

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BATANG
KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) ASAL KABUPATEN
TAKALAR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus***



**ALIYAH ALKAUSAR
202204007**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
MAKASSAR
2025**

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BATANG
KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) ASAL KABUPATEN
TAKALAR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN
BAKTERI *Staphylococcus aureus***



**ALIYAH ALKAUSAR
202204007**

*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Farmasi*

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
MAKASSAR
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BATANG KOPASANDA
(*Choromolaena odorata* L.) ASAL KABUPATEN TAKALAR DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Disusun dan diajukan Oleh

ALIYAH ALKAUSAR
202204007

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada 25 Juni 2025
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Tim Penguji

1. apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si

:

2. Abd. Karim, S.Farm., M.Si

:

3. apt. Muh. Fadhil As'ad, S.Farm., M.Si

:

a.n. Rektor Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia



Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK. 6457769670230293

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah oleh Aliyah Alkausar 202204007 dengan judul "Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Asal Kabupaten Takalar Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*" telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Makassar, 03 Juni 2025

Pembimbing Utama



apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si
NUPTK. 8343762663130213

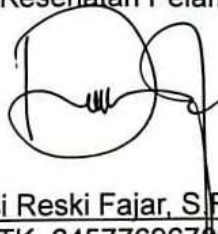
Pembimbing Pendamping



Abd. Karim, S.Farm., M.Si
NUPTK. 4346764665130213

Mengetahui

Ketua Program Studi DIII Farmasi
Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar



Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK. 6457769670230293

KATA PENGANTAR

Segala puji hanyalah bagi Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ilmiah yang berjudul “**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BATANG KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) ASAL KABUPATEN TAKALAR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus***” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi pada Program Studi Diploma III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.

Pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini antara lain, yaitu:

1. Teristimewa, penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua tercinta dan saudara penulis. Mereka adalah alasan dan penyemangat yang tak pernah lelah mendorong penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Atas do'a, dukungan, kasih sayang dan motivasi yang selalu mengiringi setiap langkah penulis. Sungguh gelar ini penulis persembahkan untuk mereka.
2. Bapak Kolonel CKM dr. Fenty Alvian Amu, Sp.P.,MARS.,FISR selaku Kepala Kesehatan Daerah Militer XIV Hasanuddin.
3. Bapak Kolonel CKM dr. Haikal Mufid Hamid, Sp.PD., M.M.R.S FINASIM selaku Kepala Rumah Sakit TK II Pelamonia Makassar.
4. Ibu Mayor CKM (K) Dr. Bdn. Ruqaiyah, S.ST., M.Kes., M.Keb, selaku Rektor Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
5. Ibu Bdn. Asyima, S.ST., M.Kes., M.Keb, selaku Wakil Rektor I Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
6. Ibu Mayor CKM (K) Ns. Fauziyah Botutihe, SKM., S.Kep., M.Kes, selaku Wakil Rektor II Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.
7. Ibu Dr. apt. Desi Reski Fajar S. Farm., M. Farm selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.

8. Bapak apt. Dedy Ma'ruf , S.Farm., M.Si, selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyusun karya tulis ilmiah saya.
9. Bapak Abd. Karim S.Farm., M.Si, selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing saya dalam menyusun karya tulis saya.
10. Bapak apt. Muh Fadhil As'ad, S.Farm., M.Si, selaku Penguji saya yang telah meluangkan waktunya dan kesempatannya untuk menguji saya dalam seminar hasil.
11. Bapak ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu dan wawasan kepada kami selama ini.
12. Dan terima kasih kepada teman-teman Farmasi Hesty 08 angkatan 2022 yang telah memberi dukungan dalam penyusunan karya tulis ilmiah.

Penulis menyadari bahwa penulisan karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu segala bentuk kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Makassar, 03 Juni 2025

(Aliyah Alkausar)
202204007

BIODATA PENULIS



1. Nama Lengkap : Aliyah Alkausar
2. Tempat/tanggal lahir : Takalar, 05 Januari 2005
3. Alamat
 - a. Kelurahan : Bulukunyi
 - b. Kecamatan : Polongbangkeng Selatan
 - c. Kabupaten : Takalar
 - d. Provinsi : Sulawesi Selatan
4. No.HP : 081340740349
5. Email : aliyahalkausar@gmail.com
6. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SDN No. 134 Inspres Su'rulangi
 - b. SMP : MTS Negeri 1 Takalar
 - c. SMA : SMA Negeri 2 Takalar
7. Orang Tua
 - a. Nama Ayah : Juma
 - b. Alamat : Jl. Masjid Raya No.47 Bulukunyi
 - c. Pekerjaan : Petani
 - d. No.HP : 087767204432
 - e. Nama Ibu : Idawati
 - f. Alamat : Jl. Masjid Raya No.47 Bulukunyi
 - g. Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Nama : Aliyah Alkausar
NIM : 202204007
Prodi : DIII Farmasi
Judul : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang
Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Asal
Kabupaten Takalar Dalam Menghambat
Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul diatas, secara keseluruhan adalah murni karya penulis sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain, kecuali bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber pustaka sesuai dengan panduan penulisan yang berlaku.

Apabila dikemudian hari saya terbukti melanggar atas pernyataan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari almameter.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 03 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Aliyah Alkausar
202204007

INTISARI

Aliyah Alkausar. 2025. **UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BATANG KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.) ASAL KABUPATEN TAKALAR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus*** (Dibimbing oleh apt. Dedy Ma'ruf , S.Farm., M.Si & Abd. Karim, S. Farm., M.Si)

Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) merupakan tanaman yang dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat untuk pengobatan berbagai penyakit, khususnya untuk aplikasi eksternal seperti penyembuhan luka dan mengatasi infeksi kulit. Penelitian ini berfokus pada potensi antibakteri dari batang kopasanda, yang diketahui mengandung senyawa kimia seperti minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tanin, dan steroid. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak batang kopasanda dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 70%, dan pengujian aktivitas antibakteri dilakukan secara eksperimental di laboratorium menggunakan metode difusi agar. Tiga konsentrasi ekstrak batang kopasanda yang diuji adalah 20%, 25%, dan 30%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi 20% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 4,66 mm, konsentrasi 25% menghasilkan 5,15 mm, dan konsentrasi 30% menghasilkan 5,76 mm. Sebagai perbandingan kontrol positif menghasilkan diameter zona hambat yang jauh lebih besar, yaitu 8,85 mm. Setelah dilakukan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak batang kopasanda dengan konsentrasi 30% menghasilkan diameter zona hambat terbesar yaitu 5,76 mm. Meskipun aktivitas antibakteri ekstrak batang kopasanda tergolong dalam kategori sedang, analisis statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Ini menegaskan bahwa ekstrak batang kopasanda dari Kabupaten Takalar memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: antibakteri, *Chromolaena odorata* L., difusi agar, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Aliyah Alkausar. 2025. **ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST OF KOPASANDA STEM EXTRACT (*Chromolaena odorata* L.) FROM TAKALAR DISTRICT IN INHIBITING THE GROWTH OF *Staphylococcus aureus* BACTERIA** (Supervised by apt. Dedy Ma'ruf, S.Farm., M.Si & Abd. Karim, S. Farm., M.Si).

Kopasanda (Chromolaena odorata L.) is a plant traditionally used by the community for the treatment of various diseases, especially for external applications such as wound healing and treating skin infections. This study focuses on the antibacterial potential of kopasanda stems, which are known to contain chemical compounds such as essential oils, alkaloids, flavonoids, phenols, saponins, tannins, and steroids. This study aims to evaluate the antibacterial activity of kopasanda stem extract in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus bacteria. The extraction method used was maceration with 70% ethanol solvent, and antibacterial activity testing was carried out experimentally in the laboratory using the agar diffusion method. Three concentrations of kopasanda stem extract tested were 20%, 25%, and 30%. The test results showed that the 20% concentration produced an inhibition zone diameter of 4.66 mm, the 25% concentration produced 5.15 mm, and the 30% concentration produced 5.76 mm. As a comparison, the positive control produced a much larger inhibition zone diameter, namely 8.85 mm. After conducting the research, it can be concluded that the extract of kopasanda stem with a concentration of 30% produced the largest inhibition zone diameter, namely 5.76 mm. Although the antibacterial activity of the kopasanda stem extract is classified as moderate, statistical analysis using the Kruskal-Wallis test showed a significant difference between treatment groups ($p < 0.05$). This confirms that the kopasanda stem extract from Takalar Regency has potential as a natural antibacterial agent against Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords: antibacterial, *Chromolaena odorata* L., diffusion agar, *Staphylococcus aureus*

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
KATA PENGANTAR	v
BIODATA PENULIS	vi
PERNYATAAN KEASLIAN KTI	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tumbuhan Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.)	5
B. Antibakteri	7
C. Uraian Bakteri	10
D. Infeksi	11
E. Simplisia	13
F. Ekstraksi	14
G. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	16
H. Media	18
I. Kloramfenikol	19

J. Uraian Bahan	20
K. Kerangka Teori.....	22
L. Kerangka Konsep	23
BAB III METODE KERJA	24
A. Jenis Penelitian.....	24
B. Waktu dan Tempat Penelitian	24
C. Alat	24
D. Bahan.....	24
E. Prosedur Kerja	25
F. Analisis Data	28
BAB IV HASIL PENELITIAN	29
A. Hasil Penelitian	29
B. Pembahasan.....	29
BAB V PENUTUP	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Kopasanda (<i>Chromolaena odorata</i> L.)	5
Gambar 2.2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	10
Gambar 2.3 Kerangka Teori.....	22
Gambar 2.4 Kerangka Konsep	23

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil pembuatan ekstrak batang kopasanda	29
Tabel 4.2 Hasil pengukuran diameter zona hambat.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema kerja.....	37
Lampiran 2. Perhitungan	38
Lampran 3. Dokumentasi penelitian	41
Lampiran 4. Hasil analisis Test Of Normality	45
Lampiran 5. Hasil Test Of Homogeneity of Variances	45
Lampiran 6. Hasil uji Kurskal-Wallis Test	46
Lampiran 7. Uji post Hoc	47
Lampiran 8. Surat ijin penelitian	47
Lampiran 9. Surat keterangan selesai penelitian	48
Lampiran 10. Kartu kontrol mengikuti ujian proposal	48
Lampiran 11. Lembar konsultasi KTI.....	49
Lampiran 12. Lembar revisi ujian KTI.....	50
Lampiran 13. Lembar persyaratan ujian KTI	53
Lampiran 14. Lembar uji turnitin	54
Lampiran 15. Lembar persetujuan seminar KTI.....	58

DAFTAR SINGKATAN

BaCl ₂	: Barium Klorida
°C	: Celcius
cm	: Sentimeter
g	: gram
H ₂ SO ₄	: Asam sulfat
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
m	: Meter
mm	: Millimeter
mL	: Millimeter
mdpl	: Meter Diatas Permukaan Laut
MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
NaCl	: Natrium Klorida
pH	: Potential Hydrogen
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
µL	: Mikroliter

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Banyak spesies flora dan fauna yang ada didunia, salah satunya Indonesia yang memiliki 40.000 spesies tanaman, 30.000 berada di Brasil (Amerika Selatan) negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi kedua dan setidaknya 1.000 diantaranya memiliki manfaat medis. Obat yang telah digunakan berbagai suku di Indonesia selama berabad-abad sebagai bagian dari perawatan tradisional (Andika & Amna, 2020).

Salah satu tumbuhan obat yang bermanfaat bagi kesehatan adalah tumbuhan kopasanda. Tanaman ini sering dimanfaatkan untuk mengobati luka bakar, infeksi kulit, dan cedera jaringan lunak. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa bagian-bagian dari tanaman kopasanda memiliki sejumlah khasiat, termasuk sebagai antikanker, antidiabetes, antihepatotoksik, antiinflamasi, antioksidan dan antibakteri (Kamaruszaman *et al.*, 2024).

Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) adalah salah satu tanaman yang secara empiris digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan berbagai penyakit, terutama untuk penggunaan luar seperti penyembuhan luka dan mengatasi infeksi kulit (Nurhanifah *et al.*, 2022). Cara pengelolaan batang kopasanda bisa dihancurkan atau ditumbuk sampai hancur lalu diaplikasikan pada area yang mengalami luka.

Penyakit infeksi kulit pada manusia adalah salah satu jenis penyakit yang umum terjadi dan sering dianggap sebagai penyakit menular, karena dapat menyebar antar individu melalui kontak langsung atau tidak. Beberapa faktor yang mempengaruhi penularan penyakit kulit termasuk kondisi sosial ekonomi yang rendah, kurangnya higiene pribadi, lingkungan yang kotor dan perilaku yan

tidak mendukung kesehatan. Penyakit infeksi kulit umumnya disebabkan oleh berbagai jenis bakteri termasuk *Propionibacterium acnes*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* (Azizah, 2020).

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan berbagai infeksi kulit, seperti *folikulitis* (peradangan pada folikel rambut), *furunkel* (bisul), *impetigo* (bisul kecil yang menyebar), *selulitis* (peradangan pada jaringan kulit bagian dalam) dan abses kulit. Bakteri ini masuk ke kulit melalui luka atau goresan kecil, kemudian berkembang biak dan menyebabkan infeksi yang bisa menjadi serius jika tidak ditangani dengan benar (Hanina *et al.*, 2022).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Alyidrus R. (2022) ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) mengandung berbagai komponen kimia termasuk minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tanin dan steroid yang memberikan aktivitas antibakteri pada *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Kemudian dilakukan uji antibakteri dengan metode difusi agar, telah terbukti bahwa pada konsentrasi 20 mg dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Jhanatra. (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari batang tekelan (*Chromolaena odorata* L.) pada konsentrasi 15%, 20%, 25%, dan 30% (b/v) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Konsentrasi hambat minimum (KHM) yang merupakan konsentrasi terendah yang masih menunjukkan hambatan pertumbuhan, ditemukan pada konsentrasi 15% dengan zona hambat yang sedang.

Salah satu faktor lingkungan yang dapat menyebabkan kondisi lingkungan yang berbeda adalah perbedaan ketinggian tempat tumbuh. Variasi ketinggian ini akan mempengaruhi iklim mikro dan cuaca secara keseluruhan dari dataran rendah hingga dataran tinggi,

yang pada akhirnya berdampak pada pertumbuhan tanaman. Perubahan iklim mikro yang terjadi dapat meliputi variasi temperatur, kelembapan, dan intensitas cahaya. Pada ketinggian yang lebih tinggi suhu dan intensitas cahaya akan menurun, sementara kelembapan udara cenderung meningkat (Desi *et al.*, 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan peneliti ingin mengetahui apakah ekstrak etanol batang kopasanda yang diambil dari Desa Bulukunyi, Kabupaten Takalar, Kecamatan Polongbangkeng Selatan dengan jarak dari permukaan laut 64 mdpl dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) asal kabupaten Takalar memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) asal kabupaten Takalar yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) asal kabupaten Takalar memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) asal kabupaten Takalar yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti

Menambah wawasan bagi penulis serta memberikan berbagai pengalaman kepada penulis dalam hal melakukan penelitian.

2. Bagi mahasiswa

Sebagai sarana informasi bagi peneliti selanjutnya tentang aktivitas antibakteri ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

3. Bagi institusi

Dapat sebagai bahan pembelajaran atau referensi di ruang lingkup pembelajaran Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar tentang aktivitas antibakteri ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

4. Bagi Masyarakat

Sebagai informasi kepada Masyarakat bagaimana fungsi atau manfaat dalam ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L. sebagai antibakteri.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

1. Klasifikasi tumbuhan kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Klasifikasi tumbuhan kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) menurut (ITIS, 2020).

Kingdom	: Plantae
Division	: Tracheobionta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Asterales
Family	: Asteraceae
Genus	: <i>Chromolaena</i>
Species	: <i>Chromolaena odorata</i> L.

2. Morfologi kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)



Gambar 2.1 Tanaman kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)
Sumber: dokumentasi pribadi

Chromolaena odorata L. adalah tanaman herba tahunan yang berumur pendek, dengan rentang hidup maksimum sekitar sepuluh tahun. Tumbuh sebagai semak lebat hingga ketinggian 2 meter, namun bisa mencapai 6 meter saat merambat. Batangnya bercabang berpasangan, bagian bawahnya berkayu dan cokelat sedangkan bagian atasnya tetap lunak dan hijau. Akar berseratnya memiliki kedalaman penetrasi sekitar 20-30 cm. Tanaman ini

memiliki bunga berwarna putih atau ungu kebiruan pucat yang tersebar di seluruh permukaannya. Panjang daunnya berukuran 50-120 mm dan lebarnya 30-70 mm berbentuk seperti mata panah dan tumbuh berpasangan disepanjang batang dan cabang. Sesuai dengan namanya, daun *Chromolaena odorata* L. mengeluarkan bau menyengat ketika diremas (Zahara, 2019).

3. Nama lain tumbuhan

Tanaman *Chromolaena odorata* L. memiliki sebutan yang berbeda-beda di berbagai wilayah. Masyarakat Flores mengenalnya sebagai botto-botto atau kambarangi sedangkan di Makassar disebut botto-botto, laruna atau gondrong-gondrong. Nama-nama daerah lainnya termasuk kopasanda di Maros, kirinyuh di Sunda dan tekelan di Jawa (Fitrah, 2016).

4. Kandungan kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Berdasarkan hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa batang *Chromolaena odorata* L. memiliki kandungan minyak atsiri, senyawa flavonoid, polifenol dan fenolik (Amin *et al.*, 2023).

5. Pemanfaatan kopasanda (*Chromolaena odorata* L.)

Chromolaena odorata L. adalah tanaman yang berharga dalam pengobatan. Secara tradisional, tanaman ini telah lama diandalkan untuk menyembuhkan luka bakar, masalah kulit akibat infeksi, dan luka pada bagian tubuh yang lunak. Riset terkini juga menemukan bahwa tanaman ini memiliki banyak manfaat kesehatan termasuk kemampuan melawan kanker, mengontrol gula darah, melindungi *liver*, mengurangi peradangan, membunuh mikroba dan penangkal radikal bebas (Kamaruszaman *et al.*, 2024).

B. Antibakteri

1. Definisi

Antibakteri merupakan zat yang memiliki kemampuan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan serta reproduksi

bakteri. Antibakteri merupakan jenis antimikroba yang mampu menghambat perkembangan bakteri (Sabuna, 2021).

2. Senyawa metabolit sekunder sebagai antibakteri

Ada beberapa senyawa metabolit sekunder memiliki kandungan antibakteri seperti: (Rasyid, 2016)

a. Saponin

Saponin merupakan senyawa yang memiliki sifat seperti sabun, sehingga dapat melarutkan kotoran. Dari segi struktur kimia, saponin merupakan glikosida dengan ukuran molekul besar, yang tersusun dari bagian aglikon (triterpen atau steroid) yang terikat pada bagian gula. Saponin bersifat antibakteri karena kemampuannya mengikat membran sel bakteri melalui ikatan hidrogen, yang pada akhirnya merusak permeabilitas dinding sel dan menyebabkan kematian bakteri.

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang memiliki satu gugus karbonil dan bekerja sebagai antibakteri dengan membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut, yang dapat merusak dinding sel bakteri. Selain itu, sifat lipofilik flavonoid memungkinkan senyawa ini merusak lapisan lipid pada membran bakteri.

c. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa nitrogen heterosiklik yang telah digunakan selama berabad-abad dalam pengobatan. Fungsinya adalah untuk melawan sel asing dengan mengikat DNA sel, sehingga mengganggu aktivitas normal sel.

d. Terpen

Terpena dan terpenoid memiliki aktivitas terhadap bakteri, jamur, virus, dan protozoa. Mekanisme kerja terpenoid melibatkan interaksi dengan porin, protein transmembran pada

membran luar dinding sel bakteri. Interaksi ini membentuk ikatan polimer yang kuat, yang akhirnya merusak porin.

e. Tanin

Tanin merupakan senyawa polimer fenolik yang memiliki rasa pahit dan bersifat antibakteri serta astringen, yang berarti dapat menyebabkan penyusutan jaringan. Mekanisme penghambatan bakteri oleh tanin melibatkan interaksi dengan membran sel, dan kerusakan fungsi material dalam sel bakteri.

f. Steroid

Mekanisme kerja dalam menghambat bakteri adalah dengan merusak membran plasma sel mikroba, sehingga menyebabkan sitoplasma bocor keluar sel yang kemudian menyebabkan kematian sel.

3. Mekanisme kerja antibakteri

a. Menghambat sintesis dinding sel

Golongan ini dapat menghambat biosintesis dinding peptidoglikan, sintesis mukopeptida atau proses sintesis pada dinding sel. Akibatnya dinding sel menjadi lemah dan akibat tekanan turgor dari dalam, dinding sel dapat pecah atau mengalami lisis yang mengakibatkan kematian bakteri. Contoh obat golongan ini adalah penisilin, sefalosporin, sikloserin, vankomisin dan basitrasin. (Steeven, 2013).

b. Menghambat metabolisme sel

Bakteri memerlukan asam folat untuk bertahan hidup, dan bakteri patogen harus mensintesis asam folat dari asam amino benzoate (PABA). Tanpa asam folat sel-sel tidak dapat tumbuh dan membelah, melalui proses inilah dihasilkan efek bakteriostatik. Contoh senyawa ini termasuk sulfonamida, trimethoprim dan asam amino salisilat (Steeven, 2013).

c. Menghambat sintesis protein sel

Bakteri membutuhkan sintesis berbagai protein untuk bertahan hidup, yang berlangsung di ribosom dengan bantuan mRNA dan tRNA. Antimikroba dapat menghambat transfer antara donor dan akseptor atau menghalangi translokasi tRNA peptidil dari situs akseptor ke situs donor, sehingga menghentikan sintesis protein. Contoh antibakteri tersebut termasuk kloramfenikol, tetrasiklin, eritromisin, klindamisin dan pristanamisin (Steeven, 2013).

d. Menghambat sintesis asam nukleat sel

Contoh obat dalam kelompok ini termasuk rifampisin dan golongan kuinolon. Rifampisin sebagai salah satu derivatnya bekerja dengan menghambat enzim polimerase RNA pada sub unit yang mengganggu sintesis RNA dan DNA. Sementara itu, obat-obat dalam golongan kuinolon menghambat enzim DNA gyrase pada mikroba yang berfungsi untuk mengatur kromosom panjang menjadi spiral agar dapat muat dalam sel mikroba kecil. Contoh obat dalam kelompok ini meliputi kuinolon, rifampisin, sulfonamid, trimetropin dan trimetrexat (Steeven, 2013).

e. Mengganggu keutuhan membran sel

Obat-obatan dalam kelompok ini termasuk polimiksin, golongan polien, serta berbagai kemoterapeutik lainnya seperti antiseptik dari kelompok agen aktif permukaan. Polimiksin sebagai ammonium kuartener dapat merusak membran sel dengan berinteraksi dengan fosfat pada fosfolipid membran sel mikroba. Polimiksin tidak efektif terhadap bakteri gram positif karena kandungan fosfatnya rendah. Bakteri gram negatif dapat menjadi resisten terhadap polimiksin meskipun diketahui bahwa kadar fosfatnya menurun (Steeven, 2013).

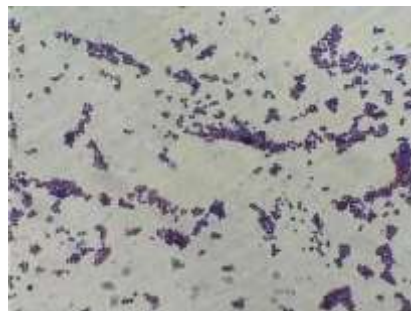
5. Jenis-jenis bakteri

Berdasarkan pewarnaan gram, maka bakteri dapat dibedakan menjadi dua bagian (Ramadhan, 2015) yaitu:

- a. Bakteri gram positif adalah bakteri yang dapat mengikat zat warna utama, yaitu kristal violet sehingga memberikan warna ungu. Setelah dicuci dengan alkohol warna ungu ini tetap terlihat. Ketika ditambahkan zat warna kedua yaitu safranin, warna ungu pada bakteri tidak berubah. Contoh bakteri gram positif meliputi *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus pneumoniae*, dan *Streptococcus agalactiae*.
- b. Bakteri gram negatif adalah jenis bakteri yang tidak mempertahankan kristal violet saat dicuci dengan alkohol. Setelah diberi pewarna tambahan seperti safranin, bakteri ini akan terlihat berwarna merah muda. Contoh bakteri gram negatif meliputi *Salmonella species*, *Salmonella typhi*, *Salmonella dysenteriae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

C. Uraian Bakteri

1. Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* (Garrrity et al, 2004)



Gambar 2.2 Bakteri *Staphylococcus aureus*
Sumber: (Hayati et al., 2019)

Domain	: Bacteria
Phylum	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Bacillales

Famili : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*.

2. Morfologi bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus ialah bakteri gram positif yang memiliki sel berbentuk bola dengan diameter sekitar 0,5 hingga 1,5 μm . Bakteri ini dapat ditemukan dalam bentuk tunggal atau berpasangan dan biasanya membelah diri lebih dari satu bidang, membentuk gerombolan yang tidak teratur. Bakteri ini bersifat non-motil dan tidak diketahui adanya fase istirahat dalam siklus hidupnya. Dinding selnya terdiri dari dua komponen utama, yaitu peptidoglikan dan asam teikoat, yang berperan penting dalam struktur dan fungsi sel. *Staphylococcus aureus* adalah kemoorganotrof, yang artinya memperoleh energi dari bahan organik melalui proses respirasi dan fermentasi. Bakteri ini adalah anaerob fakultatif yang dapat tumbuh lebih cepat dan dalam jumlah lebih banyak dalam kondisi aerobik. Suhu optimal untuk pertumbuhannya berkisar antara 35-40°C. bakteri ini umumnya berasosiasi dengan kulit dan selaput lendir hewan berdarah panas (Sari *et al.*, 2023).

D. Infeksi

1. Definisi

Infeksi merupakan suatu keadaan yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen, dengan atau tanpa disertai gejala klinik (Permenkes, 2017).

Penyakit infeksi kulit adalah kondisi yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti virus, jamur, bakteri dan parasit. Kulit berperan sebagai pelindung organ-organ dalam tubuh, namun juga sangat rentan terhadap berbagai jenis penyakit (Wulandari *et al.*, 2024).

2. Patogenesis

Patogenesis kelainan kulit akibat infeksi dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu: (Garna, 2016)

- a. Mikroorganisme patogen yang berasal dari aliran darah dapat menyebabkan infeksi sekunder pada kulit
- b. Penyebaran racun tertentu yang dihasilkan oleh mikroorganisme patogen menyebabkan gangguan kulit
- c. Penyakit sistemik menyebabkan gangguan pada kulit akibat mekanisme imunologis.

3. Rantai penularan infeksi

Ada enam komponen rantai penularan infeksi yaitu: (Permenkes, 2017)

- a. Agen infeksius adalah mikroorganisme yang menyebabkan infeksi. Pada manusia, agen infeksius dapat berupa bakteri, virus, jamur, dan parasit. Ada tiga faktor dalam agen penyebab yang memengaruhi terjadinya infeksi, yaitu: patogenisitas, virulensi, dan jumlah (dosis, atau "*load*").
- b. Reservoir atau wadah tempat/sumber agen infeksi dapat hidup, tumbuh, berkembang biak, dan siap ditularkan ke inang atau manusia. Berdasarkan penelitian, reservoir terbesar terdapat pada manusia, alat medis, hewan, tumbuhan, tanah, air, lingkungan, dan bahan organik lainnya. Dapat juga ditemukan pada orang sehat, permukaan kulit, selaput lendir mulut, saluran pernapasan atas, usus, dan vagina juga merupakan reservoir.
- c. Portal keluar merupakan tempat keluarnya agen infeksius (mikroorganisme) dari reservoir melalui saluran pernafasan, saluran pencernaan, saluran kemih dan transplasenta.
- d. Cara penularan/metode penularan adalah cara memindahkan mikroorganisme dari suatu wadah/reservoir ke inang yang rentan. Ada beberapa cara penularan, yaitu: (1) kontak langsung dan tidak langsung, (2) droplet, (3) udara, (4) melalui

wahana (makanan, udara/minuman, darah) dan (5) melalui vektor (biasanya serangga dan hewan pengerat).

- e. *Portal of entry* (pintu masuk) adalah lokasi di mana agen infeksius memasuki inang yang rentan, baik melalui saluran pernapasan, saluran pencernaan, saluran kemih, dan saluran genital atau melalui kulit yang tidak utuh.
- f. *Susceptible host* (pejamu rentan) adalah orang yang daya tahan tubuhnya menurun sehingga tidak mampu melawan agen infeksius. Faktor yang dapat mempengaruhi daya tahan tubuh adalah usia, status gizi, status imunisasi, penyakit kronis, luka bakar yang luas, trauma, pasca operasi, dan pengobatan dengan imunosupresan.

E. Simplisia

Simplisia adalah bahan alami yang berfungsi sebagai obat dan belum melewati proses pengolahan, kecuali jika ada ketentuan lain, umumnya bahan ini dikeringkan. Simplisia sendiri dapat berasal dari tumbuhan, hewan, atau mineral (POM, 1995).

Simplisia yang aman dan efektif harus bebas dari kontaminan kimia, mikrobiologi, dan fisik, serta mengandung zat aktif yang bermanfaat. Simplisia berkualitas baik ditandai dengan kadar air di bawah 10% (kering), mudah hancur atau patah saat diremas (untuk daun, bunga, buah, atau rimpang irisan), tidak berjamur, dan memiliki aroma khas seperti bahan segarnya (Agassi *et al.*, 2015).

Pada umumnya pembuatan simplisia melalui beberapa tahapan sebagai berikut (Nugroho, 2017):

1. Pengumpulan bahan baku

Ada beberapa hal yang menentukan banyaknya zat aktif dalam simplisia, yaitu bagian tumbuhan yang dipakai, usia tumbuhan atau bagiannya ketika dipanen, momen panen, dan lingkungan tempat tumbuhan itu hidup.

2. Sortasi basah

Sortasi basah merupakan proses pemisahan cecair dan bahan asing yang menempel pada simplisia.

3. Pencucian

Pencucian simplisia harus menggunakan air bersih (dari sumur, PAM, atau mata air). Apabila simplisia mengandung zat aktif yang gampang larut, pastikan untuk mencucinya dalam air mengalir sesegera mungkin.

4. Perajangan

Tujuan perajangan bahan simplisia adalah untuk memperlancar tahapan pengeringan, pengepakan, dan penggilingan.

5. Pengeringan

Proses pengeringan dilakukan dengan tujuan utama menjaga kualitas simplisia agar tidak mudah rusak. Dengan menghilangkan sebagian besar kandungan air, simplisia menjadi lebih stabil dan dapat disimpan untuk jangka waktu yang lebih lama tanpa khawatir akan pertumbuhan mikroorganisme atau perubahan kimia yang tidak diinginkan. Ini memastikan bahan alami tersebut tetap efektif saat dibutuhkan.

6. Sortasi kering

Fungsi sortasi kering adalah untuk menghilangkan segala sesuatu yang bukan bagian dari simplisia kering, seperti potongan tanaman lain atau kotoran.

7. Pengepakan dan penyimpanan

Simplisia dapat rusak dan berubah mutunya karena faktor internal dan eksternal seperti: cahaya, oksigen udara, dehidrasi, reaksi kimia, serangga, kapang.

F. Ekstraksi

Ekstrak merupakan bahan dasar obat alami yang bisa diolah menjadi obat tradisional (Arsyad, *et al.*, 2023). Ekstrak merupakan sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan cara menyari simplisia

nabati atau hewani menurut cara yang cocok diluar pengaruh matahari langsung (POM, 1997).

Ekstraksi adalah proses pemindahan suatu zat atau solute dari larutan asal atau padatan kedalam pelarut spesifik. Proses ini digunakan untuk memisahkan komponen-komponen dalam campuran berdasarkan perbedaan kelarutannya (Aji *et al.*, 2018).

Jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat dilakukan yaitu:

1. Maserasi

Maserasi adalah proses merendam bubuk tanaman atau bahan lain dalam cairan khusus. Cairan ini akan masuk ke dalam sel-sel bahan, melarutkan zat aktif di dalamnya. Karena ada perbedaan konsentrasi, zat aktif yang sudah larut ini akan bergerak keluar dari sel. Proses ini terus berulang sampai konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel menjadi seimbang (POM, 1979).

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan teknik penyaringan di mana cairan penyari (cairan pelarut) dialirkan melewati serbuk simplisia (bahan tumbuhan kering) yang sudah dibasahi sebelumnya. Kata "perkolasi" berasal dari bahasa Latin, "per" yang artinya "melalui" dan "colare" yang berarti "merembes". Secara umum, ini adalah proses di mana zat-zat terlarut dalam bahan yang sudah dihaluskan dikeluarkan dengan mengalirkan pelarut secara bertahap dan perlahan (POM, 1979).

3. Refluks

Refluks merupakan ekstraksi dengan pelarut pada suhu titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan pendinginan yang baik. Umumnya proses tersebut diulang pada residu pertama hingga 3-5 kali sehingga dapat mencakup proses ekstraksi yang sempurna (POM, 1979).

4. Sokletasi

Sokletasi adalah cara mengekstrak atau menarik zat dari suatu bahan (disebut biomassa) menggunakan pelarut. Proses ini unik karena pelarutnya selalu baru dan terus-menerus bersirkulasi. Alat khusus bernama soklet akan membuat pelarut mengalir bolak-balik, menarik senyawa dari biomassa. Ketika pelarut sudah mengandung cukup banyak zat terlarut, ia akan kembali ke wadah utama untuk dipanaskan lagi, dan proses ini berulang secara efisien (POM, 1979).

G. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Menurut (Jawetz, 2013) aktivitas antibakteri dapat diuji dengan berbagai metode yaitu:

1. Metode dilusi

Metode dilusi terdiri dari dua jenis yaitu dilusi cair dan dilusi padat. Prinsip metode ini adalah mengencerkan zat yang akan diuji hingga mencapai beberapa tingkat konsentrasi. Pada dilusi cair, setiap konsentrasi ditambahkan dengan suspensi kuman dalam media cair, sedangkan pada dilusi padat setiap konsentrasi zat uji dicampur dengan media agar dan ditanami bakteri untuk memperoleh hasil berupa Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Metode uji kepekaan dengan dilusi agar memerlukan waktu cukup lama dan biasanya hanya digunakan dalam kondisi tertentu. Sementara itu, uji kepekaan dengan metode dilusi cair dilakukan menggunakan tabung reaksi atau *microdilution plate*. Keunggulan dari mikrodilusi cair adalah kemampuannya memberikan hasil kuantitatif yang menunjukkan konsentrasi bakteri yang diperlukan untuk membunuh bakteri.

2. Metode difusi

Metode yang paling umum digunakan untuk menentukan aktivitas antibakteri adalah metode difusi agar. Metode ini bekerja dengan mengamati area bening disekitar zat antibakteri, yang

menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan agar. Metode difusi ini terbagi menjadi beberapa cara yaitu:

a. Cara cakram

Cakram kertas yang mengandung antibiotik diletakkan diatas media agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme. Metode yang umum digunakan untuk menguji ini adalah uji difusi cakram. Cakram filter yang berisi dosis tertentu dari obat diletakkan dipermukaan medium padat yang telah diinokulasi. Setelah proses inkubasi, diameter zona inhibisi disekitar cakram diukur untuk menentukan efektivitas obat terhadap mikroorganisme yang diuji, menggunakan penggaris atau jangka sorong.

b. Cara *silinder plat*

Metode ini menggunakan alat pencadang berbentuk silinder kawat. Pada permukaan media pembenihan, bakteri disebar secara merata lalu silinder pencadangan diletakkan dengan erat pada media. Setelah itu, media diinkubasi pada suhu dan waktu yang ditentukan. Setelah proses inkubasi selesai, silinder diangkat dan diukur daerah disekitar yang mengalami hambatan pertumbuhan bakteri.

c. Cara *cup plate*

Metode ini mirip dengan metode cakram dimana dibuat sumur dalam media yang sudah diinokulasi dengan mikroorganisme, dan pada sumur tersebut ditambahkan antibiotik yang akan diuji.

H. Media

Medium adalah bahan yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme baik dipermukaan maupun didalamnya. Selain untuk pertumbuhan mikroba, medium juga dapat digunakan untuk isolasi,

pengujian sifat fisiologis dan perhitungan mikroba. Media dapat diklasifikasikan antara lain: (Pujiati, 2015).

1. Klasifikasi medium berdasarkan susunan kimianya

- a. Medium alamiah adalah medium yang terbuat dari bahan-bahan alami seperti ekstrak tauge, wortel dan tomat.
- b. Medium semi alamiah adalah medium yang terdiri dari komponen-komponen yang berasal dari sumber alam dan sintesis. Contohnya termasuk potato dextrose agar dan tauge ekstrak agar.
- c. Medium sintetik adalah jenis medium yang komposisi kimianya dapat ditentukan secara tepat. Medium ini umumnya digunakan untuk mengkaji kebutuhan nutrisi mikroba. Contohnya saboraaud dextrose agar.

2. Klasifikasi medium berdasarkan konsistensinya

- a. Medium cair adalah media yang berbentuk liquid dan tidak mengandung agar, contohnya nutrient broth.
- b. Medium padat atau medium solid adalah jenis yang ditambahkan agar-agar sehingga pada suhu ruangan menjadi keras. Medium ini dapat disiapkan dalam posisi tegak atau miring, seperti medium agar tegak dan medium agar miring.

3. Klasifikasi medium berdasarkan fungsinya

- a. Medium diperkaya adalah media yang ditambahkan dengan berbagai zat seperti serum, darah, atau ekstrak tumbuhan untuk mendukung pertumbuhan mikroba heterotrof tertentu. Tujuan dari penambahan ini adalah untuk meningkatkan aktivitas mikroba tersebut.
- b. Medium selektif adalah jenis media yang mengandung zat kimia tertentu yang dirancang untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Contohnya medium yang mengandung kristal violet dalam konsentrasi tertentu dapat mencegah

pertumbuhan bakteri gram positif sementara tetap memungkinkan bakteri gram negatif untuk tumbuh.

- c. Diferensiasi medium adalah jenis medium yang mengandung zat kimia tertentu yang memungkinkan mikroba untuk menunjukkan pertumbuhan atau perubahan spesifik, sehingga dapat membedakan tipe-tipe mikroba. Misalnya, agar darah digunakan untuk membedakan bakteri hemolitik dari nonhemolitik.
- d. Medium penguji (*assay medium*) adalah jenis medium dengan komposisi tertentu yang digunakan untuk menguji vitamin, asam amino dan antibiotik.
- e. Medium yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroba, seperti bakteri dan *Actinomycetes* merupakan medium spesifik yang dirancang untuk perhitungan tersebut.
- f. Medium umum adalah jenis media yang dapat mendukung pertumbuhan berbagai jenis mikroba, seperti *nutrient agar* dan PDA.
- g. Medium khusus adalah media yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan mikroba serta kemampuannya dalam melakukan perubahan kimia tertentu.

I. Kloramfenikol

Kloramfenikol adalah serbuk kristal berwarna putih, bisa sedikit keabu-abuan atau kekuningan. Bentuknya seperti jarum atau lempengan panjang. Saat dilarutkan, sifatnya hampir netral, dan stabil dalam larutan yang netral atau sedikit asam. Kloramfenikol sulit larut dalam air, tetapi mudah larut dalam alkohol, propilen glikol, aseton, dan etil asetat.(POM, 1995).

Kloramfenikol adalah antibiotik spektrum luas yang efektif melawan infeksi yang disebabkan oleh berbagai jenis bakteri gram positif dan gram negatif. Antibiotik ini bekerja secara bakteriostatik pada spesies tertentu dalam kondisi tertentu dan memiliki sifat bakterisida. Dikenal juga sebagai kloromisetin, kloramfenikol berasal dari jamur

Streptomyces venezuelae. Saat ini, kloramfenikol masih banyak digunakan untuk mengobati tifus. Selain itu, antibiotik ini juga bermanfaat dalam pengobatan kolera, batuk dan berbagai penyakit infeksi lainnya (Agustina *et al.*, 2020).

Selama proses sintesis protein pada bakteri, kloramfenikol bekerja dengan cara mengikat subunit 50S ribosom bakteri. Dengan menghambat enzim peptidil transferase. Kloramfenikol mencegah pemanjangan rantai polipeptida yang merupakan langkah penting dalam pembentukan protein baru. Hambatan ini bersifat bakteriostatik artinya kloramfenikol tidak langsung membunuh bakteri, tetapi menghentikan pertumbuhannya dengan mencegah pembentukan protein esensial bagi bakteri. Akibatnya, bakteri tidak dapat bereproduksi dan mempertahankan hidupnya selama antibiotik ini tetap terikat pada ribosom mereka (Jamilah, 2015).

J. Uraian Bahan

1. Aquadest

Aquadest atau air murni berbentuk cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau. Penyimpanan jika dikemas gunakan kemasan wadah non reaktif yang dirancang untuk mencegah masuknya mikroba (POM, 1979).

2. BaCl₂

BaCl₂ atau barium klorida berbentuk hablur tidak berwarna. Larut dalam 5 bagian air disimpan dalam wadah tertutup rapat (POM, 1979).

3. DMSO (Dimethyl sulfoxide)

DMSO (Dimethyl sulfoxide) berbentuk cairan berwarna, kental, atau kristal tidak berwarna yang larut dengan air, alkohol, dan eter. Bahannya memiliki rasa yang agak pahit dengan aftertaste yang manis tidak berbau, atau memiliki sedikit karakteristik bau dimetil sulfoksida. DMSO larut dalam semua jenis pelarut polar dan non polar (POM, 1979).

4. H₂SO₄

Asam sulfat atau *acidum sulfuricum* berbentuk cairan jernih, seperti minyak, tidak berwarna, bau sangat tajam dan *porosity*. Bercampur dengan air dan dengan etanol, dengan menimbulkan panas (POM, 1979).

5. Etanol

Etanol atau *Aethanolum* berbentuk cairan tak berwarna, jernih, mudah menguap dan mudah bergerak, bau has, rasa panas, mudah terbakar dengan memberikan nyala biru yang tidak berasap. Sangat mudah larut dalam air, dalam kloroform P, dan dalam eter P (POM, 1979).

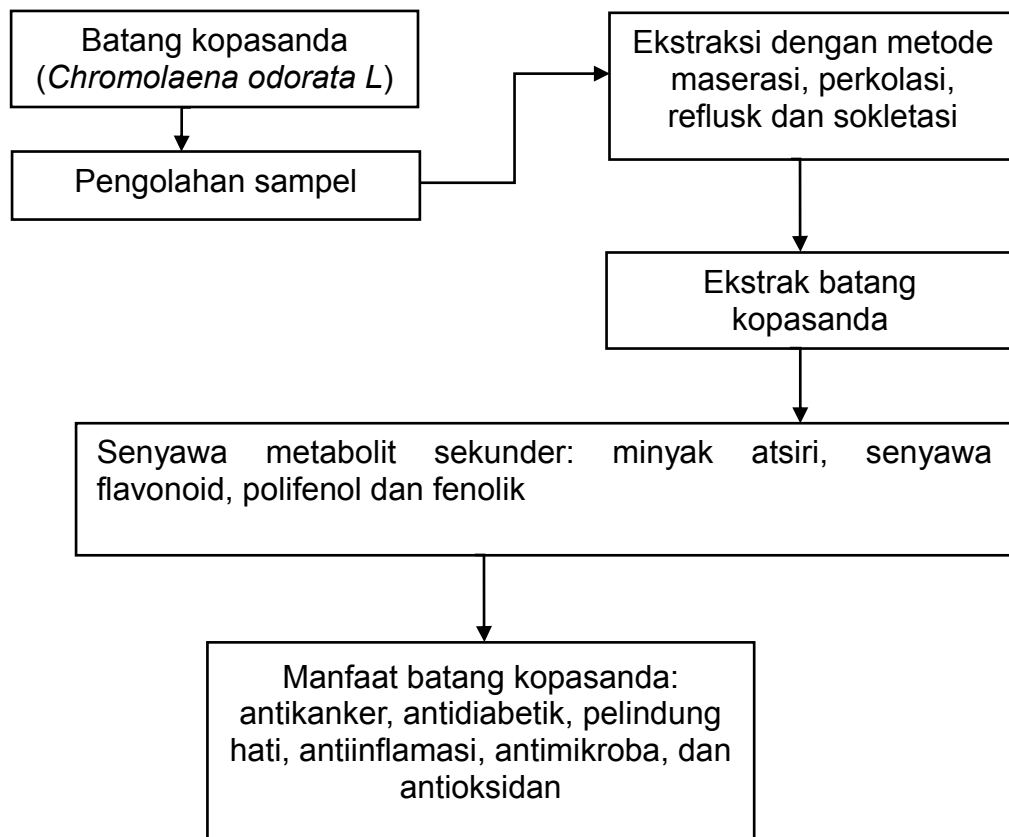
6. NaCl

Natirum klorida atau *Natrii chloridum* berbentuk hablur heksahendral tidak berwarna atau serbuk hablur putih, tidak berbau dan rasa asin. Larut dalam 2,8 bagian air, dalam 2,7 bagian air mendidih dan dalam kurang lebih 10 bagian gliserol P., sukar larut dalam etanol (95%) P (POM, 1979).

7. Nutrient agar

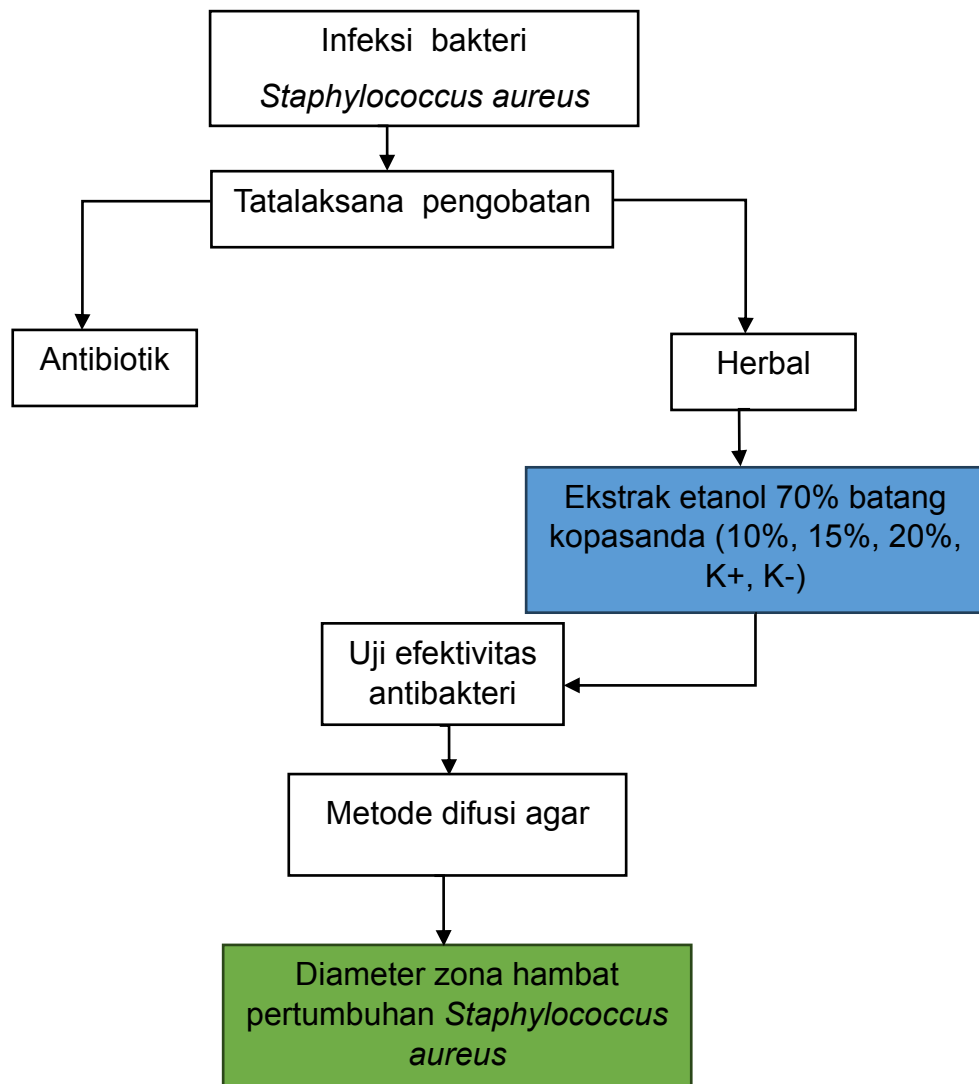
Benda ini biasanya berupa lembaran tipis, potongan kecil, atau butiran. Warnanya bervariasi dari oranye kekuningan pucat, abu-abu kekuningan, hingga tidak berwarna. Bahan ini tidak berbau atau hanya sedikit berbau. Saat basah, terasa lengket; saat kering, mudah patah. Hampir tidak larut dalam air dingin, tetapi akan larut dalam air mendidih. (POM,1979).

I. Kerangka teori



Gambar 2.3. Kerangka teori

K. Kerangka konsep



Gambar 2.4 Kerangka konsep

Keterangan

Variabel bebas : 

Variable terikat : 

BAB III

METODE KERJA

A. Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang mencakup beberapa tahapan, seperti pengumpulan dan pengolahan sampel, ekstraksi batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dan uji aktivitas antibakteri.

B. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2025-April 2025.

C. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam dan Mikrobiologi Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar.

C. Alat

Autoklaf, batang pengaduk, blender, bunsen, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, inkubator, jangka sorong, kawat ose, labu ukur, *Lamina Air Flow*, mikropipet, oven, pinset, *rotary evaporator*, sendok besi, tabung reaksi, toples, timbangan analitik, vial, vortex, vial dan *waterbath*.

D. Bahan

Aquadest, BaCl₂, batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L), DMSO (*Dimethyl sulfoxide*), etanol 70%, H₂SO₄, kapas, kain tipis, label, NaCl, kloramfenikol (erlamycetim 0,5%), *Mueller Hinton Agar*, *Nutrient Agar*, *paper disc*, spoit 1 mL, 10 mL dan 25 mL, suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*, spidol, tissue dan kertas saring.

E. Prosedur kerja

1. Pengumpulan Sampel

Sampel batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) yang dikumpulkan berasal dari wilayah desa Bulukunyi, Kabupaten Takalar, Kecamatan Polongbangkeng Selatan.

2. Pengolahan Simplisia

Secara umum, proses pembuatan simplisia melibatkan beberapa tahapan, yaitu pengumpulan bahan simplisia, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering dan penyimpanan. Batang tanaman kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dicuci bersih dari kotoran yang menempel dengan air mengalir bagian batang digunakan untuk proses ekstraksi dan pembuatan serbuk. Batang kopasanda dibersihkan dari kotoran yang menempel menggunakan air mengalir. Setelah itu, batang dipotong menjadi bagian kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering, batang kopasanda siap untuk tahap selanjutnya yaitu di blender sampai halus.

3. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang diperlukan dicuci kemudian dikeringkan dengan posisi terbalik. Setelah itu, alat-alat tersebut dibungkus dengan kertas tahan panas. Tabung reaksi dan gelas erlenmeyer terlebih dahulu disumbat dengan kapas bersih. Alat-alat dari kaca disterilkan dalam oven suhu 170°C selama 1 jam. Alat suntik seperti spuit, yang tidak tahan terhadap pemanasan tinggi disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Jarum inokulasi atau ose disterilkan langsung dengan pemanasan langsung hingga memijar.

4. Pembuatan ekstrak

Sebanyak 200 gram serbuk batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) ditimbang dan direndam dalam 2.000 mL etanol selama 3x24 jam, dilakukan tiga kali. Setelah itu, etanol yang telah digunakan dicampur dan disaring menggunakan kain putih tipis untuk memisahkan filtrat dari residu. Filtrat yang diperoleh masih mengandung banyak pelarut, sehingga perlu dipekatkan dan dikeringkan. Hasil pemekatan ini disebut ekstrak kental.

5. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan menggunakan metode gores. Biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* diambil satu ose kemudian diinokulasi dengan cara digoreskan secara zigzag pada media *Nutrient Agar* dengan teknik aseptis. Setelah itu, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

6. Pembuatan larutan BaCl₂ 1%

Ditimbang 1 gram BaCl₂, lalu dilarutkan dalam labu ukur 100 mL dengan aquadest, dihomogenkan. Pindahkan kedalam botol reagen yang tertutup rapat dan gelap. Simpan didalam kulkas.

7. Pembuatan larutan H₂SO₄ 1%

Siapkan labu ukur 100 mL berisi aquadest sebanyak 50 mL, dipipet 1,02 mL H₂SO₄ pekat kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL. cukupkan aquadest sampai tanda batas. Larutan dipindahkan kedalam botol reagen tertutup rapat dan disimpan disuhu ruang.

8. Pembuatan larutan McFarland 0,5

Larutan McFarland digunakan sebagai standar kekeruhan dalam suspensi bakteri uji. Larutan McFarland 0,5 dibuat dengan mencampurkan 0,05 mL larutan BaCl₂ 1% dengan 9,95 mL larutan H₂SO₄ 1%. Campuran tersebut kemudian divortex hingga tercampur secara merata.

9. Pembuatan Suspensi Bakteri

Larutan suspensi bakteri dibuat dengan cara mengambil 1 ose bakteri, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 mL larutan NaCl fisiologis 0,9%. Biakan murni tersebut dikocok hingga homogen, lalu kekeruhannya disamakan dengan standar McFarland.

10. Pembuatan Media MHA (*Mueller Hinton Agar*)

Timbang 9,5 gram *Mueller Hinton Agar* dan masukkan ke dalam erlenmeyer, lalu tambahkan 250 mL aquadest. Kemudian

dipanaskan hingga semua bahan larut, diatur pada pH 7,0 kemudian disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C.

11. Pembuatan Kontrol Positif dan Negatif

a. Kontrol positif

Erlamycetin 0,5% dalam bentuk larutan tetes mata kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif. Pertama, 1 mL larutan erlamycetin 0,5% diambil dengan pipet dan dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL. Kemudian, larutan tersebut diencerkan dengan menambahkan DMSO hingga mencapai tanda batas labu ukur. Setelah homogen 30 µL larutan dipipet dan diteteskan ke paper disk untuk memperoleh konsentrasi 30 µg/disk.

b. Kontrol negatif

Ambil 1 mL DMSO 10% menggunakan pipet, kemudian larutkan dalam 10 mL aquadest steril. Kocok larutan tersebut hingga tercampur secara merata hingga larutan menjadi homogen.

12. Pembuatan Variasi Konsentrasi Sampel

Konsentrasi ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) terdiri atas konsentrasi 20%, 25% dan 30%. Konsentrasi 20% dibuat dengan cara ditimbang 2 gram ekstrak lalu dicukupkan hingga 10 mL menggunakan DMSO. Konsentrasi 25% dibuat dengan cara ditimbang 2,5 gram ekstrak lalu dicukupkan hingga 10 mL menggunakan DMSO dan konsentrasi 30% dibuat dengan cara ditimbang 3 gram ekstrak lalu dicukupkan hingga 10 mL menggunakan DMSO.

13. Uji efektivitas antibakteri

Pertama-tama cawan petri diberi tanda sekat antara konsentrasi larutan ekstrak, kontrol positif maupun kontrol negatif menggunakan spidol. 1 mL biakan suspensi bakteri *Staphylococcus*

aureus dimasukkan kedalam cawan petri. Selanjutnya ditambahkan 15 mL media *Mueller Hinton Agar* dan cawan petri digoyangkan atau diputar membentuk pola angka delapan di atas meja. *Paper disk* pertama diteteskan 30 μ L konsentrasi sampel 20%, *paper disk* kedua diteteskan 30 μ L konsentrasi sampel 25%, *paper disk* ketiga diteteskan 30 μ L konsentrasi sampel 30%, *paper disk* keempat diteteskan 30 μ L kontrol positif dan *paper disk* kelima diteteskan 30 μ L untuk kontrol negatif dilakukan secara triplo dan *paper disk* diletakkan pada permukaan media yang sudah mengeras menggunakan pinset steril, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. setelah itu hasilnya diukur menggunakan jangka sorong untuk dievaluasi.

F. Analisis Data

Jika data memenuhi normalitas atau homogenitas, dilanjutkan dengan analisis parametrik yaitu uji *One Way Anova*. Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka dilanjutkan analisis non-parametrik dengan uji *Kruskal-Wallis*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

1. Ekstrak Batang Kopasanda

Hasil ekstraksi batang kopasanda menggunakan metode ekstraksi maserasi sebanyak 200 gram dengan pelarut etanol 70%.

Tabel 4.1. Hasil pembuatan ekstrak batang kopasanda

Berat Sampel	Berat Ekstrak	Rendamen
200 gram	64 gram	32%

2. Uji Efektivitas Antibakteri

Hasil uji efektivitas antibakteri dari ekstrak batang kopasanda dengan beberapa konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan jangka sorong:

Tabel 4.2. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak batang kopasanda dengan beberapa konsentrasi

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata	Kategori diameter zona hambat
	I	II	III		
20%	5,1	4,85	4,05	4,66	Lemah (<5 mm)
25%	5,3	5,15	5	5,15	Sedang (5-10 mm)
30%	5,5	6,4	5,4	5,76	Sedang (5-10 mm)
K+	8,85	8,95	7,96	8,85	Sedang (5-10 mm)
K-	-	-	-	-	-

Keterangan: K+ = Kontrol positif (Erlamycetin 30 µg/disk)

K- = Kontrol negatif (DMSO 10%)

20% = Konsentrasi 20%

25% = Konsentrasi 25%

30% = Konsentrasi 30%

B. Pembahasan

Penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan secara eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif pada ekstrak batang kopasanda sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode

difusi agar. Batang kopasanda yang digunakan pada penelitian kali ini diambil dari daerah desa Bulukunyi, Kabupaten Takalar, Kecamatan Polongbangkeng Selatan. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari. Hal ini dikarenakan pada waktu tersebut tumbuhan sedang mengalami fotosintesis yang baik. Kemudian dilakukan sortasi basah dan dicuci hingga bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang ada pada batang kopasanda pada saat pengambilan batang. Selanjutnya batang tersebut dirajang terlebih dahulu kemudian dikeringkan. Setelah melalui tahap pengeringan selanjutnya diserbukkan menggunakan blender agar memudahkan senyawa yang terkandung didalam simplisia mudah terekstraksi.

Simplisia batang kopasanda yang telah diserbukkan selanjutnya ditimbang sebanyak 200 gram. Simplisia harus diserbukkan agar mempermudah pelarut melarutkan senyawa pada simplisia. Selanjutnya, diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi selama 3 hari menggunakan pelarut etanol 70%. Alasan penggunaan metode maserasi karena peralatan sederhana dan mudah didapatkan tanpa perlakuan khusus. Prinsip kerja metode maserasi adalah dengan mengisolasi senyawa bahan alam melalui perendaman sampel, sampel yang melalui perendaman akan mengalami pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara didalam dan di luar sel dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan (Dhea, 2022). Selanjutnya dilakukan pengadukan setiap hari selama 3 hari berturut-turut. Tujuan dari pengadukan adalah untuk menjamin keseimbangan konsentrasi bahan yang diekstraksi lebih cepat didalam pelarut. Alasan menggunakan pelarut etanol 70% karena bersifat non toksik, aman serta mampu menarik senyawa yang ada dalam suatu simplisia lebih banyak (Hasanah, 2020).

Hasil dari proses maserasi kemudian disaring, hasil penyaringan diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada

suhu 70°C. Setelah itu dimasukkan kedalam cawan porselin lalu dilakukan penguapan pada *waterbath* untuk memperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang telah diperoleh kemudian ditimbang untuk mengetahui rendemen dari ekstrak tersebut. Berat ekstrak kental batang kopasanda yang diperoleh yaitu 64 gram dengan nilai rendamen 32%. Rendemen adalah perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat simplisia sebagai bahan baku. Tujuan perhitungan rendemen untuk mengetahui jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel apabila rendamen semakin banyak maka jumlah senyawa aktif atau metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel semakin banyak (Hasnaeni, 2019).

Setelah mendapatkan ekstrak kental, kemudian dibuat masing-masing konsentrasi yaitu konsentrasi 20%, 25% dan 30%. Setelah dibuat seri konsentrasi kemudian cawan petri dibagi menjadi 5 zona yaitu konsentrasi 20%, 25%, 30%, kontrol positif erlamycetin 0,5% dan kontrol negatif DMSO 10%. Setelah itu dimasukkan 15 mL media MHA dan 1 mL suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ke dalam cawan petri kemudian cawan petri digoyang-goyangkan membentuk pola angka delapan hingga memadat. Kemudian diletakkan *paper disc* yang telah ditetesi konsentasi ekstrak, kontrol positif dan kontrol negatif sebanyak 30 µL kedalam media yang sudah memadat. Selanjutnya diinkubasi selama 1x24 jam dan dilakukan pengamatan dan pengukuran menggunakan jangka sorong. Dari hasil pengukuran diperoleh diameter zona hambat pada cawan petri I konsentrasi 20% 5,1 mm, konsentrasi 25% 5,3 mm, konsentrasi 30% 5,5 mm, dan kontrol positif 8,85 mm. Pada cawan petri II konsentrasi 20% 4,85 mm, konsentrasi 25% 5,15 mm, konsentrasi 30% 6,4 mm, dan kontrol positif 8,95 mm. Sedangkan pada cawan petri III konsentrasi 20% 4,66 mm, konsentrasi 25% 5 mm, konsentrasi 30% 5,4 mm, dan kontrol positif 7,95 mm. Dari hasil pengukuran dengan menggunakan jangka sorong menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol 70% batang

kopasanda yang memiliki diameter zona hambat paling efektif yaitu pada konsentrasi 30%, meskipun diameter zona hambat masih dibawah kontrol positif.

Menurut Agustina. (2022) menyatakan bahwa kekuatan daya hambat antara 0,5 mm termasuk kategori lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang sedangkan 10-20 mm termasuk dalam kategori kuat. Berdasarkan hasil dari pengukuran diameter zona hambat diatas memiliki respon daya hambat yang sedang karena diameternya (5-10). Hasil dari diameter zona hambat kontrol positif termasuk kategori sedang dan kontrol negatif tidak memberikan respon zona hambat.

Setelah memperoleh hasil daya hambat, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan analisis statistik menggunakan *Statistical Product and Service Solutions*. Langkah pertama yang dilakukan adalah analisis pendahuluan untuk uji normalitas yang dilakukan pada variabel diameter zona hambat. Hasil dari masing-masing diameter zona hambat akan dilanjutkan dengan melakukan analisis distribusi data untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak sebelum dilakukan analisis *One Way Anova*. Pada uji normalitas diperoleh data yang normal akan tetapi data tidak homogen, sehingga tidak memungkinkan untuk menggunakan analisis *One Way Anova* untuk itu digunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis Test*. *Kruskal Wallis Test* adalah salah satu analisis non parametrik, metode ini digunakan untuk membandingkan dua variabel yang diukur dari sampel yang tidak sama (bebas).

Setelah dilakukan analisis *Kruskal Wallis Test*, hasil yang diperoleh dari diameter zona hambat 5 perlakuan jika nilai sig. <0,05 terdapat perbedaan signifikan antar kelompok. Berdasarkan data yang diperoleh didapatkan hasil dengan sig. 0,010 menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok.

Selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc* untuk mengetahui lebih lanjut kelompok perlakuan mana yang memiliki perbedaan bermakna

terhadap diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil uji lanjut *Dunnett T3* diperoleh bahwa pada perbandingan sesama kelompok antar konsentrasi ekstrak batang kopasanda (20%, 25% dan 30%) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p = 0,05$), meskipun terdapat kecenderungan peningkatan diameter zona hambat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak batang kopasanda. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak batang kopasanda memberikan pengaruh terhadap daya hambat, namun perbedaan antara konsentrasi tersebut belum cukup kuat secara statistik.

Pada kelompok kontrol positif terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok konsentrasi batang kopasanda sebesar 20%, 25% dan 30% dengan kelompok kontrol positif ($p = 0,05$). Nilai perbedaan rerata (*mean difference*) antara 20% dan kontrol positif sebesar 3,920 mm ($p = 0,006$), ekstrak batang kopasanda 25% dan kontrol positif sebesar 3,436 mm ($p = 0,022$) serta ekstrak batang kopasanda 30% dan kontrol positif sebesar 2,820 mm ($p = 0,020$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kontrol positif masih lebih unggul secara signifikan dalam aktivitas antibakteri dibandingkan dengan ekstrak pada setiap konsentrasi.

Sementara itu hasil pada kelompok kontrol negatif, menunjukkan bahwa kontrol negatif memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan semua kelompok perlakuan ekstrak batang kopasanda (20%, 25% dan 30%), serta kontrol positif. Secara spesifik nilai *mean difference* kelompok ekstrak batang kopasanda (4,66667 untuk 20%, 5,15000 untuk 25% dan 5,76667 untuk 30%) dengan nilai signifikan ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak batang kopasanda secara signifikan lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan kontrol negatif. Sebaliknya, ketika kontrol negatif dibandingkan dengan kontrol positif, nilai *mean difference* sebesar 8,58333 dengan signifikan $p =$

0,005 mengkonfirmasi bahwa kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang jauh lebih efektif dibandingkan dengan kontrol negatif. Ini menegaskan bahwa kontrol negatif yang tidak mengandung zat antibakteri, memang menunjukkan aktivitas penghambatan yang paling rendah, sehingga menjadi tolak ukur yang valid untuk mengevaluasi efektivitas kelompok perlakuan dan kontrol positif.

Berdasarkan hasil penelitian, hasil diameter zona hambat tiap konsentrasi berbeda disebabkan karena kemampuan setiap bakteri dalam melawan aktivitas antibakteri berbeda, tergantung pada ketebalan dan komposisi dinding selnya. Berdasarkan penelitian ini, semakin tinggi konsentrasi ekstrak menandakan semakin kuat efektivitas antibakteri dari senyawa yang terkandung didalamnya, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya diameter zona hambat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian uji efektivitas antibakteri ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara difusi agar, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Konsentrasi ekstrak batang kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) asal kabupaten Takalar yang paling efektif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 30% dengan diameter zona hambat sebesar 5,76 mm yang dikategorikan sedang.

B. Saran

Pada peneliti selanjutnya sebaiknya bisa dikembangkan lagi dalam pengujian serupa menggunakan bakteri jenis lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

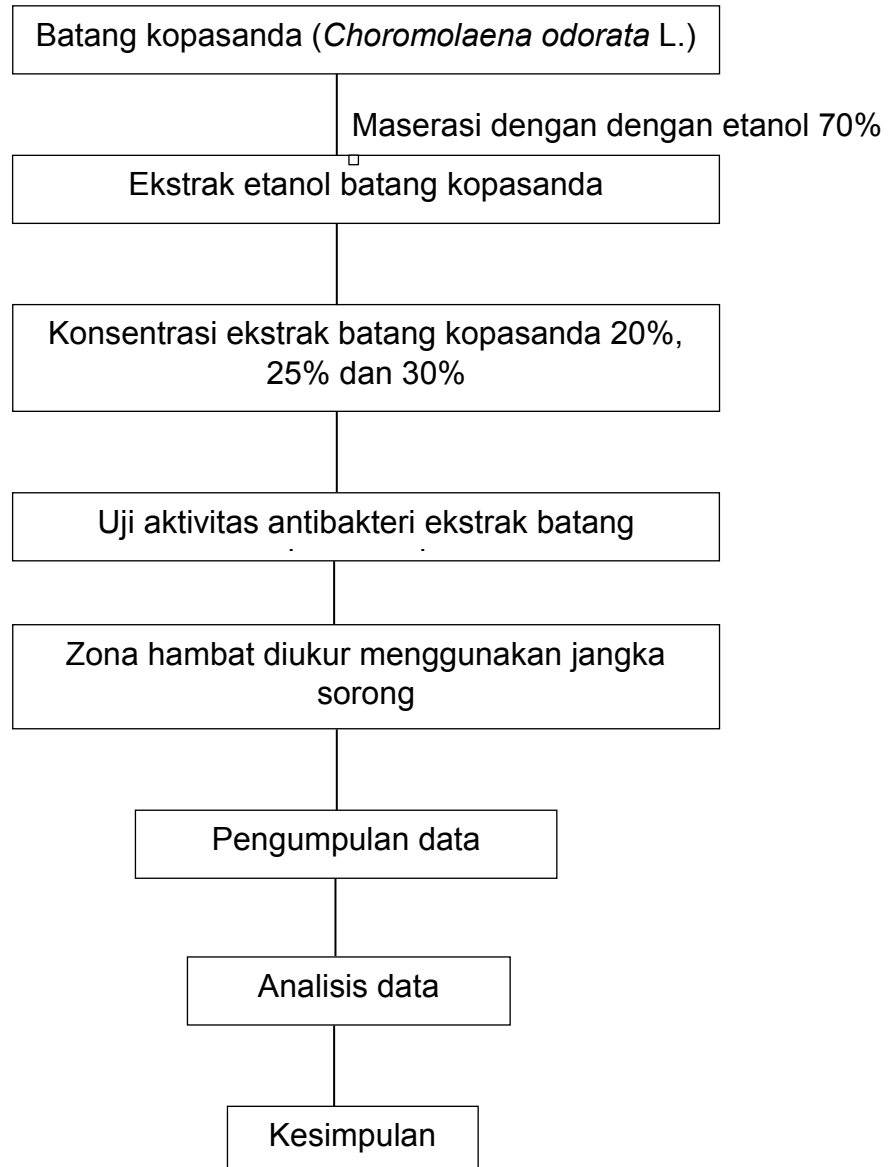
- Agassi, et al. 2015. *Penentuan Konsep Perancangan Alat Pengering Simplisia Jahe Menggunakan Sumber Panas Sinar Matahari Dengan Backup Panas Kompor Biomassa Ereika*. Jurnal Teknik Industri.
- Agustina, et al. 2020. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sukun Basah Dan Kering Terhadap Bakteri Escherichia Coli Menggunakan Metode Cakram*. Jurnal Analisis Farmasi.
- Aji, et al. 2018. *Pengaruh Waktu Ekstraksi Dan Konsentrasi Hcl Untuk Pembuatan Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (Citrus maxima)*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal.
- Alyidrus, et al. 2022. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Laruna (Chromolaena odorata L.) Terhadap Staphylococcus Aureus Dan Pseudomonas Aeruginosa*. Indonesian Health Journal .
- Agustina. 2022. *Probiotik Dari Usus Ikan Kelabu: Mengatasi Infeksi Bakteri Patogen Penyebab Penyakit Bercak Merah Pada Ikan*. Yayasan Pendidikan Cendekia Muslim. Sumatera Barat.
- Amin, et al. 2023. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang, Daun Dan Akar Kopasanda (Chromolaena Odorata L) Dengan Metode Abts (2,2'-Azino-Bis (3-Etilbenzotiazolin-6-Asam Sulfonat)*. Fullerene Journ Of Chem.
- Andika & Amna. 2020. *Analisis Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Gulma Siam (Chromolaena odorata L.) Di Kota Langsa Aceh*.
- Arsyad, et al. 2023. *Teknik Pembuatan Dan Nilai Rendamen Simplisia Dan Ekstrak Etanol Biji Bagore (Caesalpinia Crist A L .)*. Makassar Natural Product Journal.
- Azizah. 2020. *Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Seledri (Apium graviolens L.) Dan Madu Hutan Terhadap Beberapa Bakteri Penyebab Penyakit Kulit*.
- Desi, et al. 2022. *Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanam Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.)* Jornal Of Applied Agricultural Science.
- Dhea. 2022. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Mahoni (Swietenia mahagoni (L.) Jacq) Dengan Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Perkolasi Terhadap Bakteri Esherichia Coli*. Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran.
- Fitrah. 2016. *Ekstrak Daun Kopasanda (Chromolaena Odorata Linn) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210*.

- Florenchia, et al. 2019. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Propionibacterium Acne*.
- Garna. 2016. *Patofisiologi Infeksi Bakteri Pada Kulit*.
- Garrity, et al. 2004. *Taxonomic Outline Of The Prokaryotes Bergey's Manual® Of Systematic Bacteriology, Second Edition Release 5*.
- Hanina, et al. 2022. *Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi Staphylococcus Aureus Di Kulit Dengan Metode Penyuluhan*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Fkik Unja.
- Hasanah. 2020. *Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L. Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (Propionibacterium acnes)*. Jurnal Ilmiah Farmasi.
- Hasnaeni. 2019. *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (Lunasia amara Blanco)*. Jurnal Farmasi Galenika.
- Hayati,et al. 2019. *Isolasi Dan Identifikasi Staphylococcus Aureus Pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis Di Kelurahan Kalipuro Banyuwangi*. Jurnal Medik Veteriner.
- ITIS .2020 . *Integrated Taxonomic Information System*.
- Jamilah. 2015. *Evaluasi Keberadaan Gen Catp Terhadap Resistensi Kloramfenikol Pada Penderita Demam Tifoid*.
- Jhanatra. 2018. *Standarisasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Batang Tekelan (Chromolaena odorata L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli*.
- Kamaruszaman, et al. 2024. *Soxhlet And High-Pressure Processing (Hpp) Method: Antimicrobial Study On The Chromolaena Odorata And Opportunistic Bacteria*. Journal Of Science And Technology.
- Nugroho. 2017. *Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam*.
- Nurhanifah, et al. 2022. *Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Kopasanda (Chromolaena odorata L.) Terhadap Pseudomonas Aeruginosa Dan Staphylococcus Aureus*. Jurnal Kefarmasian Akfarindo.
- Permenkes. 2017. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2017 Tentang Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*.
- POM. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*.
- POM. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*.
- Pujiati. 2015. *Buku Ajar Mikrobiologi Umum*.

- Pulungan, et al. 2018. *Formulasi Sediaan Salep Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (Etlingera elatior) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*. Jurnal Penelitian Herbal.
- Ramdhan. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (Lannea coromandelica) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Helicobacter pylori, Pseudomonas aeruginosa*. Jurusan Farmasi: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rasyid. 2016. *Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Antibakteri Dan Antioksidan Ekstrak Metanol Teripang Stichopus Hermanii*. Jurnal Ilmu Teknologi kelautan Tropis.
- Rizki & Rahman. 2021. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Heksan, Etil Asetat, Dan Etanol Daun Durian (Durio zibethinus Linn.) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes Dan Staphylococcus epidermidis*.
- Sabuna. 2021. *Ekstrak Etanol Daun Ajeran Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus Aureus*. Jurnal Biosains.
- Sari, et al. 2023. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*.
- Steeven. 2013. *Antimicrobial Therapy In Veterinary Medicine Fifth Edition*.
- Sumiati. 2016. *Sensitifitas Bakteri Staphylococcus Aureus Terhadap Senyawa Alkaloid Pada Daun Subang-Subang (Scaevola taccada L.)*.
- Wulandari, et al. 2024. *Upaya Peningkatan Edukasi Terhadap Masyarakat Mengenai Penyakit Infeksi Kulit Dan Pengobatan Di Desa Limbangan Kec. Wanareja Kab. Cilacap Jawa Tengah*. Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Zahara. 2019. *Description Of Chromolaena Odorata L . R . M King And H . Robinson As Medicinal Plant : A Review*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja



Lampiran 2. Perhitungan

1. Perhitungan kontrol positif

$$\text{Konsentrasi kloramfenikol } 0,5\% = \frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ mL}}$$

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

Keterangan:

- C_1 : konsentrasi awal larutan (erlamycetin 0,5%)
- V_1 : volume larutan yang diambil (1 mL)
- C_2 : konsentrasi larutan setelah pengenceran (yang kita cari)
- V_2 : volume total larutan setelah penambahan aquadest (5 mL)

$$5 \text{ mg} \times \text{mL} = C_2 \times 5 \text{ mL}$$

$$C_2 = \frac{5 \text{ mg/mL}}{5 \text{ mL}} = 1 \text{ mg/mL}$$

Jadi 1 mL larutan erlamycetin 0,5% (yang mengandung 5 mg kloramfenikol) dengan aquadest hingga total volume menjadi 5 mL, menghasilkan larutan dengan konsentrasi 1 mg/mL.

2. Perhitungan pembuatan media

$$\text{Jumlah bahan yang dibutuhkan} = \frac{\text{volume yang dibutuhkan}}{\text{volume standar}} \times \text{Volume}$$

a. Media *Nutrient agar* (NA)

$$\frac{28 \text{ g}}{1000 \text{ mL}} \times 250 \text{ mL} = 7 \text{ g}$$

b. Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

$$\frac{38}{1000 \text{ mL}} \times 250 \text{ mL} = 9,5 \text{ g}$$

3. Perhitungan konsentrasi

$$\text{a. } 20\% = \frac{20 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times 10 \text{ mL} = 2 \text{ g}$$

$$\text{b. } 25\% = \frac{25 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times 10 \text{ mL} = 2,5 \text{ g}$$

$$\text{c. } 30\% = \frac{30 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times 10 \text{ mL} = 3 \text{ g}$$

4. Perhitungan pembuatan larutan BaCl_2 1%

$$\text{Konsentrasi} = \frac{\text{Massa zat terlarut}}{\text{Volume larutan (mL)}} \times 100$$

$$\text{Konsentrasi} = \frac{1 \text{ g}}{100 \text{ mL}} \times 100 = 1\%$$

5. Perhitungan pembuatan larutan H_2SO_4 1%

$$\text{Volume } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pekat} = \frac{\text{Massa } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ yang dibutuhkan}}{\text{Konsentrasi } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pekat}}$$

$$V_1 = \frac{1 \text{ g}}{0,98} \times 1,02 \text{ mL}$$

6. Perhitungan larutan standar

$$V \text{ total} = V_{\text{H}_2\text{SO}_4} + V_{\text{BaCl}_2} = 9,95 \text{ mL} + 0,05 \text{ mL} = 10 \text{ mL}$$

7. Perhitungan Diameter Zona Hambat

$$\text{Rata-rata diameter} = \frac{(a-c)+(b-c)}{2}$$

Keterangan: a= diameter vertikal/diameter panjang

b= diameter horizontal/diameter lebar

c= diameter kertas cakram

Replikasi I

$$\text{Konsentrasi 20\%} = \frac{(11,0-6) + (11,2-6)}{2} = 5,1 \text{ mm}$$

$$\text{Konsentrasi 25\%} = \frac{(11,6-6) + (11,4-6)}{2} = 5,5 \text{ mm}$$

$$\text{Konsentrasi 30\%} = \frac{(11,6-6) + (11,8-6)}{2} = 5,7 \text{ mm}$$

$$\text{Kontrol positif} = \frac{(14,8-6) + (14,9-6)}{2} = 8,85 \text{ mm}$$

Replikasi II

$$\text{Konsentrasi 20\%} = \frac{(11,0-6) + (10,7-6)}{2} = 4,85 \text{ mm}$$

$$\text{Konsentrasi 25\%} = \frac{(10,9-6) + (11,4-6)}{2} = 5,15 \text{ mm}$$

$$\text{Konsentrasi 30\%} = \frac{(11,8-6) + (12,4-6)}{2} = 6,4 \text{ mm}$$

$$\text{Kontrol positif} = \frac{(15,0-6) + (14,7-6)}{2} = 8,95 \text{ mm}$$

Replikasi III

$$\text{Konsentrasi 20\%} = \frac{(10,1-6) + (10,0-6)}{2} = 4,05 \text{ mm}$$

$$\text{Konsentrasi 25\%} = \frac{(10,7-6) + (11,3-6)}{2} = 5 \text{ mm}$$

$$\text{Konsentrasi 30\%} = \frac{(11,966) + (11,6-6)}{2} = 5,4 \text{ mm}$$

$$\text{Kontrol positif} = \frac{(13,6-6) + (14,3-6)}{2} = 7,95 \text{ mm}$$

8. Perhitungan rendamen ekstrak etanol 70% batang kopasanda

$$\begin{aligned} \text{\%Rendamen} &= \frac{\text{Berat Ekstrak Totoal}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\% \\ &= \frac{64}{200 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 32\% \end{aligned}$$

Lampiran 3. Dokumentasi penelitian



Gambar 1
Pengambilan sampel



Gambar 2
Sortasi basah



Gambar 3
Pencucian



Gambar 4
perajangan



Gambar 5
Penyaringan sampel
yang sudah dimaserasi



Gambar 6
Penguapan menggunakan
rotary evaporator



Gambar 7
Penguapan menggunakan
waterbath



Gambar 8
Ekstrak kental yang
Didapatkan



Gambar 9
Peremajaan bakteri



Gambar 10
Pembuatan suspensi
bakteri



Gambar 11
Pembuatan media
MHA



Gambar 12
Pengujian antibakteri



Gambar 13
Pengukuran zona hambat pada konsentrasi 20%



Gambar 14
Pengukuran zona hambat pada konsentrasi 25%



Gambar 15
Pengukuran zona hambat pada konsentrasi 30%



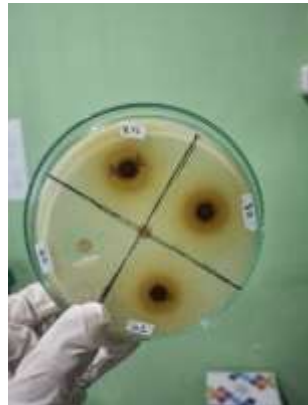
Gambar 16
Pengukuran zona hambat pada kontrol positif



Gambar 17
Hasil pengujian replikasi I



Gambar 18
Hasil pengujian replikasi II



Gambar 19
Hasil pengujian replikasi III

Lampiran 4. Hasil analisis *Test of Normality*

Tests of Normality							
	konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
diameterzonahambat	20%	.298	3	.	.916	3	.439
	25%	.175	3	.	1.000	3	1.000
	30%	.353	3	.	.824	3	.174
	K+	.352	3	.	.825	3	.175
	K-	.	3	.	.	3	.

Lampiran 5. Hasil Test of Homogeneity of Variances

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Diameterzonahambat	Based on Mean	4.249	4	10	.029
	Based on Median	.502	4	10	.735
	Based on Median and with adjusted df	.502	4	6.159	.737
	Based on trimmed mean	3.636	4	10	.044

Lampiran 6. Hasil Kruskal-Wallis Test

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	konsentrasi	N	Mean Rank
diameterzonahambat	20%	3	5.33
	25%	3	7.67
	30%	3	11.00
	K+	3	14.00
	K-	3	2.00
	Total	15	

Test Statistics^{a,b}

diameterzona hambat	
Kruskal-Wallis H	13.329
df	4
Asymp. Sig.	.010

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
konsentrasi

Lampiran 7. Uji Post Hoc

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons							
Dependent Variable: diameterzonahambat							
	(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Dunnett T3	20%	25%	-.48333	.32830	.757	-2.8985	1.9318
		30%	-1.10000	.44876	.342	-3.2616	1.0616
		K+	-3.92000*	.44642	.006	-6.0704	-1.7696
		K-	4.66667*	.31667	.017	1.9520	7.3814
	25%	20%	.48333	.32830	.757	-1.9318	2.8985
		30%	-.61667	.32956	.600	-3.0438	1.8104
		K+	-3.43667*	.32636	.022	-5.8336	-1.0397
		K-	5.15000*	.08660	.001	4.4076	5.8924
	30%	20%	1.10000	.44876	.342	-1.0616	3.2616
		25%	.61667	.32956	.600	-1.8104	3.0438
		K+	-2.82000*	.44735	.020	-4.9749	-.6651
		K-	5.76667*	.31798	.011	3.0407	8.4926
	K+	20%	3.92000*	.44642	.006	1.7696	6.0704
		25%	3.43667*	.32636	.022	1.0397	5.8336
		30%	2.82000*	.44735	.020	.6651	4.9749
		K-	8.58667*	.31466	.005	5.8892	11.2842
	K-	20%	-4.66667*	.31667	.017	-7.3814	-1.9520
		25%	-5.15000*	.08660	.001	-5.8924	-4.4076
		30%	-5.76667*	.31798	.011	-8.4926	-3.0407
		K+	-8.58667*	.31466	.005	-11.2842	-5.8892

* The mean difference is significant at the 0.05 level

Lampiran 8. Surat ijin penelitian

INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
PRODI D III FARMASI

SURAT IJIN PENELITIAN

No. 0401 I 12015

Yang bertandatangan di bawah ini Kaprodi D III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar, menerangkan bahwa :

Nama : Aliyah Alkausar

Nim : 202204007

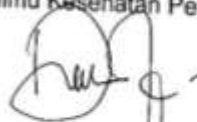
Prodi : D III Farmasi

Dijinkan untuk melaksanakan penelitian pada **Laboratorium Bahan Alam dan Laboratorium Mikrobiologi Farmasi** Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia dengan Judul : **"Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak batang Kopasanda (*Choromolaena adorate* L.) Asal Kabupaten Takalar Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*".**

Demikian surat ijin penelitian ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 9 Januari 2025

Kaprodi D III Farmasi
Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia



Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NIDN. 0925119102

Lampiran 9. Surat keterangan selesai penelitian

	YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA LPPM INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA	
KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125 Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557		
 SURAT KETERANGAN MELAKSANAKAN PENELITIAN Nomor : SKet / 021 / LPPM/IV/ 2025 		
Yang bertandatangan dibawah ini :		
Nama	: Dr. Ns. Alamsyah, S.Kep.,M.Kes.	
NIDN	: 0918089201	
Jabatan	: Kepala LPPM Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar	
Menerangkan Bahwa Mahasiswa dibawah ini :		
Nama	: ALIYAH ALKAUSAR	
NIM	: 202204007	
Prodi	: Diploma 3 Farmasi	
Institusi	: Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar	
 Dengan ini menyatakan yang sesungguhnya bawah nama mahasiswa tersebut BENAR telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar, Mulai Bulan Januari 2025 sampai tanggal April 2025 dengan judul penelitian "UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BATANG KOPASANDA (Chromolaena odorata L.) ASAL KABUPATEN TAKALAR DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI Staphylococcus aureus"		
 Dikeluarkan di Makassar Pada tanggal 21 April 2025		
 Kepala LPPM Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia Makassar,		
 Dr. Ns. Alamsyah, M.Kes. NIDN-0918089201		

Lampiran 10. Kartu kontrol mengikuti ujian proposal

YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA
KAMPUS II, SANGKA NO. 3-40 MAKASSAR KODE POS 90127 telp 0411-457-424 / 990
4127 0807

KARTU KONTROL MAHASISWA
MENGHADIRI SEMINAR PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH (KTI)

NAMA : Fitri Diah Alengbat
NIM : 202204009

NO.	TANGGAL	JUDUL SEMINAR	PARAF NOTULEN
1	23/4/2022	Formulasi dan evaluasi Sediaan Farmasi Bentuk sediaan tablet kaplet (Caplets) (MOSUM 1)	
2	30/4/2022	Analisis kandungan tablet pada formulasi sediaan dan dampak yang terjadi dari kandungan tersebut terhadap tubuh manusia setelahnya dalam bentuk tabel	
3	7/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	
4	7/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	
5	7/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	
6	7/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	
7	8/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	
8	8/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	
9	8/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	
10	8/5/2022	Analisis kadar tablet pada formulasi sediaan sediaan dan dampaknya terhadap tubuh manusia Setelah pemberian Sediaan tersebut (MOSUM 1)	

Catatan :
1. Kartu kontrol ini diperuntukan bagi mahasiswa Prodi D III Farmasi Institut Ilmu Kesehatan
Pelamonia untuk mengikuti seminar proposal minimal 8 (delapan) judul pemilihan KTI.
2. Kartu kontrol ini sebagai syarat untuk mengikuti seminar proposal (KTI).

Makassar 20.....

Mengetahui, Kaprodi D III Farmasi
Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia

Apt. Desi Rendi Fajar S Farm., M Farm
NIDN. 0925119102

Lampiran 11. Lembar konsultasi KTI



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA

KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557



LEMBAR KONSULTASI KTI / LTA

Nama : Aliyah Alkausar
NIM : 202204007
Judul LTA : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang
kayisanda (*Chromolaena odorata* L.) Asal
Kabupaten Takalar Dalam Menekan
Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Perbaikan	Paraf Pembimbing
1	2	3	4	5
1	07-10-2024	Judul	ACL	
2	11-10-2024	BAB 1	Latar Belakang	
3	25-10-2024	BAB 1	- Latar belakang - Rumusan masalah - Tujuan	
4	25-10-24	BAB 3	Prosedur kerja	
5	29-10-24	BAB 4 BAB III	- Metode uji bakteri - Urutan media, DMSO dan ampicilin - Analisis data	
6	31/10/24 Atc	~ Atc	Batas Lembaran	
7	29/10/24	Power point paparan proposal	bagian materi dan latar bljn	

1	2	3	4	5
8	27/5/25	-kata Pengantar - inisiasi - abstract - bab IV	Kata Pengantar, inisiasi abstract, bab IV	It
9	02-05-25	Sampul, kata Pengantar bab IV, Lampiran	Sampul, kata Pengantar bab IV, Lampiran	It
10	04/6/25	HALA	Sesuai'ku, by Wati Gini	It
11	10-06/25	Inisiasi : bab IV	Inisiasi, bab IV	It
12	11/6/25	Kesimpulan	Kesimpulan	It
13	14/6/25	Arti	Boleh Selesai	It
14				

Makassar, 19 Juni 2025

Mengetahui,
Ketua Program studi



Dr. apt. Desi Roski Farsari, S.Parm., M.Farm.
(.....)

Pembimbing I



(D. R. W. Y.)
(.....)



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA

KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557



LEMBAR KONSULTASI KTI / LTA

Nama : Aliyah Alkausar
NIM : 202204007
Judul LTA : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang
kePisanda...Ciboromlaena...adorata... Asal
Kabupaten...Takalar... Dalam...Menghambat Pertumbuhan
Bakteri Staphylococcus aureus

No	Tanggal	Materi yang Dikonsultasikan	Perbaikan	Paraf Pembimbing
1	2	3	4	5
1	8/10/24	Pengajuan judul	ACC	
2	31/10/24	BAB I - BAB III - Penulisan - klasifikasi tanaman - Prosedur kerja BAB III	BAB I - BAB III - Penulisan - klasifikasi tanaman - Prosedur kerja BAB III	
3	16/11/24	- Penulisan	- Penulisan	
4	21/11/24	BAB III - Prosedur kerja	BAB III - Prosedur kerja	
5	21/11/24	BAB III - Prosedur kerja - Analisis data	BAB III - Prosedur kerja - Analisis Data	
6	22/11/24	BAB I, II, III Penulisan	BAB I, II, III Penulisan	
7	24/11/24	ACC	ACC PROPOSAL	

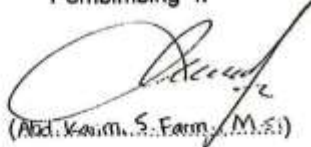
1	2	3	4	5
8	18-06-25	Bab III, bab IV, bab V, Lembar Pengesahan Intersari Bab III bab IV	Bab III, bab IV, bab V, Lembar Pengesahan, Penulisan Penulisan	
9	18-06-25			
10	19-06-25		ALL	
11				
12				
13				
14				

Makassar, 19 Juni 2025.

Mengetahui,
Ketua Program studi


(Dr. apb. Desi... Reski... Fajri... S. Fajri... M. Fajri)

Pembimbing II


(Alid. Kasm... S. Fajri... M. S. I)

Lampiran 12. Lembar revisi ujian KTI

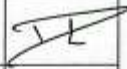


YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELANONIA
 KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
 Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557



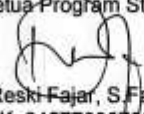
LEMBAR REVISI KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Aliyah Alkhusar
 N I M : 202209007
 Hari/Tanggal : Rabu, 25 Juni 2025
 Nama Penguji : Apt. Dedy Maruf, S.Farm., M.Si
 Judul : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kepasanda (*Chromolaena odorata* L.) Asal Kabupaten Takalar Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Halaman	Aspek Yang Diperbaiki	Penguji	
			Tanggal disetujui	Paraf
		Pembahasan	3/6/25	

Makassar, 14 Juli 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi


 Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
 NUPTK. 6457769670230293



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELANONIA

KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557



LEMBAR REVISI KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Aliyah Alkassar
N I M : 202204007
Hari/Tanggal : Rabu, 25 Juni 2025
Nama Penguji : Abd. Karim, S. Farm., M.Si
Judul : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kopeanda (*Chromolaena odorata* L.) Asal Kabupaten Takalar Dalam Menghambat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Halaman	Aspek Yang Diperbaiki	Penguji	
			Tanggal disetujui	Paraf
		perbaiki penulisan	11/07/2025	
		hasil/paraf/ Sahas dalam perubuhan ilmu (angiran)	11/07/2025	
		Lagutkan analisisnya ke post hoc	11/07/2025	

Makassar, 14 Juli 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. apt. Desi Reski Fajar, S. Farm., M. Farm
NUPTK. 6457769670290293



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA

KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557



LEMBAR REVISI KARYA TULIS ILMIAH

Nama Mahasiswa : Aliyah Alkausar
NIM : 202209007
Hari/Tanggal : Rabu, 25 Juni 2025
Nama Penguji : Apt. Muh. Fadhil As'ad, S.Farm., M.Si
Judul : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kopasunda (*Chromolaena odorata* L.) Asal Kabupaten Takalar Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Halaman	Aspek Yang Diperbaiki	Penguji	
			Tanggal disetujui	Paraf
		Intisari	11/07/2025	
		Langkah berpikir & hasil	11/07/2025	

Makassar, 14 Juli 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK. 6457769670230293

Lampiran 13. Lembar persyaratan ujian KTI



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA

KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557



LEMBAR PERSYARATAN
UJIAN AKHIR KARYA TULIS ILMIAH

NAMA : ALIYAH ALKAUSAR
NIM : 202204007
KELAS : A22 FARMASI
PRODI : DIII FARMASI

1. NILAI SEMESTER I-AKHIR
(Biro Akademik)
2. BEBAS PEMBAYARAN
(Bag Keuangan)
3. BEBAS PERPUSTAKAAN
(Ka Perpustakaan)
4. BEBAS LABORATORIUM
(Ka. Lab Prodi)
5. BEBAS TURNITIN
(LPPM)
6. OSCE/UTAP
(khusus Prodi DIII Keperawatan & DIII Kebidanan)

Makassar, 19 Juni 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi,

Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
NUPTK : 64577696/70230293

Lampiran 14. Lembar uji turnitin



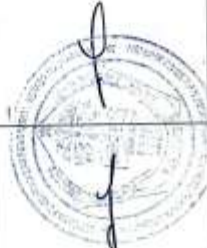
YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA

KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
 Tlp 0411-857-836 / 0852-4157-5557



LEMBAR UJI TURNITIN

NAMA : Aliyah Alkausar
 NIM : 202204007
 PRODI : DIII Farmasi

NO	TANGGAL PENGAJUAN	HASIL UJI (%)	PARAF LPPM
1	14-06-2025	34%	
2	18-06-2025	25%	
3			
4			
5			

Samsir Batch 5

aliyah alkausar

174,211,388

2274989402

© 2023 by Turnitin Company. All Rights Reserved.

Document Details

Submission ID

2023060101

Submission Date

Jun 18, 2023, 9:44 AM (GMT+7)

Document Size

Jul 18, 2023, 9:25 AM (GMT+7)

File Name

#igot_alkausar_20230601_1.pdf

File Size

1.2 MB

31 Pages

5,202 Words

18,178 Characters

[illegible]

Lampiran 15. Lembar persetujuan seminar hasil KTI



YAYASAN WAHANA BHAKTI KARYA HUSADA
INSTITUT ILMU KESEHATAN PELAMONIA

KAMPUS: JL. GARUDA NO. 3-AD MAKASSAR KODE POS 90125
 Tlp 0411-857-838 / 0852-4157-5557



LEMBAR PERSETUJUAN SEMINAR HASIL KARYA TULIS ILMIAH

NAMA MAHASISWAI : Aliyah.... Alkassar.....
 NIM : 102204007.....
 PROGRAM STUDI : DIII Farmasi.....
 JUDUL KTI : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kipasanda
 (Chromolaena odorata L.) Asal Kabupaten Takalar
 Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus

Karya Tulis Ilmiah ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar
 Ahli Madya Program Studi D III Farmasi

Menyetujui untuk diajukan pada ujian hasil karya tulis ilmiah

TIM PEMBIMBING

Nama Pembimbing	Tanda Tangan	Tanggal
(apt. Dedy Maruf, S.Farm., M.Si) Pembimbing I		Rabu (16.00) 25-06-2025
(Abd. Karim, S.Farm., M.Si) Pembimbing II		Rabu (16.00) 25-06-2025

Makassar, 19 Juni 2025

Mengetahui,
 Ketua Program Studi

Dr. apt. Desi Reski Fajar, S.Farm., M.Farm
 NUPTK : 6457769670230293