

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA
(*Azadirachta indica A. Juss.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*
DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM**



**MOH. SHAHIBUL ALAN
201310042**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
2023**

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA
(*Azadirachta indica A. Juss.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*
DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM**

Karya Tulis Ilmiah
Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Menyelesaikan Studi di Program Studi
Diploma III Teknologi Laboratorium Medis



**MOH. SHAHIBUL ALAN
201310042**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
2023**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moh. Shahibul Alan

NIM : 201310042

Tempat, tanggal lahir : Sumenep, 27 April 2001

Institusi : Institut Teknologi Sains dan Kesehatan ICMe Jombang

Menyatakan bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Cakram”** adalah bukan karya tulis ilmiah milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 26 Juli 2023



Moh. Shahibul Alan
201310042

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moh. Shahibul Alan

NIM : 201310042

Tempat, tanggal lahir : Sumenep, 27 April 2001

Institusi : Institut Teknologi Sains dan Kesehatann ICMe Jombang

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyatakan bahwa karya tulis ilmiah saya yang berjudul **“Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Cakram”** merupakan karya tulis ilmiah dan hasil penelitian secara keseluruhan benar – benar bebas dari plagiasi. Apabila dikemudian hari terbukti melakukan proses plagiasi, maka saya akan siap mendapatkan sanksi akademik. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 26 Juli 2023

Yang menyatakan



Moh. Shahibul Alan
201310042

HALAMAN PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

Judul : Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba
(*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap Bakteri
Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Cakram

Nama Mahasiswa : Moh. Shahibul Alan

NIM : 201310042

TELAH DISETUJUI KOMISI PEMBIMBING
PADA TANGGAL: 4 Juli 2023

Pembimbing Ketua

Pembimbing Anggota


Sri Savecti, S.Si., M.Ked
NIDN. 0725027702


Anthofani Farhan, S.Pd., M.Si
NIDN. 0728118901

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Farach Khanifah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0725038802

HALAMAN PENGESAHAN

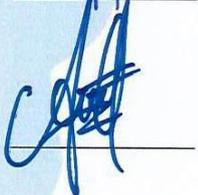
KARYA TULIS ILMIAH

Tugas akhir ini telah diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Moh. Shahibul Alan
NIM : 201310042
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba
(*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap Bakteri
Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Cakram

Telah Diseminarkan dalam Ujian Karya Tulis Ilmiah
Pada Tanggal: 28 Juli 2023

Komisi Dewan Penguji

	NAMA	TANDA TANGAN
Ketua Dewan Penguji	: Harnanik Nawangsari, S.ST., M.Keb NIDN. 0718047203	
Penguji I	: Sri Sayekti, S.Si., M.Ked NIDN. 0725027702	
Penguji II	: Anthofani Farhan, S.Pd., M.Si NIDN. 0728118901	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Vokasi



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIDN. 0725027702

Ketua Program Studi
Teknologi Laboratorium Medis

Farach Khanifah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0725038802

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 27 April 2001 di kota Sumenep, merupakan anak tunggal dari pasangan H. Hamdan dan Sri Astutik, jenjang pendidikan pertama di Taman Kanak-Kanak Mathlaunnajah dan lulus pada tahun 2008, MI Mathlaunnajah tahun 2014, MTs1 Annuqayah 2017 dan MAT Annuqayah 2020, kemudian melanjutkan pendidikan di ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang dengan Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis guna mendalami dan menguasai disiplin ilmu laboratorium kesehatan.

Demikian riwayat hidup penulis, disampaikan dengan sebenarnya. Semoga bermanfaat. Amin

Jombang, 26 Juli 2023



Penulis

MOTTO

“Teruslah beranjak agar kau menjadi kuat seperti *eppak*, dan menjadi tegar layaknya *emmak*”



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa dan baginda Nabi Muhammad SAW. atas segala nikmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Cakram” tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan ada tanpa bantuan dari kerja sama dari pihak lain. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendorong terwujudnya Karya Tulis Ilmiah ini.

Segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Prof. Win Darmanto, M.Si., Med.Sci., Ph.D selaku rektor ITSKes ICMe Jombang.
2. Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku dekan Fakultas Vokasi ITSKes ICMe Jombang.
3. Farach Khanifah, S.Pd., M.Si selaku ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medik ITSKes ICMe Jombang.
4. Sri Sayekti, S.Si.,M.Ked dan Anthofani Farhan, S.Pd.,M.Si selaku pembimbing yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Evi Puspita Sari, S.ST.,M.Imun selaku coordinator KTI yang senantiasa menyemangati dan mengingatkan untuk terus giat dalam menyelesaikan penulisan.
6. Segenap dosen dan para staff ITSKes ICMe Jombang.
7. Kepada kedua orang tua saya H. Hamdan dan Ibu Sri Astutik dan seluruh keluarga yang telah mendukung saya secara penuh dari segala aspek, memberi banyak motivasi dari awal hingga sampai saat ini.
8. Kepada diri saya sendiri terimakasih sudah bertahan sejauh ini, menjadi versi terbaik dan tidak menyerah dalam segala kondisi.
9. Kepada *mrs. Green* terimakasih telah berkontribusi banyak dalam Karya Tulis Ilmiah ini dan tak henti-hentinya memberikan semangat serta dukungan agar Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai.
10. Kepada teman-teman saya kontrakan hamdalah dan teman-teman “baik” yang telah memberi dukungan hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Jombang, 26 Julli 2023



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Judul	ii
Surat Pernyataan Keaslian	iii
Surat Pernyataan Bebas Plagiasi	iv
Halaman Persetujuan	v
Halaman Pengesahan	v
Riwayat Hidup	vii
Motto	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
Daftar Singkatan	xvii
Abstrak	xviii
Abstract	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.1.1 Definsi <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.1.2 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	6
2.1.3 Susunan <i>Staphylococcus aureus</i>	7
2.1.4 Patogenitas <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.2 Daun Mimba	8
2.2.1 Definisi Daun Mimba	8

2.2.2	Klasifikasi Daun Mimba.....	9
2.2.3	Susunan Daun Mimba	10
2.2.4	Kandungan Daun Mimba	11
2.2.5	Senyawa Aktif Antibakteri	11
2.2.6	Manfaat Daun Mimba	12
2.3	Antibakteri	13
2.3.1	Definisi Antibakteri.....	13
2.3.2	Metode Pengujian Antibakteri	14
2.3.3	Media Pertumbuhan Bakteri	17
2.3.4	Metode Ekstraksi	18
2.3.5	Penelitian Relevan.....	19
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL		21
3.1	Kerangka Konseptual	21
3.2	Eksplanasi Kerangka Konseptual.....	22
BAB IV METODE PENELITIAN		23
4.1	Jenis dan Rancangan Penelitian	23
4.2	Waktu dan Tempat Penelitian	23
4.2.1	Waktu penelitian	23
4.2.2	Tempat Penelitian	23
4.3	Populasi Penelitian, Sampling, Sampel	23
4.3.1	Populasi Penelitian	23
4.3.2	Sampling.....	24
4.3.3	Sampel.....	24
4.4	Kerangka Kerja	25
4.5	Variabel dan Definisi Operasional Penelitian	26
4.5.1	Variabel	26
4.5.2	Definisi Operasional Penelitian	26
4.6	Pengumpulan Data	27
4.6.1	Instrumen Penelitian.....	27
4.6.2	Prosedur Penelitian	28
4.6.2.1	Pra analitik.....	28
4.6.2.2	Analitik.....	33

4.6.2.3 Pasca analitik	34
4.7 Teknik Pengolahan Data.....	34
4.8 Analisis Data.....	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	36
5.1 Hasil Penelitian	36
5.2 Pembahasan	37
BAB VI PENUTUP	40
6.1 Kesimpulan	40
6.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41



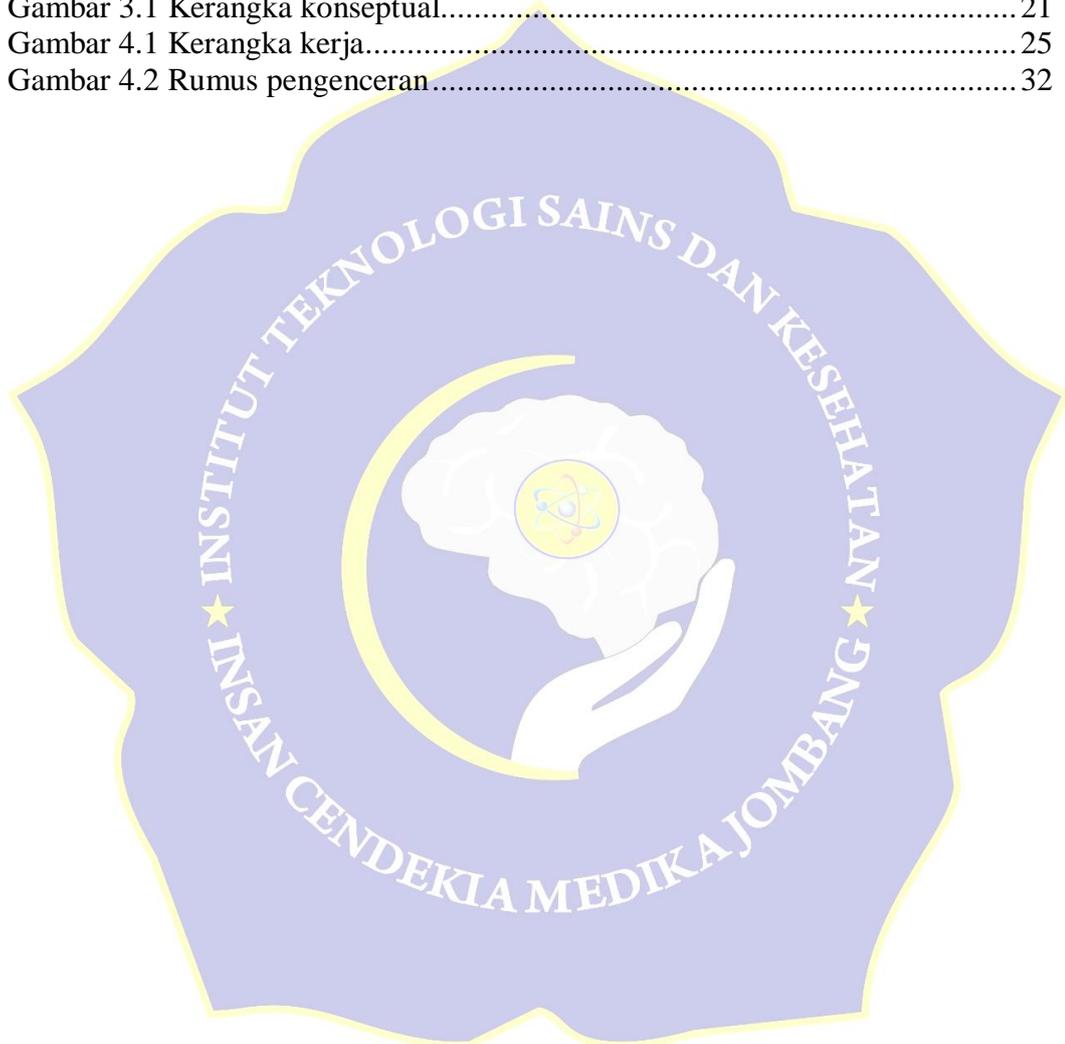
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian.....	26
Tabel 4.2 Kategori menghambat atau tidak menghambat ekstrak daun mimba terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	35
Tabel 5.1 uji daya hambat ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica A.Juss</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan menggunakan metode difusi cakram.....	36



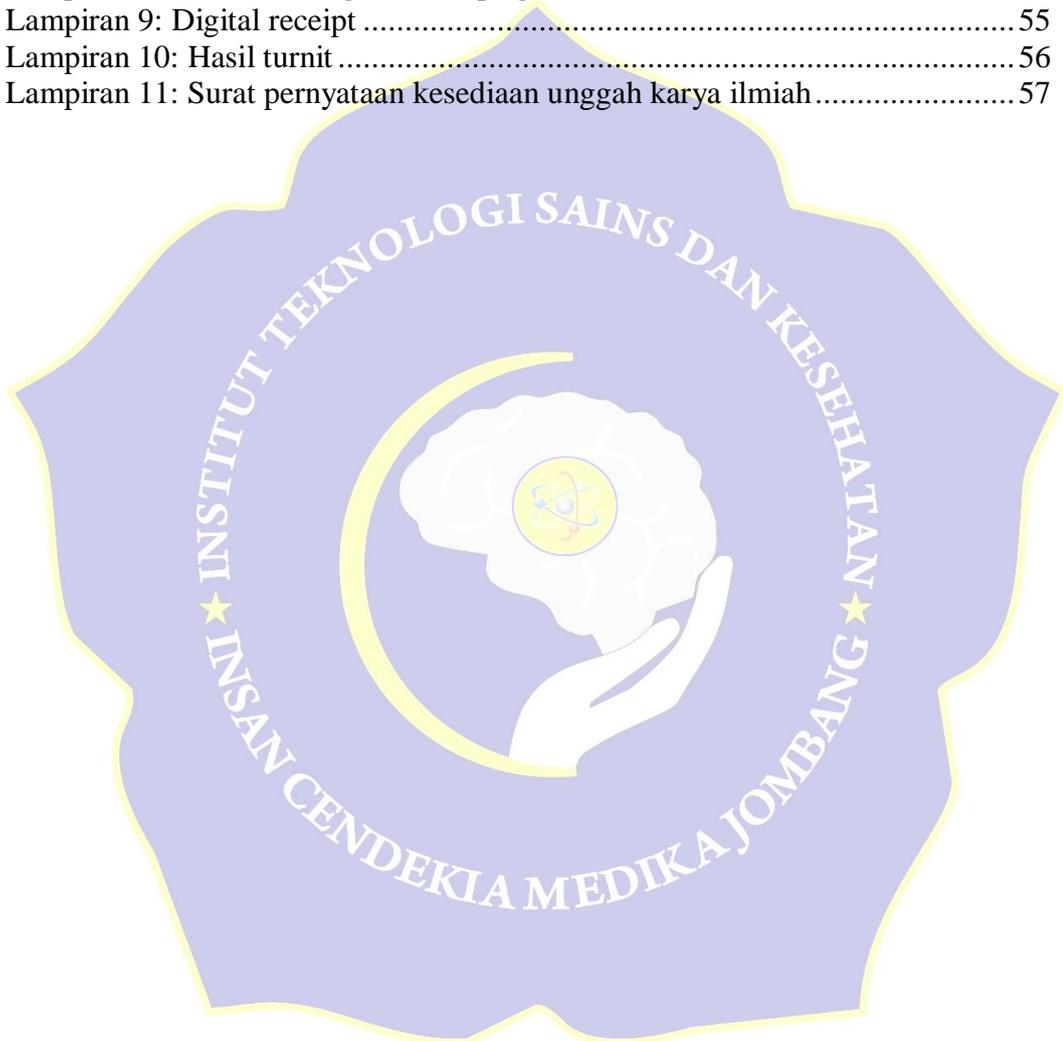
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	7
Gambar 2.2 Daun mimba	10
Gambar 2.3 Hasil uji fitokimia daun mimba.....	14
Gambar 2.4 Observasi zona hambat antibakteri.....	15
Gambar 2.5 Rumus perhitungan.....	16
Gambar 2.6 Perhitungan diameter zona hambat.....	16
Gambar 2.7 Kategori daya hambat pertumbuhan bakteri	16
Gambar 3.1 Kerangka konseptual.....	21
Gambar 4.1 Kerangka kerja.....	25
Gambar 4.2 Rumus pengenceran.....	32



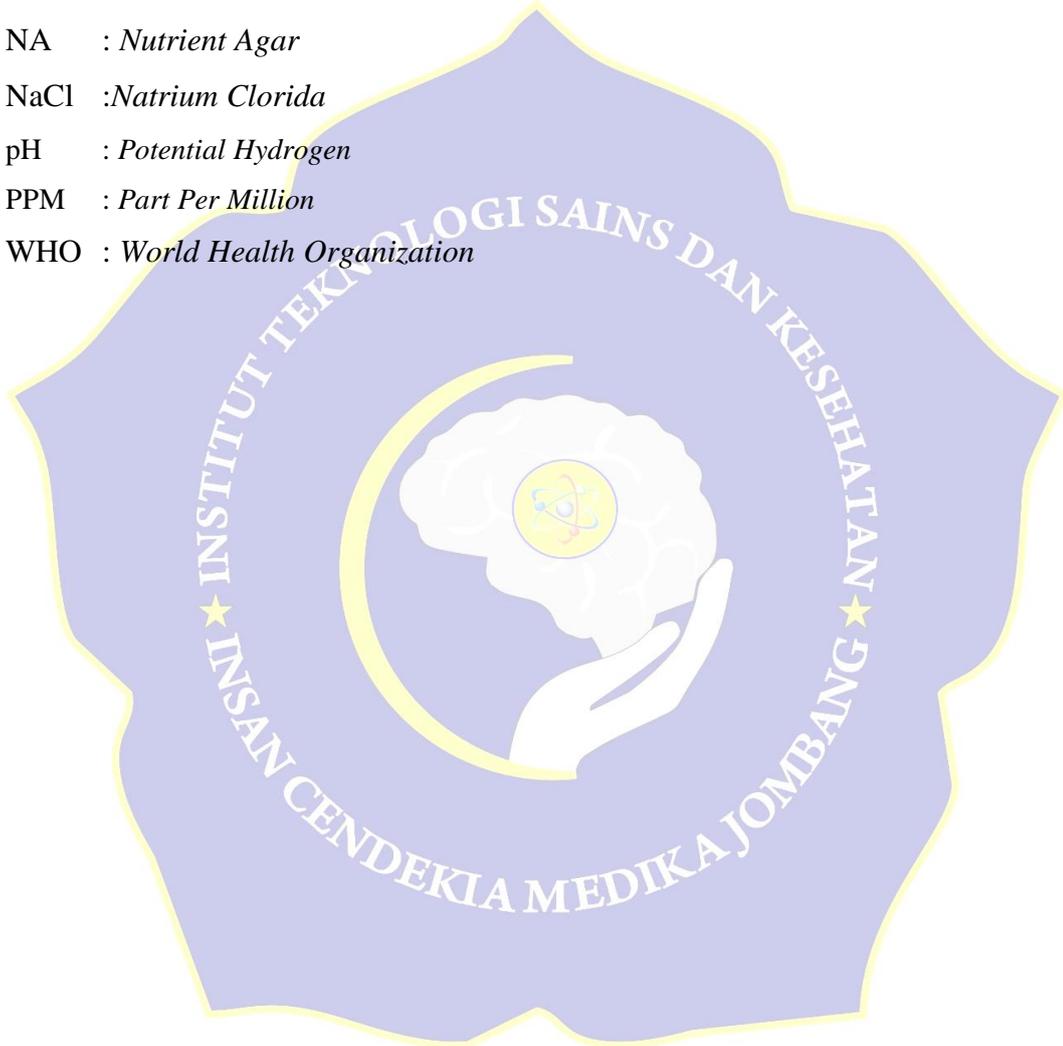
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Lembar konsultasi pembimbing 1.....	45
Lampiran 2: Lembar konsultasi pembimbing 2.....	46
Lampiran 3: Surat pengecekan judul	47
Lampiran 4: Surat keterangan penelitian	49
Lampiran 5: Surat keterangan bebas laboratorium.....	50
Lampiran 6: Gambar penelitian.....	52
Lampiran 7: Gambar pengamatan	53
Lampiran 8: Surat keterangan bebas plagiasi.....	54
Lampiran 9: Digital receipt	55
Lampiran 10: Hasil turnit	56
Lampiran 11: Surat pernyataan kesediaan unggah karya ilmiah.....	57



DAFTAR SINGKATAN

- μm : micrometer
cm : *centimeter*
KHM : Kadar Hambat Minimum
KBM : Konsentrasi Bunuh Minimum
mm : millimeter
ml : mili liter
NA : *Nutrient Agar*
NaCl : *Natrium Clorida*
pH : *Potential Hydrogen*
PPM : *Part Per Million*
WHO : *World Health Organization*



ABSTRAK

UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica A. Juss.*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM

Oleh:

Moh. Shahibul Alan

Problematis yang dihadapi adalah kemampuan bakteri untuk mengalami perubahan genetik (mutasi) yang menyebabkan hilangnya efektivitas beberapa antibiotik (resisten) sehingga bakteri tersebut masih dapat terus berkembang meski sudah menjalani terapi pengobatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat dan melihat pada konsentrasi berapa ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini bersifat deskriptif. Populasi yang digunakan adalah isolat bakteri *Staphylococcus aureus*. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah sebagian sampel bakteri *Staphylococcus aureus* berkoloni tunggal. Metode ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi maserasi. Instrument penelitian yang digunakan yaitu observasi. Perolehan hasil penelitian didapat dari pengukuran diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram. Analisa data yang digunakan berupa *editing*, *coding*, dan *tabulating*.

Perolehan rata-rata pada penelitian ini di setiap konsentrasi (50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%) tergolong dalam kategori sedang, karena zona hambat yang terbentuk kurang dari 10 mm.

Hasil uji efektifitas antibakteri ekstrak daun mimba terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong sedang dan tidak dapat diketahui konsentrasi paling efektif dari ekstrak daun mimba.

Kata kunci: Daun *Azadirachta indica A. Juss.*, *Staphylococcus aureus*, Antibakteri

ABSTRACT

RESISTANCE TEST ANTIBACTERIAL OF NEEM EXTRACT (Azadirachta indica A. Juss.) AGAINST BACTERIA Staphylococcus aureus WITH THE DISC DIFFUSION METHOD

By:

Moh. Shahibul Alan

The problem encountered is the ability of bacteria to engage in genetic transition (mutation) that caused the loss of some antibiotic effectiveness (resistance) so that these bacteria can still continue to grow even though they have undergone medical therapy.

The purpose of this study was to determine the ability of inhibitory and examine the concentration of some neem leaf extracts (Azadirachta indica A.Juss) against the growth of Staphylococcus aureus bacteria.

This research is descriptive. The writer uses a population of Staphylococcus aureus bacterial isolates. The samples in this study were single-colony Staphylococcus aureus bacteria. The writer uses a method of maceration extraction and using a research instrument of observation. The results of this research were obtained by measuring the diameter of the evident zone formed around the paper disc. The writer uses data analysis for editing, coding, and tabulating.

The average results in this study at each concentration (50%, 60%, 70%, 80%, 90%, and 100%) are classified as a medium for the inhibition zone formed is less than 10 mm.

The test results for the antibacterial effectiveness of neem leaf extract against the growth of Staphylococcus aureus bacteria are classified as moderate, and the most effective concentration of neem leaf extract cannot be known.

Keywords: *Azadirachta indica A. Juss leaf, Staphylococcus aureus, Antibacterial*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara berkembang, terdapat dua musim yaitu musim kering dan juga musim penghujan. Dikategorikannya Indonesia dengan iklim tropis lembab menjadi suatu pokok penting bagi pemerintah dan masyarakat untuk selalu menjaga kebersihan lingkungan. Mengingat penyebaran dan perkembangan biakan mikroba lainnya bakteri paling dominan adalah pada lingkungan yang lembab seperti halnya bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* dapat menjadi sebab penyakit infeksius pada manusia terutama pada area kulit. Oleh karena itu 80% penyakit supuratif disebabkan karena infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada habitat alaminya yaitu permukaan kulit manusia (Rusmin, 2020). Peningkatan kejadian infeksius pada manusia yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* setiap tahunnya haruslah diperhatikan, mengingat bakteri ini dapat menginfeksi berbagai macam area kulit dan juga organ-organ tubuh lain. Namun perlu diketahui problematik yang dihadapi adalah bakteri juga memiliki kemampuan untuk mengalami perubahan genetik (mutasi) yang menyebabkan hilangnya efektivitas beberapa antibiotik sehingga bakteri tersebut masih dapat terus berkembang meski sudah menjalani terapi pengobatan.

Berdasarkan survei *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018 di 14 negara pada 55 rumah sakit yang mewakili wilayah kerja WHO menunjukkan bahwa rata-rata infeksi nosokomial terjadi pada 8,7% pasien

yang dirawat. Dilaporkan kejadian infeksi nosokomial tertinggi terjadi pada rumah sakit di Asia Tenggara dengan kelaziman 11% . (Widiani & Pinatih, 2020). Di Indonesia pada sepuluh tahun terakhir kejadian infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* mengalami eskalasi dari 2,5% hingga 9,4% hal tersebut menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan (Andini, 2020). Di Jawa Timur tepatnya di Tulungagung infeksi kulit yang disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* masih tinggi, hal tersebut dibuktikan oleh (Imasari & Emasari, 2022) didapatkan dari hasil penelitiannya bakteri *Staphylococcus aureus* 79% dari sampel pus jerawat yang ditelitinya. Di Jombang kejadian infeksius yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* juga ditemukan cukup dominan pada luka pasien Diabetes Melitus di RSUD Jombang yaitu sebesar 79% dari 11 sampel responden yang dipakai (Setyawan, 2022).

Manusia mempunyai berbagai macam respon imun terhadap benda-benda asing terutama yang memiliki sifat infeksius (bakteri, virus, cacing, jamur dan lain-lain). Salah satu organ tubuh manusia paling luar adalah kulit. Kulit akan bereaksi pertama kali sebagai respon imun tubuh terhadap benda asing yang dapat menginfeksi manusia, sel-sel yang terdapat di kulit akan menciptakan suatu pertahanan pencegahan agar benda asing tidak dapat masuk kedalam tubuh, disebut dengan sistem imunitas kulit. Akan tetapi jika lapisan permukaan mengalami cedera luka sehingga lapisan tersebut terbuka baik karena sebab gesekan, goresan atau jenis penyakit kulit lainnya, bakteri akan menginfeksi dan juga dapat merambat masuk kedalam pembuluh darah manusia dan menyebabkan infeksi yang lebih

serius pada berbagai organ dalam manusia seperti syaraf, jantung, paru-paru, usus dsb. Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada kulit dapat berupa *folikulitis*, *impetigo*, koreng, bisul, dan lain sebagainya, pada kasus yang lebih parah ketika seseorang terinfeksi dan tidak segera melakukan pengobatan yang serius, hal itu merupakan kesalahan fatal karena dapat menyebabkan kerusakan yang berangsur-angsur sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit pada organ tubuh lainnya di masa beberapa puluh tahun kemudian (bakterimia).

Indonesia adalah Negara dengan sejuta kekayaan alam, tidak hanya fauna begitu juga floranya. Terdapat berbagai macam tumbuhan yang tumbuh di Indonesia dan mempunyai sejuta manfaat terutama bagi kesehatan. Jenis tanaman yang tumbuh di Indonesia diantaranya tanaman mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*). Tanaman mimba merupakan tanaman yang memiliki banyak sekali kandungan senyawa-senyawa yang dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai terapi pengobatan infeksius, tidak hanya pada buahnya saja kandungan senyawa-senyawa juga dapat ditemukan pada daunnya. Senyawa-senyawa yang tersimpan pada daun mimba dapat dioleh lebih lanjut sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pengobatan alami yang bisa dipergunakan untuk melawan bakteri-bakteri pathogen. Adapun kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun mimba antara lain tannin, *triterpene*, saponin, alkaloid, flavonoid, dan steroid (Ruwandha *et al.*, 2021). Berbagai kandungan tersebut mempunyai tindakan instrumental dengan merusak berpotensi merusak lapisan sel-sel pada bakteri.

Permasalahan yang telah disampaikan diatas, peneliti bermaksud melakukan penelitian terkait uji daya hambat antibakteri pada ekstrak daun mimba sebagai salah satu opsional pengobatan alami. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun mimba berpotensi untuk menjadi antibakteri alami. Oleh karena itu peneliti perlu mengetahui perhitungan aktifitas ekstrak daun mimba sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
2. Pada konsentrasi berapakah ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) yang mempunyai daya hambat efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) yang mempunyai daya hambat efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Sebagai *refrence* juga bahan baca untuk menambah wawasan mahasiswa dan masyarakat tentang penggunaan daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) selaku kandidat antibakteri alami untuk bakteri *Staphylococcus aureus*. Juga menambah pengetahuan tentang

bakteri *Staphylococcus aureus* dalam lingkup Teknologi Laboratorium Medis secara khusus dan bagi masyarakat secara umum, serta sebagai *support system* bagi proses belajar mengajar sains lainnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

Adanya penelitian ini diharapkan bisa bermanfaat bagi masyarakat umum untuk perkembangan pemanfaatan daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) selaku kandidat antibakteri alami untuk bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga dapat meningkatkan kesehatan masyarakat khususnya di bidang pengobatan tradisional.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Staphylococcus aureus*

2.1.1 Definsi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah salah satu mikroorganisme patogen yang paling terkenal terutama bagi manusia dan tersebar luas. Kebanyakan orang sering terkontaminasi bakteri *Staphylococcus aureus* dalam hidupnya, dengan tingkat keparahan yang bervariasi pada setiap individu, misalnya penyakit kulit mulai dari ringan, sedang hingga berat, penyakit pneumonia dan infeksi saluran pernapasan lainnya (Cheung *et al.*, 2021).

Staphylococcus aureus adalah bakteri dengan hidup anaerob fakultatif (dapat bertahan pada kondisi sedikit oksigen). Warna koloni yang dihasilkan pada media padat seperti warna abu-abu hingga kuning sedikit keemasan, koloni yang berbentuk bundar, halus, timbul dari media, dan berkilat. Hasil produksi isolat oleh klinik menghasilkan lebih dari 90% isolat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan bentuk selaput tipis atau polisakarida berkapsul dengan fungsi pada virulensi bakteri (Rianti *et al.*, 2022).

2.1.2 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Pendapat Syahrurahman (2010) dalam (Rambe, 2021), penggolongan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu :

Domain : Bakteri

Kingdom : Eubacteria

Phylum : Firmicutes

Class : Bacilli
Ordo : Bacillales
Familli : Staphylococcae
Gebus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*

2.1.3 Susunan *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.1 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Rambe, 2021)

Morfologi *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang mempunyai bentuk *coccus*, berpadu membentuk cluster, tergolong dalam bakteri gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, *Staphylococcus aureus* memiliki struktur dasar yang hanya terdiri dari satu lapisan peptidoglikan dan asam teikoat. Lapisan ini tersusun oleh polimer yang dapat larut dalam air yang memfasilitasi masuknya antibakteri polar ke dalam sel. (Rambe, 2021)

Staphylococcus aureus berdiameter antara 0.5-1.5 μm yang tumbuh optimal pada suhu 37°C, bergerombol seperti buah anggur, dan tergolong dalam family Micrococcaceae. Bakteri ini permisif terhadap NaCl 10%, tahan terhadap lizozim, tetapi sensitif terhadap lysostaphin, oleh karenanya

termasuk dalam genus *Staphylococcus*. Bakteri ini dimasukkan dalam spesies *aureus* karena mengacu pada fakta bahwa koloninya (sering) berwarna keemasan ketika tumbuh di media padat dan memiliki protein A pada permukaan selnya juga memproduksi enzim koagulase (Rambe, 2021).

2.1.4 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus termasuk flora normal yang bisa mengakibatkan berbagai infeksi jaringan tubuh manusia, misalnya penyakit kulit seperti radang kulit dan bisul. *Staphylococcus aureus* sering ditemukan di lingkungan manusia dan sering menyebabkan penyakit infeksi di seluruh dunia. Hal tersebut bisa terjadi karena mudahnya beradaptasi *Staphylococcus aureus* terhadap lingkungan tumbuhnya melalui ketahanan pada antibakteri yang dimilikinya. Bakteri sering dijumpai di permukaan kulit, kelenjar kulit, selaput lendir, infeksi kulit (bisul, jerawat, koreng, dan lain-lain) serta menginfeksi sistem saraf pusat juga paru-paru, dan sering menjadi sebab radang tenggorokan (Fisma, 2021).

Patogenitas *Staphylococcus aureus* dapat terjadi akibat produksi toksin, toksin yang sudah diproduksi tidak akan berfungsi sebelum bakteri berhasil masuk dan menetap dalam tubuh inang, pada fase awal inilah koagulase bertindak sebagai faktor virulensi dengan membentengi bakteri dari fagositosis sehingga bakteri dapat menyebabkan infeksi dan melakukan multiplikasi (Rambe, 2021).

2.2 Daun Mimba

2.2.1 Definisi Daun Mimba

Tumbuhan mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) merupakan tumbuhan yang tergolong dalam family *miliaceace* dan dengan mudah dapat

dijumpai di Negara tropis seperti Burma, Indonesia, India, juga Negara Pakistan. Tumbuhan mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) termasuk kepada jenis tumbuhan yang mempunyai batang tinggi menjulang hingga ketinggian 20 meter. Setiap bagian-bagian yang terdapat pada tumbuhan seperti biji, batang maupun daunnya mempunyai kandungan senyawa aktif. Tumbuhan ini sering dijumpai pada daratan rendah di ketinggian 300 MDPL. Daerah-daerah di Indonesia seperti Jawa Timur, Jawa Barat serta Madura, tumbuhan mimba dapat dengan mudah kita temukan, pemberdayaan tumbuhan mimba selama ini dipergunakan untuk dijadikan pagar atau diolah sebagai jamu tradisional (Li'aini *et al.*, 2021).

2.2.2 Klasifikasi Daun Mimba

Daun mimba menurut Mustinkaweni (2017) dalam (Fisma, 2021)

diklasifikasikan sebagai berikut :

Regnum : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Classis : Dicotyledoneae

Subclassis : Dialypetaleae

Ordo : Rutales

Familia : Malaceae

Genus : *Azadirachta*

Spesies : *Azadirachta indica A. Juss*

2.2.3 Susunan Daun Mimba



Gambar 2.2 Daun Mimba (Fisma, 2021)

Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) bermula dari Asia Tenggara. Tumbuhan ini mampu hidup di daerah kering juga sedikit nutrisi. Batang pohon tumbuhan mimba memiliki tinggi berkisar antara 8-50 meter. Dengan ciri daun yang berbentuk runjung, bujurnya berkisar 3-8 cm, dan memiliki lebar 3-4 cm, dan memiliki bentuk khas dengan tepi daun bergirigi dan runcing. Buah dari tumbuhan mimba berbentuk oval hampir serupa dengan buah kedondong, berwarna hijau tua, dan rasanya pahit. Batangnya basau, bundar dan kasar. Berakar tunggal berwarna coklat. Hutan yang berada di Asia Selatan dan Tenggara menjadi titik awal ditemukannya tumbuhan mimba, termasuk Malaysia, Sri Lanka, Thailand, dan juga Indonesia. penamaan tumbuhan mimba di setiap daerah di Indonesia berdeba-beda seperti di pasundan tumbuhan ini dikenal dengan nama mimba, di Bali dikenal dengan sebutan intaran, dan di Madura tumbuhan ini dinamakan Mimbha atau mimpeuh (Fisma, 2021).

2.2.4 Kandungan Daun Mimba

Hasil skrining uji fitokimia dan spektrofotometer infra *red* daun tumbuhan mimba menunjukkan hasil positif pada senyawa *flavonoid*, *tanin*, *saponin*, *alkaloid* dan *steroid*, senyawa tersebut tergolong dalam metabolit sekunder yang dapat difungsikan sebagai antibakteri. (Yilleng *et al.*, 2021)

Senyawa *tanin*, *saponin*, *alkaloid*, *flavonoid*, dan *steroid* yang terkandung dalam daun mimba dianggap sesuai sebagai perawatan kesehatan herbal. Adapun mekanisme senyawa *saponin* adalah dengan cara menurunkan tegangan terhadap permukaan sel, sehingga menjadi indikasi meningkatnya permeabilitas sel, yang berorientasi pada pembekuan sel dan divestasi bahan intra seluler sehingga mengakibatkan kematian sel. Mekanisme senyawa *tanin* melekat terhadap protein *adhesi* pada bakteri dan dapat menghancurkan reseptor permukaan bakteri, peristiwa tersebut mengurangi kemampuan bertahan bakteri dan membendung sintesis protein yang dibutuhkan sebagai ekspansi dinding sel bakteri. Sedangkan senyawa *flavonoid* berguna menghambat proses menempelnya bakteri pada permukaan *host* dengan cara lisosom, mikrosom, dan dinding sel bakteri (Widiani & Pinatih, 2020).

2.2.5 Senyawa Aktif Antibakteri

1. Alkaloid

Alkaloid pada dasarnya adalah senyawa yang mempunyai molekul nitrogen dalam konstruksinya, biasanya alkaloid dapat dijumpai di alam dan tergolong senyawa organik, senyawa ini sukar larut dalam air dan efektif larut dalam alkohol (Julianto, 2019).

2. Flavonoid

Fraksi senyawa fenolik terbanyak yang terdapat di alam. Jumlah Flavonoid dipengaruhi oleh tingkat hidroksilasi, alkosidasi dan glikosilasi dari beraneka macam stuktur (Julianto, 2019).

3. Tanin

Suatu senyawa yang dapat menghadirkan rasa pahit pada saat dimakan, pada senyawa organic lainnya yang mempunyai kandungan asam amino dapat bereaksi dengan tanin dengan cara menggumpalkannya. (Julianto, 2019)

4. Saponin

Senyawa ini ketika direaksikan dengan air akan menghasilkan gelombang yang stabil, tidak hanya itu saponin juga menjadi sebab sel darah merah seseorang mengalami hemolisis (Julianto, 2019).

2.2.6 Manfaat Daun Mimba

Kepercayaan masyarakat terkait khasiat daun mimba sering kali dijadikan sebagai obat tradisional untuk berbagai penyakit, terutama penyakit kulit. Pengolahan daun mimba yang sering dipraktekan masyarakat adalah direbus untuk dijadikan sebagai jamu dan dikonsumsi secara rutin.

Daun mimba memiliki banyak sekali manfaat, hampir dari keseluruhan bagian tumbuhan mimba mengandung senyawa bioaktif, mulai dari batang, biji hingga ke daunnya. Aktifitas antioksidan pada ekstrak daun mimba dapat berfungsi sebagai penghambat pembentukan radikal bebas dengan upaya memintasi reaksi oksidasi dari rantai radikal bebas, menolak atau meghambat proses oksidasi, atau dengan cara

menghambat peroksidasi lipid. Hal tersebut dibuktikan oleh (Li'aini *et al.*, 2021) dalam penelitiannya pada kandungan antioksidan dalam ekstrak daun mimba, didapatkan hasil aktivitas antioksidan dengan nilai rata-rata IC50 sebesar 51,74 ppm.

2.3 Antibakteri

2.3.1 Definisi Antibakteri

Aktifitas antibakteri merupakan senyawa dengan fungsi menghambat reproduksi bakteri atau mengacaukan metabolisme bakteri sehingga bakteri tersebut mati. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektifitas antibakteri antara lain suhu, pH, konsentrasi suatu bahan, jenis bakteri yang digunakan sebagai bahan uji, medium yang digunakan, serta kemampuan zat antibakteri mereduksi pada media. Senyawa antibakteri mempunyai mekanisme kerja sebagai berikut: sintesis asam nukleat dan protein dihambat, sintesis protein sel mikroba dihambat, sintesis dinding sel mikroba dihambat, keutuhan sel mikroba dihambat, mengacaukan metabolisme sel mikroba dan (Sinuraya, 2020).

Adapun kandungan antibakteri dalam daun mimba yang telah dilakukan uji fitokimia oleh Ruwandha dalam jurnalnya sebagai berikut: (Ruwandha *et al.*, 2021).

Uji	Hasil Uji	
	Ekstrak Metanol	Fraksi Tanin
Flavonoid	(+) Berwarna Jingga	(-) Berwarna Hijau
Terpenoid	(-) Berwarna Hijau	(-) Berwarna Hijau
Tanin	(+) Hijau Kehitaman	(+) Hijau Kehitaman
Steroid	(+) Berwarna Coklat	(-) Berwarna Hijau
Saponin	(+) Terbentuk Busa	(-) Tidak Terbentuk Busa
Alkaloid	(+) Berwarna Kuning Endapan Putih	(-) Berwarna Kuning Tidak Terdapat Endapan Putih

Gambar 2.3 Hasil Uji Fitokimia Daun Mimba (Ruwandha *et al.*, 2021)

Perolehan uji fitokimia yang telah ujikan terhadap ekstrak daun mimba guna untuk mendapati kandungan senyawa aktif didalamnya didapatkan positif terkandung senyawa tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, dan steoid.

2.3.2 Metode Pengujian Antibakteri

Metode pengujian antimikroba yang biasa dipakai antaralain metode difusi dan metode dilusi:

1. Metode Difusi

a) Kertas cakram (*Kirby Bauer*)

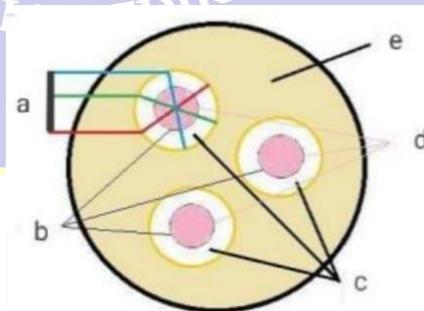
Metode kertas cakram dipergunakan untuk mengetahui aktifitas agen antimikroba. Mikroorganismen yang sudah ditanam pada media direaksikan dengan agen antimikroba yang terdapat pada kertas cakram sehingga keduanya akan berdifusi. Adanya zona bening menandakan reaksi yang ditimbulkan oleh agen antimikroba.

b) Sumuran

Metode sumuran dilakukan dengan cara media yang sudah diinokulasikan dengan bakteri dilubangi sampai memperoleh kemiripan dengan sumur. Langkah berikutnya adalah meneteskan agen antibakteri pada lubang yang telah selesai dibuat. Akan tetapi penggunaan metode uji kertas cakram lebih dianjurkan karena dirasa lebih efektif juga efisien. (Hasanah, 2022)

c) Pengamatan Zona Hambat

Terbentuknya daerah bening disekeliling kertas cakram yang terdapat pada media dinyatakan agen antibakteri positif dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Dari hasil terbentuknya zona hambat agen antibakteri pada kertas cakram dapat dijadikan sebagai acuan untuk mendapati sejauh mana daya hambat yang dihasilkan oleh agen antibakteri pada mikroorganisme tertentu, hal tersebut dapat diukur menggunakan jangka sorong atau penggaris.



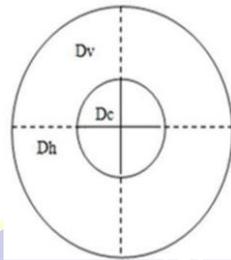
Gambar 2.4 Observasi zona hambat antibakteri
(Andini, 2020)

Keterangan:

- a. Skala zona hambat yang berhasil dibentuk

- b. Kertas cakram
- c. Zona hambat yang berhasil dibentuk
- d. Senyawa antibakteri
- e. Pertumbuhan kultur bakteri *Staphylococcus aureus*

d) Perhitungan Luas Zona Hambat



Gambar 2.5 Rumus Perhitungan
Sumber: (Winastri *et al.*, 2020)

$$= \frac{(Dv - Dc) + (Dh - Dc)}{2}$$

Gambar 2.6 Perhitungan Diameter Zona Hambat

Adapun cara mengetahui kemampuan daya hambat ekstrak daun mimba pada bakteri *Staphylococcus aureus* adalah dengan cara ekstensif daerah zona bening yang berhasil dibentuk disekitar kertas cakram diukur secara mendatar dan tegak, kemudian hasil yang diperoleh dikurangi luas kertas cakram dan dibagi jumlah pengulangan untuk mendapatkan nilai rata-rata seperti pada rumus di atas.

Gambar 2.7 Kategori Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri (Widiani & Pinatih, 2020)

Ukuran Zona Hambat (mm)	Kategori
>20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

2. Metode Dilusi

a) Dilusi cair

Metode ini dipakai untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Langkah yang digunakan pada pengujian ini adalah agen antimikroba yang akan digunakan diencerkan terlebih dahulu lalu direaksikan dengan mikroba yang diujikan.

b) Dilusi padat

Metode ini digunakan untuk menentukan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Langkah yang digunakan pada pengujian ini adalah membuat media agar yang diisi dengan agen antibakteri kemudian diinokulasikan dengan mikroba yang diujikan (Hasanah, 2022).

2.3.3 Media Pertumbuhan Bakteri

Mikroorganisme membutuhkan gabungan nutrisi yang baik untuk dapat tumbuh hal tersebut dikatakan media, karakteristik yang harus dipenuhi pada suatu media agar dikatakan baik untuk pertumbuhan mikroorganisme adalah sebagai berikut: memiliki tingkat osmotik berupa isotonik, mempunyai tingkat keasaman dan suhu yang sesuai, dan konstituen substrat yang dibutuhkan pada saat proses metabolisme juga mempertahankan kelembapan berupa air (Rambe, 2021).

Pemanfaatan media alami sebagai pertumbuhan bakteri sudah banyak dilakukan. Sumber nutrisi yang terdapat pada berbagai macam jenis kacang-kacangan dan umbi-umbian difungsikan sebagai media

alternatif untuk menumbuhkan bakteri, karena memiliki kandungan karbohidrat cukup tinggi. Jenis-jenis bakteri yang dapat tumbuh pada media alami dan telah diujikan antara lain: bakteri *Basillus sp*, *Pseudomonas sp*, dan lain sebagainya.

Dua kategori media, antarlain:

1. Media Cair

Suatu media yang komposisinya tidak terdapat pematat, biasanya dipakai sebagai pertumbuhan mikroalga..

2. Media padat

Suatu media apabila didinginkan akan memadat, karena komposisinya mempunyai kandungan agar sebanyak 15%, biasanya dipakai sebagai pertumbuhan fungi, bakteri, atau pada kondisi tertentu juga dapat difungsikan sebagai pertumbuhan mikroalga (Atmanto *et al.*, 2022).

2.3.4 Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah penggunaan jenis pelarut tertentu yang sesuai, dengan tujuan untuk menarik sejumlah komponen yang terkandung pada suatu simplisia (Hujatusnaini, 2021). Adapun macamnya antara lain:

1. Maserasi

Adalah suatu cara ekstraksi dengan merendam simplisia menggunakan pelarut yang cocok pada rentan waktu yang ditentukan, umumnya cara ini digunakan untuk simplisia yang rentan terhadap suhu panas (Hujatusnaini, 2021).

2. Perkolsasi

Suatu metode di mana simplisia yang telah dimurnikan dilewatkan secara perlahan melalui kolom untuk diekstraksi dengan pelarut yang sesuai (Hujatusnaini, 2021).

3. Destilasi

Suatu cara memperoleh komponen yang diinginkan dengan memanfaatkan titik didih dan tekanan dari campuran zat yang digunakan (Hujatusnaini, 2021).

4. Infusa

Pembuatan sediaan cair dengan mengekstraksi bahan nabati menggunakan air sebagai pelarut selama 15 menit pada suhu 90°C (Hujatusnaini, 2021).

2.3.5 Penelitian Relevan

Observasi yang sudah dikerjakan oleh (Andrianto *et al.*, 2019) dengan judul penelitian “Uji Aktifitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mimba (*Azadirachta indica A. juss*) dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*”. Adapun tujuan dari penelitian adalah uji kandidat antibakteri yang terdapat dalam daun mimba terhadap bakteri patogen penyakit kulit yaitu *Staphylococcus aureus*. Populasi yang dipakai adalah tanaman daun mimba, memakai metode sampling *Probability sampling* dan sampel yang dipakai berupa determinasi tanaman daun mimba. Diperoleh hasil kemampuan menghambat ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. juss*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25%

memperoleh daya hambat 6,48 mm, konsentrasi 50% memperoleh daya hambat 8,42 mm, konsentrasi 75% memperoleh daya hambat 12,06 mm. Berdasarkan hasil observasi disimpulkan daun dari tumbuhan mimba mempunyai aktivitas kuat sebagai antibakteri.

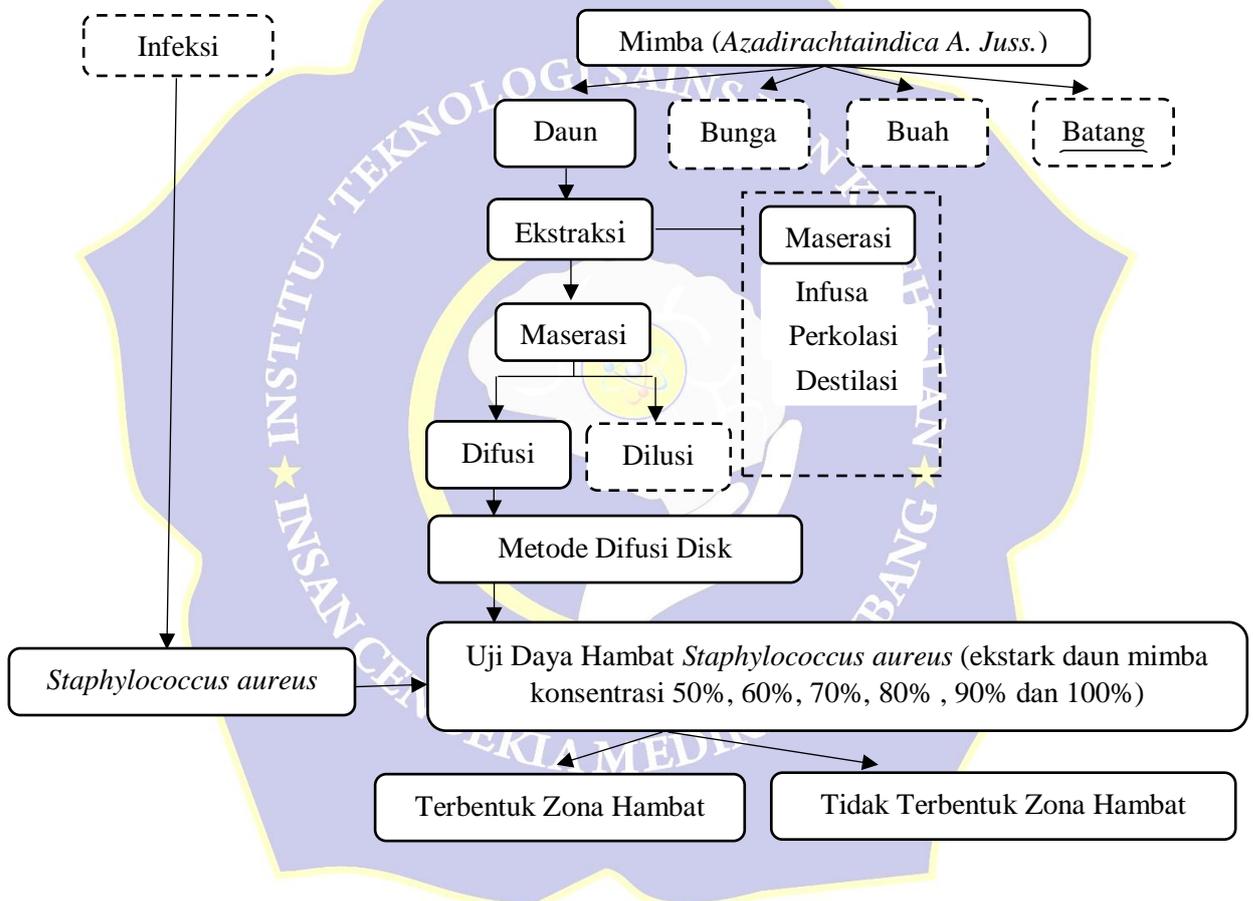
Observasi yang dikerjakan oleh (Bahri, 2022) dengan judul penelitian “Uji Daya Hambat Perasan Daun Mimba (*Azadirachta indica* A.juss) pada bakteri bakteri *Staphylococcus aureus*”. Tujuan dari dilakukannya pnelitian ini adalah untuk melihat kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari hasil perasan daun mimba dengan jenis penelitian deskriptif. Populasi yang dipakai adalah isolate bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode *Purposive sampling* dan sampel bakteri *Staphylococcus aureus*. Diperoleh kemampuan menghambat hasil perasan daun mimba (*Azzadirachta indica* A. juss) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20% memperoleh daya hambat 3 mm, konsentrasi 40% memperoleh daya hambat 3 mm, konsentrasi 60% tidak terbentuk zona hambat, dan pada konsentrasi 80% juga tidak terbentuk zona hambat. Dari hasil observasi disimpulkan aktivitas antibakteri anti bakteri daun mimba adalah lemah.

BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah suatu konteks pemikiran mengenai keterkaitan beberapa variabel dalam suatu observasi terhadap suatu permasalahan yang diteliti sesuai dengan yang tergambar dalam kajian penulisan (Sampurna & Nindhia, 2018).



Keterangan :



: Variabel diteliti



: Variabel tidak diteliti

Gambar 3.1 : Kerangka Konseptual Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Cakram.

3.2 Eksplanasi Kerangka Konseptual

Tumbuhan mimba tersusun dari beberapa bagian, diantaranya terdapat bunga, buah, daun dan juga batang, senyawa yang terkandung didalam daun mimba dapat difungsikan sebagai antibakteri. Penelitian ini terfokus pada daun, daun diekstrak menggunakan etanol, memakai metode ekstraksi maserasi. Adapaun macam-macam ekstraksi yaitu : maserasi, refluks, lawan arah, infusa, soxhletasi, perkolasi, destilasi, dekoktasi, dan ultrasonik. Setelah dilakukan ekstraksi maserasi lalu dibuat konsentrasi dengan kadar konsentrasi yaitu 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%. Kemudian direaksikan dengan mikroba uji yang ditanam pada media uji dengan menggunakan metode difusi cakram, ditempatkan pada suhu yang sesuai dengan jangka waktu ideal, diamati ada atau tidaknya kemampuan menghambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah suatu observasi yang melibatkan berbagai elemen baik fraksi manusia, limitasi, entitas atau dapat berupa kejadian aktual, hal tersebut dilakukan dengan maksud membuat deskriptif secara sistematis, reliable terkait kebenaran yang sedang diteliti (Utami *et al.*, 2021).

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu penelitian

Observasi direalisasikan sejak bulan Februari hingga bulan Juli 2023.

4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat dilakukannya penelitian bertempat di Laboratorium Bakteriologi Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Vokasi, ITS Kes ICME Jombang yang berada di Jl. Halmahera kaliwungu kec. Jombang kab. Jombang Jawa Timur.

4.3 Populasi Penelitian, Sampling, Sampel

4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah seluruh objek penelitian yang berada dalam satu lingkup baik berupa benda, makhluk hidup, fenomena, atau berupa hasil analisis yang dapat dijadikan sebagai referensi data dengan karakteristik khusus (Pribadi, 2022). Populasi yang dipakai pada observasi berupa

isolat bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari laboratorium bakteriologi ITSKes ICME.

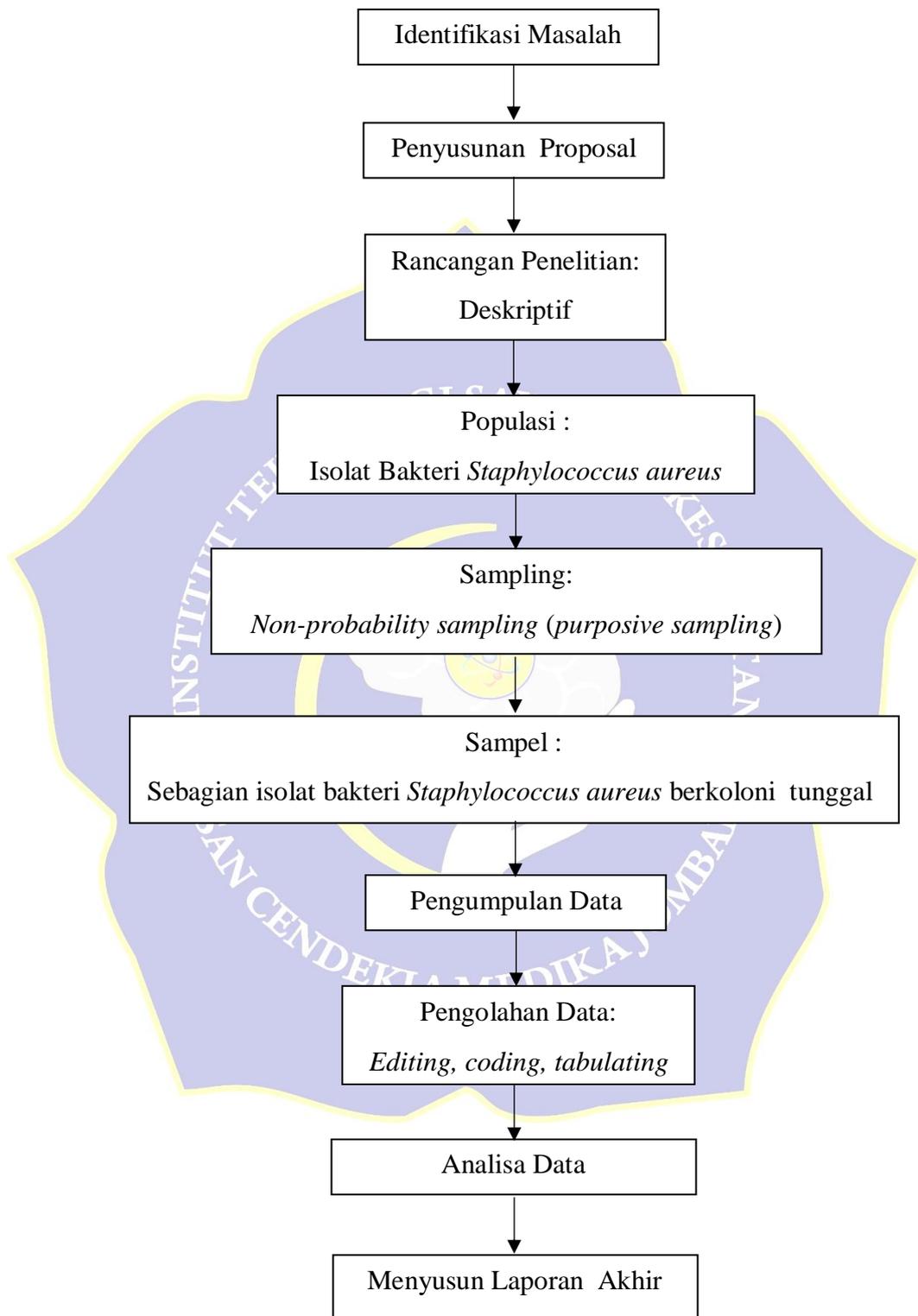
4.3.2 Sampling

Sampling merupakan suatu teknik yang dipakai untuk mendapatkan bahan yang akan diteliti nantinya. Dalam observasi ini menggunakan teknik *non-probability sampling*. Adapun pengertian *non-probability sampling* adalah suatu proses pengambilan bahan uji dengan tidak memberi privilese terhadap bagian atau elemen dari populasi yang nantinya akan dijadikan sampel (Jasmalinda, 2021). *purposive sampling*. *purposive sampling* adalah cara mengambil sampel dengan berasaskan pertimbangan distingtif (Utami et al., 2021). Sampling dilakukan pada koloni *Staphylococcus aureus* yang berkoloni tunggal, berbetuk bulat.

4.3.3 Sampel

Sampel merupakan partikularitas dan satu diantara unsur populasi (Rambe, 2021). Sampel yang dipakai pada observasi ini adalah sebagian isolat bakteri *Staphylococcus aureus* berkoloni tunggal.

4.4 Kerangka Kerja



Gambar 4.1. Kerangka kerja pengujian daya hambat ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* jus A.Juss) pada bakteri *Staphylococcus aureus*

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian

4.5.1 Variabel

Variabel penelitian merupakan sesuatu yang dipelajari dan diputuskan oleh peneliti sampai mendapatkan informasi yang diperlukan, sehingga hasil penelitiannya bisa diambil kesimpulan (Purwanto, 2019). Variabel dalam penelitian ini yaitu uji daya hambat antibakteri ekstrak daun mimba (*Azadirachta Indica A.Juss*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram.

4.5.2 Definisi Operasional Penelitian

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Cakram

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Pengukur	Kategori	Skala data
Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Mimba (<i>Azadirachta Indica A.Juss</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> Dengan Metode Difusi Cakram.	Pemeriksaan efektifitas daun mimba dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Terbentuknya zona bening pada media uji di sekitar koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Observasi Laboratorium dengan Jangka sorong	a). Tidak terjadi zona hambat b). Terjadi zona hambat 1. sangat kuat: >20 mm 2. Kuat: 10-20 mm 3. Sedang: 5-10 mm 4. Lemah: <5 mm (Widiani & Pinatih, 2020)	Ordinal

4.6 Pengumpulan Data

4.6.1 Instrumen Penelitian

Suatu alat yang memiliki fungsi mengumpulkan data yang diperlukan pada saat penelitian disebut instrumen.

a. Alat

- 
- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. Oven | 14. Neraca analitik |
| 2. <i>pH</i> meter | 15. <i>Ose</i> bulat |
| 3. Gelas piala 500 ml | 16. <i>Autoclave</i> |
| 4. <i>Petri dish</i> | 17. Pengaduk gelas |
| 5. Corong kaca | 18. Penggaris atau jangka sorong |
| 6. Pinset | 19. <i>Hotplate</i> |
| 7.★ Pembakar spirtus | 20. Inkubator★ |
| 8. Jilbab steril | 21. Pipet volume |
| 9. Kapas steril | 22. Plastik <i>wrap</i> |
| 10. Kertas koran | 23. Pipet tetes |
| 11. Enlemeyer 100 ml | 24. Pestle dan mortar |
| 12. <i>Rubber bulb</i> | 25. Rak tabung reaksi |
| 13. Tabung reaksi | 26. <i>Cotton bud</i> |

b. Bahan

1. *Aquades*
2. *Asam Sulfat* (H_2SO_4)
3. *Barium Chlorida* ($BaCl_2$)
2. Obat *Chloramphenicol* (perlakuan positif uji aktifitas antibakteri)
3. Etanol 96%
4. Daun mimba (*Azadirachta indica jus A.Juss*)
5. *Paper disk*
6. Isolat bakteri *Staphylococcus aureus*
7. Media MHA (*Mullen Hilton Agar*)
8. NaCl 0,9%
9. Media NA (*Nutrient Agar*)

4.6.2 Prosedur Penelitian

4.6.2.1 Pra analitik

a. Sterilisasi alat

Pembebasan alat dan juga persediaan pada saat observasi haruslah terhindar dari kelompok mikroorganisme yang bisa menjadi indikasi hasil observasi tidak akurat. Disamping itu terdapat beberapa bahan yang menjadi pengecualian saat proses sterilisasi berlangsung, diantaranya suspensi bakteri yang telah dibuat dan juga ekstrak daun mimba. Proses sterilisasi menggunakan alat berupa *autoclave* dibiarkan bertahan selama 20 menit dan juga mempertahankan kondisi suhu $121^{\circ}C$. Setelah selesai, alat dan persediaan dikeluarkan dengan suhu

ruang sampai benar-benar kering atau bisa menggunakan oven dengan tingkat kepanasan 100°C (Pribadi, 2022).

b. Pembuatan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica jus A.Juss*)

1. Ekstrak daun mimba dibuat dengan memanfaatkan metode ekstraksi maserasi
2. Daun mimba segar di cuci bersih lalu ditimbang 4 Kg
3. Setelah ditimbang kemudian di biarkan kering pada suhu kamar, jauhkan dari paparan sinar matahari langsung untuk mencegah kerusakan kandungan yang terdapat dalam daun
4. Setelah kering lalu ditimbang 438 gram dan dimasukkan kedalam mortar untuk dihaluskan
5. Sesudah halus diberi pelarut etanol 96% 1:1 sebanyak 500 ml, dan dibiarkan dengan suhu kamar selama 3 hari
6. Sesudah dibiarkan selama 3 hari dengan suhu kamar, hasil rendaman di peras menggunakan jilbab yang sudah disterilkan
7. Didapatkan hasil perasan dalam kondisi cair karena terdapat pelarut etanol
8. Ekstrak etanol daun mimba pekat diperoleh dengan cara, menguapkan pelarut menggunakan *hotplate* (Andini, 2020).

c. Pembuatan *paper disk*

1. Menyiapkan kertas yang akan dipakai
2. Dipotong kertas dengan ukuran 6 mm
3. Lalu disterilkan dengan menggunakan *autoclave* bersamaan dengan alat dan bahan yang lain.

d. Pembuatan media NA (Nutrient Agar)

1. Menimbang *Nutrient Agar* sebanyak 0,4 gram
2. Setelah ditimbang lalu dilarutkan menggunakan aquades sebanyak 20 ml di dalam gelas piala
3. Tuang kedalam enlemeyer, lalu dipanasi menggunakan *hot plate* dan diaduk sampai berbuih
4. Pindahkan dari *hotplate*, kemudian tuangkan ke dalam tabung reaksi (menyusaikan dengan keperluan), tutup menggunakan kapas, kemudian melapisinya menggunakan aluminium foil sampai benar-benar rapat
5. Masukkan kedalam *autoclave* untuk proses sterilisasi
6. Untuk mendapatkan agar miring, media yang terdapat dalam tabung reaksi dimiringkan
7. Kemudian lakukan peremajaan bakteri dilakukan dengan cara penggoresan jalur zig-zag pada media NA yang sudah padat (Pribadi, 2022).

e. Pembuatan media MHA (*Muller Hilton Agar*)

1. Menimbang media MHA 4,6 g
2. Setelah menimbang kemudian dilarutkan dengan menggunakan aquades 100 ml didalam gelas piala
3. Tuang ke dalam enlemeyer, lalu dipanasi dengan menggunakan *hotplate* dan diaduk sampai berbuih

4. Setelah berbuih, *pH* diukur sampai memperoleh nilai 7,4 lalu masukkan kembali aquades sebanyak 20 ml
 5. Pindahkan dari *hotplate*, kemudian lubang enlenmeyer tutup menggunakan kapas, kemudian melapisinya menggunakan aluminium foil sampai benar-benar rapat
 6. Masukkan kedalam *autoclave* untuk proses sterilisasi
 7. Setelah proses sterilisasi, media dituangkan kedalam *petri dish* bervolume besar dan menyesuaikan dengan jumlah yang akan dipergunakan
 8. Setelah proses penuangan media, *petri dish* ditutup rapat dengan cara melilitkan plastik *wrap* disekelilingnya untu menghindari kontaminasi
 9. Langkah selanjutnya adalah menyimpan sediaan media didalam kulkas agar tidak cepat rusak (Artanti, 2018).
- f. Pembuatan standar Mc Farland
1. *Asam Sulfat* (H_2SO_4) dipipet sebanyak 9,95 ml masukkan kedalam tabung reaksi
 2. *Barium Chlorida* ($BaCl_2$) dipipet sebanyak 0,05 ml dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, hindari dari paparan langsung sinar matahari (Aviany & Pujiyanto, 2020).
- g. Pembuatan suspensi bakteri
1. Memipet $NaCl$ 0,9% sebanyak 1 ml lalu masukkan kedalam tabung reaksi, ambil 1 koloni tunggal bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan ose yang sudah berumur 18-24 jam

2. Sesuaikan kekeruhan berdasarkan standar Mc Farland dengan cara meneteskan NaCl 0,9% sedikit demi sedikit, jika kekeruhan sudah sesuai maka diperoleh konsentrasi suspensi 10^8 koloni/ml
3. Untuk memperoleh konsentrasi suspensi 10^6 koloni/ml, langkah yang harus dilakukan adalah dengan cara memipet suspensi bakteri sebanyak 0,1 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian menambahkan NaCl 0,9% sebanyak 9,9 ml (Pribadi, 2022).
- h. Pembuatan konsentrasi ekstrak daun mimba

Konsentrasi ekstrak daun mimba dibuat dengan cara mengikuti rumus yang tertera dibawah ini:

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

Gambar 4.2 Rumus pengenceran

Keterangan :

M1 = konsentrasi pertama

V1 = volume yang dibutuhkan

M2 = konsentrasi yang hendak diperoleh

V2 = volume yang hendak diperoleh

1. Asifikasi ekstrak daun mimba 50% sebanyak 1 ml, adalah dengan cara memipet 0,50 ml ekstrak daun mimba lalu dicampur dengan aquades sebanyak 0,50 ml
2. Asifikasi ekstrak daun mimba 60% sebanyak 1 ml, adalah dengan cara memipet 0,60 ml ekstrak daun mimba lalu dicampur dengan aquades sebanyak 0,40 ml

3. Asifikasi ekstrak daun mimba 70% sebanyak 1 ml, adalah dengan cara memipet 0,70 ml ekstrak daun mimba lalu dicampur dengan aquades sebanyak 0,30 ml
4. Asifikasi ekstrak daun mimba 80% sebanyak 1 ml, adalah dengan cara memipet 0,80 ml ekstrak daun mimba lalu dicampur dengan aquades sebanyak 0,20 ml
5. Asifikasi ekstrak daun mimba 90% sebanyak 1 ml, adalah dengan cara memipet 0,90 ml ekstrak daun mimba lalu dicampur dengan aquades sebanyak 0,10 ml
6. Asifikasi ekstrak daun mimba 100%, adalah dengan cara memipet 1 ml ekstrak daun mimba murni tanpa dicampur dengan aquades sebagai bahan pengencer.

4.6.2.2 Analitik

- a. Uji aktifitas antibakteri
 1. Bahan dan alat yang akan digunakan dipersiapkan
 2. Tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri diambil menggunakan *cotton bud* steril
 3. *Cotton bud* yang sudah dicelupkan kedalam suspensi digoreskan ke media
 4. Menandai 3 bagian yang akan diletakkan cakram menggunakan spidol di balik *petri dish*
 5. Setelah suspensi bakteri digoreskan di media, lalu dibiarkan tercampur dengan cara mendinginkan selama 8 menit
 6. Setiap media diberi keterangan

7. Merendam *paper disk* di dalam konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica jus A.Juss*) 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% selama 20 menit
8. Setelah perendaman selesai kemudian *paper disk* dilteakkan pada media berlabel dengan memakai pinset steril
9. Tutup media dengan cara melilitkan *plastic wrap* di sekeliling *petri dish* untuk mencegah kuman asing masuk
10. Letakkan media didalam inkubator dan di inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.
11. Zona habit atau zona bening yang dihasilkan diamati dan dicatat (Fisma, 2021)

4.6.2.3 Pasca analitik

1. Hasil dari penelitian dicatat dan didokumentasikan
2. Pembuatan laporan terkait hasil penelitian.

4.7 Teknik Pengolahan Data

1. Editing

Editing merupakan suatu upaya mencegah kesalahan pada saat pengumpulan data hasil penelitian dengan cara meng *crosschek* (Hariyanto *et al.*, 2018).

2. Coding

Coding yaitu jawaban yang bersifat kategori diberi nomor kode atau bobot (Hariyanto *et al.*, 2018).

Estrak Daun Mimba

Estrak Daun Mimba 50%

Kode PM 1 (Perlakuan Mimba 1)

Estrak Daun Mimba 60% Kode PM 2 (Perlakuan Mimba 2)

Estrak Daun Mimba 70% Kode PM 3 (Perlakuan Mimba 3)

Estrak Daun Mimba 80% Kode PM 4 (Perlakuan Mimba 4)

Estrak Daun Mimba 90% Kode PM 5 (Perlakuan Mimba 5)

Estrak Daun Mimba 100% Kode PM 6 (Perlakuan Mimba 6)

3. Tabulating

Tabulating merupakan proses pembuatan tabel yang berisi data penelitian dan sejalan dengan tujuan penelitian (Hariyanto *et al.*, 2018).

Tabel 4.2 Kategori menghambat atau tidak menghambat ekstrak daun mimba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Sampel	Konsentrasi	Pengulangan			Zona hambat	Rata-rata	Kategori
			P1	P2	P3			
1	PM 1	50%						
2	PM 2	60%						
3	PM 3	70%						
4	PM 4	80%						
5	PM 5	90%						
6	PM 6	100%						
7	PM (+)	kontrol (+)						
8	PM (-)	kontrol (-)						

4.8 Analisis Data

Analisis data adalah suatu teknik atau upaya yang dilakukan pada saat proses pengolahan data diubah menjadi suatu informasi yang mudah difahami dan dimengerti, sehingga dapat berguna untuk solusi permasalahan. Terlebih permasalahan yang berkesinambungan dengan penelitian (Hariyanto *et al.*, 2018).

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan dengan judul uji daya hambat ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram. Adapun cara pembuatan ekstrak daun mimba menggunakan proses ekstraksi maserasi dengan varian konsentrasi yang bermacam-macam, yaitu konsentrasi 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100% cara tersebut dilakukan bertujuan melihat pada konsentrasi berapakah ekstrak daun mimba dapat menghambat dan membunuh secara efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 5.1 Hasil pengamatan uji daya hambat ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode difusi cakram

No	Sampel	Konsentrasi	Pengulangan			Zona hambat	Rata-rata	Kategori
			P1	P2	P3			
1	PM 1	50%	6,5 mm	7 mm	7,5 mm	21 mm	7 mm	Sedang
2	PM 2	60%	7 mm	6,5 mm	8,5 mm	22 mm	7,3 mm	Sedang
3	PM 3	70%	7,5 mm	7,5 mm	8 mm	23 mm	7,6 mm	Sedang
4	PM 4	80%	8 mm	7,5 mm	8,5 mm	24 mm	8 mm	Sedang
5	PM 5	90%	9 mm	9 mm	8,5 mm	26,5 mm	8,8 mm	Sedang
6	PM 6	100%	10 mm	9,5 mm	10 mm	29,5 mm	9,8 mm	Sedang
7	PM (+)	kontrol (+)	12 mm	10 mm	10 mm	32 mm	10,6 mm	Kuat
8	PM (-)	kontrol (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak ada zona hambat

Sumber: Data Primer 2023

Berdasarkan tabel 5.1 dapat di lihat perolehan ukuran rata-rata zona bening hasil ekstrak daun mimba yang direaksikan dengan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 50% hingga konsentrasi 100% tergolong dalam

kategori sedang, pada perlakuan positif (*Chloramphenicol*) tergolong kuat, dan pada perlakuan negatif (*Aquadest*) tidak terdapat zona hambat.

5.2 Pembahasan

Perolehan rata-rata zona bening yang didapatkan dari ekstraksi maserasi daun mimba menggunakan etanol 96% pada konsentrasi 50% zona hambat yang terbentuk tergolong sedang, konsentrasi 60% tergolong sedang, konsentrasi 70% tergolong sedang, konsentrasi 80% tergolong sedang, juga pada konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 90% dan 100% masih memperoleh zona hambat dengan kategori sedang. Hasil penelitian ini, ekstrak daun mimba kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ditandai dengan hasil rata-rata zona bening yang terbentuk pada media termasuk dalam kategori sedang karena kurang dari 10 mm, sesuai dengan kategori yang terdapat dalam jurnal widiani & pinatih. (Widiani & Pinatih, 2020)

Penelitian sebelumnya yang sudah dikerjakan oleh (Andrianto et al., 2019) menggunakan ekstrak daun mimba sebagai uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Didapatkan hasil pada konsentrasi 25% memperoleh daya hambat sebesar 6,48 mm, 50% memperoleh daya hambat 8,42 mm tergolong dalam kategori sedang, juga pada konsentrasi 75% memperoleh daya hambat 12,06 mm tergolong dalam kategori kuat. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Bahri, 2022) menggunakan perasan daun mimba sebagai uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil yang diperoleh dari penelitiannya pada konsentrasi 20% memperoleh daya hambat sebesar 3 mm, konsentrasi 40% memperoleh daya hambat sebesar 3 mm. sedangkan

konsentrasi 60% dan 80% dari perasan daun mimba tidak terdapat daya hambat yang dihasilkan, disimpulkan kategori yang didapat adalah lemah.

Tanaman mimba adalah jenis tumbuhan yang lazim tumbuh pada dataran rendah, akan tetapi tanaman ini juga dapat tumbuh liar di berbagai tempat. Faktor yang bisa memengaruhi kandungan fitokimia pada daun mimba adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor eksternal yang bisa memengaruhi yaitu lingkungan tumbuhnya dapat berupa cahaya, suhu (temperatur), kelembapan, dan juga pH. Intensitas cahaya di dataran rendah lebih tinggi daripada dataran tinggi, semakin tinggi suatu tempat maka tingkat kelembapannya juga akan semakin tinggi dan suhu akan semakin rendah (Hawari *et al.*, 2022). Daun mimba yang dipakai pada penelitian ini diperoleh dari tanaman mimba yang tumbuh liar disekitar perumahan warga dengan karakteristik lingkungan yang lembab disekitar pebukitan, dan juga banyak pohon-pohon besar yang tumbuh besar disekitarnya sehingga mengurangi intensitas cahaya matahari yang menyinarinya. Pada literatur lain juga dijelaskan bahwa pada keadaan suhu yang lebih tinggi dapat menghasilkan total flavonoid yang lebih tinggi, hal tersebut sebagai wujud pertahanan terhadap kondisi lingkungan yang ekstrim (Utomo *et al.*, 2020).

Menurut peneliti terkait penelitian yang telah dilakukan pada uji daya hambat antibakteri ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A. Juss*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dinyatakan kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ditandai dengan daya hambat atau zona hambat disekitar kertas cakram pada masing-masing konsentrasi terbilang sedang karena zona hambat yang terbentuk kurang dari 10 mm. pandangan

peneliti dari fenomena yang terjadi bisa disebabkan oleh faktor lingkungan yang berbeda pada habitat tumbuhnya tanaman mimba dari peneliti sebelumnya dan penelitian ini. Daun mimba yang dipakai pada penelitian diperoleh dari tanaman mimba dengan tinggi berkisar antara 10-17 meter yang tumbuh di sekitar rumah-rumah warga di desa Bragung, karakteristik tanah yang lembab karena dialiri limbah rumah, dan juga banyaknya pohon-pohon tinggi yang tumbuh disekitar tanaman mimba menyebabkan cahaya matahari tidak dapat menyinari dengan merata. Pengaruh hasil penelitian ini dapat disebabkan hal tersebut, kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun mimba seperti flavonoid dapat menurun sehingga daya hambat yang dihasilkan juga tidak optimal, karena dipengaruhi oleh faktor eksternal yaitu lingkungan. Disebutkan diatas pada kondisi lingkungan dengan suhu yang tinggi kandungan senyawa flavonoid juga akan menghasilkan kadar total flavonoid yang lebih tinggi sebagai wujud adaptasi terhadap suasana lingkungan yang ekstrim.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Uji daya hambat antibakteri Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram dapat menghambat akan tetapi tergolong sedang.
2. Tidak dapat diketahui konsentrasi efektif pada Uji daya hambat antibakteri Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica A.Juss*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram, karena perolehan rata-rata setiap konsentrasi dalam kategori yang sama.

6.2 Saran

1. Diharapkan bagi peneliti berikutnya yang akan memanfaatkan daun mimba sebagai kandidat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk memperhatikan lingkungan tumbuhnya tanaman mimba.
2. Diharapkan bagi masyarakat umum untuk mengkonsumsi daun mimba sebagai obat tradisional, sebagai upaya pencegahan terhadap infeksi yang diakibatkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, S. S. (2020). *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi linn) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. *Stikes Insan Cendekia Medika Jombang Repository*.
- Andrianto, Y., Andayani, R., & Ilmiyah, N. H. (2019). *Uj Ativitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mimba (Azadirachta indica A. Juss.) dengan Metode Ekstraksi Perkolasi terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. *Journal Of Pharmacy Science And Technology*, 13(1), 68–79. <https://doi.org/10.30649/pst.v2i1.99>
- Artanti, D. (2018). *Modul Praktikum Media*. *Laboratorium Mikrobiologi*, 124.
- Atmanto, Y., Asri, L., & Kadir, N. (2022). *Media Pertumbuhan Kuman*. *Jurnal Medika Hutama*, 4(1), 3072–3073. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). *Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), 24–31.
- Bahri, S. (2022). *Uji Daya Hambat Perasan Daun Mimba (Azadirachta indica jus) pada Bakteri Staphylococcus aureus*. *Stikes Insan Cendekia Medika Jombang Repository*, 778–783.
- Cheung, G. Y. C., Bae, J. S., & Otto, M. (2021). *Pathogenicity and virulence of Staphylococcus aureus*. *Virulence*, 12(1), 547–569. <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.1878688>
- Fisma, I. Y. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mimba (Azadirachta Indica A. Juss) terhadap Pseudomonas Aeruginosa (Issue February)*. *Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh*.
- Hariyanto, Rohmah, E., & Wahyuni, D. R. (2018). *Korelasi Kebersihan Botol Susu Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Pada Bayi Usia 1-12 Bulan*. *Jurnal Delima Harapan*, 5(2), 1–7. <https://doi.org/10.31935/delima.v5i2.51>
- Hasanah, R. (2022). *Uji Efektifitas Daya Hambat Ekstrak Umi Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus (Issue 8.5.2017) [Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Borneo Cendekia Medika Pangkalan BUN]*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Hawari, H., Pujiasmanto, B., & Triharyanto, E. (2022). *Morfologi dan kandungan flavonoid total bunga telang (Clitoria Ternatea L.) di berbagai ketinggian*. *Kultivasi*, 21(1), 88–96. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.36327>
- Hujatusnaini, N. (2021). *BUKU REFRENSI EKSTRAKSI (pertama)*. *Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya*. <http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id/id/eprint/4112>

- 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>
- Jasmalinda. (2021). Pengaruh Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Motor Yamaha Di Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2199–2205. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i10.422>
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining fitokimia. In *chemistry.uui.ac.id (1st ed., Vol. 53, Issue 9)*. Universitas Islam Indonesia.
- Li'aini, A. S., Wibawa, I. P. A. H., & Lugrayasa, I. N. (2021). Karakterisasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss) dari Desa Jagaraga, Kecamatan Sawan, Kabupaten Buleleng, Bali. *Buletin Plasma Nuffah*, 27(1), 51. <https://doi.org/10.21082/blpn.v27n1.2021.p51-56>
- Pribadi, F. N. (2022). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta*) pada Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Stikes Insan Cendekia Medika Repository*, 33(1), 1–12.
- Purwanto, N. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Teknodik*, 6115, 196–215. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>
- Rambe, T. A. (2021). Gambaran Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Telapak Tangan Sebelum dan Sesudah Penggunaan Handsanitizer Systematic Review. In *Politeknik Kesehatan KEMENKES Medan*. https://ppid.sulselprov.go.id/uploads/20220914164344_dinkes-LKIP_Dinas_Kesehatan_tahun_2021.pdf
- Rianti, E. D. D., Tania, P. O. A., & Listyawati, A. F. (2022). Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 79–88. <https://doi.org/10.26877/bioma.v11i1.9561>
- Rusmin. (2020). Uji Efektifitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Buah Paria Hutan (*Momordica Charantia* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*, 4(1), 121–127.
- Ruwandha, D., Fitriyani, D., & Iskandar, D. (2021). Uji Aktivitas Tanin Daun Mimba (*Azadirachta indica*) terhadap Bakteri *Salmonella typhi*. *Jurnal Kimia Riset*, 6(1), 77. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i1.24848>
- Sampurna, I. P., & Nindhia, T. S. (2018). Metodologi Penelitian dan Karya Ilmiah. In *Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana (1st ed.)*.
- Setyawan, D. C. (2022). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Pus dari Luka Pasien Diabetes Melitus di RSUD JOMBANG. *Stikes Insan Cendekia Medika Repository*.
- Sinuraya, T. S. D. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Karang Lunak *Lobophytum*

sp. Terhadap Bakteri Patogen (Escherchia coli, Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa). Jurnal Perikanan Dan Kelautan, 25(2), 151.

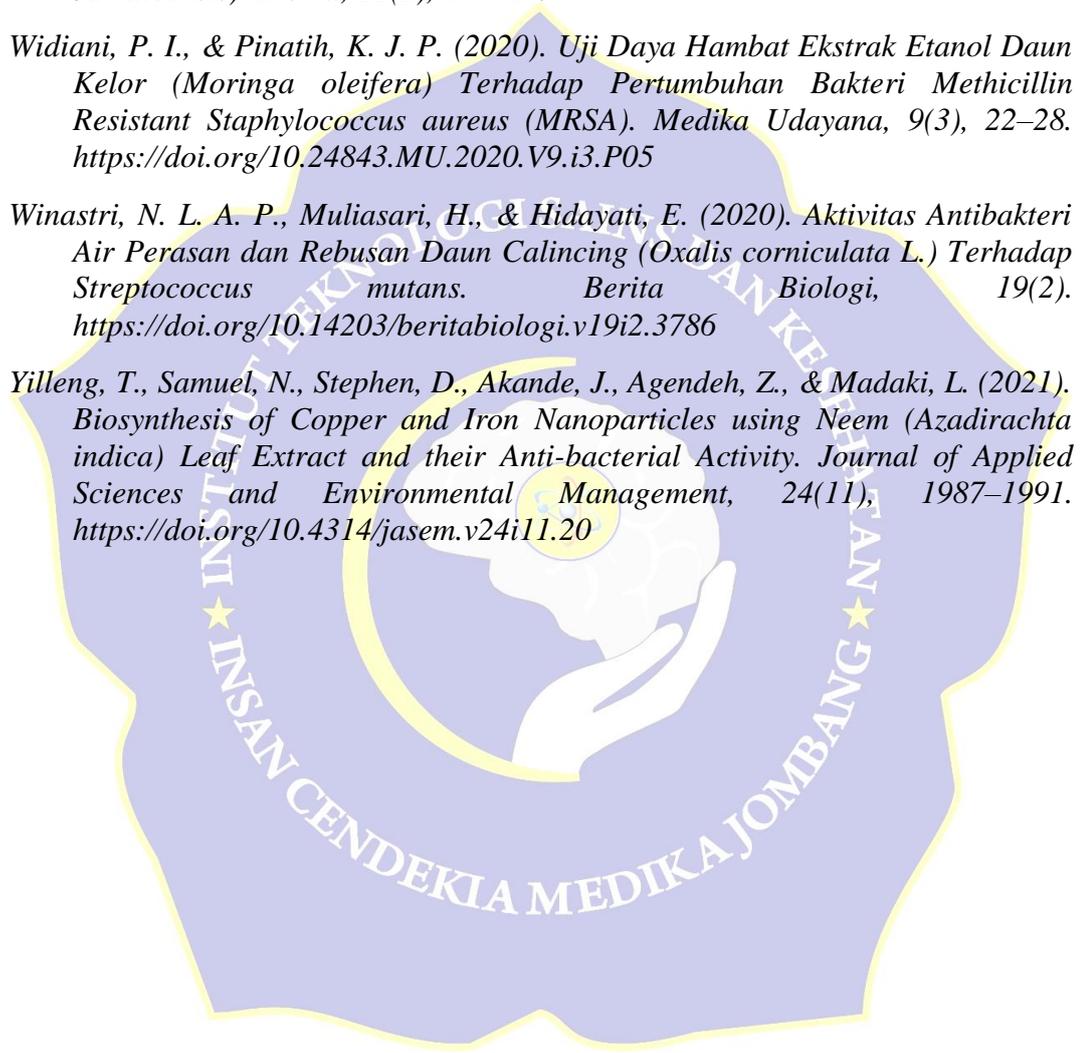
Utami, D. P., Melliani, D., Maolana, F. N., Marliyanti, F., & Hidayat, A. (2021). *Iklim Organisasi Kelurahan dalam Perspektif Ekologi. Jurnal Informaasi Penelitian, 1(March), 1–19. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i12.536>*

Utomo, D. S., Kristiani, E. B. E., & Mahardika, A. (2020). *Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Kadar Flavonoid, Fenolik, Klorofil, Karotenoid Dan Aktivitas Antioksidan Pada Tumbuhan Pecut Kuda (Stachytarpheta Jamaicensis). Bioma, 22(2), 143–149.*

Widiani, P. I., & Pinatih, K. J. P. (2020). *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA). Medika Udayana, 9(3), 22–28. <https://doi.org/10.24843.MU.2020.V9.i3.P05>*

Winastri, N. L. A. P., Muliastri, H., & Hidayati, E. (2020). *Aktivitas Antibakteri Air Perasan dan Rebusan Daun Calincing (Oxalis corniculata L.) Terhadap Streptococcus mutans. Berita Biologi, 19(2). <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v19i2.3786>*

Yilleng, T., Samuel, N., Stephen, D., Akande, J., Agendeh, Z., & Madaki, L. (2021). *Biosynthesis of Copper and Iron Nanoparticles using Neem (Azadirachta indica) Leaf Extract and their Anti-bacterial Activity. Journal of Applied Sciences and Environmental Management, 24(11), 1987–1991. <https://doi.org/10.4314/jasem.v24i11.20>*



LAMPIRAN



Lampiran 1: Lembar konsultasi pembimbing 1



ITSKes Insan Cendekia Medika

FAKULTAS VOKASI

Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. KemendikbudRistek No. 68/E/O/2022

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Moh. Shahibul Alam
 NIM : 201310042
 JUDUL KTI : Uji Daya Hambat Auxilobakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Cairam
 PEMBIMBING I : Sri Sayecti, S.Si., M.Ked

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1	24/02/2023	Konsultasi Judul	
2	26/02/2023	Acc Judul	
3	01/03/2023	Konsultasi BAB I, Revisi	
4	03/03/2023	Revisi BAB I, lanjut BAB II	
5	13/03/2023	ACC BAB I, & II, lanjut BAB III	
6	15/03/2023	Konsultasi BAB III, ACC	
7	20/03/2023	Konsultasi BAB IV, Revisi	
8	25/03/2023	Konsultasi BAB IV, Revisi	
9	11/04/2023	Konsultasi BAB IV, Revisi	
10	17/04/2023	Konsultasi BAB IV, Revisi	
11	28/04/2023	ACC BAB IV, siap seminar propo	
12	30/05/2023	Konsultasi BAB V & VI,	
13	01/06/2023	ACC BAB VI, Revisi BAB VI	
14	03/06/2023	Revisi BAB VI, konsultasi abstrak	
15	04/06/2023	ACC BAB VI, & abstrak	

Lampiran 2: Lembar konsultasi pembimbing 2



ITSKes Insan Cendekia Medika

FAKULTAS VOKASI

Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. KemendikbudRistek No. 68/E/O/2022

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Moh. shahibul Alan
 NIM : 201310042
 JUDUL KTI : Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Cawan
 PEMBIMBING 2 : AmbuFani Farhan, S.Pd., M.Si

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1	24/02/2023	Konsultasi Judul	<i>[Signature]</i>
2	28/02/2023	ACC Judul	<i>[Signature]</i>
3	02/03/2023	Konsultasi BAB I, Revisi	<i>[Signature]</i>
4	13/03/2023	Konsultasi BAB I & II, Revisi	<i>[Signature]</i>
5	14/03/2023	ACC BAB I & II	<i>[Signature]</i>
6	15/03/2023	Konsultasi BAB III, Revisi	<i>[Signature]</i>
7	17/03/2023	ACC BAB III	<i>[Signature]</i>
8	20/03/2023	Konsultasi BAB IV, Revisi	<i>[Signature]</i>
9	21/03/2023	Konsultasi BAB IV, Revisi	<i>[Signature]</i>
10	15/04/2023	Konsultasi BAB IV, Revisi	<i>[Signature]</i>
11	29/04/2023	ACC BAB IV, SEMPRO	<i>[Signature]</i>
12	30/05/2023	Konsultasi BAB V & VI	<i>[Signature]</i>
13	01/06/2023	ACC BAB V, Revisi BAB V	<i>[Signature]</i>
14	03/06/2023	Konsultasi Abstrak, Revisi BAB V	<i>[Signature]</i>
15	09/06/2023	ACC Abstrak & BAB V	<i>[Signature]</i>

Lampiran 10: Surat Pengecekan Judul



PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : MOH. SHAHIBUL ALAN
 NIM : 201310042
 Prodi : DIII TLM
 Tempat/Tanggal Lahir: Sumenep, 27 April 2001
 Jenis Kelamin : laki-laki
 Alamat : desa Bragumy, kec. guluk-guluk, Kab. Sumenep
 No.Tlp/HP : 081217 502885
 email : muhammadalan2704@gmail.com
 Judul Penelitian : Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) Terhadap ~~A~~Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi cakram.

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut **tidak ada** dalam data sistem informasi perpustakaan. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Mengetahui,
Jombang, 27 Mei 2023
Direktur Perpustakaan


PERPUS **Dwi Nuriana, M.IP**
 NIK.01.08.112

Lampiran 4: Surat keterangan penelitian



**LABORATORIUM KLINIK
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

Jl. Kemuning 57 Jombang (0321)8494886. Email : lab.icme.jbg@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maharani Tri Puspitasari, S.Kep.,Ns.,MM

NIK : 03.04.028

Jabatan : Direktur Laboratorium Klinik

Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Moh. Shahibul Alan

NIM : 201310042

Pembimbing : Sri Sayekti, S.Si.,M.Ked

NIK : 05.03.019

Telah melaksanakan pemeriksaan Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Cakram di Laboratorium Bakteriologi Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis mulai hari Jum'at, 23 – 29 Mei 2023, dengan hasil sebagai berikut :

No	Sampel	Konsentrasi	Pengulangan			Zona hambat	Rata-rata	Kategori
			P1	P2	P3			
1	PM 1	50%	6,5 mm	7 mm	7,5 mm	21 mm	7 mm	Sedang
2	PM 2	60%	7 mm	6,5 mm	8,5 mm	22 mm	7,3 mm	Sedang
3	PM 3	70%	7,5 mm	7,5 mm	8 mm	23 mm	7,6 mm	Sedang
4	PM 4	80%	8 mm	7,5 mm	8,5 mm	24 mm	8 mm	Sedang
5	PM 5	90%	9 mm	9 mm	8,5 mm	26,5 mm	8,8 mm	Sedang
6	PM 6	100%	10 mm	9,5 mm	10 mm	29,5 mm	9,8 mm	Sedang
7	PM (+)	kontrol (+)	12 mm	10 mm	10 mm	32 mm	10,6 mm	Kuat
8	PM (-)	kontrol (-)	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak ada zona hambat

Keterangan :

PM : Perlakuan Mimba

P1 : Pengulangan pertama

P2 : Pengulangan kedua
 P3 : Pengulangan tiga
 mm : milimeter

Dengan kegiatan Laboratorium sebagai berikut :

NO	TANGGAL	KEGIATAN	HASIL
1	23 - 26 Juni 2023	1. Perendaman ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss.</i>) 2. Pembuatan media MHA	Diperoleh rendaman ekstrak daun mimba, dan didapatkan media MHA sebagai media uji
2	26 - 28 Juni 2023	1. Pemanasan ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss.</i>) 2. Pembuatan standar Mc Farland 3. Pengujian ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss.</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Didapatkan ekstrak murni dari daun mimba dan bakteri tersuspensi
3	29 Juni 2023	1. Pengamatan zona hambat daun mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss.</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> 2. Membuat laporan hasil uji daya hambat antibakteri ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss.</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Laporan hasil dari uji daya hambat antibakteri ekstrak daun mimba (<i>Azadirachta indica A. Juss.</i>) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,

Direktur Laboratorium Klinik

Laboran



Maharani Tri Puspitasari, S.Kep.,Ns.,MM
 NIK. 03.04.028

Siti Norkholisoh, A.Md.AK
 NIK. 01.21.966

Lampiran 5: Surat Keterangan Bebas Laboratorium



**LABORATORIUM KLINIK
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

Jl. Kemuning 57 Jombang (0321)8494886. Email : lab.icme.jbg@gmail.com

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Menerangkan atas nama di bawah ini

Nama : Moh. Shahibul Alan
 NIM : 201310042
 Fakultas/Jurusan : Fakultas Vokasi / D III Teknologi Laboratorium Medis
 Institusi : Institut Teknologi Sains Dan Kesehaatan Insan Cendekia Medika
 Jombang

Dengan Dosen Pembimbing

Nama : Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
 NIDN : 0725027702

Telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Bakteriologi Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang dan telah menyerahkan kembali peralatan yang dipakai dalam keadaan baik dan lengkap.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan semestinya.

Jombang, 27 Juli 2023

Mengetahui,

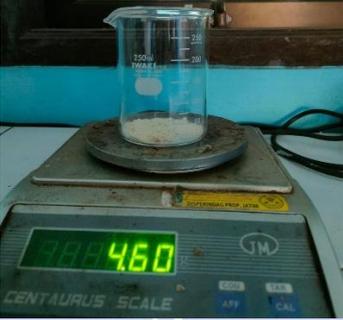
Direktur Laboratorium

Mahasmi Di Puspitasari, S.Kep.,Ns.,MM

Koord. Laboratorium TLM

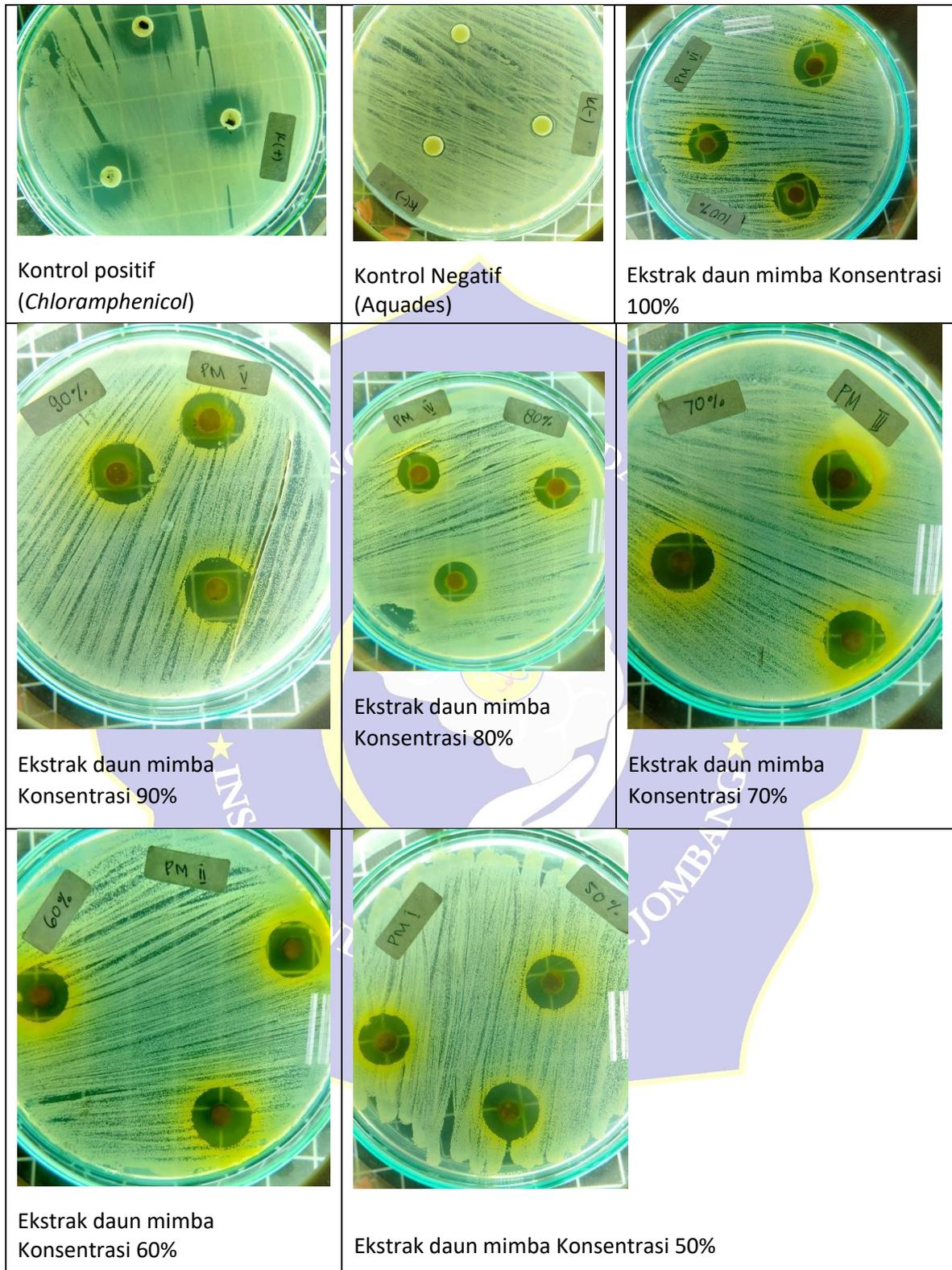
Sri Lestari, SKM

Lampiran 6: Gambar Penelitian

No	Gambar	Keterangan
1		<p>Penimbangan daun mimba (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss) menggunakan neraca analitik</p>
2		<p>Proses penimbangan media MHA</p>
3		<p>Perendaman daun mimba menggunakan etanol 96% Selama 3 hari (72 jam)</p>
4		<p>Proses pemerasan untuk memperoleh filtrate dari ekstrak daun mimba</p>

5		Proses Pemanasan menggunakan metode <i>hot plate</i> untuk memperoleh ekstrak daun mimba murni
6		Pembuatan konsentrasi ekstrak daun mimba
7		Pembuatan standar Mc Farland
8		Peletakan kertas cakram pada media yang sudah ditanami bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

Lampiran 7: Gambar Pengamatan



Lampiran 8: Surat Keterangan Bebas Plagiasi



ITSKes Insan Cendekia Medika
Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

KETERANGAN PENGECEKAN PLAGIASI

Nomor : 014/R/SK/ICME/IX/2023

Menerangkan bahwa:

Nama : MOH. SHAHIBUL ALAN
NIM : 201310042
Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas : Fakultas Vokasi
Judul : UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA
(Azadirachta indica A. Juss.) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus
DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM

Telah melalui proses Check Plagiasi dan dinyatakan **BEBAS PLAGIASI**, dengan persentase kemiripan sebesar **24 %**. Demikian keterangan ini dibuat dan diharapkan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 10 September 2023
Wakil Rektor 1

Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes
NIDN. 0718058503

Lampiran 9: Digital Receipt



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Moh. Shahibul Alan 201310042
Assignment title: ITSkes
Submission title: "UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA (Az...
File name: KTI_2.2_-_Turnit_2_-_M.S._Alan.docx
File size: 1.71M
Page count: 44
Word count: 6,843
Character count: 43,777
Submission date: 11-Sep-2023 11:40AM (UTC+0800)
Submission ID: 2162722333



Lampiran 10: Hasil Turnit

"UJI DAYA HAMBAT ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN MIMBA
(Azadirachta indica A. Juss.) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus aureus DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM"

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	7%
2	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
3	r2kn.litbang.kemkes.go.id Internet Source	1%
4	repository.unpas.ac.id Internet Source	1%
5	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	1%
6	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	1%
7	repository.helvetia.ac.id Internet Source	1%
8	repository.stikesdrsoebandi.ac.id Internet Source	1%

Lampiran 11: Surat pernyataan kesediaan unggah karya ilmiah

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN UNGGAH KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Moh. Shahibul Alan

NIM : 201310042

Jenjang : Diploma III

Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Eksklusive Royalty Free Right*) atas "Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica A. Juss.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi Cakram."

Hak bebas Royalti Non Eksklusif ini ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang berhak menyimpan alih KTI/Skripsi/Format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagai mestinya.

Jombang, 26 Juli 2023

Yang menyatakan



Moh. Shahibul Alan
201310042