yang terbentuk dari ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.). Uji kuantitatif yaitu dengan mengukur zona hambat yang terbentuk pada ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) dengan konsentrasi 6% b/v, 12% b/v dan 18% b/v.

Hasil: Penelitian ini diperoleh hasil bahwa uji aktivitas ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) dengan konsentrasi 6% b/v, 12% b/v dan 18% b/v terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang diinkubasi selama 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk. Pada hasil pengukuran diameter zona hambat menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang digunakan semakin besar daya hambat yang terbentuk.

Kata Kunci: Daun Mindi (*Melia azedarach* L.), Jerawat, *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF MAKASSAR
Thesis, August 15th 2024**

“ACTIVITY TEST OF MINDI LEAF (*Melia azedarach* L.) ETHANOL EXTRACT ON *Propionibacterium acnes* AND *Pseudomonas aeruginosa* GROWTH”

ABSTRACT

Background: The skin is the outermost part of the body that is often exposed to the surrounding environment, some people often suffer from skin disorders. Acne is a condition where clogged skin pores cause the formation of inflamed pus sacs. The bacteria that cause acne are *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa*. Acne therapy involves the use of antibiotic, however, prolonged use of antibiotics can lead to resistance and side effects. This study utilizes natural ingredients, namely mindi leaves (*Melia azedarach* L.) as antibacterial.

Research Objective: This study aims to determine the antibacterial activity against the growth of *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa*.

Research Method: This research method is a qualitative test and quantitative test. Qualitative test is looking at the presence or absence of inhibition zone formed from ethanol extract of mindi leaves (*Melia azedarach* L.). Quantitative test is by measuring the inhibition zone formed on ethanol extract of mindi leaves (*Melia azedarach* L.) with a concentration of 6% b/v, 12% b/v and 18% b/v.

Results: This study obtained the results that the activity test of ethanol extract of mindi leaves (*Melia azedarach* L.) with a concentration of 6% b/v, 12% b/v and 18% b/v against the growth of *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria incubated for 1 x 24 hours and 2 x 24 hours showed the inhibition zone formed. The results of measuring the diameter of the inhibition zone showed that the higher the concentration of ethanol extract of mindi leaves (*Melia azedarach* L.) used, the greater the inhibition.

Keywords: Mindi leaf (*Melia azedarach* L.), Jerawat, *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji dan syukur senantiasa terpanjatkan kehadiran *Allah Subhanahu wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar kita Muhammad *Shallallahu alaihi Wa Sallam*.

Skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mindi (*Melia azedarach* L.) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*” ini disusun sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Universitas Muhammadiyah Makassar.

Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, saya mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada Ayahanda Hasrul dan Ibunda Sarnawiah, terimakasih atas segala doa yang tulus serta dukungan yang tidak pernah putus, memberikan cinta, kasih sayang, dan pengorbanan yang mengiringi setiap langkah untuk menyelesaikan pendidikan ini. Terimakasih telah mengantarkan saya sampai di titik ini. Terima kasih sudah berjuang untukku, membesarkanku, dan mendidikku sampai mendapat gelar sarjanaku. Begitu banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam membimbing dan mendoakan yang terbaik kepada penulis. Penulis juga menyampaikan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gagaring Pagalung, M.Si., Ak.C.A selaku Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar

2. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku rektor Universitas Muhammadiyah Makassar
3. Ibu prof Dr. dr. Suryani As'ad, M. Se., Sp GK (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes., selaku ketua Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar
5. Ibu apt. Andi Ulfah Magefirah Rasyid, S.Farm., M.Si dan Ibu apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si selaku pembimbing saya yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, koreksi dan masukan selama berlangsungnya penelitian serta penyusunan skripsi ini
6. Ibu apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si dan Bapak Zulkifli, S. Farm., M.Kes selaku penguji saya yang telah memberikan saran dan masukan kepada peneliti demi kesempurnaan skripsi ini
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada peneliti
8. Asisten laboratorium (Kak Ilham, S.Farm) yang senantiasa mendampingi selama proses penelitian
9. Kepada adik saya tersayang Naufal yang telah memberikan dukungan dan kekuatan serta doa kepada penulis sehingga skripsi penelitian ini dapat terselesaikan.

10. Kepada teman - teman seperjuangan angkatan 2020 dan terkhusus kepada B20MHEXINE yang telah kebersamai selama proses perkuliahan sampai akhir.
11. Semua pihak yang berperan dalam penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu
12. Terakhir kepada perempuan yang mudah menangis yaitu diri saya sendiri, Firda yang sering disapa fir, seorang perempuan yang berusia 22 tahun. Apresiasi sebesar besarnya karena telah berhasil menyanggah gelar sarjana pertama di keluarga. Terimakasih karena telah berhasil mencapai apa yang telah dimulai.

Sebagai ungkapan terimakasih, penulis hanya bisa mendoakan semoga Allah SWT. memberikan limpahan yang terbaik atas segala bantuan dan dukungannya kepada penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran kepada penulis, semoga karya ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagai referensi penelitian yang lebih lanjut.

Makassar, Juli 2024

Penulis

Firda

105131107820

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PANITIA SIDANG UJIAN	iii
PERNYATAAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat penelitian	5
BAB 11 TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Uraian Tanaman Minda	6
1. Klasifikasi Tanaman Minda	6
2. Nama Daerah Tanaman Minda	7
3. Morfologi Tanaman Minda	7
4. Khasiat Daun Tanaman Minda	8
5. Kandungan Kimia Tanaman Minda	8
B. Kulit	9
1. Epidermis (Lapisan Kulit Ari)	10
2. Dermis (Lapisan Kulit Janggat)	12
3. Hipodermis	13
C. Jerawat	14

1. Defenisi Jerawat	14
2. Etiologi Jerawat	14
3. Patofisiologi Jerawat	15
4. Klasifikasi Jerawat	15
5. Pengobatan Jerawat	17
D. Uraian Bakteri Uji	17
1. <i>Propionibacterium acnes</i>	18
2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19
E. Proses Ekstraksi	20
1. Ekstraksi Metode Dingin	21
2. Ekstraksi Metode Panas	22
F. Sterilisasi	23
G. Media	25
H. Antibiotik	27
I. Uji Antibakteri	28
1. Metode Difusi	28
2. Metode Dilusi	29
J. Tinjauan Islam	30
K. Kerangka Konsep	33
L. Variabel.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis penelitian	34
B. Tempat dan Waktu Penelitian	34
C. Alat dan Bahan	34
1. Alat	34
2. Bahan	35
D. Prosedur Penelitian	35
1. Preparasi Sampel	35
2. Ekstraksi Sampel	35
3. Uji Bebas Etanol	36
4. Penyiapan Alat dan Bahan Sterilisasi	36

5. Uji Skrining Fitokimia	37
6. Penyiapan Bakteri Uji	39
7. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji	40
8. Pengujian Aktivitas Antibakteri	40
E. Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil	42
B. Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59



DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Kategori Zona Hambat	28
Tabel IV.1. Rendemen simplisia daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	42
Tabel IV.2. Rendemen ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	42
Tabel IV.3. Hasil uji bebas etanol ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	42
Tabel IV.4. Uji fitokimia ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	42
Tabel IV.5. Zona hambat ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acne</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	43
Tabel IV.6. Zona hambat ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acne</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 2 x 24 jam	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Tanaman Mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	6
Gambar II.2. Struktur Kulit	9
Gambar II.3. Jenis jenis jerawat	17
Gambar II.4. <i>Propionibacterium acnes</i>	18
Gambar II.5. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	20
Gambar II.6. Kerangka konsep	33
Gambar IV.1. Grafik uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium</i> <i>acnes</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	43
Gambar IV.2. Grafik uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium</i> <i>acnes</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 2 x 24 jam	44
Gambar 3.1. Pengambilan sampel	62
Gambar 3.2. Penimbangan sampel	62
Gambar 3.3. Maserasi	62
Gambar 3.4. Proses penguapan	62
Gambar 3.5. Ekstrak kental	62
Gambar 4.1. Uji bebas etanol	63
Gambar 4.2. Uji alkaloid pereaksi Bouchardat	63
Gambar 4.3. Uji alkaloid pereaksi Dragendorff	63
Gambar 4.4. Uji alkaloid pereaksi Mayer	63
Gambar 4.5. Uji flavonoid	63
Gambar 4.6. Uji tanin	63
Gambar 4.7. Uji saponin	64
Gambar 4. 8. Uji fenol	64
Gambar 5.1. Sterilisasi alat di autoklaf	64
Gambar 5.2. Sterilisasi alat di oven.....	64
Gambar 6.1. Penimbangan media.....	64
Gambar 6.2. Pembuatan media	64
Gambar 6.3. Sterilisasi medium	65

Gambar 6.4. Media miring	65
Gambar 6.5. Peremajaan bakteri	65
Gambar 6.6. Proses inkubasi	65
Gambar 7.1. Penimbangan ekstrak kental	65
Gambar 7.2. Pembuatan konsentrasi ekstrak	65
Gambar 7.3. Pembuatan medium	66
Gambar 7.4. Pembuatan kontrol positif	66
Gambar 7.5. Perendaman kertas cakram	66
Gambar 7.6. Pembuatan suspensi bakteri	66
Gambar 7.7. Penggoresan bakteri	66
Gambar 7.8. Peletakan kertas cakram	66
Gambar 7.9. Proses inkubasi	67
Gambar 7.10. Proses pengukuran	67
Gambar 8.1. <i>Propionibacterium acnes</i>	67
Gambar 8.2. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	67
Gambar 9.1. Replikasi 1 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	68
Gambar 9.2. Replikasi 2 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	68
Gambar 9.3. Replikasi 3 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	68
Gambar 9.4. Replikasi 1 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	68
Gambar 9.5. Replikasi 2 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	68
Gambar 9.6. Replikasi 3 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 1 x 24 jam	68
Gambar 10.1. Replikasi 1 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> masa inkubasi 2 x 24 jam	69
Gambar 10.2. Replikasi 2 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> masa inkubasi 2 x 24 jam	69

- Gambar 10.3.** Replikasi 3 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* masa inkubasi 2 x 24 jam 69
- Gambar 10.4.** Replikasi 1 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* masa inkubasi 2 x 24 jam 69
- Gambar 10.5.** Replikasi 2 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* masa inkubasi 2 x 24 jam 69
- Gambar 10.6.** Replikasi 3 hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* masa inkubasi 2 x 24 jam 69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja	59
Lampiran 2. Perhitungan	60
Lampiran 3. Pembuatan ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	62
Lampiran 4. Uji bebas etanol dan uji fitokimia ekstrak daun etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.)	63
Lampiran 5. Sterilisasi alat	64
Lampiran 6. Peremajaan bakteri	64
Lampiran 7. Pengujian aktivitas antibakteri	65
Lampiran 8. Pengecatan gram	67
Lampiran 9. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap pertumbuhan <i>Propionibacterium</i> <i>acnes</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam	68
Lampiran 10. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (<i>Melia azedarach</i> L.) terhadap pertumbuhan <i>Propionibacterium</i> <i>acnes</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> masa inkubasi 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam	69
Lampiran 11. Kode etik	70
Lampiran 12. Surat izin penelitian	71
Lampiran 13. Surat bebas plagiasi	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kulit merupakan bagian terluar tubuh yang sering terpapar oleh lingkungan sekitar, beberapa masyarakat sering menderita masalah gangguan pada kulit mulai dari usia dini hingga tua. Salah satu masalah kulit yang paling umum dan dapat mempengaruhi penampilan seseorang adalah jerawat yaitu penyakit yang umum terjadi pada area kulit wajah, punggung, dan leher (Anggreni, 2023). Sekitar 85% setiap orang pernah mengalami masalah jerawat terutama pada usia muda, Prevalensi tertinggi terjadi pada perempuan umur 14 sampai 17 tahun 83-85% dan laki-laki 16 sampai 19 tahun terhitung mencapai 95 -100 % (Sifatullah *et al*, 2021).

Jerawat adalah suatu kondisi di mana pori-pori kulit mengalami penyumbatan menyebabkan pembentukan kantung nanah yang meradang. Selain di wajah, jerawat juga dapat timbul di bagian punggung, dada, lengan, kaki, dan area lainnya. Biasanya jerawat mulai muncul pada masa pubertas dan sering menjadi tanda pertama peningkatan produksi hormon. Meskipun umumnya terjadi pada remaja, jerawat juga dapat terjadi pada wanita berusia 20 hingga 35 tahun yang sebelumnya tidak pernah mengalami jerawat saat remaja (Putri, 2023). Jerawat terjadi melalui mekanisme di mana bakteri merusak *stratum korneum* dan *stratum basale* sehingga kuman melepaskan bahan kimia yang dapat merusak dinding pori-pori. Hal ini dapat menyebabkan peradangan karena asam lemak dan minyak di kulit tersumbat dan mengeras sehingga membentuk benjolan jerawat. Menyentuh jerawat dengan tangan atau kuku yang kotor dapat semakin menyebarkan peradangan,

meningkatkan padatan asam lemak, dan mengeraskan sebum. Beberapa faktor penyebab adanya jerawat pada kulit antara lain seperti faktor genetik, kondisi kulit, cuaca, psikis, hormon, makanan, kosmetika, bahan kimia yang lain, dan infeksi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes* (Imasari, 2022).

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif yang berperan penting dalam perkembangan jerawat. Bakteri ini menghasilkan lipase suatu enzim yang menyebabkan peradangan dengan memecahkan asam lemak bebas dari komponen dasar kulit sehingga menyebabkan reaksi peradangan yang kemudian terjadinya pembentukan jerawat (Deswita *et al.*, 2021).

Pseudomonas aeruginosa adalah salah satu bakteri gram negatif yang dapat dapat ditemukan pada kulit. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada kulit. Biasanya pada kulit muka yang berjerawat akan menimbulkan inflamasi dan nanah hal ini disebabkan adanya komponen seluler dari *Pseudomonas aeruginosa* yang disebut *lipopolisakarida* dapat memicu respons inflamasi di dalam tubuh dan dapat merangsang pelepasan sitokin dan mediator inflamasi lainnya yang berkontribusi pada pembentukan nanah pada jerawat (Gozali, 2023)

Terapi jerawat melibatkan upaya mengurangi jumlah bakteri penyebab jerawat, dengan tujuan memperbaiki struktur tidak normal pada epidermis. Penggunaan antibiotik seperti eritromisin, klindamisin, dan benzoil peroksida efektif dalam menangani pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Meskipun demikian penggunaan antibiotik sintetis dalam jangka panjang dapat menimbulkan resistensi dan efek samping seperti iritasi dan kerusakan organ. Oleh karena itu,

diperlukan pendekatan alternatif dalam mengatasi permasalahan ini dengan memanfaatkan tanaman obat (Rahmawati *et al.*, 2021).

Salah satu tumbuhan yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat secara tradisional untuk pengobatan, antara lain daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang termasuk dalam famili *Meliaceae*. Produk alami yang berasal dari tanaman obat terbukti mengandung sejumlah besar molekul bioaktif dengan aktivitas antibakteri yang kuat. Tumbuhan (*Melia azedarach* L.) dikenal luas karena banyak khasiat obatnya termasuk aktivitas antivirus, antimalaria, antijamur, dan antibakteri. Bagian tanaman memiliki efek pengobatan termasuk daun memiliki efek obat terbaik (Touzout *et al.*, 2023).

Tanaman mindi dapat digunakan sebagai obat penyakit malaria, diabetes, batuk, dan penyakit kulit. Penelitian lain menunjukkan bahwa ekstrak daun mindi memiliki sifat antioksidan, antibakteri, dan analgesik. Daun mindi mengandung senyawa metabolik sekunder seperti alkaloid, tanin, saponin, senyawa fenolik, glikosida, steroid, terpenoid dan flavonoid, sedangkan ekstrak daun mindi mengandung senyawa fenolik dalam jumlah besar (Gading, 2020). Berdasarkan penelitian (Purwaningtyas, 2019) menunjukkan bahwa beberapa senyawa yang terdapat dalam daun mindi yang memiliki aktivitas antibakteri adalah senyawa adalah flavanoid, saponin dan tanin.

Berdasarkan penelitian (Malar, 2019) menunjukkan hasil bahwa ekstrak metanol pada konsentrasi 50 µg/mL dari daun mindi menunjukkan aktivitas yang tinggi terhadap *Stapylococcus aureus* sedangkan pada penelitian (Rohma, 2019) menyatakan bahwa infusa daun mindi (*Melia azedarach* L.) mempunyai aktivitas

antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan kategori zona hambat yang lemah.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan penelitian untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*?
2. Konsentrasi berapakah dari ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terbaik terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*
2. Mengetahui konsentrasi terbaik ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang aktivitas ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini juga merupakan eksplorasi bahan alam untuk mencari bahan baku obat alternatif yang digunakan untuk mengatasi jerawat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman Mindi (*Melia azedarach* L.)



(a) Pohon Mindi

(b) Daun Mindi

Gambar II.1. Tanaman Mindi (*Melia azedarach* L.)
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

1. Klasifikasi Tanaman Mindi (*Melia azedarach* L.)

(Gunawan *et al.*, 2019) :

- Regnum : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Famili : Meliaceae
Genus : *Melia*
Spesies : *Melia azedarach* L.

2. Nama Daerah Tanaman Mindi (*Melia azedarach* L.)

Tanaman mindi (*Melia azedarach* L.) memiliki nama daerah yang berbeda beda, di Sulawesi Selatan (Bone) dan (Makassar) disebut daun kecceng, di Jawa disebut daun cakra - cikri, geringging, mementin dan mindi kecil. Di Sumatra disebut daun renceh, geringging, mementin dan mindi kecil (Gunawan *et al.*, 2019).

3. Morfologi Tanaman Mindi (*Melia azedarach* L.)

(*Melia azedarach* L.) merupakan pohon yang memiliki daun berukuran kecil hingga menyebar dan pertumbuhan tidak beraturan, mencapai ketinggian 45 m. Di bawahnya terdapat batang beralur yang bila sudah tua diameternya 30 sampai 60 cm. Mindi adalah salah satu tanaman terpenting dari keluarga *Meliaceae*. Mindi dapat tumbuh dengan baik di dataran hingga dataran tinggi pada ketinggian 0 hingga 1.200 meter di atas permukaan laut suhu minimum 5°C dan suhu maksimum 39°C curah hujan tahunan 600 hingga 2.000 mm. Mindi berasal dari Asia Selatan tetapi juga tersebar secara alami di seluruh Jepang dan Indonesia (Rambey *et al.*, 2021).

Tanaman mindi (*Melia azedarach* L.) mempunyai banyak cabang dan kulit batang berwarna coklat tua, batangnya berbentuk silindris dan tidak mempunyai penyangga, kulit batangnya berwarna abu-abu kecoklatan, berkerut, dan bersisik. Daunnya majemuk menyirip, berseling, dan panjang 20 sampai 80 cm, lonjong, dan bergigi, dengan bagian atas berwarna hijau tua. Bunganya mekar banyak dan malai sepanjang 10 - 20 cm muncul dari ketiak daun. Pada pohon yang sama mempunyai jenis kelamin bunga jantan dan

bunga betina. Minda mempunyai mahkota bunga yang panjangnya 5,1 cm dengan warna ungu pucat (Saraswati *et al.*, 2019).

4. Khasiat Daun Tanaman Minda (*Melia azedarach* L.)

Tanaman Minda merupakan bagian dari keluarga *Meliaceae* yang asalnya dari Mexico dan Argentina, mampu tumbuh di wilayah Indonesia dengan iklim tropis. Penggunaan sehari-hari tanaman mindi cenderung bersifat tradisional, umumnya dimanfaatkan sebagai penanggulangan penyakit seperti malaria, diabetes, batuk, penyakit kulit, dan berbagai kondisi lainnya. Beberapa penelitian juga mencatat bahwa ekstrak daun mindi menunjukkan aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, dan analgesik (Gading, 2020). (*Melia azedarach* L.) memiliki sifat fitokimia yang signifikan dan (*Melia azedarach* L.) dapat dimanfaatkan untuk tanaman berbasis agen antikanker dan antimikroba (Malar, 2019).

Tanaman mindi dikenal luas karena berbagai khasiat obatnya, termasuk efek antivirus, antimalaria, antijamur, dan antibakteri. Seluruh bagian pohonnya mempunyai khasiat obat, namun daunnya paling banyak digunakan sebagai obat. (*Melia azedarach* L.) secara tradisional digunakan dalam pengobatan ayurveda karena sifat antiseptiknya dan oleh karena itu dapat mewakili pengobatan antibakteri alternatif baru (Touzout *et al.*, 2023).

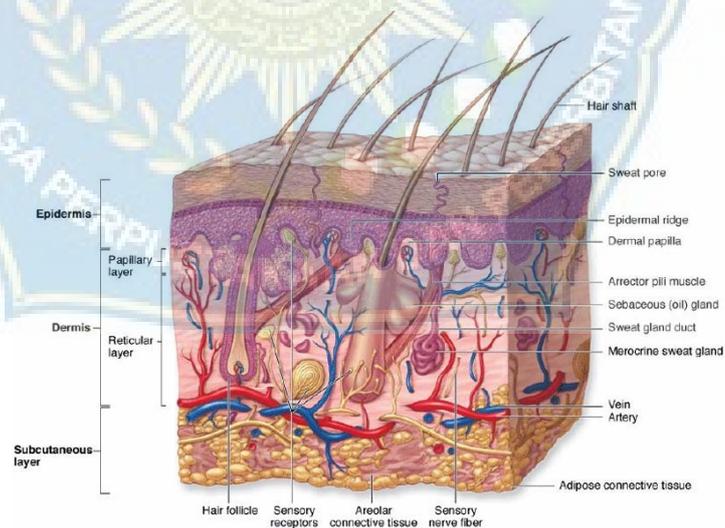
5. Kandungan Kimia Tanaman Minda (*Melia azedarach* L.)

Pada penelitian (Kurniawan, 2007) senyawa yang terdapat pada daun mindi adalah flavonoid, saponin, dan tanin yang telah diteliti dan memiliki sifat antibakteri. Pada penelitian (Malar, 2019) daun mindi menunjukkan adanya

senyawa yang terkandung seperti steroid, alkaloid fenol, flavonoid, saponin, tanin , antrakuinon dan asam amino.

B. Kulit

Kulit adalah lapisan jaringan terluar yang melindungi atau menutupi permukaan tubuh. Kulit merupakan organ sensorik dengan reseptor yang mendeteksi panas, dingin, sentuhan, tekanan, dan nyeri. Rata-rata luas kulit manusia adalah 2 m², yaitu 10 kg termasuk lemak dan 4 kg tidak termasuk lemak, atau kurang lebih 16 kg berat badan manusia. Bagian kulit yang paling tebal dengan ukuran 66 mm terletak pada telapak tangan dan telapak kaki, dan bagian yang paling tipis dengan ukuran 0,5 mm terletak pada area penis. Penyakit kulit dan gangguan psikologis seperti stres, ketakutan dan kemarahan dapat meningkatkan suhu kulit dan menyebabkan perubahan pada kulit (Widowati *et al.*, 2020).



Gambar II.2. Struktur Kulit

Kulit tersusun dari tiga lapisan yaitu :

1. Epidermis (Lapisan Kulit Ari)

Epidermis merupakan lapisan kulit terluar dan sangat tipis. Epidermis terdiri dari *stratum korneum* dan lapisan malpighi. *Stratum korneum* terdiri dari sel-sel mati yang mudah terkelupas dan tidak mengandung pembuluh darah atau serabut saraf, sehingga lapisan ini tidak berdarah saat terkelupas. Lapisan malpighi merupakan lapisan di bawah *stratum korneum* yang tersusun atas sel-sel hidup dan mempunyai kemampuan membelah. Lapisan malpighi mengandung pigmen yang menentukan warna kulit dan melindungi sel dari kerusakan akibat sinar matahari (Handayani, 2021).

a. Lapisan Tanduk (*Stratum corneum*)

Lapisan tanduk adalah lapisan atas epidermis dan menutupi seluruh lapisan epidermis yang lebih dalam. Lapisan tanduk terdiri dari beberapa lapisan sel pipih, tidak mempunyai inti, tidak mengalami proses metabolisme, tidak berwarna, dan sedikit mengandung air. Lapisan tanduk sebagian besar terbuat dari sejenis protein yang disebut keratin yang tidak larut dalam air dan sangat tahan terhadap bahan kimia sehingga disebut lapisan tanduk (Sitti *et al*, 2020).

2. Lapisan Bening (*Stratum lucidum*)

Stratum lucidum (lapisan *pellucida*), disebut juga lapisan penghalang terletak tepat di bawah *stratum korneum* yang menghubungkan *stratum korneum* dan *stratum granulosum*. Lapisan bening terdiri dari protoplasma sel-sel kecil, tipis, tembus cahaya yang mentransmisikan cahaya (tembus cahaya). Lapisan ini terlihat

jelas pada telapak tangan dan telapak kaki proses keratinisasi dimulai dari lapisan transparan (Sitti *et al*, 2020).

3. Lapisan Berbutir (*Stratum granulosum*)

Lapisan berbutir mengandung butiran pada protoplasma mempunyai butiran kasar dan tersusun atas keratinosit berbentuk gelendong yang mempunyai inti berkontraksi, lapisan ini paling jelas terlihat pada kulit telapak tangan dan kaki.

4. Lapisan Bertaju (*Stratum spinosum*)

Stratum lamina terdiri dari sel-sel yang dihubungkan satu sama lain melalui jembatan protoplasma berbentuk kubus, mirip dengan lapisan malpighi. Saat sel-sel dalam lapisan tersebut menjauh satu sama lain, tampak seolah-olah sel-sel tersebut bergerak bersama. Setiap sel mengandung filamen kecil yang terbuat dari serat protein. Sel-sel pada lapisan pucuk normal tersusun dalam beberapa baris. Bentuk sel berkisar dari lingkaran hingga poligonal (poligonal) dan semakin dekat ke permukaan kulit, semakin besar ukurannya. Terdapat celah antar sel yang halus antara sel pucuk yang membantu sirkulasi cairan jaringan ekstraseluler dan pelepasan butiran melanin. Banyak sel di bagian dalam lapisan pucuk berada dalam salah satu tahap mitosis. Unit berlapis taju memiliki komposisi kimia yang unik. Inti sel di dasar lapisan pucuk mengandung kolesterol, asam amino, dan glutathione.

5. Lapisan Benih (*Stratum germinativum* atau *Stratum basale*)

Lapisan germinal (lapisan germinal atau lapisan basal) merupakan lapisan terbawah dari epidermis dan terdiri atas rangkaian sel piston (silinder) yang letaknya tegak lurus dengan permukaan dermis. Dasar sel piston bergerigi dan

terhubung ke lapisan basal di bawahnya. Lapisan basal adalah struktur halus yang membatasi epidermis dan dermis. *Stratum basale* memiliki pengaruh besar pada metabolisme epidermis bawah dan pengaturan fungsi penting kulit (Sitti, 2020).

2) Dermis (Lapisan Kulit Jangat)

Dermis adalah lapisan kulit yang terletak di bawah lapisan epidermis. Lapisan dermis lebih tebal dibandingkan lapisan epidermis. Lapisan dermal terdiri dari beberapa jaringan yaitu pembuluh kapiler, kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh darah, ujung ujung saraf, dan kantong rambut (Handayani, 2021).

Dermis atau kulit bulu, mengandung arteri darah dan getah bening, kelenjar keringat dan *sebaceous*, folikel rambut, ujung saraf sensorik, dan otot siliaris erektor, yang bertanggung jawab untuk memperkuat rambut. Batang rambut dibentuk oleh pembelahan terus menerus sel-sel umbi rambut di dasar folikel rambut. Minyak diproduksi oleh kelenjar palatal yang terhubung ke saluran folikel rambut dan mengalir ke permukaan kulit melalui mulut folikel rambut. Kulit membentuk 95% ketebalan kulit dan sering disebut sebagai kulit sebenarnya. Bulunya diperkirakan memiliki ketebalan rata-rata antara satu dan dua milimeter, dengan kelopak mata memiliki bulu paling tipis dan telapak tangan serta telapak kaki memiliki bulu paling tebal.

Pada dasarnya, dermis merupakan kumpulan serat elastis yang dapat membantu kulit yang keriput kembali ke bentuk semula. Serat protein ini disebut kolagen. Serat kolagen ini disebut juga jaringan pendukung karena fungsinya dalam membentuk jaringan kulit yang menjaga kulit tetap kering dan kenyal. Penurunan protein mengurangi elastisitas kulit, membuatnya lebih cenderung kendur, sehingga

menyebabkan terbentuknya kerutan. Faktor lain yang menyebabkan kerutan pada kulit adalah usia atau kekurangan gizi. Fungsi-fungsi tersebut menunjukkan bahwa kolagen berperan penting dalam kesehatan dan kecantikan kulit. Perlu diketahui bahwa luka pada kulit dapat menyebabkan kerusakan permanen. Hal ini disebabkan karena kulit tidak mempunyai kemampuan untuk memperbaiki dirinya sendiri. Palsunya, fungsinya membentuk jaringan kulit yang menjaga kulit tetap kering dan kenyal. Penurunan protein mengurangi elastisitas kulit, membuatnya lebih cenderung kendur, sehingga menyebabkan terbentuknya kerutan. Faktor lain yang menyebabkan kerutan pada kulit adalah usia atau kekurangan gizi. Fungsi-fungsi tersebut menunjukkan bahwa kolagen berperan penting dalam kesehatan dan kecantikan kulit. Perlu diperhatikan bahwa goresan yang muncul pada kulit bulu dapat menyebabkan cacat permanen. Hal ini karena kulit bulu tidak memiliki kemampuan untuk memperbaiki dirinya sendiri seperti halnya epidermis (Hastuti, 2022).

3) Hipodermis

Jaringan subkutan, juga dikenal sebagai jaringan adiposa, bertindak sebagai tempat penyimpanan makanan. Jaringan subkutan merupakan lapisan terdalam yang banyak mengandung sel lemak penghasil lemak. Jaringan ikat di bawah kulit berperan sebagai bantalan atau peredam kejutan bagi organ dalam tubuh. Jaringan adiposa memiliki ketebalan dan kedalaman yang bervariasi, paling tebal di bokong dan paling tipis di kelopak mata (Widowati *et al.*, 2020).

C. Jerawat

1) Definisi Jerawat

Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang banyak diderita oleh banyak orang terutama remaja karena dapat mempengaruhi rasa percaya diri. Penyakit kulit ini disebabkan oleh peradangan kronis pada folikel rambut kelenjar sebaceous (Sifatullah *et al.*, 2021). Jerawat didefinisikan sebagai penyakit kulit yang disebabkan oleh inflamasi kronis yang terdiri dari lesi non inflamasi seperti komedo terbuka dan tertutup, serta lesi inflamasi berupa papula, pustula, dan nodul (Astrid, 2020).

2) Etiologi Jerawat

Penyebab pasti dari jerawat masih belum diketahui, namun mencakup faktor internal seperti peningkatan sekresi sebum, hiperkeratosis folikel rambut dan koloni bakteri, dan peradangan ini merupakan beberapa penyebab telah dikemukakan yang sebagai faktor internal. Untuk faktor eksternal yaitu stres, iklim, suhu atau kelembaban, kosmetik, pola makan, dan obat-obatan. Jerawat memiliki manifestasi klinis yang beragam, mulai dari komedo, papula, dan pustula hingga nodul dan jaringan parut. Oleh karena itu disebut penyakit kulit polimorfik. Jerawat, selain disebabkan oleh faktor hormonal dan penyumbatan folikel rambut, seringkali diperparah oleh aktivitas bakteri yang menginfeksi jaringan kulit yang meradang. Bakteri yang paling sering menginfeksi kulit dan menghasilkan nanah adalah *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* (Sifatullah *et al.*, 2021).

Namun, beberapa faktor berperan dalam perkembangan jerawat termasuk hipersekreasi hormon androgen, peningkatan sekresi sebum, peningkatan jumlah jerawat propioni bakteri, hiperkeratosis yang membentuk mikro komedo, dan peningkatan respon inflamasi (Astrid, 2020).

3) Patofisiologi Jerawat

Jerawat dibagi menjadi dua jenis, yaitu tipe non-inflamasi dan tipe inflamasi, tergantung bagaimana peradangannya terjadi. Tipe non inflamasi ditandai dengan gejala klinis berupa komedo tertutup (komedo raksasa dan *white head*), sedangkan tipe inflamasi disebabkan oleh peradangan. Keterlibatan sistem kekebalan tubuh tidak mudah dikendalikan dan sering kali ditandai dengan papula, pustula, nodul, dan kista (Agesti *et al.*, 2020).

Jerawat disebabkan oleh berbagai faktor gaya hidup dan lingkungan, antara lain pola makan, stres berlebihan, kebersihan yang buruk, obesitas, kebiasaan merokok, sinar ultraviolet, polusi udara, fluktuasi hormonal, faktor genetik, dan penggunaan kosmetik yang tidak tepat. Empat faktor patogenik penyebab jerawat adalah peningkatan produksi sebum, keratinisasi, *Propionibacterium acnes*, dan respon inflamasi (Agesti *et al.*, 2020).

4) Klasifikasi Jerawat

Jerawat memiliki berbagai macam jenis, yaitu (Rosalina, 2021) :

a. Komedo putih

Komedo ini terjadi karena pori-pori tersumbat oleh minyak dan bercampur dengan sel kulit mati. Komedo ini bentuknya seperti benjolan berwarna putih dan

sulit diobati. Komedo putih bisa terjadi pada semua usia, termasuk saat pubertas, menstruasi, dan menopause.

b. Komedo terbuka

Komedo terbuka atau komedo hitam sering terjadi di area hidung karena minyak menyumbat folikel rambut yang terbuka. Jerawat jenis ini tergolong ringan karena tidak menimbulkan peradangan dan tidak menimbulkan kemerahan pada kulit wajah.

c. Papul

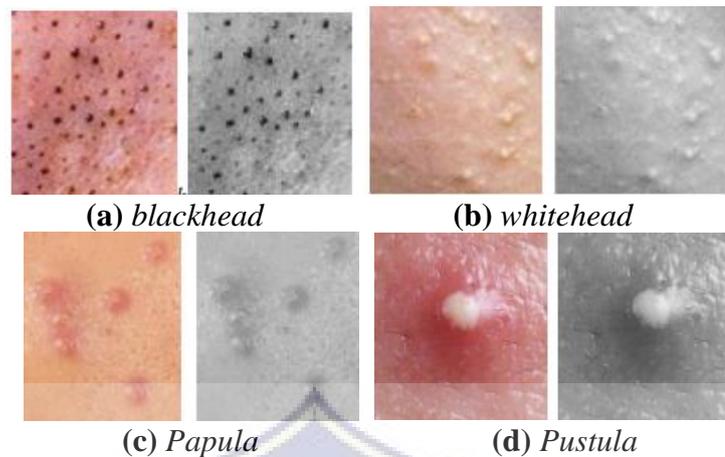
Jerawat jenis ini muncul di bawah permukaan kulit dan terasa seperti benjolan keras saat disentuh, dan juga bisa terasa nyeri saat disentuh. Papul sering disebut meradang karena menyebabkan pembengkakan dan kemerahan pada kulit wajah, di mana papula tersebut tumbuh dan merusak kulit wajah di sekitarnya.

d. Pustul

Jerawat jenis ini disebabkan oleh pori-pori yang terinfeksi dan terbuka karena bakteri. Jerawat ini ditandai dengan benjolan di bagian atas dan kulit berwarna merah meradang.

e. Nodul

Jerawat ini menyebabkan nyeri pada area tumbuhnya kulit di wajah, serta pori pori menjadi merah dan bengkak. Saat jerawat sembuh, muncul bekas hitam.



Gambar II. 3. Jenis jenis jerawat (a) *blackhead*, (b) *whitehead*, (c) *Papula*, (d) *Pustula* (Achmad *et al.*, 2021)

5) Pengobatan Jerawat

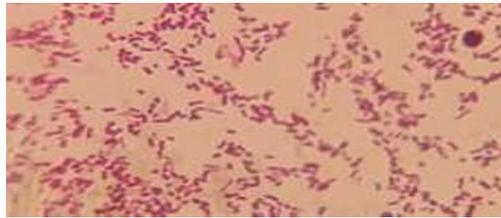
Pengobatan jerawat dicapai dengan memperbaiki folikel rambut yang tidak normal, mengurangi produksi sebum, dan mengurangi jumlah *Propionibacterium acnes*. Populasi jerawat dapat dikurangi dengan pemberian agen antibakteri seperti eritromisin, klindamisin, dan tetrasiklin. Mekanisme kerja pengobatan jerawat yang paling umum berkaitan dengan patofisiologi dan dapat dibagi menjadi beberapa kategori berikut yaitu koreksi perubahan pola keratinisasi folikel, penurunan aktivitas kelenjar sebaceous, dan penghambatan populasi bakteri folikel (Sifatullah *et al.*, 2021).

D. Uraian Bakteri Uji

1. *Propionibacterium acnes*

Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang dapat menginfeksi kulit dan saluran cerna. *Propionibacterium acnes* dapat menyebabkan infeksi oportunistik berupa jerawat, terutama pada masa remaja. Hal ini karena peningkatan aktivitas

androgenik selama masa pubertas menyebabkan pertumbuhan kelenjar *sebaceous* dan peningkatan produksi sebum (Pariury *et al.*, 2021).



Gambar II.4. *Propionibacterium acnes*
(Sumber : Hikma *et al.*, 2023)

a. Klasifikasi *Propionibacterium acnes*

Klasifikasi *Propionibacterium acnes* menurut (Theodoridis *et al.*, 2019) sebagai berikut :

Kingdom : Bacteria
Phylum : Actinobacteria
Class : Actinobacteridae
Order : Actinomycetales
Family : Propionibacteriaceae
Genus : Propionibacterium
Spesies : *Propionibacterium acnes*

b. Karakteristik dan Morfologi *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif yang dapat tumbuh secara anaerobik fakultatif (tanpa oksigen), namun pertumbuhannya cenderung lambat. Ciri-ciri *Propionibacterium acnes* dapat dilihat dengan pewarnaan gram positif yaitu bakteri atau basil berbentuk batang dengan ujung yang panjang dan melengkung, tongkat atau basil, pewarnaan tidak seragam

berbentuk mutiara. Bakteri ini menunjukkan lebar 0,5 – 0,8 nm, tinggi 3 – 4 nm, terkadang berbentuk bulat atau bulat, dan ada pula yang bersifat patogen dan tidak beracun bagi tumbuhan dan hewan. Habitat utama *Propionibacterium acnes* adalah kulit yang biasanya terdapat pada folikel rambut *sabathea*. Selain dapat tumbuh pada kulit *Propionibacterium acnes* juga bisa terjadi pada saluran pernafasan bagian atas, usus besar, paru-paru, konjungtiva, dan uretra (Pariury *et al.*, 2021).

2) *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri gram-negatif, motil, aerobik, berbentuk batang, dan menghasilkan pigmen yang dapat larut di dalam air. *Pseudomonas aeruginosa* umumnya ditemukan di air, tanah, hewan, dan tumbuhan. *Pseudomonas aeruginosa* dalam jumlah kecil sering terdapat pada flora normal usus dan pada kulit manusia dan merupakan patogen utama kelompok ini. Klasifikasi genus *Pseudomonas* didasarkan pada homologi rRNA/DNA dan karakteristik budaya umum (Watson, 1978).



Gambar II.5. *Pseudomonas aeruginosa*
(Sumber : Lail, 2006)

a. Klasifikasi *Pseudomonas aeruginosa*

Klasifikasi *Pseudomonas aeruginosa* adalah sebagai berikut (Theodoridis *et al*, 2017) :

Kingdom : Bacteria

Phylum : Proteobacteria

Class : Gamma proteobacteria

Order : Pseudomonadales

Family : Pseudomonadaceae

Genus : *Pseudomonas*

Spesies : *Pseudomonas aeruginosa*

b. Karakteristik dan Morfologi *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa tumbuh baik pada suhu antara 37°C - 42°C. Karena tumbuh pada suhu 37°C dapat dibedakan dengan spesies *Pseudomonas* lain yang menghasilkan pewarna fluoresen ini adalah oksidase positif. Identifikasi biasanya didasarkan pada morfologi koloni, positif oksidase, keberadaan pigmen yang khas, dan pertumbuhan pada suhu 37°C. Yang membedakan *Pseudomonas aeruginosa* dengan spesies *Pseudomonas* lainnya yaitu berdasarkan aktivitas biokimianya memerlukan pengujian dengan menggunakan media baterai besar (Watson, 1978).

E. Proses Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi simplisia tumbuhan menurut cara yang tepat, menghindari pengaruh sinar matahari langsung (Silverman *et al.*, 2023). Ekstraksi adalah metode

pemisahan suatu zat yang diinginkan dari campuran menggunakan pelarut yang sesuai dimana zat tersebut dapat larut dengan kata lain digunakan teknik ekstraksi untuk memisahkan senyawa karena adanya perbedaan kelarutan senyawa dalam dua pelarut yang tidak larut. Ini adalah prosedur laboratorium yang umum digunakan untuk isolasi atau pemurnian produk alami (Hartini, 2020).

Metode ekstraksi yang sering digunakan adalah sebagai berikut :

1. Ekstraksi Metode Dingin

a. Maserasi

Maserasi dilakukan dengan cara merendam seluruh bagian tanaman yang digiling kasar dalam suatu pelarut selama minimal 3- 5 hari, dalam wadah tertutup pada suhu kamar sambil diaduk berulang kali hingga seluruh bagian tanaman yang larut dalam pelarut. Pelarut yang digunakan adalah alkohol atau terkadang air, filtrat tersebut kemudian disaring dan dipisahkan dengan endapan yang dihasilkan. Cairan yang dihasilkan kemudian dilakukan penyaringan atau dekantasi setelah jangka waktu tertentu. Keuntungan maserasi antara lain bagian tanaman yang akan diekstraksi tidak perlu dihaluskan, tidak memerlukan teknik khusus, dan kehilangan alkohol sebagai pelarut lebih sedikit. Kerugian dari proses maserasi adalah perlunya pengocokan, tekanan, filtrasi, munculnya sisa pelarut dalam endapan, dan kualitas produk akhir yang tidak stabil (Helwig *et al.*, 2016).

b. Perkolasi

Simplisia diekstraksi menggunakan metode perkolasi, di mana pelarut segar dilewatkan melalui simplisia sampai semua komponennya hilang. Proses ini membutuhkan waktu dan pelarut tambahan menggunakan reagen spesifik,

perkolasi metabolit dapat diperiksa untuk memastikan bahwa perkolasi berhasil (Hurria, 2016).

2. Ekstraksi Metode Panas

a. Infusa

Infusa dilakukan dengan cara merendam sebentar bagian tanaman dalam air dingin atau air mendidih. Pemilihan suhu injeksi tergantung pada kestabilan senyawa bahan aktif yang siap digunakan sebagai obat cair. Hasil infusa tidak mengandung bahan pengawet dan tidak dapat digunakan dalam jangka waktu lama. Namun pada beberapa kasus, hasil infusa mungkin direbus untuk mengurangi kadar airnya dan selanjutnya dipekatkan dengan menambahkan alkohol sebagai bahan pengawet (Helwig *et al.*, 2016).

b. Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi yang menggunakan pendinginan kembali untuk menjaga pelarut pada titik didihnya untuk jangka waktu tertentu. Refluks yang sering dilakukan secara berkala (3-6 kali) pada residu awal untuk mencapai hasil filtrasi yang lebih baik atau tidak ada cacat. Metode ini dapat digunakan untuk menguraikan zat yang peka terhadap panas (Hurria, 2016).

c. Destilasi

Destilasi adalah teknik ekstraksi yang digunakan untuk menghilangkan zat yang menguap ketika dicampur dengan air sebagai pelarut, saat bahan kimia dan uap air mendingin maka akan mengembun dan terpisah menjadi bahan kimia yang diekstraksi dan air suling. Teknik ini sering digunakan untuk mengekstrak minyak esensial dari tanaman (Hurria, 2016).

d. Soxhlet

Soxhletasi adalah teknik ekstraksi yang menggunakan peralatan soxhlet dan pelarut organik yang dipanaskan hingga mendidih. Simplisia dan ekstrak ditempatkan dalam labu terpisah selama sokletasi. Saat dipanaskan, pelarut menguap dan uap memasuki labu pendingin. Kondensasi mengisi fraksi simplisia memungkinkan ekstraksi terus menerus dengan pasoka pelarut yang cukup stabil. Proses ini disebut ekstraksi berkelanjutan (Hurria, 2016).

e. Dekok

Dekok adalah teknik ekstraksi yang mirip dengan pencucian yang membutuhkan waktu lama sekitar 30 menit dan suhu dinaikkan ke titik didih (Hurria, 2016).

F. Sterilisasi

Sterilisasi adalah proses menghilangkan seluruh mikroorganisme baik yang berbentuk vegetatif maupun spora dari suatu benda yang kita temukan di alam hanyalah benda-benda steril dan tidak steril dan semi steril. Benda yang steril artinya tidak terdapat mikroorganisme pada benda tersebut. Sterilisasi juga bisa dikatakan sebagai proses yang mematikan seluruh organisme hidup (Theodoridis *et al.*, 2015). Sterilisasi adalah proses menghilangkan semua mikroorganisme (sel vegetatif dan spora) pada bahan permukaan peralatan dan media yang digunakan dalam percobaan dan prosedur. Apabila bahan dan alat berhasil disterilkan maka dikatakan steril (Qurrota *et al.*, 2014). Sterilisasi dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu :

a. Sterilisasi pemijaran

Metode ini terutama digunakan untuk mensterilkan kawat ose terbuat platina atau nichrome dengan dibakar dua atau tiga kali.

b. Sterilisasi udara kering (oven)

Oven biasa digunakan untuk mensterilkan peralatan gelas seperti erlenmeyer, beaker glass, cawan petri, dan peralatan gelas lainnya. Suhu yang digunakan 150-170°C selama minimal 1 jam tergantung jumlah alat yang akan disterilkan.

c. Sterilisasi uap bertekanan (Autoklaf)

Sterilisasi autoklaf merupakan teknik sterilisasi yang paling efisien karena adanya uap panas meningkatkan penetrasi uap air ke dalam sel mikroba dan membuat distribusi panas lebih seragam sehingga menyebabkan koagulasi protein dan mendorong pembunuhan mikroorganisme. Biasa digunakan untuk mensterilkan media mikroba, kapas, kertas, maupun alat gelas tertentu.

d. Sterilisasi penyaringan

Mekanisme filter didasarkan pada perbedaan ukuran partikel. Pori-pori filter sangat kecil sehingga mampu menampung banyak bakteri. Filter terkontaminasi bakteri namun cairan yang melewatinya tidak mengandung bakteri yaitu zat steril yang tidak tahan panas seperti serum, darah, racun, dan obat-obatan. Barang-barang yang tidak tahan panas disterilkan dengan filter bakteri (Yusmaniar, 2017).

G. Media

Media adalah larutan nutrient yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme di laboratorium. Media kultur diperlukan untuk memeriksa mikroorganisme secara menyeluruh. Oleh karena itu, perlu perhatian khusus dalam pemilihan dan persiapan media, media dibagi menjadi dua yaitu media terstruktur dan kompleks. Media terstruktur dibuat dengan menambahkan bahan kimia organik dan anorganik murni dalam jumlah yang sesuai ke dalam air suling. Karena komposisi kimia suatu medium diketahui secara pasti maka disebut medium terstruktur. Semua media kultur mengandung sumber karbon karena mikroorganisme memerlukan karbon dalam jumlah besar untuk membuat bahan sel baru. Dalam media berstruktur sederhana terdapat satu sumber karbon jenis dan konsentrasi sumber karbon bervariasi tergantung pada mikroorganisme yang dibiakkan.

Media kompleks mengandung bahan tumbuhan atau hewan seperti kasein susu (protein susu), daging, kedelai, sel ragi, atau zat bergizi lainnya. Bahan media seringkali tersedia dalam bentuk bubuk, yang dapat dengan mudah diukur dan dilarutkan dalam air suling. Situasi tertentu seperti mikrobiologi klinis seringkali mengharuskan media bersikap selektif atau diskriminatif. Media selektif mengandung senyawa yang secara selektif dapat menghambat beberapa mikroorganisme namun tidak dapat menghambat mikroorganisme lainnya. Media diferensiasi mengandung indikator seperti pewarna yang memungkinkan diferensiasi reaksi kimia yang terjadi selama pertumbuhan mikroba. Media

diferensial dapat digunakan untuk membedakan jenis mikroorganisme yang dapat dan tidak dapat melakukan suatu reaksi (Sari *et al.*, 2023).

Setelah media disiapkan dan disterilkan, media dapat diinokulasi dengan mikroorganisme dan diinkubasi dalam kondisi yang mendukung pertumbuhan. Dalam kondisi terkendali atau laboratorium, teknik inokulasi dapat digunakan untuk menghasilkan kultur murni yang hanya terdiri dari satu jenis mikroorganisme. Mikroorganisme yang tidak diinginkan disebut kontaminan dan teknik mikrobiologi digunakan untuk mencegah kontaminasi tersebut. Media padat dalam cawan petri sering digunakan untuk memperoleh kultur murni (Sari *et al.*, 2023).

Media juga dapat digunakan untuk menambahkan zat pematat (gel) ke media cair untuk menjadikannya semi padat. Dalam kultur media padat, sel-sel yang tidak dapat bergerak memungkinkan pertumbuhan dan membentuk gumpalan terisolasi yang disebut koloni. Koloni bakteri dapat memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda-beda, tergantung pada organisme, kondisi budidaya, nutrisi termasuk ketersediaan oksigen, dan beberapa parameter fisiologis lainnya. Bakteri juga dapat menghasilkan pigmen, sehingga koloni tampak berwarna. Media padat dibuat dengan cara yang sama seperti media cair, tetapi dengan penambahan agar 1,5% sebelum sterilisasi. Media agar larut selama sterilisasi dan dapat dituangkan ke dalam gelas steril atau piring plastik agar mengeras untuk digunakan selanjutnya (Sari *et al.*, 2023).

Media harus disterilkan sebelum digunakan termasuk dengan pemanasan, misalnya panas lembab dalam autoklaf. Suatu media yang siap menerima inokulum

harus terlebih dahulu menjalani teknik aseptik, yaitu serangkaian langkah untuk mencegah kontaminasi. Kontaminasi udara seringkali menimbulkan masalah karena udara yang dipenuhi partikel debu membawa kontaminan. Pemindahan kultur dari kultur tabung reaksi ke media lain harus dilakukan dengan menggunakan jarum inokulasi yang dipijarkan. Sel dari kultur cair dapat dipindahkan ke permukaan agar dan membentuk koloni setelah pertumbuhan dan pembelahan. Memanen koloni yang terisolasi dan melakukan teknik scratch plate berulang kali merupakan metode penting untuk mendapatkan kultur murni dari komunitas yang mengandung beragam mikroorganisme (Sari *et al.*, 2023).

H. Antibiotik

Antibiotik adalah obat yang digunakan untuk membasmi infeksi mikroba pada manusia. Antibiotik adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme terutama jamur atau secara sintesis yang dapat membunuh atau menghambat perkembangan bakteri dan organisme lain. Secara garis besar, agen antibakteri terbagi menjadi dua jenis, yaitu yang membunuh bakteri (bakterisida) dan yang hanya menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik). Antibiotik yang termasuk golongan bakterisid antara lain penisilin, sefalosporin, aminoglikosida kotrimoksazol, rifampisin, isoniazid dan lain-lain. Sedangkan antibiotik yang memiliki sifat bakteriostatik, dimana penggunaannya tergantung status imunologi pasien, antara lain sulfonamida, tetrasiklin, kloramfenikol, eritromisin, linkomisin, klindamisin, trimetropim, asam paraamino salisilat, dan lain-lain (Utami, 2011). Antibiotik klindamisin memiliki mekanisme kerja yang mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas*

aeruginosa (Ermawati *et al.*, 2020). Klindamisin merupakan turunan lincomycin, memiliki spektrum yang luas, dan mekanisme kerja klindamisin adalah menghambat sintesis protein bakteri (Safitri *et al.*, 2021).

I. Uji Antibakteri

Bakteri patogen rentan terhadap antibiotik dapat ditentukan dengan dua metode utama yaitu salah satunya adalah difusi atau pengenceran. Penting untuk menggunakan metode standar yang mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba. Metode ini dapat digunakan untuk memperkirakan kemanjuran antibiotik dan kerentanan mikroba suatu sampel menggunakan mikroorganisme uji standar yang sesuai dan sampel obat tertentu untuk perbandingan (Jawetz *et al.*, 2008).

Aktivitas daya hambat pertumbuhan mikroba digolongkan sebagai berikut :

Tabel II.1. Kategori zona hambat (Miranda *et al.*, 2022)

Diameter zona hambat	Kategori
> 20 mm	Sangat kuat
11-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

1. Metode Difusi

a. Metode difusi cakram

Metode yang paling sering digunakan adalah uji difusi cakram. Obat yang terdapat pada kertas saring diletakkan pada permukaan medium lunak, kemudian permukaannya diinokulasi dengan mikroorganisme uji. Setelah terbentuk diameter zona bening di sekitar cakram kemudian diukur sebagai kekuatan pertahanan obat

terhadap jenis mikroorganisme tertentu. Metode ini dipengaruhi oleh banyak faktor fisik dan kimia, selain interaksi langsung antara agen dan organisme (misalnya, ukuran dan viskositas agen, ukuran molekul, dan stabilitas). Namun, standarisasi keadaan memungkinkan untuk menentukan kerentanan organisme tertentu (Jawetz *et al.*, 2008).

b. Metode difusi parit

Metode ini mengukur konsentrasi penghambatan minimum dengan melakukan serangkaian pengenceran zat antimikroba dalam media cair yang dilengkapi dengan bakteri uji. Langkah ini memungkinkan penentuan konsentrasi terendah zat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji (Dio Lavarino *et al.*, 2016).

c. Metode difusi sumuran

Metode ini melibatkan inokulasi bakteri uji ke dalam media agar yang mengandung zat antibakteri dan menentukan konsentrasi bakterisida minimum. Metode ini memungkinkan penentuan konsentrasi terendah zat antimikroba yang mempunyai efek bakterisidal terhadap bakteri uji (Nurhayati *et al.*, 2020).

2. Metode Dilusi

Zat antimikroba dimasukkan ke dalam media bakteri padat atau cair. kemudian, bakteri yang diuji diinokulasi ke dalam medium dan dikultur. Tujuan utamanya adalah untuk mengetahui berapa banyak zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang diuji. kerentanan uji dilusi memakan waktu dan penggunaannya terbatas dalam situasi tertentu. Meskipun uji pengenceran kaldu tidak praktis ketika pengenceran harus dilakukan

dalam tabung reaksi. Keuntungan uji pengenceran kaldu mikrodilusi adalah memberikan hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah obat spesifik yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme yang diuji (Jawetz *et al.*, 2008).

J. Tinjauan Islam

Adapun yang tersirat dalam Al-Qur'an Allah SWT. melarang umatnya untuk mengambil tindakan berlebihan dalam hal apapun, untuk melindungi diri dari penyakit. Para ahli kesehatan sepakat bahwa suatu penyakit dapat disembuhkan dengan makanan dan tumbuhan yang sehat dibandingkan menggunakan bahan kimia, karena obat yang diberikan akan memperburuk penyakit jika tidak sesuai dengan penyakitnya.

Allah swt. menciptakan segala sesuatu yang ada bumi tidak ada yang sia-sia, seperti tumbuhan yang beraneka ragam, hewan dan mineral. Dalam Al-Qur'an menggambarkan bahwa ketiganya mengandung zat atau obat yang dapat menyembuhkan penyakit. Adapun salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat ialah daun mindi. Menurut penelitian (Gading, 2020) daun mindi memiliki khasiat sebagai pengobatan kulit dimana senyawa yang terkandung didalamnya yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan fenol memiliki aktivitas dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* yang dimana bakteri tersebut dapat menjadi penyebab penyakit kulit seperti jerawat.

Salah satu peran Al-Quran adalah menjadi kitab ilmiah yang menjelaskan berbagai manfaat yang dapat diperoleh dari berbagai jenis tumbuhan. Keanekaragaman hayati diciptakan Allah Swt. Untuk dapat dimanfaatkan oleh

manusia. Hal tersebut dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Thahaa : 53 sebagai berikut

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَوَّلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّنْ نَّبَاتٍ شَتَّى

Terjemahannya : “ *Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam*”.

Dalam sebuah hadis yang diriwayatkan Abu Al-Darda ra, bahwa Rasulullah Saw pernah bersabda :

إِنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ الدَّوَاءَ فَجَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوَوْا وَلَا تَتَدَاوَوْا بِحَرَامٍ

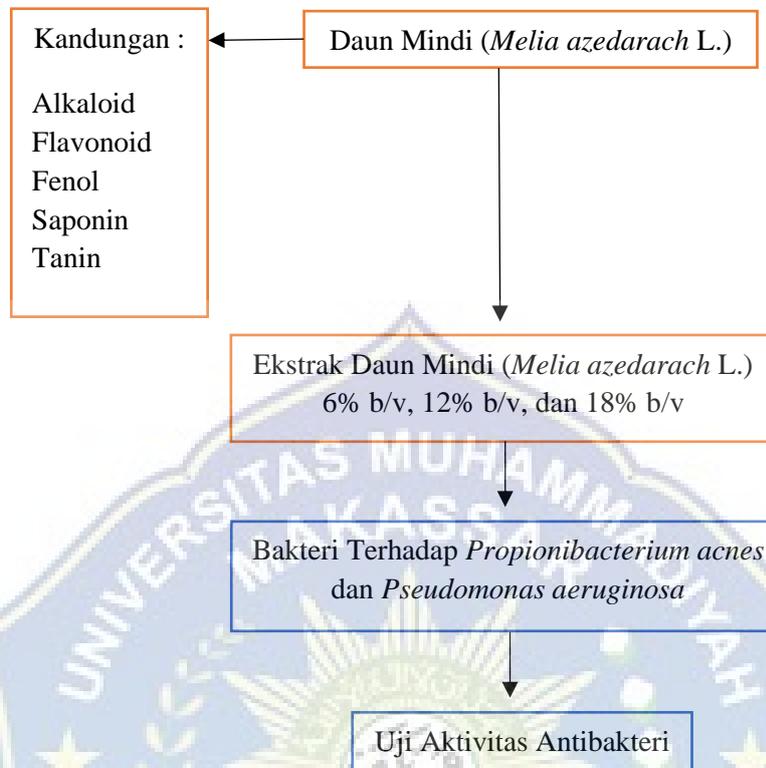
Terjemahannya : “ *Allah telah menurunkan penyakit dan penawarnya, dan Dia telah menentukan setiap penawar untuk setiap penyakit. Jadi rawatlah dirimu sendiri dengan menggunakan obat-obatan sekuatmu, tetapi jangan menggunakan sesuatu yang jelas-jelas dilarang* ” (HR. Abu Dawud).

Al-Qur-an dan Hadis menjadi pedoman dalam melakukan berbagai pengobatan tanpa menyimpang dari hukum Islam. Perawatan medis dan doa tidak dapat dipisahkan, kesembuhan yang sebenarnya hanya berasal dari-Nya. Namun doa saja tidak cukup, upaya pengobatan seperti pengobatan tradisional dan perawatan medis sangat diperlukan. Dalam konteks ini, Aisyah (Rahimullah Ta'ala)

meriwayatkan: "Ketika Rasulullah jatuh sakit, dia membaca surat Mu'awwidzatain dan meniupkannya ke sisi yang sakit.



K. Kerangka Konsep



Keterangan :

: Variabel Bebas

: Variabel Terikat

Gambar II.6. Bagan Kerangka Konsep

L. Variabel

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak dalam pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach L.*)
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah zona hambat yang dihasilkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Propionibacterium acnes*

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium dengan melakukan serangkaian penelitian untuk menguji aktivitas ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2024 di Laboratorium Farmakognosi - Fitokimia dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoklaf (*Gea*®), bejana maserasi, batang pengaduk, blender, cawan petri (*Normax*®), cawan porselin, corong, enkas, erlenmeyer (*Iwaki*®), gelas kimia (*Iwaki*®), gelas ukur (*Iwaki*®), inkubator (*Digisystem*®), jangka sorong (*MatsuC*), kompor (*Cypruz*®), lemari pendingin (*Polytron*®), labu alas bulat, mikropipet (*Dargonlab*®), objek glass, oven (*Memmer*®), pipet tetes, pinset, rak tabung, *rotary evaporator* (*IKA 8HB digital*®), sendok besi, sendok tanduk, tabung reaksi (*iwaki*®), spoit, sendok tanduk, timbangan analitik (*Electero balance*®), ose bulat.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades, alkohol, aluminium foil (*Klinpak*®), asam sulfat, asam asetat glasial, besi (III) klorida, *cotton bud steril* (*Onemed*®), ekstrak kental daun mindi (*Melia azedarach* L.), etanol 96%, iodium, *immersion oil*, kertas cakram (*Oxoid*®), kertas perkamen, klindamisin 300 mg, *kristal violet*, *lugol*, media *Nutrient agar* (*Merck*®), media *Mueller hinton agar* (*Merck*®), Natrium klorida (NaCl), Natrium hidroksida (NaOH), pereaksi *Mayer*, pereaksi *Dragendorff*, pereaksi *Bouchardat*, Plastik wrap (*Klinpak*®), *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa*, safranin, serbuk magnesium (Mg).

D. Prosedur Penelitian

1. Preparasi Sampel

a) Penyiapan Sampel

Sampel daun mindi (*Melia azedarach* L.) diperoleh dari Desa Mare Kecamatan Mare Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan.

b) Pengolahan Sampel

Pembuatan simplisia daun mindi terlebih dahulu di sortasi basah dengan cara dicuci dengan air mengalir hingga bersih, kemudian sampel dirajang dan dilakukan sortasi kering dengan cara sampel diangin-anginkan ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan 40 mesh.

2. Ekstraksi Sampel Daun Mindi (*Melia azedarach* L.)

Pembuatan ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 600 gram simplisia daun mindi dimasukkan kedalam bejana maserator kemudian ditambahkan dengan pelarut etanol 96% dan dilakukan pengadukan, setelah itu diamankan selama 3 x 24 jam ditempat yang terlindung dari sinar matahari langsung. Hasil yang diperoleh kemudian disaring menggunakan kertas saring dan didapatkan maserat pertama. Ekstrak cair yang diperoleh kemudian diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Windiyanti *et al.*, 2023)

3. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan dua yaitu cara sampel daun mindi (*Melia azedarach* L.) dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditetaskan iodium dan natrium hidroksida, ekstrak dikatakan bebas etanol jika larutan ekstrak mengalami perubahan warna menjadi kehitaman. Cara kedua yaitu larutan ekstrak daun mindi dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan asam asetat dan asam sulfat, lalu dipanaskan, ekstrak dikatakan bebas etanol jika tidak tercium bau ester khas dari etanol (Rasyid, 2020).

4. Penyiapan Alat dan Bahan Sterilisasi

a) Sterilisasi

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini aktivitas antibakteri disterilkan terlebih dahulu. Peralatan seperti ose bulat di sterilkan menggunakan lampu spiritus dan peralatan yang terbuat dari kaca disterilkan

menggunakan oven pada suhu 170°C - 180°C selama 2 jam, peralatan alat kaca yang memiliki skala disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit (Rasyid, 2020).

b) Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Kontrol positif dibuat dari sediaan antibiotik klindamisin 300 mg sebanyak 20 kapsul ditimbang rata ratanya dan dibuat larutan stok 1000 ppm. Setelah itu dibuat pengenceran 50 ppm dalam 10 mL. Klindamisin sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat di daerah kertas cakram. Larutan kontrol negatif yang digunakan adalah akuades steril.

c) Pembuatan Suspensi Ekstrak

Ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) dibuat konsentrasi masing-masing 6% b/v, 12% b/v, 18% b/v. Untuk membuat larutan ekstrak dengan konsentrasi 6 % b/v ditimbang ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) sebanyak 0,6 gram dan dilarutkan ke dalam akuades hingga mencapai volume 10 mL. Cara yang sama dilakukan pada konsentrasi 12% b/v dan 18% b/v dengan penimbangan ekstrak berturut-turut adalah 1,2 gram dan 1,8 gram.

5. Uji Skrining Fitokimia

Adapun uji fitokimia sebagai berikut (Dewi *et al.*, 2021) :

a) Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan HCl 1 mL dan 9 mL akuades kemudian dimasukkan kedalam 3 tabung reaksi lalu dipanaskan selama 2 menit kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh

ditambahkan masing masing 2 tetes pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorff, dan pereaksi Bouchardat. Hasil positif yang ditunjukkan pada filtrat dengan pereaksi Mayer adanya endapan putih, pereaksi Bouchardat adanya endapan hitam, pereaksi Dragendorff adanya endapan merah bata.

b) Uji Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan 5 mL akuades. Kemudian dipanaskan selama 5 menit dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium dan 1 mL HCl pekat kemudian dihomogenkan. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya larutan berwarna hijau kehitaman dan jingga.

c) Tanin

Uji tanin dilakukan dengan sebanyak 0,5 gram ekstrak ditambahkan dengan 1 mL FeCl_3 . Hasil positif menunjukkan adanya larutan yang berwarna biru kehitaman.

d) Saponin

Uji saponin dilakukan dengan sebanyak 0,5 gram ditambahkan akuades 10 mL kemudian dipanaskan selama 2 menit lalu dikocok hingga membentuk buih. Hasil positif menunjukkan adanya buih pada larutan yang stabil selama 10 menit.

e) Fenol

Uji fenol dilakukan dengan sebanyak 0,5 gram ekstrak kemudian ditambahkan 5 mL akuades lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan

ditambahkan 5 tetes larutan FeCl_3 1 %. Hasil positif ditunjukkan adanya larutan yang memiliki warna hijau atau hijau kebiruan.

6. Penyiapan Bakteri Uji

a) Pewarnaan Gram

Bakteri uji diambil sebanyak 1 ose dan diletakkan di atas kaca objek kemudian diafiksasi. Teteskan 1 tetes larutan kristal violet kemudian cuci dengan akuades. Teteskan larutan lugol dan cuci kembali dengan akuades dan teteskan etanol 96%, cuci dengan akuades dan teteskan 1 tetes safranin dan biarkan mengering kemudian cuci dengan air, biarkan mengering kemudian diamati menggunakan mikroskop (Gading, 2020).

b) Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Sebanyak 0,14 gram media *Nutrient Agar* (NA) dilarutkan dalam 20 mL akuades dan dipanaskan hingga mendidih sambil diaduk, kemudian ditutup dengan kapas. Selanjutnya media disterilkan ke dalam autoklaf pada suhu 120°C selama 15 menit. Setelah media steril dimasukkan ke dalam tabung reaksi dengan posisi miring 45° hingga terbentuk media agar miring (Thahir, 2020).

c) Peremajaan Bakteri Uji

Bakteri uji *Propionibacterium acnes* di isolasi dari kultur murni menggunakan ose lalu diinokulasikan dengan cara bakteri uji di gores pada medium *Nutrient Agar* (NA) miring. Kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 1 x 24 jam (Rasyid, 2020).

Bakteri uji *Pseudomonas aeruginosa* di isolasi dari kultur murni menggunakan ose lalu diinokulasikan dengan cara bakteri uji di gores pada

medium *Nutrient Agar* (NA) miring. Kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 1 x 24 jam (Rasyid, 2020).

7. Pembuatan Suspensi Bakteri uji

Hasil biakan *Propionibacterium acnes* di ambil 1 ose kemudian disuspensikan dengan larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%) sebanyak 10 mL ke dalam tabung reaksi.

Hasil biakan *Pseudomonas aeruginosa* di ambil 1 ose kemudian disuspensikan dengan larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%) sebanyak 10 mL ke dalam tabung reaksi.

8. Pengujian Aktivitas Antibakteri

a) Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Sebanyak 4,06 gram media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dilarutkan dalam 240 mL akuades dan dipanaskan hingga mendidih sambil diaduk, kemudian ditutup dengan kapas. Selanjutnya media disterilkan ke dalam autoklaf pada suhu 120°C selama kurang lebih 15 menit.

b) Uji Aktivitas Antibakteri

Disiapkan alat dan bahan dan siapkan *Mueller Hinton Agar* (MHA) steril, kemudian dituang secara aseptis kedalam 6 cawan petri steril masing-masing sebanyak 20 mL dan dibiarkan memadat hingga dingin, setelah itu di inokulasi suspensi bakteri uji di atas media *Mueller Hinton Agar* (MHA) tersebut menggunakan swab steril, kemudian *paper disk* di rendamkan ke dalam masing-masing larutan ekstrak dengan konsentrasi 6% b/v, 12% b/v, 18% b/v, larutan kontrol positif (klindamisin), dan kontrol negatif (akuades steril).

Kemudian kertas cakram diletakkan di atas permukaan medium agar yang telah berisi inokulum bakteri uji. Kemudian cawan petri diinkubasi ke dalam inkubator selama 1 x 24 jam hingga 2 x 24 jam pada suhu 37°C. Diamati pertumbuhan dan diukur zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.

E. Analisis Data

Data diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran zona hambat yang terbentuk. Data diperoleh dari masa inkubasi 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam untuk menghasilkan hasil bakteriostatik dan bakterisid.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Rendemen simplisia

Tabel IV.1. Rendemen simplisia daun mindi (*Melia azedarach L.*)

Bobot sampel basah (g)	Bobot sampel kering (g)	Hasil rendemen (%)
4000 g	600 g	15 %

2. Rendemen ekstrak etanol

Tabel IV.2. Rendemen ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach L.*)

Bobot sampel basah (kg)	Bobot sampel kering (g)	Jenis pelarut	Hasil ekstrak (g)	Hasil rendemen (%)
4 kg	600 g	Etanol 96%	46,26 g	7,71 %

3. Uji bebas etanol

Tabel IV.3. Hasil uji bebas etanol ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach L.*)

Pereaksi	Hasil pustaka	Hasil pengamatan
$H_2SO_4 + CH_3COOH$	Tidak tercium bau ester	Tidak tercium bau ester
$I_2 + NaOH$	Larutan berwarna hitam	Larutan berwarna hitam

4. Uji fitokimia

Tabel IV.4. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach L.*)

Golongan senyawa	Pereaksi	Hasil		Ket
		Pustaka	Pengamatan	
Alkaloid	Bouchardat	Endapan coklat hitam	Endapan coklat hitam	+
	Mayer	Endapan putih/kuning	Endapan putih	+
	Dragendorff	Endapan merah bata	Endapan merah bata	+
Flavonoid	Mg + HCL	Terbentuk warna jingga atau hijau kehitaman	Warna hijau kehitaman	+
Fenol	$FeCl_3$ 1%	Terbentuk warna hijau/biru	Warna hijau kebiruan	+
Tanin	$FeCl_3$	Terbentuk warna biru kehitaman	Warna biru kehitaman	+
Saponin	Akuades panas	Terdapat busa	Terdapat busa	+

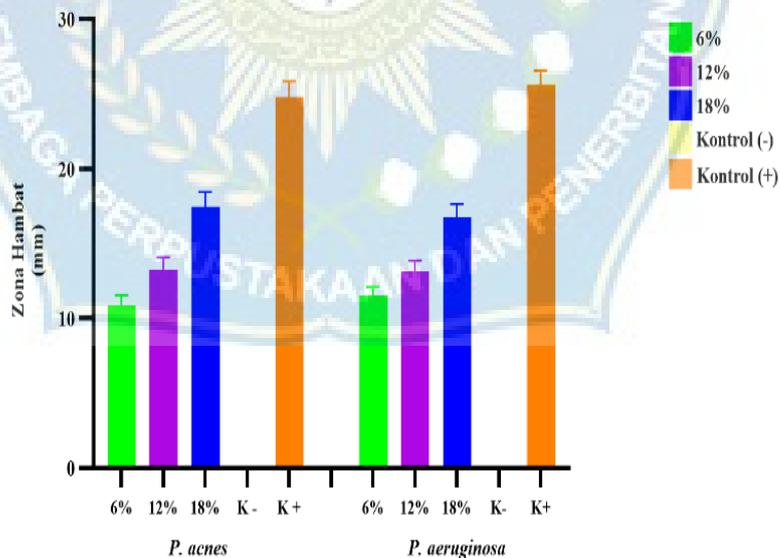
Keterangan : (+) = Mengandung Senyawa Uji

(-) = Tidak Mengandung Senyawa Uji

5. Uji aktivitas antibakteri

Tabel IV.5. Zona hambat ekstrak etanol terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* masa inkubasi 1 x 24 jam

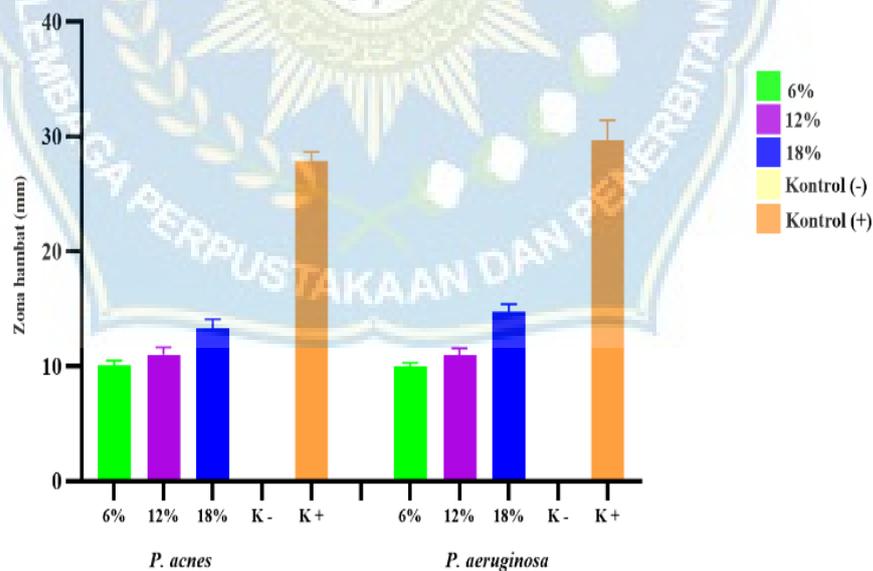
Bakteri uji	Replikasi	Zona hambat (mm)				
		6% b/v	12% b/v	18% b/v	Kontrol (-)	Kontrol (+)
<i>P. acnes</i>	I	10,61	13,85	16,35	00,00	24,78
	II	11,61	12,35	17,88	00,00	23,71
	III	10,31	13,58	18,18	00,00	25,85
	Total	32,53	39,78	52,41	00,00	74,34
	Rata -rata (±SD)	10,84 (±0,68)	13,26 (±0,79)	17,47 (±0,98)	00,00 (±00,00)	24,78 (± 1,07)
<i>P. aeruginosa</i>	I	11,95	13,61	17,64	00,00	26,65
	II	10,95	12,31	16,81	00,00	25,42
	III	11,75	13,48	15,88	00,00	24,75
	Total	34,65	39,40	50,33	00,00	76,82
	Rata -rata (±SD)	11,55 (±0,52)	13,13 (±0,71)	16,77 (±0,88)	00,00 (±00,00)	26,60 (± 0,96)



Gambar IV.1. Grafik uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* masa inkubasi 1 x 24 jam

Tabel 1V.6. Zona hambat ekstrak etanol terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* masa inkubasi 2 x 24 jam

Bakteri uji	Replikasi	Zona hambat (mm)				
		6% b/v	12% b/v	18% b/v	Kontrol (-)	Kontrol (+)
<i>P. acnes</i>	I	9,85	11,65	15,41	00,00	27,68
	II	9,78	10,71	14,72	00,00	30,95
	III	10,31	10,57	14,16	00,00	30,38
	Total	29,94	32,93	44,29	00,00	89,01
	Rata -rata (±SD)	09,98 (±0,28)	10,97 (±0,58)	14,76 (±0,62)	00,00 (±00,00)	29,67 (± 1,74)
<i>P. aeruginosa</i>	I	10,36	10,71	12,47	00,00	27,38
	II	9,56	11,75	13,61	00,00	28,75
	III	10,26	10,55	13,89	00,00	27,55
	Total	30,18	33,01	39,97	00,00	83,68
	Rata -rata (±SD)	10,06 (±0,43)	11,00 (±0,65)	13,32 (±0,75)	00,00 (±00,00)	27,89 (± 0,74)



Gambar IV.2. Grafik uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* masa inkubasi 2 x 24 jam

B. Pembahasan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang diperoleh dari daerah Kecamatan Mare, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Sampel daun mindi (*Melia azedarach* L.) diperoleh sebanyak 4 kg, kemudian dilakukan sortasi basah dengan air mengalir yang bertujuan untuk memisahkan kotoran yang ada pada sampel, selanjutnya dilakukan proses pengeringan sampel yang telah disortasi basah. Sampel dikeringkan dibawah sinar matahari langsung ditutup kain hitam agar tidak menimbulkan kerusakan pada kandungan kimia bahan yang terkandung. Setelah proses pengeringan sampel kemudian dibuat menjadi simplisia dengan cara dihaluskan.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dingin yaitu maserasi. Metode maserasi dilakukan dengan memasukkan simplisia dengan pelarut yang sesuai ke dalam wadah yang tertutup rapat dan disimpan di tempat yang terlindung dari sinar matahari langsung. Metode maserasi digunakan dalam penelitian ini karena relatif mudah dikerjakan, biayanya murah, mudah diaplikasikan, tidak memerlukan alat alat khusus, tidak memerlukan pemanasan, sederhana, dan aman untuk zat aktif yang terdegradasi akibat pemanasan. Maserasi merupakan proses pembuatan ekstrak simplisia yang menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur ruangan (Endarini, 2019). Proses maserasi pada daun mindi (*Melia azedarach* L.) dilakukan dengan sebanyak 600 gram simplisia daun mindi (*Melia azedarach* L.) direndam menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 6 liter selama 3 x 24 jam sambil sesekali diaduk. Pelarut etanol digunakan dalam penelitian ini karena memiliki sifat yang mampu

melarutkan hampir semua zat polar, semi polar, dan non polar. Etanol memiliki keuntungan yaitu tidak beracun dan tidak berbahaya. Pada penelitian ini digunakan etanol 96% karena menghasilkan ekstrak yang kental (murni) sehingga mempermudah proses identifikasi.

Setelah diperoleh ekstrak cair dari proses maserasi dengan cara penyaringan selanjutnya dilakukan proses pemekatan dengan menggunakan alat *rotary evaporator*. Tujuan dari penggunaan alat *rotary evaporator* yaitu untuk menguapkan atau memisahkan pelarut yang terdapat pada filtrat sehingga diperoleh ekstrak kental daun mindi (*Melia azedarach* L.) sebanyak 42,6 gram.

Setelah diperoleh ekstrak kental daun mindi (*Melia azedarach* L.), dihitung hasil rendemen dari ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.). Rendemen ekstrak merupakan perbandingan persentase berat akhir atau berat ekstrak kental yang dihasilkan dengan berat awal simplisia (Azzahra, 2022). Nilai rendemen yang diperoleh dari ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) sebanyak 7,71 %.

Selanjutnya dilakukan pengujian bebas etanol pada ekstrak daun mindi, uji bebas etanol bertujuan untuk menghindari adanya hasil positif palsu dikarenakan kemampuan antibakteri dari etanol itu sendiri. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa ekstrak yang telah diperoleh tidak mengandung etanol sehingga dapat dipastikan bahwa zona hambat yang terbentuk pada pengujian aktivitas antibakteri itu murni dari kandungan senyawa ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.). Hasil uji bebas etanol diperoleh tidak adanya etanol yang terkandung di dalam ekstrak kental daun mindi (*Melia azedarach* L.) hal ini ditandai dengan tidak adanya bau ester di dalam ekstrak.

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalam ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.). Hasil pengujian skrining fitokimia pada ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) dengan pengujian golongan senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan saponin diperoleh hasil yang positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, dan saponin. Berdasarkan hasil pengujian ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang dilakukan oleh (Gading, 2020), diperoleh hasil skrining fitokimia pada ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, fenolik, triterpenoid, steroid, dan glikosida. Senyawa saponin sebagai antibakteri memiliki mekanisme kerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Gading, 2020). Tanin memiliki sifat aktivitas antibakteri dengan merusak komponen membran sel, dinding sel, enzim, materi genetik, maupun komponen berprotein lainnya (Purwaningtyas, 2019).

Ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang diperoleh kemudian dilakukan pengujian daya hambat menggunakan metode difusi kertas cakram untuk mengetahui aktivitas antibakteri. Pemilihan metode difusi kertas cakram karena pengujiannya dapat dilakukan dengan mudah, fleksibel dan memungkinkan pertumbuhan organisme yang visibel (Nurul *et al.*, 2023). Media yang digunakan pada penelitian ini untuk uji zona hambat adalah media *Mueller Hinton Agar* (MHA). *Mueller Hinton Agar* (MHA) digunakan karena memiliki sifat yang netral, sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap prosedur uji antibakteri. Ketebalan

media yang digunakan diseragamkan dengan menyamakan volume media yang digunakan pada cawan petri.

Pengujian aktivitas ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) memiliki sifat antibakteri. Pengamatan dilakukan setelah masa inkubasi 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam untuk mengetahui apakah ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) memiliki sifat antibakteri yaitu bakteriostatik dan bakterisida. Bakteriostatik adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan bakterisida adalah zat yang bekerja untuk membunuh bakteri. Beberapa zat antibakteri bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah dan bersifat bakterisid pada konsentrasi tinggi (Endarini, 2019)

Daya hambat ditandai dengan adanya area bening sekitar kertas cakram, area bening menandakan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme dari agen antimikroba. Pengujian dilakukan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Kedua jenis bakteri ini merupakan bakteri yang dapat tumbuh pada kulit bagian wajah yang dapat menyebabkan jerawat.

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) menggunakan konsentrasi ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) yaitu 6% b/v, 12% b/v, dan 18% b/v dan kontrol positif menggunakan klindamisin karena salah satu terapi antibiotik yang digunakan pada permasalahan jerawat yaitu memiliki mekanisme kerja dengan menghambat sintesis protein bakteri (Safitri *et al.*, 2021). Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades steril karena memiliki sifat yang netral dan tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Menurut Miranda et al, (2022) kategori zona hambat sebesar < 5 mm merupakan kategori lemah, zona hambat 6 – 10 mm kategori sedang, 11 – 20 mm merupakan kategori kuat dan > 20 mm merupakan kategori sangat kuat.

Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan masa inkubasi 1 x 24 jam terlihat memiliki zona bening pada area paper disk, hal ini ditandai dengan adanya aktivitas antibakteri yang terbentuk. Hasil pengukuran zona hambat yang diperoleh terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) variasi konsentrasi ekstrak 6% b/v, 12% b/v, dan 18% b/v masing masing memiliki diameter zona hambat dengan rata rata 10,84 mm, 13,26 mm, dan 17,47 mm dengan kategori zona hambat kuat. Untuk kontrol positif menggunakan klindamisin diperoleh zona hambat dengan rata rata 24,78 mm dan kontrol negatif menggunakan akuades steril tidak menghasilkan zona hambatan. Sedangkan untuk hasil pengukuran terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan variasi konsentrasi ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang sama terhadap pengujian bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh diameter zona hambat yaitu 11, 55 mm, 13,13 mm, 16,77 mm dengan kategori zona hambat kuat. Kontrol positif menggunakan klindamisin diperoleh zona hambat rata rata yaitu sebesar 26, 60 mm.

Adapun pengamatan terhadap diameter zona hambat ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan masa inkubasi 2 x 24 jam terlihat memiliki zona bening pada area paper disk, hal ini ditandai dengan adanya aktivitas antibakteri

yang terbentuk. Hasil pengukuran zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) variasi konsentrasi ekstrak 6% b/v, 12% b/v, dan 18% b/v masing masing diperoleh diameter zona hambat rata rata 9,98 mm dan 10,97 mm dengan kategori zona hambat sedang dan 14,76 mm kategori zona hambat kuat dan untuk kontrol positif menggunakan klindamisin diperoleh zona hambat dengan rata rata 29,67 mm dan kontrol negatif menggunakan akuades steril tidak adanya zona hambat yang terbentuk. Sedangkan hasil pengukuran zona hambat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan variasi konsentrasi ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L.) yang sama terhadap pengujian bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh diameter zona hambat yaitu 10,06 mm dengan kategori zona hambat yang sedang , dan 11,00 mm, 13,32 mm, diperoleh kategori zona hambat yang kuat. Kontrol positif menggunakan klindamisin diperoleh zona hambat rata rata yaitu sebesar 27,89 mm. Menurut penelitian (Miranda, 2022) Adapun faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat yaitu kecepatan antimikroba dalam berdifusi, derajat sensitivitas bakteri, dan kecepatan pertumbuhan bakteri.

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan konsentrasi ekstrak etanol daun mindi (*Melia azeadarch* L.) yaitu 6% b/v, 12% b/v, dan 18% b/v menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) memiliki aktivitas penghambatan terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan masa inkubasi 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam. Akan tetapi zona hambat yang diperoleh dari masa inkubasi 2 x 24 jam semakin kecil, hal

ini menunjukkan bahwa semakin lama inkubasi maka zona hambat yang diperoleh semakin kecil sehingga dapat dikatakan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) bersifat bakteriostatik.



BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) bersifat bakteriostatik terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*
2. Ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) dengan konsentrasi 18% b/v merupakan konsentrasi terbaik dalam menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

B. Saran

Saran yang diperlukan pada penelitian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* adalah :

1. Sebaiknya dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan jamur *Malassezia furfur* serta metode ekstraksi yang berbeda
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan fraksi daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap pengujian aktivitas antibakteri dan pengujian terhadap hewan uji

3. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) untuk dikembangkan menjadi formulasi sediaan



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Y. F., Yulfitri, A., & Ulum, M. B. (2021). *Identifikasi Jenis Jerawat Berdasarkan Tekstur Menggunakan GLCM dan Backpropagation*. Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer), 20(2), 139. <https://doi.org/10.53513/jis.v20i2.4747>
- Agesti, D., Astuti, S. D., & Mustika, A. (2020). *Penanganan Jerawat Sindrom Akumulasi Dahak Menggunakan Akupuntur Dan Herbal Jianghuang*. Journal of Vocational Health Studies, 4(1), 15.
- Astrid Teresa. (2020). *Akne Vulgaris Dewasa: Etiologi, Patogenesis Dan Tatalaksana Terkini*. Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya, 8(1), 952–964. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v8i1.1500>
- Azzahra, F. (2022). *Penetapan rendemen dan kandungan kimia ekstrak daun katuk (Sauropus androgynus (L.) Merr.) berdasarkan perbedaan metode pengeringan*. Sasambo Journal of Pharmacy, 3(2), 83–90. <https://doi.org/10.29303/sjp.v3i2.177>
- Deswita, W., Manalu, K., & Tambunan, E. P. S. (2021). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Umbi Lobak Putih (Raphanus Sativus L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acnes Dan Staphylococcus Epidermidis*. Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan, 5(2), 111. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v5i2.10032>
- Dewi, I. S., Septawati, T., & Rachma, F. A. (2021). *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (Solanum betaceum Cav.)*. Prosiding Seminar Nasional Unimus, 4, 1210–1218.
- Dio Lavarino & Wiyli Yustanti. (2016). *Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Partisi Etil Asetat Biji Mahoni (Swietenia Mahagoni L.) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen*. Revista Cenic. Ciencias Biológicas, 152(3), 28.
- Endarini, L. H. (2019). *Analisis Rendemen Dan Penetapan Kandungan Ekstrak Etanol 96 % Daun Teh Hijau (Camellia sinensis L.,) Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Rendemen Analysis And Determination Of Ethanol Extract 96 % Leaf Tea Leaf (Camellia sinensis L.,) With Thin La*. 30–40.
- Ermawati, & Yuli, D. U. (2020). *Formulasi Dan Uji Daya Hambat Krim Ekstrak Buah Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Propionibacterium acnes*. Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar, 4(1), 15–21.
- Gading, K. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Daun Mindi (Melia Azedarach L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Epidermidis Secara In Vitro*. Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal, 5(1)

- Gozali, C., & Tjampakasari, C. R. (2023). *Pseudomonas Aeruginosa Biofilm Formation and Its Resistance To Beta-Lactam Antibiotics Pembentukan Biofilm Bakteri Pseudomonas Aeruginosa Dan Sifat Resistensinya Terhadap Antibiotik Beta-Laktam*. *Damianus Journal of Medicine*, 22(2).
- Handayani, S. (2021). *Anatomi Dan Fisiologi Tubuh Manusia*. Media Sains Indonesia.
- Hartini, L. H. N. Y. S. (2020). *farmakognosi Tumbuhan Obat*. Gajah Mada University Press.
- Hastuti. (2022). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi*. Yogyakarta: Zahir Publishing, 5(3), 248–253.
- Helwig, N. E., Hong, S., & Hsiao-wecksler, E. T. (2016). *Farmakognosi Dan Fitokimia*.
- Hendra Gunawan, Sugiarti, Marfuah Wardani, & Nina Mindawati. (2019). 100 spesies pohon Nusantara : target konservasi ex situ taman keanekaragaman hayati (Vol. 1).
- Hikma, A., Asdinar, & Hasanuddin, A. R. P. (2023). *Uji Efektivitas Anti Bakteri Ekstrak Daun Kapas Gossypium hirsutum Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acnes*. *BIOMA : Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 69–75. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Hurria. (2016). *Fitokimia*. CV. Eureka Media Aksara.
- IMASARI, T., & Emasari, F. (2022). *Deteksi Bakteri Staphylococcus Sp. Penyebab Jerawat Dengan Tingkat Pengetahuan Perawatan Wajah Pada Siswa Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Pagerwojo*. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 2(2), 58–65. <https://doi.org/10.56399/jst.v2i2.20>
- Jawetz, Melnick, & Aldeberg. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran*. In *Mikrobiologi kedokteran* (Vol. 23, Issue 1).
- Lail, L. I. A. (2006). *An Atomic Force Microscopy Study of Bacterial Adhesion to Natural Organic Matter-Coated Surfaces*. January.
- Mesy Miranda AR, Mutia Dinda Lestari, Ulin Ni'mah Setiawati, Endah Setyanin, Nismah Nukmal, Ahmad Arifiyanto, T. N. A. (2022). *Uji Daya Hambat Pertumbuhan Mikroba Patogen Oleh Streptomyces sp. strain 118 Sebagai Agen Biokontrol*. 8 No. 2, 7823–7830.

- Ni Ketut Sri Anggreni, & Sagung Chandra Yowani. (2023). *Evaluasi Zona Hambat Berbagai Sediaan Topikal Anti Jerawat Dari Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea indica L.)*. Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi, 1, 143–157. <https://doi.org/10.24843/wsnf.2022.v01.i01.p11>
- 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>
- Nurul, A., Setiawan, I., Yusa, D., Trisna, D., Halisa, N., Ekawati, O., Umi, Y., & Fanya, Z. (2023). Tinjauan Artikel: *Uji Mikrobiologi Article Review: Microbiological Test*. Journal of Pharmacy, 12(2), 31–36.
- Pariury, J. A., Juan Paul Christian Herman, Tiffany Rebecca, Elvina Veronica, & I Gusti Kamasan Nyoman Arijana. (2021). *Potensi Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima Merr) Sebagai Antibakteri Propionibacterium acne Penyebab Jerawat*. Hang Tuah Medical Journal, 19(1), 119–131. <https://doi.org/10.30649/htmj.v19i1.65>
- Purwaningtyas, N. R. (2019). *Aktivitas Antibakteri Rebusan dan Seduhan Daun Minda Kecil (Melia azedarach L) terhadap Escherichia coli*. Skripsi. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang, 1–5.
- Putri Eka Sari, Mega Efrilia, N. S. N. K. (2023). *Pengetahuan Penderita Jerawat (Acne Vulgaris) Tentang Skincare Di RW 013 Perumahan Mustika Grande Burangketu Setu*. (1), 88–100.
- Qurrota A'yun, Anja Asmarany R, Dina Fitriyah, A., Ika Agus Rini, Mahyarudin, N. B. A., Jernita Sinaga, Erma Suryanti, Y. K., & Muhammad Asril, F. H. (2014). *Mikrobiologi Dasar*.
- Rahmawati, V. P., & Rini, C. S. (2021). *The Potential of Mango (Mangifera infica L.) Peel of Apple Varieties By Infusion And Maceration In Inhibiting Pseudomonas aeruginosa And Propionibacterium acnes*. Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology), 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.21070/medicra.v4i1.904>
- Rambey, R., Susilowati, A., & Anna, N. (2021). *Morphological diversity of mindi (Melia azedarach) from agroforestry system in North Sumatra, Indonesia*. Journal of Sylva Indonesiana, 4(02), 54–60.
- Rasyid, A. U. M., & Amody, Z. (2020). *Pengujian Efektifitas Formula Gel Ekstrak Daun Beluntas (Pluchea Indica (L.) Less) Dengan Variasi Konsentrasi Gelling Agent Sebagai Kandidat Sediaan Anti Jerawat*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 6(2), 312–322.

- Rosalina, L. (2021). *Monograf Masker Gambir dan Tepung Beras untuk Perawatan Wajah Berjerawat*.
- Safitri, & Fatmawati. (2021). *Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik Ulva lactuca terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 7(1), 44.
- Saraswati, R., Susilowati, M. H. D., Restuti, R. C., & Pamungkas, F. D. (2019). *Buku Pemanfaatan Daun untuk Ecoprint dalam Menunjang Pariwisata M. H. Dewi Susilowati Ratri Candra Restuti Fajar Dwi Pamungkas Departemen Geografi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Indonesia Universitas*. Universitas Indonesia, October, 1–102.
- Sari, D. A., Karawang, U. S., Jawa, K., & Indonesia, B. (2023). *Dasar-Dasar Mikrobiologi* (Issue April).
- Sifatullah, N., & Zulkarnain, Z. (2021). *Jerawat (Acne vulgaris): Review penyakit infeksi pada kulit*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, November, 19–23.
- Silverman, M., Lee, P. R., & Lydecker, M. (2023). *Formularies*. *Pills and the Public Purse*, 97–103. <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>
- Sitti Khadijah, Tutik Astuti, Rahayu Widaryanti, E. R. (2020). *Buku Ajar Anatomi & Fisiologi Manusia Edisi 1*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 205.
- Theodoridis, T., & Kraemer, J. (2015). *Bakteriologi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Theodoridis, T., & Kraemer, J. (2019). *Senyawa Antibakteri dari Fungsi Dari Endofit*.
- Touzout, S. N., Abderrahmen Merghni 2,* , Aicha Laouani 3, 4, H. B. 1, Rawaf Alenazy 5,* , Abdulmohsen Alobaid 6, Mustafa Alenazy 7, M. B.-A. 8, , Khaled Saguem 3, 4, 1, dan S. E.-B., & 1. (2023). *mikroorganisme Sifat Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Melia azedarach L . terhadap Bakteri Patogen Gram Positif dan Gram Negatif*. 0–17.
- Utami E, K. (2011). *El-Hayah. Antibiotika, Resistensi, Dan Rasionalitas Terapi*, https://www.researchgate.net/publication/265579606_Antibiotika_Resistensi_Dan_Rasionalitas_Terapi

Watson, K. L. (1978). *Medical microbiology*. 1. In *Nursing mirror* (Vol. 146, Issue 3).

Widowati, H., & Rinata, E. (2020). *Bahan Ajar Anatomi*. In Umsisda Press.

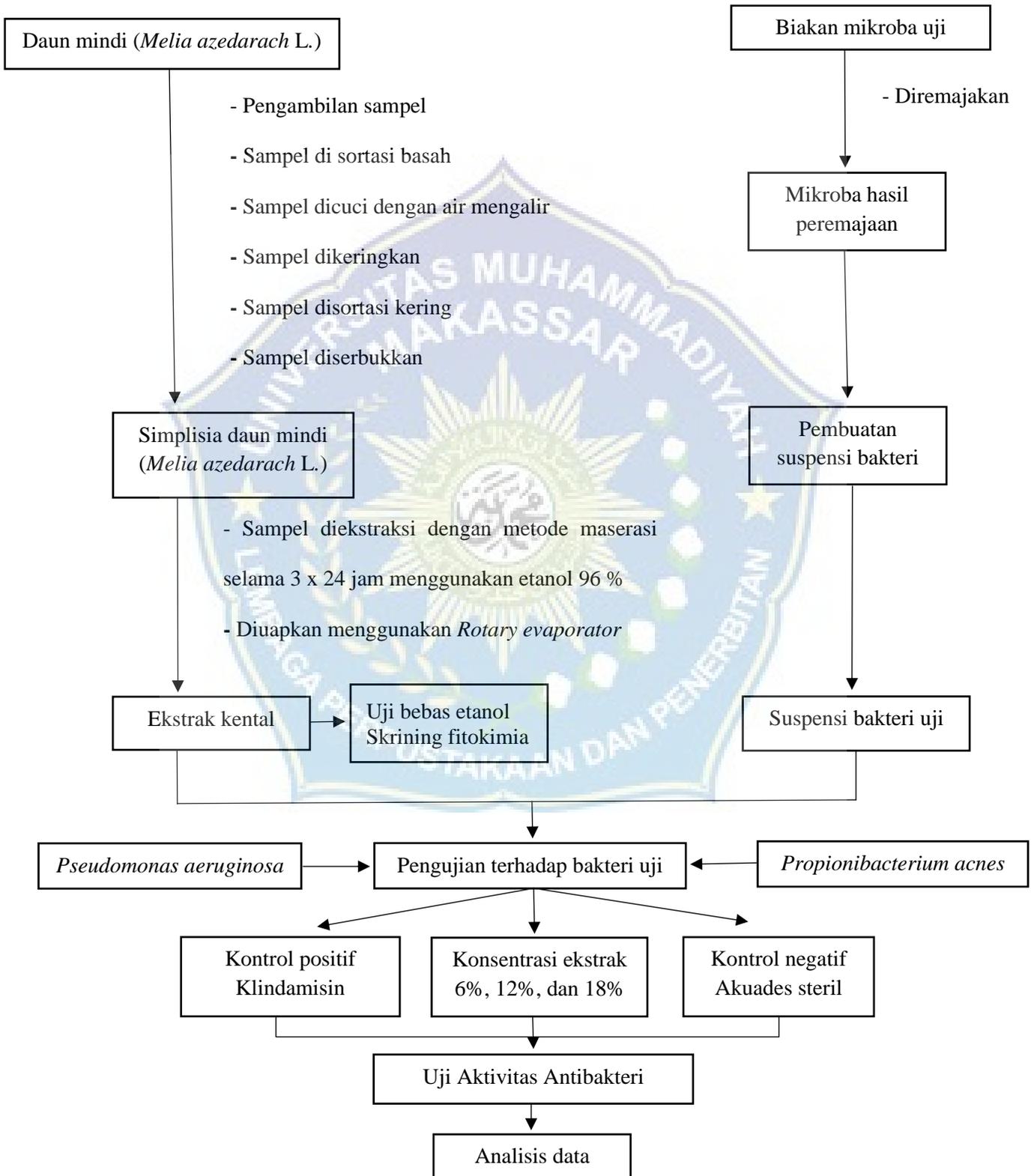
Windiyanti, R., Khotimah, S., & Zakiah, Z. (2023). *Life Science Potensi Ekstrak Buah Jambu Tangkalak (Bellucia pentamera Naudin) sebagai menyembuhkan penyakit (Kartasapoetra , 1992). Salah satu tumbuhan obat yang digunakan oleh Antibakteri adalah senyawa yang dapat mengendalikan pertumbuhan bakteri (. 12(1), 86–96.*

Yusmaniar, Wardiyah, K. nida. (2017). *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja



Lampiran 2. Perhitungan

a. Perhitungan rendemen simplisia

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot sampel kering}}{\text{Bobot sampel basah}} \times 100 \% \\ &= \frac{600 \text{ g}}{4000 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 15 \%\end{aligned}$$

b. Perhitungan rendemen

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot serbuk}} \times 100 \% \\ &= \frac{46,26}{600 \text{ g}} \times 100 \% \\ &= 7,71 \%\end{aligned}$$

c. Perhitungan media *Nutrient Agar* (NA)

Media yang dibuat = 7 mL

$$\begin{aligned}\text{NA} &= \frac{20 \text{ gram}}{1 \text{ L}} \times 0,007 \text{ L} \\ &= 0,14 \text{ gram}\end{aligned}$$

d. Perhitungan media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Media yang dibuat = 120 mL

$$\begin{aligned}\text{MHA} &= \frac{34 \text{ gram}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{x}{120 \text{ mL}} \\ &= \frac{34 \text{ gram} \times 120 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \\ &= 4,06 \text{ gram}\end{aligned}$$

c. Perhitungan larutan kontrol positif

Rata rata antibiotik klindamisin 300 mg sebanyak 20 kapsul = 0,36 gram

$$1000 \text{ ppm} = \frac{100 \text{ mg klindamisin}}{100 \text{ mL akuades steril}}$$

$$50 \text{ ppm} = V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 50 \text{ ppm}$$

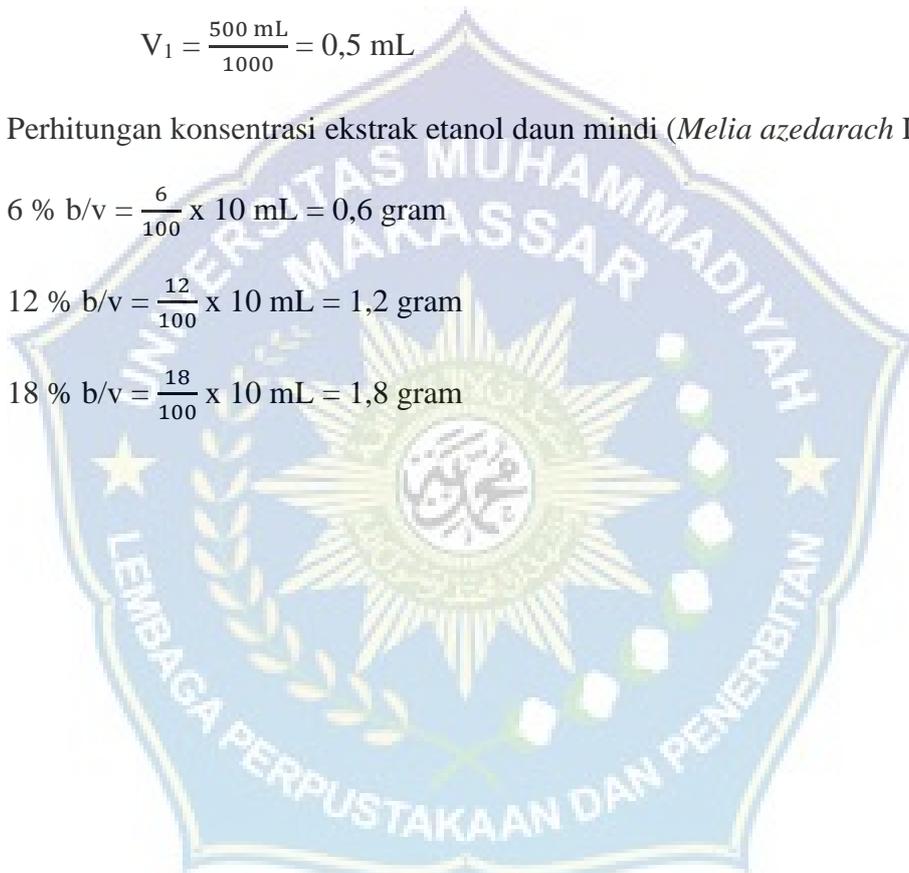
$$V_1 = \frac{500 \text{ mL}}{1000} = 0,5 \text{ mL}$$

d. Perhitungan konsentrasi ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.)

$$6 \% \text{ b/v} = \frac{6}{100} \times 10 \text{ mL} = 0,6 \text{ gram}$$

$$12 \% \text{ b/v} = \frac{12}{100} \times 10 \text{ mL} = 1,2 \text{ gram}$$

$$18 \% \text{ b/v} = \frac{18}{100} \times 10 \text{ mL} = 1,8 \text{ gram}$$



Lampiran 3. Pembuatan ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.)



Gambar 3.1. Pengambilan sampel daun mindi



Gambar 3.2. Penimbangan sampel daun mindi



Gambar 3.3. Maserasi

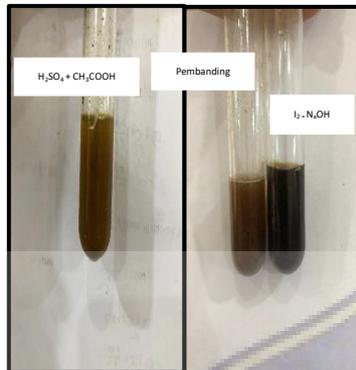


Gambar 3.4. Proses penguapan

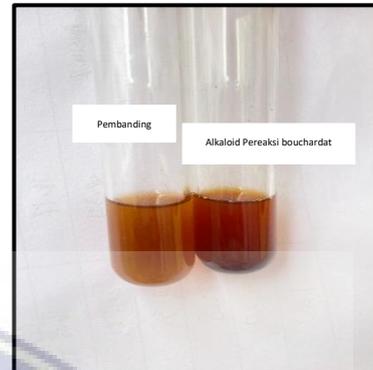


Gambar 3.5. Ekstrak kental

Lampiran 4. Uji bebas etanol dan uji fitokimia ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.)



Gambar 4.1. Uji bebas etanol



Gambar 4.2. Uji alkaloid pereaksi Bouchardat



Gambar 4.3. Uji alkaloid pereaksi Dragendorff



Gambar 4.4. Uji alkaloid pereaksi Mayer



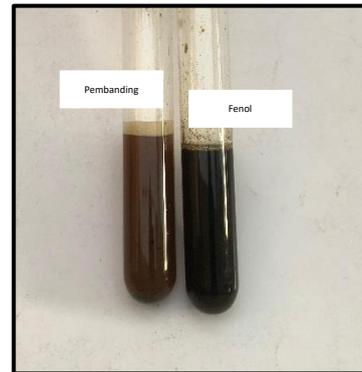
Gambar 4.5. Uji Flavonoid



Gambar 4.6. Uji Tanin



Gambar 4.7. Uji Saponin



Gambar 4.8. Uji Fenol

Lampiran 5. Sterilisasi alat



Gambar 5.1. Sterilisasi alat di autoklaf



Gambar 5.2. Sterilisasi alat di oven

Lampiran 6. Peremajaan bakteri



Gambar 6.1. Penimbangan media



Gambar 6.2. Pembuatan media



Gambar 6.3. Sterilisasi medium



Gambar 6.4. Media agar miring



Gambar 6.5. Peremajaan bakteri



Gambar 6.6. Bakteri diinkubasi

Lampiran 7. Pengujian aktivitas antibakteri



Gambar 7.1. Penimbangan ekstrak



Gambar 7.2. Pembuatan larutan ekstrak



Gambar 7.3. Pembuatan medium



Gambar 7.3. Pembuatan larutan kontrol positif



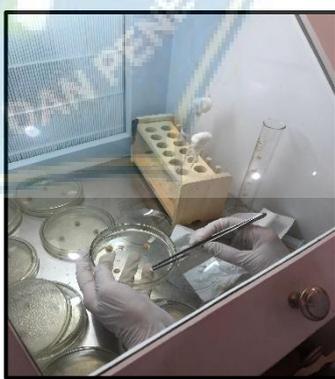
Gambar 7.4. Perendaman kertas cakram



Gambar 7.5. Pembuatan suspensi bakteri



Gambar 7.6. Penggoresan bakteri di medium



Gambar 7.8. Peletakan kertas cakram di medium



Gambar 7.9. Proses inkubasi

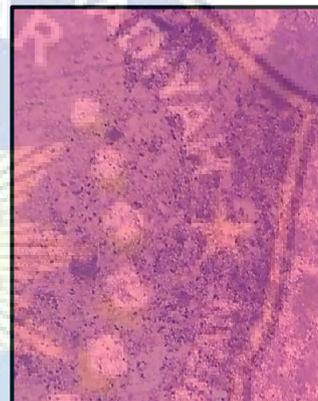


Gambar 7.10. Pengukuran aktivitas antibakteri

Lampiran 8. Pengecatan gram



Gambar 8.1. *Propionibacterium acnes*

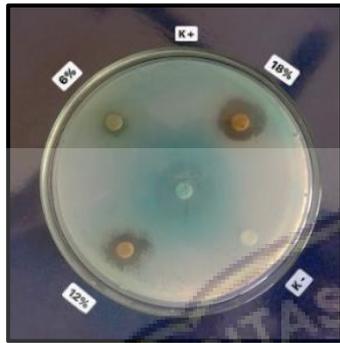


Gambar 8.2. *Pseudomonas aeruginosa*

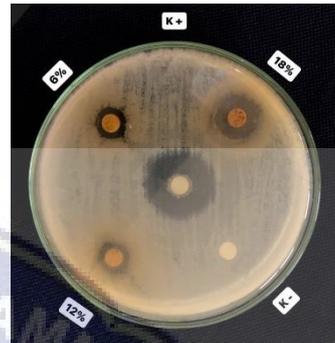
Lampiran 9. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan masa inkubasi 1 x 24 jam

Propionibacterium acnes

Pseudomonas aeruginosa



Gambar 9.1. Replikasi 1



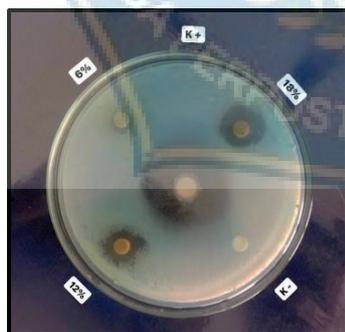
Gambar 9.4. Replikasi 1



Gambar 9.2. Replikasi 2



Gambar 9.5. Replikasi 2



Gambar 9.3. Replikasi 3

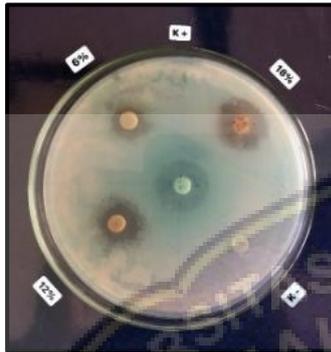


Gambar 9.6. Replikasi 3

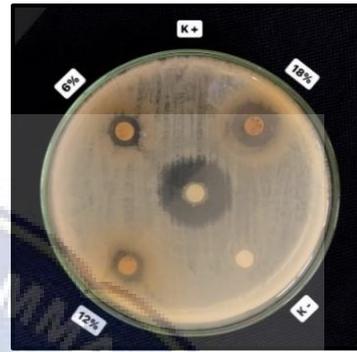
Lampiran 10. Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mindi (*Melia azedarach* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan masa inkubasi 1 x 24 jam

Propionibacterium acnes

Pseudomonas aeruginosa



Gambar 10.1. Replikasi 1



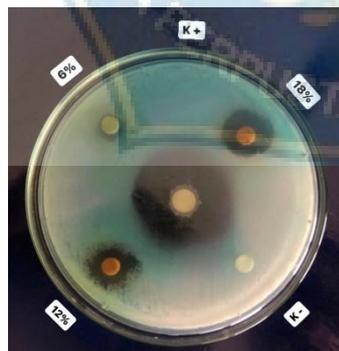
Gambar 10.4. Replikasi 1



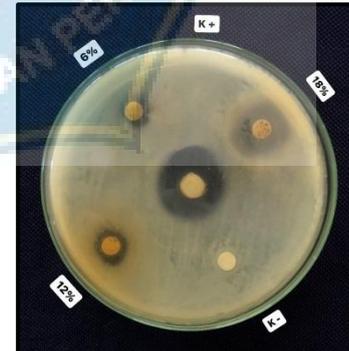
Gambar 10.2. Replikasi 2



Gambar 10.5. Replikasi 2



Gambar 10.3. Replikasi 3



Gambar 10.6. Replikasi 3

Lampiran 11. Kode Etik



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

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

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
Nomor : 473/UM.PKE/V/45/2024

Tanggal: 28 Mei 2024

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

No Protokol	20240535000	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Firda		
Judul Peneliti	Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mindi (<i>Melia azedarach L.</i>) Terhadap Pertumbuhan <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>		
No Versi Protokol	1	Tanggal Versi	17 Mei 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	17 Mei 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	28 Mei 2024
		Sampai Tanggal	28 Mei 2025
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	 28 Mei 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc.Ph.D	Tanda tangan:	 28 Mei 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

Lampiran 12. Surat Izin Penelitian

	MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. 866972 Fax (0411) 865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id
Nomor : 3988/05/C.4-VIII/III/1445/2024	28 March 2024 M
Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal	18 Ramadhan 1445
Hal : Permohonan Izin Penelitian	
Kepada Yth, Ketua LAB Farmasi Universitas Muhamamdiyah Makassar di - Makassar	
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ	
Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 030/05/A.6-VIII/III/45/2024 tanggal 27 Maret 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :	
Nama : FIRDA	
No. Stambuk : 10513 1107820	
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan	
Jurusan : Farmasi	
Pekerjaan : Mahasiswa	
Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :	
"UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN MINDI (MELIA AZEDARACH L) TERHADAP PERTUMBUHAN PROPIONIBACTERIUM ACNES DAN PSEUDOMONAS AERUGINOSA"	
Yang akan dilaksanakan dari tanggal 3 April 2024 s/d 3 Juni 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
03-24	

Lampiran 13. Surat Bebas Plagiasi



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**
Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

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

Nama : Firda
Nim : 105131107820
Program Studi : Farmasi
Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	6 %	10 %
2	Bab 2	6 %	25 %
3	Bab 3	6 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	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, 12 Agustus 2024
Mengetahui
Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,



Nursinah, S.Hum., M.I.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
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

FIRDA 105131107820 Bab II

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

www.coursehero.com

Internet Source

1%

2

cahayasirrullah.wordpress.com

Internet Source

1%

3

es.scribd.com

Internet Source

1%

4

Submitted to Universitas Sam Ratulangi

Student Paper

<1%

5

eprints.iain-surakarta.ac.id

Internet Source

<1%

6

1library.net

Internet Source

<1%

7

Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia

Student Paper

<1%

8

digilib.unhas.ac.id

Internet Source

<1%

9

ekonomi.kompas.com

Internet Source

<1%



FIRDA 105131107820 Bab I

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

journal.universitaspahlawan.ac.id
Internet Source



2%

2

Submitted to Sriwijaya University
Student Paper



2%

3

homecarecintadenok.wordpress.com
Internet Source

1%

4

nanopdf.com
Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

FIRDA 105131107820 Bab V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On

Exclude matches Off



9

doku.pub
Internet Source

<1%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off



FIRDA 105131107820 Bab IV

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

perpusnwu.web.id

Internet Source

3%

2

docplayer.info

Internet Source

1%

3

www.scilit.net

Internet Source

1%

4

www.slideshare.net

Internet Source

<1%

5

docobook.com

Internet Source

<1%

6

jurnal.farmasi.umi.ac.id

Internet Source

<1%

7

jurnal.untan.ac.id

Internet Source

<1%

8

Yanti Y. Warbung. "Daya Hambat Ekstrak Spons Laut Callyspongia sp terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus", e-GIGI, 2013

Publication

<1%



1%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On

Exclude matches Off



SKRIPSI
NAMA: RDA 105131107820 Bab III

ORIGINALITY REPORT

6%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

es.scribd.com

Internet Source

1%

2

journal.unhas.ac.id

Internet Source

1%

3

eprints.walisongo.ac.id

Internet Source

1%

4

Mercy Ngajow, Jemmy Abidjulu, Vanda S. Kamu. "Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In vitro*", Jurnal MIPA, 2013

Publication

1%

5

docplayer.info

Internet Source

1%

6

lifemeetme.blogspot.com

Internet Source

1%

7

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

1%

8

www.slideshare.net

Internet Source



10	www.scribd.com Internet Source	<1 %
11	anyflip.com Internet Source	<1 %
12	e-lifestylenews.blogspot.com Internet Source	<1 %
13	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
14	rosidmarwanto.blogspot.com Internet Source	<1 %
15	ryandjuvi33.blogspot.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off Exclude matches Off
Exclude bibliography Off

