

**“EFFECT OF ANTIMIKROBIAL ACTIVITY OF GARLIC
EXTRACT (*ALLIUM SATIVUM L.*) AGAINST GRAM POSITIF
BACTERIA *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IN VITRO”**

**“PENGARUH AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK
BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) TERHADAP
BAKTERI GRAM POSITIF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
SECARA IN VITRO”**



NURHIDAYAH SALERE

105421109520

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Makassar untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran

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

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

“PENGARUH AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK
BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) TERHADAP
BAKTERI GRAM POSITIF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*
SECARA IN VITRO”



SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh :

NURHIDAYAH SALERE

105421109520

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing Skripsi Fakultas Kedokteran
dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Astrina Nur Bahrin".

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

PANITIA SIDANG UJIAN
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul "PENGARUH AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* SECARA IN VITRO" telah di periksa dan disetujui serta dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Kamis, 15 Februari 2024
Waktu : 13.00-Selesai
Tempat : Ruang Tutor Balai Sidang FKIK



Ketua Tim Penguji :

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

Anggota Tim Penguji :

Anggota 1

Anggota 2

dr. Dian Ayu Fitriani, MARS

Drs. Samhi Muawan Djamal M.Ag

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Nurhidayah Salere
Tempat, Tanggal Lahir : Tangeban, 10 Juni 2002
Tahun Masuk : 2020
Nama Pembimbing Skripsi : dr. Astrina Nur Bahrun, M.Ked.Klin, Sp.KFR



JUDUL PENELITIAN :

“PENGARUH AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* SECARA IN VITRO”

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

Makassar, 21 Februari 2024

Mengesahkan

Juliani Ibrahim, M.sc., Ph.D
Koordinator Skripsi Unismuh

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Lengkap : Nurhidayah Salere
Tanggal Lahir : Tangeban, 10 Juni 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Biomedik Dasar
Pembimbing Akademik : dr. Nur Muallima, Sp.PD, FINASIM
Pembimbing Skripsi : dr. Astrina Nur Bahrin, M.Ked.Klin, Sp.KFR



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

“PENGARUH AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM L.*) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* SECARA IN VITRO”

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 21 Februari 2024

Nurhidayah Salere
105421109520

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Nurhidayah Salere
Ayah : Hi. Yoan Ruswan Salere, S.Pd M.Pd
Ibu : Hj. Suharti Abdul Latif, S.Ag
Tempat, Tanggal Lahir : Tangeban, 10 Juni 2002
Agama : Islam
Alamat : Desa Bonebobakal, Kec. Lamala, Kab. Banggai
No Telepon/Hp : 082188698540
Email : yayasalere10@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

- TK Sejahtera Bonebobakal (2007 - 2009)
- SDN Inpres Pembina Bonebobakal (2009 - 2014)
- SMP Negeri 1 Lamala (2014 - 2017)
- SMA Negeri 1 Lamala (2017 - 2020)
- Universitas Muhammadiyah Makassar (2020 - 2024)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
15 Februari 2024**

Nurhidayah Salere 105421109520

Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Makassar angkatan 2020/yayasalere10@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Mengonsumsi obat tradisional masih berdasarkan informasi empiris yang diwariskan dari generasi ke generasi tanpa penelitian ilmiah. Menurut WHO (World Health Organization/Lembaga Kesehatan Dunia) menyatakan obat tradisional merupakan salah satu pelengkap bagi perawatan kesehatan di seluruh dunia melalui rumusan WHO Traditional Medicine Strategy 2014-2023. Salah satu potensi tersebut adalah Bawang Putih. Sudah dikenal sejak ribuan tahun lalu dan digunakan secara luas oleh masyarakat dunia sebagai bahan makanan dan pengobatan berbagai macam penyakit, khususnya yang bersifat penyakit infeksi. Untuk itu perlu dikembangkan penelitian secara ilmiah.

Tujuan Penelitian : Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui adanya efektivitas ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus Aureus* secara in Vitro. Secara khusus, untuk membuktikan efek ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum L.*) menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* dan mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Metode Penelitian : Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat studi longituninal-eksperimental. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) yang dijual bebas di Makassar dan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Aktivitas antibakteri diuji secara in-vitro, kemudian bakteri dihitung di atas cawan petri.

Kesimpulan : Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) dengan konsentrasi 75%, 50% dan 25% memiliki sensitivitas terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* walaupun tidak sebesar daya hambat oleh *Ciprofloxacin*.

Kata Kunci : Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.*), *Staphylococcus Aureus*

**FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MAKASSAR MUHAMMADIYAH UNIVERSITY
15 February 2024**

Nurhidayah Salere 105421109520

Medical Education Students, Faculty of Medicine and Health Sciences

Muhammadiyah University of Makassar Class of 2020/yayasalere10@gmail.com

ABSTRACT

Background : Consuming traditional medicine is still based on empirical information passed down from generation to generation without scientific research. According to the WHO (World Health Organization/World Health Institute), traditional medicine is a complement to health care throughout the world through the formulation of the WHO Traditional Medicine Strategy 2014-2023. One of these potentials is garlic. It has been known for thousands of years and is widely used by people around the world as a food ingredient and treatment for various diseases, especially infectious diseases. For this reason, scientific research needs to be developed.

Research Objectives : This research generally aims to determine the effectiveness of Garlic extract (*Allium Sativum L.*) as an antibacterial against *Staphylococcus Aureus* in Vitro. Specifically, to prove the effect of ethanol extract of garlic (*Allium Sativum L.*) in inhibiting the growth of *Staphylococcus Aureus* bacteria and to determine the minimum inhibitory concentration (MIC) of garlic extract (*Allium Sativum L.*) against *Staphylococcus Aureus* bacteria.

Research Method : This research is a longitudinal-experimental study. The samples used in this research were samples of garlic (*Allium Sativum L.*) which are sold freely in Makassar and *Staphylococcus Aureus* bacteria. Antibacterial activity was tested in vitro, then the bacteria were counted on petri dishes.

Conclusion : Garlic (*Allium Sativum L.*) extract with concentrations of 75%, 50% and 25% has sensitivity to *Staphylococcus Aureus* bacteria, although not as much as the inhibitory effect of *Ciprofloxacin*.

Keywords : Garlic Extract (*Allium Sativum L.*), *Staphylococcus Aureus*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat Hidayah serta Inayah-Nya penulis dapat membuat skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW karena beliau adalah sebagai suritauladan yang membimbing manusia menuju surga. Alhamdulillah berkat hidayah dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) Terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus Aureus*) Secara In Vitro** Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Skripsi ini tentunya tidak lepas dari dukungan, bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Maka dari itu, Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang sangat saya sayangi, yaitu Bapak Yoan Ruswan Salere dan Ibu Suharti Abdul Latif yang senantiasa selalu memberikan bantuan dukungan moril dan materil, bimbingan, dan doa yang terbaik bagi penulis sehingga penulis berada di titik kehidupan saat ini.

2. Ayahanda Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar, Prof. Dr. H.

Ambo Asse, M.Ag beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Ibunda Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp. GK(K) beserta jajarannya yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan Pendidikan ini dengan baik.
4. Ibunda Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Makassar, Dr. dr. Ami Febriza, M.Kes.
5. dr. Astrina Nur Bahrin, M.Ked.Klin, Sp.KFR sebagai pembimbing skripsi yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing, memberi masukan dukungan dan doa selama proses penyelesaian skripsi ini berlangsung.
6. dr. Dian Ayu Fitriani, MARS sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan, saran, dukungan dan doa selama proses penyelesaian skripsi ini berlangsung.
7. Drs. Samhi Muawan Djamal M.Ag sebagai pembimbing AIK yang telah banyak memberikan arahan, dukungan, dan doa selama proses skripsi ini berlangsung.
8. Segenap jajaran dosen dan seluruh staf di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Makassar.

9. Sahabat-sahabat saya warga S.O.T.TA Ratu, Cherry, Rara, Sherina, Audri, Tasya, Fani dan Ika yang telah banyak membantu, menghibur dan selalu menyemangati disetiap kondisi apapun.
10. Teman-teman angkatan 2020 Sibson yang senantiasa selalu berperan mewarnai hari-hari sepanjang proses perkuliahan di Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Saya berharap semoga Allah SWT mengaruniakan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Wassalamu' alaikum Wr. Wb.

Makassar, 21 Februari 2024



Nurhidayah Salere

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Bawang Putih (<i>Allium Sativan L.</i>).....	6
B. Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i>	14
BAB III KERANGKA KONSEP	19
A. Kerangka Pemikiran.....	19
B. Konsep Pemikiran	20
C. Definisi Operasional.....	20

D. Hipotesis.....	24
BAB IV METODE PENELITIAN	25
A. Desain Penelitian.....	25
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	25
C. Sampel Penelitian.....	25
D. Alat dan Bahan.....	27
E. Alur Penelitian	28
F. Kelompok Kontrol	28
G. Prosedur Penelitian.....	29
H. Teknik Pengumpulan Data.....	30
I. Etika Penelitian	30
BAB V HASIL PENELITIAN	31
BAB VI PEMBAHASAN.....	33
A. Uji Antibakterial.....	33
B. Pengolahan Bawang Putih Oleh Masyarakat	35
C. Integrasi Keislaman.....	36
BAB VII PENUTUP.....	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri *Staphylococcus Aureus* sering dikenal sebagai *S. Aureus* adalah bakteri patogen dan komensal. Sekitar tiga puluh persen manusia dikolonisasi oleh bakteri tersebut. *Staphylococcus Aureus* adalah bakteri yang terdapat pada kulit, pernapasan, dan saluran pencernaan umum yang jarang menyebabkan penyakit. Bakteri ini dapat berpindah dari satu orang ke orang lain melalui sentuhan langsung atau benda yang terkontaminasi sehingga menjadikannya sumber penyakit yang berbahaya. Bakteri *Staphylococcus Aureus* bersifat invasif dan dapat menyebabkan beberapa penyakit diantaranya infeksi saluran kemih, infeksi kulit, infeksi paru-paru, bakterimia, dan endokarditis⁽¹⁾.

Pioderma adalah kondisi kulit yang terkena infeksi karena disebabkan oleh bakteri piogenik yang paling umum yaitu *Staphylococcus Aureus*. Infeksi bakteri ini masih menjadi masalah kesehatan yang menyebabkan morbiditas baik pada anak-anak maupun orang dewasa. Spektrum klinis infeksi pioderma bakteri dipengaruhi oleh hubungan patogen-host, termasuk faktor virulensi, faktor spesifik, status gizi, imunitas, integritas kulit, dan faktor lingkungan⁽²⁾. Pioderma yaitu jenis infeksi kulit bakteri yang paling umum yang merupakan masalah kesehatan pada masyarakat. Pioderma merupakan salah satu dari 10 gangguan paling sering terjadi di Indonesia dengan peringkat keempat setelah infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) ,

hipertensi primer, dan demam. Selain itu di Indonesia sendiri prevalensi pioderma adalah 0,2% pada anak-anak dan 1,4% pada manusia dewasa⁽³⁾.

Infeksi saluran kemih disebabkan oleh pertumbuhan mikroba dalam sistem kemih. Banyak organisme menular termasuk bakteri, jamur, virus, protozoa, dan cacing dapat menyebabkan infeksi. Bakteri *Staphylococcus Aureus* adalah salah satu penyebab infeksi saluran kemih⁽⁴⁾. Menurut data dari Kementerian Kesehatan Indonesia, ada 90-100 kasus infeksi saluran kemih untuk setiap 100.000 orang di negara ini setiap tahun, atau sekitar 180.000 kasus secara keseluruhan (Kementerian Kesehatan Indonesia, 2014). Menurut data statistik, infeksi saluran kemih mempengaruhi 20-30% wanita dan lebih sering mempengaruhi pria di atas usia 50 tahun⁽⁵⁾.

Antibiotik biasanya digunakan untuk mengobati kondisi yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Antibiotik tersebut yang kemudian disebut antimikroba dan sudah digunakan untuk merawat pasien dengan infeksi selama lebih dari 70 tahun. Sejak tahun 1940, obat ini telah menurunkan morbiditas serta mortalitas akibat penyakit menular. Infeksi yang disebabkan organisme tersebut resisten sehingga dapat memperburuk gejala, meningkatkan biaya pengobatan, dan meningkatkan angka kematian. Hal tersebut membuat para peneliti dari seluruh dunia dipaksa oleh fenomena resistensi ini untuk mengeksplorasi antibiotik pengganti yang terbuat dari tanaman obat⁽⁴⁾.

Hal ini mendorong penemuan sumber tambahan obat antibakteri yang lebih efektif, lebih terjangkau, dan berasal dari bahan alami. Berbagai agen

antibakteri yang berasal dari bahan alami seperti tanaman, rempah-rempah, dan mikroorganisme telah ditemukan, bukan yang berasal dari bahan sintetis. Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai pengobatan adalah bawang putih (*Allium Sativum L.*)⁽⁴⁾.

Tanaman yang dikenal sebagai bawang putih (*Allium Sativum L.*) merupakan tanaman rempah yang sudah digunakan selama berabad-abad. Bawang putih tumbuh dengan kisaran tinggi 20 hingga 40 cm, dan umbinya memiliki aroma yang kuat dan rasa yang menyengat. Bawang putih dapat tumbuh subur di lingkungan beriklim sedang. Komposisi bawang putih adalah 65 persen air, 28 persen fruktan, 23 persen senyawa sulfur organik, 2 persen protein (alliinase), 2 persen asam amino bebas (arginin), dan 1 persen serat. Berasal dari Asia Tengah, salah satu tanaman pertama adalah bawang putih yang dibudidayakan⁽⁶⁾.

Potensi bawang putih sendiri terkenal dengan sifat antibakterinya yang telah menunjukkan bahwa bawang putih dapat mengobati pilek, malaria, batuk, TBC paru, penyakit hati, asma, diabetes, dan berbagai penyakit lainnya. Ahli mikrobiologi Louis Pasteur mengakui bahwa bawang putih adalah antibiotik yang efektif⁽⁶⁾.

Jika saja masyarakat mengetahui manfaat dan cara penggunaannya maka kemungkinan masyarakat akan beralih ke tanaman yang digunakan sebagai obat herbal karena lebih hemat biaya dan limpahan khasiat alami yang didapatkan. Adapun tumbuhan dan tanaman yang ada di bumi ini memiliki khasiatnya masing-masing baik itu sayur-sayuran, buah-buahan, daun-daun

dan akar tumbuhan yang memiliki khasiat serta kegunaan untuk tubuh.

Dengan demikian, mengingat uraian sebelumnya, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menilai efektivitas antibakteri bawang putih (*Allium Sativum L.*) secara in vitro terhadap *Staphylococcus Aureus*.

Sebelumnya sudah ada penelitian yang dilakukan terkait uji ekstrak antibakteri bawang putih terhadap salah satu penelitian yang dilakukan namun didapatkan hasil bahwa ekstrak tersebut kurang dapat menghentikan koloni bakteri *Staphylococcus Aureus* tumbuh hal ini dikarenakan kandungan allicin yang telah banyak menghilang karena proses pembuatan ekstrak yang dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C tanpa ada pengaturan kelembaban relatif serta pelarut ethanol yang tinggi saat pembuatan ekstrak bawang putih. Selain itu, waktu inkubasi bakteri yang hanya dilakukan selama 48 jam menyebabkan perkembangan bakteri *Staphylococcus Aureus* yang kurang maksimal

B. Rumusan Masalah

Apakah ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) efektif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus Aureus*.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menentukan efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) sebagai antibiotik terhadap *Staphylococcus Aureus*.

2. Tujuan Khusus

a. Menunjukkan bagaimana bakteri *Staphylococcus Aureus* dihambat

dalam pertumbuhannya oleh ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*)

- b. Memahami konsentrasi hambatan minimum (KHM) ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Seorang peneliti bisa memajukan pengetahuan dan meningkatkan keterampilan dalam bidang mikrobiologi.

2. Bagi Masyarakat

Menambah wawasan masyarakat terhadap potensi bawang putih sebagai agen antibakteri sehingga masyarakat dapat memanfaatkannya.

3. Bagi Instansi

dapat dijadikan sebagai tambahan informasi khususnya di bidang mikrobiologi.

4. Bagi Peneliti Lain

Mampu menawarkan informasi ilmiah mengenai manfaat kesehatan bawang putih sebagai sumber atau titik acuan untuk studi selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

1. Definisi Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

Selama ribuan tahun, orang telah memanfaatkan bawang putih (*Allium Sativum L.*) sebagai tanaman alami baik digunakan dalam pengobatan tradisional maupun makanan. Bawang putih dianggap sebagai tanaman dengan sifat biologis seperti efek antimikroba, antibakteri, antioksidan, imunomodulator, antiinflamasi, hipoglikemik, dan kardiovaskular. Kemampuan bawang putih sebagai zat anti mikroba, termasuk zat antibakteri, dapat diketahui dengan memeriksa senyawa aktif yang dikandungnya⁽⁷⁾.

2. Morfologi dan Identifikasi Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

Bawang putih (*Allium Sativum L.*) memiliki akar serabut sepanjang 10 cm dan akar tidak lengkap pada batang utama yang berfungsi sebagai pengisap. Tanaman bawang putih memiliki tujuh sampai sepuluh lembar daun yang berbentuk panjang, pipih dan tidak berlubang. Setiap umbi bawang putih (*Allium Sativum L.*) mengandung delapan hingga dua puluh siung. Kulit tipis dan kaku yang memisahkan setiap helai memberi kesan bahwa mereka padat. Bunga pada bawang putih mempunyai sifat majemuk yang dapat menyerupai umbi⁽⁸⁾.



Gambar 1. Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

3. Taksonomi Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

Klasifikasi Taksonomi Bawang Putih: ⁽⁸⁾

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledonae*

Ordo : *Liliales*

Famili : *Liliaceae*

Genus : *Allium*

Species : *Allium Sativum*

4. Kandungan Senyawa Kimia Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

Terdapat 33 senyawa sulfur, banyak enzim, 17 asam amino, dan berbagai mineral, termasuk selenium, ditemukan dalam bawang putih (*Allium Sativum L.*). Dibandingkan dengan spesies lainnya, bawang putih memiliki konsentrasi sulfur yang lebih tinggi. Komponen sulfur inilah yang memberi bawang putih aroma dan berbagai manfaat terapeutik yang berbeda. Senyawa sulfur yang sangat penting dalam bawang putih adalah

allicin. Ketika umbi bawang putih dihancurkan atau dicincang, Allin diubah menjadi allicin oleh enzim alliinase yang diaktifkan oleh bawang putih. Bahan aktif ini dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri spektrum luas⁽⁹⁾. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, ekstrak etanol dan ekstrak air bawang putih ditemukan mengandung metabolit sekunder berupa bahan bioaktif utama bawang putih yaitu allicin. Bawang putih juga mengandung flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid. Berikut senyawa yang terdapat pada bawang putih :⁽⁶⁾.

a. Allicin

Allicin (*diallylthiosulfinate*) merupakan di antara bahan biologis bawang putih yang paling aktif. Unsur ini berkontribusi pada aroma unik bawang putih, bersama dengan unsur-unsur yang mengandung sulfur lainnya. Ketika bawang putih dicincang atau dihancurkan, senyawa ini akan muncul. Suhu panas dapat mempengaruhi allicin sehingga senyawa tersebut tidak stabil. Komponen utama dari bahan kimia ini adalah belerang, yang memberikan bawang putih rasa, aroma, dan kualitas obat. Selain itu, ia memiliki sifat antikanker, antioksidan, antijamur, dan antibakteri⁽⁹⁾.

b. Flavonoid

Flavonoid ditemukan dalam buah-buahan, sayuran, biji-bijian, kulit kayu, akar, batang, dan bunga. Flavonoid adalah metabolit sekunder dengan berbagai struktur fenolik karena flavonoid diakui memiliki manfaat Kesehatan. Upaya sedang dilakukan untuk

memisahkan molekul-molekul ini. Saat ini, flavonoid diakui sebagai komponen penting dalam berbagai penggunaan nutraceutical, terapi, dan kosmetik. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa flavonoid dapat mengubah proses enzimatik seluler yang penting dan memiliki kualitas anti-inflamasi, anti-mutagenik, antikarsinogenik, dan antioksidan⁽¹⁰⁾. Mekanisme kerja flavonoid yaitu untuk mengubah karakteristik protein sel bakteri, merusak membran sel sehingga sel menjadi lisis. Flavonoid menciptakan molekul kompleks terhadap protein ekstraseluler yang membahayakan integritas membran sel bakteri. Membran sel secara permanen dirugikan oleh teknik ini yang mendenaturasi protein sel bakteri⁽¹¹⁾.

c. Tanin

Tanin merupakan salah satu zat aktif yang ditemukan dalam metabolit sekunder dan memiliki berbagai karakteristik seperti kemampuan antioksidan dan antibakteri. Tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis adalah dua bentuk tanin yang berbeda. Tanin tidak bisa menahan suhu di atas 60°C yang membuat tanin mengubah struktur senyawa tersebut. Tanin akan menghentikan pertumbuhan bakteri pada jumlah rendah, tetapi pada konsentrasi tinggi, mereka akan menyebabkan sitoplasma bakteri menggumpal dan membentuk ikatan stabil dengan protein bakteri sehingga memberikan efek antibakteri. Tanin adalah senyawa polimer polifenol polar. Tanin mengikat adesin, memblokir aktivitas enzim, menghalangi transportasi protein di lapisan

sel, dan bergabung dengan ion logam untuk menghasilkan kompleks beracun yang merusak bakteri dan dinding sel⁽¹²⁾. Mekanisme kerja tanin melalui pembentukan senyawa hidrofobik dengan protein, tanin menghambat perkembangan bakteri dengan menonaktifkan enzim dan protein transpor dinding sel. Tanin juga dapat menyebabkan dinding sel berkontraksi, permeabilitasnya menurun, bakteri tumbuh lebih lambat, atau bahkan mati⁽¹¹⁾.

d. Saponin

Saponin adalah salah satu zat yang dihasilkan tanaman sebagai metabolit sekunder. Jenis molekul ini adalah salah satu konstituen yang memiliki banyak steroid. Semua bagian tanaman termasuk buah, bunga, daun, batang, dan akar, termasuk metabolit sekunder saponin. Secara umum organisme mengembangkan bahan kimia sekunder seperti saponin untuk mempertahankan diri terhadap ancaman eksternal. Tindakan biologis saponin yaitu bahan kimia yang sering digunakan dalam pembuatan sabun dikaitkan dengan struktur molekulnya yang terdiri dari sukresi atom C dan H. Molekul saponin memiliki sifat antivirus, antibakteri, antioksidan, dan antikarsinogenik. Saponin juga meningkatkan pencernaan dan menurunkan kadar low-density lipoprotein (LDL) serta diproduksi oleh tumbuhan yang berperan sebagai insektisida alami⁽¹³⁾. Mekanisme kerja saponin adalah mendenaturasi protein dasar untuk efek antibakteri saponin dengan mengurangi tegangan permukaan dinding sel bakteri dan mengganggu

permeabilitas bakteri. Saponin yang bahan aktifnya menyerupai deterjen dapat digunakan sebagai agen antibakteri. Kemampuan bakteri untuk bertahan hidup dipengaruhi oleh kerusakan sel dan selanjutnya saponin meresap ke dalam sitoplasma mengganggu stabilitas dan memungkinkan sitoplasma merembes keluar dari sel akhirnya menyebabkan kematian sel⁽¹⁴⁾.

e. Alkaloid

Alkaloid adalah molekul metabolit sekunder yang mencakup nitrogen dan sebagian besar hadir dalam jaringan tumbuhan dan hewan. Tumbuhan terutama angiospermae adalah sumber dari sebagian besar bahan kimia alkaloid. Alkaloid ditemukan di hampir 20% spesies angiospermae. Komponen tanaman yang mengandung alkaloid antara lain bunga, biji, daun, cabang, akar, dan kulit kayu. Alkaloid harus dipisahkan dari kombinasi kompleks zat yang berasal dari jaringan tanaman karena alkaloid biasanya hadir dalam tingkat menit. Tanaman alkaloid berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan dan molekul penyimpanan yang dapat menyediakan nitrogen dan komponen lain yang dibutuhkan oleh tanaman dan racun yang melindungi tanaman dari serangan serangga dan hewan⁽¹⁵⁾. Mekanisme kerja alkaloid yaitu bahan kimia alkaloid bekerja melawan bakteri dengan mengganggu komponen peptidoglikan dalam sel bakteri, yang mencegah lapisan dinding sel terbentuk dengan benar dan mengakibatkan kematian sel. Selanjutnya dalam sel bakteri, alkaloid yang disebut interkelator DNA yang

memblokir enzim topoisomerase pada bakteri⁽¹⁶⁾.

5. Manfaat Bawang Putih (*Allium Sativum L.*)

Bawang putih (*Allium Sativum L.*) adalah tanaman rempah yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional dan masakan. Penelitian klinis menunjukkan banyak manfaat kesehatan bawang putih, termasuk kemampuannya untuk mengobati rheumatoid arthritis, diabetes, hipertensi, hiperkolesterolemia, penyakit kulit, infeksi saluran kemih, pengobatan demam, profilaksis arteriosklerosis, dan penghambat pertumbuhan tumor. Bawang putih telah ditunjukkan dalam beberapa penelitian memiliki potensi farmakologis sebagai antijamur, antibakteri, anti-inflamasi, dan antioksidan⁽¹⁷⁾.

a. Sebagai Antioksidan :

Antioksidan yang ditemukan dalam bawang putih membantu memerangi radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan membran sel dan DNA serta mempercepat proses penuaan⁽¹⁸⁾.

b. Sebagai Antibakteri :

Ekstrak bawang putih mencegah pertumbuhan bakteri termasuk yang diklasifikasikan sebagai Gram-positif dan Gram-negatif diantaranya termasuk *Helicobacter pylori*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Shigella*, *Salmonella*, *Lactobacillus*, dan *Streptococcus*. Penghambatan ekstrak bawang putih ini karena adanya enzim dalam aktivitas allicin yang dihasilkan oleh alliinase⁽¹⁸⁾.

c. Sebagai Anti-inflamasi :

Sifat anti-inflamasi dikaitkan dengan penurunan ekspresi dan produksi sitokin proinflamasi TNF- dan IL-1. Kehadiran komponen bioaktif seperti dialil sulfida, yang merupakan sitokin proinflamasi yang menghambat sekresi TNF dan IL-1, dan alil metil sulfida, yang telah terbukti merangsang produksi sitokin anti-inflamasi dan IL-10, dapat menjelaskan regulasi dari tingkat sitokin proinflamasi dan anti-inflamasi di usus besar melalui pengobatan minyak bawang putih⁽¹⁸⁾.

d. Sebagai Antihipertensi

Suplemen bawang putih dapat membantu penderita hipertensi mengurangi tekanan darah dan stres oksidatif. Sebuah studi in vitro telah membuktikan bahwa senyawa belerang bawang putih, yang diproduksi ketika sel darah merah mengubah polisulfida organik bawang putih menjadi hidrogen sulfida, memiliki sifat vasoaktif dan dikenal sebagai molekul pensinyalan sel pembuluh darah pelindung kardiovaskular endogen⁽¹⁸⁾.

e. Sebagai Antijamur

Allicin menunjukkan efek fungisida terhadap banyak ragi dan jamur, terdiri dari *Histoplasma capsulatum*, *Candida albicans*, *Cryptococcus trichophyton*, dan *Cryptococcus neoformans*⁽¹⁸⁾.

B. Bakteri *Staphylococcus Aureus*

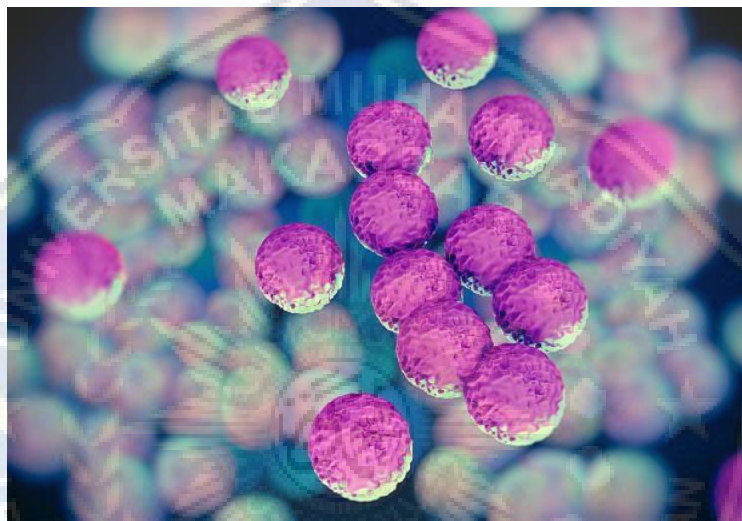
1. Definisi Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Kulit manusia dan selaput lendir adalah rumah bagi bakteri umum *Staphylococcus Aureus*. Protein dan polisakarida yang ditemukan di *Staphylococcus Aureus* masing-masing berfungsi sebagai antigen dan komponen dinding sel. Bakteri ini tidak menghasilkan spora, tidak motil, dan tidak memiliki flagela. Salah satu patogen bakteri signifikan yang terkait dengan resistensi antibiotik, invasif, dan patogenesis toksin adalah *Staphylococcus Aureus*. Dari infeksi kulit ringan hingga keracunan makanan dan penyakit sistemik, *Staphylococcus Aureus* dapat menyebabkan berbagai macam infeksi. Bakteri *Staphylococcus Aureus* terdapat di mana-mana, dapat ditemukan di udara, debu, air, susu, makanan, peralatan makan, lingkungan, tubuh manusia dan hewan, dan dapat menjajah kulit, rambut, bulu, dan sistem pernapasan. Dua sumber utama infeksi adalah manusia dan hewan. Berbagai kondisi lingkungan, seperti suhu, pH, aktivitas air, ketersediaan oksigen, dan komposisi makanan, mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Staphylococcus Aureus*⁽¹⁹⁾.

2. Morfologi Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Dengan diameter berkisar antara 0,7 hingga 1,2 μm , *Staphylococcus Aureus* adalah bakteri gram positif bulat yang membentuk kelompok stasioner yang tidak teratur, tidak membentuk spora, dan anaerobik fakultatif. Bakteri ini akan mengembangkan pigmen

pada suhu kamar (20°C hingga 25°C), tetapi pada suhu 37°C adalah suhu pertumbuhan yang ideal. Pigmen yang terbentuk memiliki warna yang bervariasi dari abu-abu hingga emas dengan koloni mengkilap yang bulat, halus, dan mencolok. Lebih dari 90% isolat klinis menunjukkan morfologi bantalan kapsul polisakarida dari *Staphylococcus Aureus*⁽²⁰⁾.



Gambar 2. *Staphylococcus Aureus*

3. Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Klasifikasi Taksonomi Bakteri *Staphylococcus Aureus* :

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Firmicutes*

Kelas : *Bacilli*

Ordo : *Bacillales*

Famili : *Staphylococcaceae*

Genus : *Staphylococcus*

Spesies: *S. Aureus*

4. Patogenitas *Staphylococcus Aureus*

Staphylococcus Aureus merupakan bakteri komensal umum yang menghuni sistem pencernaan, pernapasan, dan kulit. Virulensi *Staphylococcus Aureus* dipengaruhi oleh unsur-unsur ekstraseluler serta invasi dan toksisitas strain karena *Staphylococcus Aureus* dapat tumbuh dan menyebar dengan cepat di seluruh jaringan. Hal ini juga dapat menyebabkan penyakit. Infeksi *Staphylococcus Aureus* ditandai dengan abses purulen dan kerusakan jaringan, respon imun dan faktor virulensi sel inang memediasi infeksi *Staphylococcus Aureus*. Dalam kebanyakan kasus, bakteri menempel, menyerang, dan menginfeksi jaringan inangnya. Tergantung pada kapasitas mereka untuk menahan pertumbuhan inang mereka, bakteri kemudian terus hidup, berkembang biak, dan menyebabkan penyakit.

Leukosit yang timbul dari produksi molekul adhesi dalam sel endotel memediasi respon sel inang. Asam peptidoglikan dan terikoat yang ada di dinding sel *Staphylococcus Aureus* memiliki kemampuan untuk menginduksi pelepasan sitokin. Bakteri ini dapat menciptakan racun yang dapat menyebabkan kerusakan lokal pada leukosit dan komponen sel inang lainnya. Selanjutnya, protein adhesi ekstraseluler menyebabkan reaksi anti-inflamasi. Melalui interaksi langsung dengan fibrinogen dan protein adhesi sel inang, protein ini juga membatasi pelepasan leukosit oleh sel inang. Ketika sistem kekebalan tubuh kewalahan oleh infeksi hasil peradangan lokal, bakteri *Staphylococcus*

Aureus dapat menginfeksi luka kulit dan luka pada organ, serta menonaktifkan mekanisme pertahanan tubuh. Bakteri dapat melakukan perjalanan ke organ yang berbeda setelah memasuki aliran darah dan menyebabkan penyakit seperti infeksi saluran kemih, faringitis, pneumonia, infeksi katup jantung, gagal jantung, radang tulang, bahkan syok yang dapat berujung pada kematian⁽²¹⁾.

5. Metabolisme *Staphylococcus Aureus*

Mayoritas bakteri *Staphylococcus Aureus* terdiri dari polisakarida dan antigen ekstraseluler. Salah satu jenis polisakarida yang hadir dalam spesies virulen adalah polisakarida A, komponen dinding sel yang larut dalam asam trikloroasetat. Antigen ini dapat mencegah fagositosis dan merupakan bagian dari peptidoglikan. Di luar antigen polisakarida adalah antigen protein A. Bersama-sama kedua antigen ini membentuk peptidoglikan dinding sel bakteri dan polimer polisakarida yang mengandung komponen yang membentuk eksoskeleton kaku dinding sel. Peptidoglikan rentan terhadap lisozim dan paparan asam yang kuat. Asam teikoat adalah polimer antigenik yang menempel pada peptidoglikan dan melepaskan ribitol fosfat atau gliserol. Strain *Staphylococcus Aureus* tertentu termasuk kapsul yang mencegah leukosit polimorfonuklear dari fagositosis mereka ketika antibodi tertentu tidak hadir. Permukaan dinding sel dari sebagian besar strain *Staphylococcus Aureus* mengandung koagulase atau faktor pembekuan. Pengikatan koagulase nonenzimatik ke fibrinogen menghasilkan agregasi bakteri.

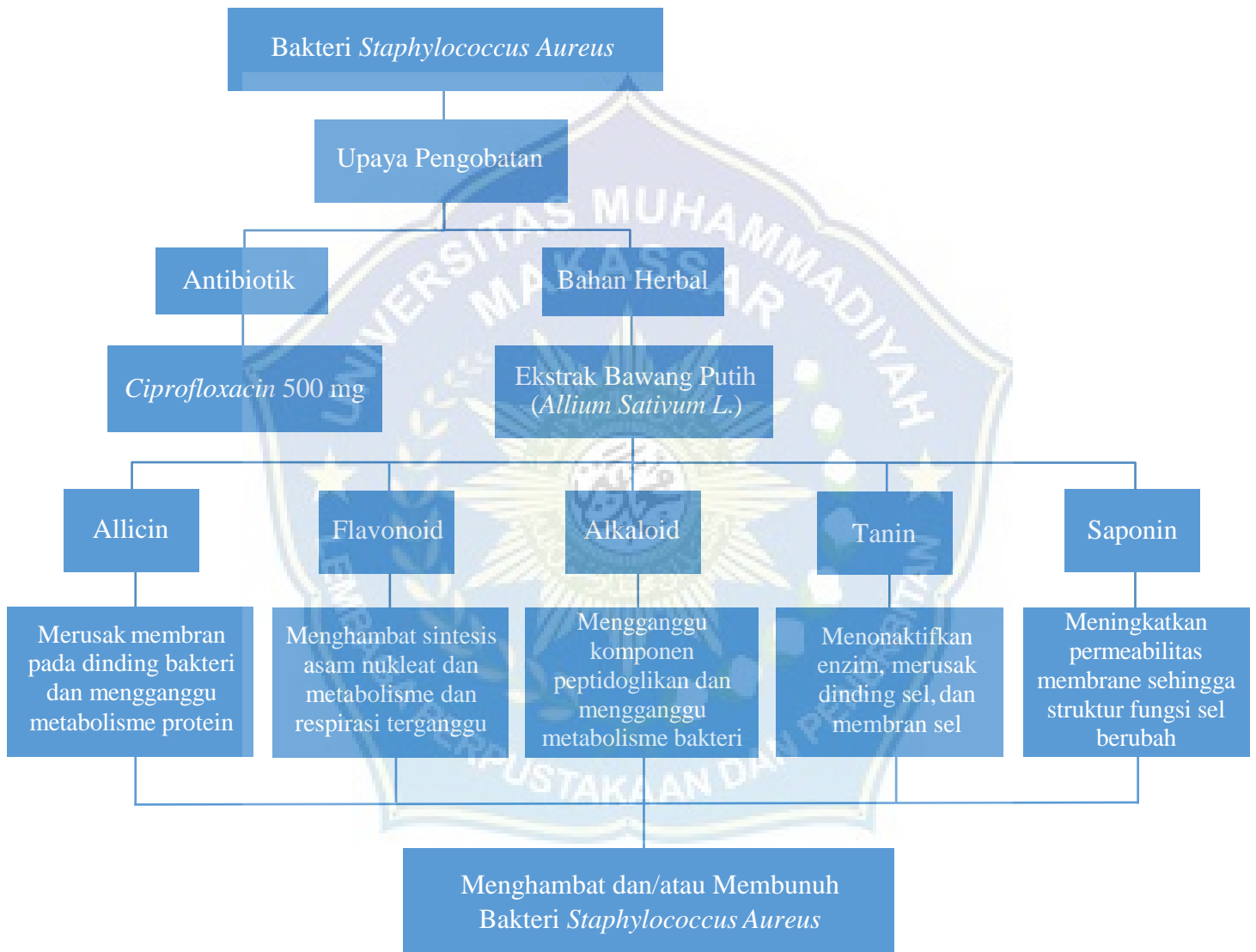
Staphylococcus Aureus memiliki kapasitas untuk membuat senyawa ekstraseluler, membelah, dan menyebar luas ke seluruh jaringan yang semuanya dapat menyebabkan penyakit. Racun dan enzim membentuk beberapa senyawa ini dan terdapat tiga jenis metabolit diproduksi oleh *Staphylococcus Aureus*: non-toksin, eksotoksin, dan metabolit enterotoxin⁽²¹⁾.

6. Metode Pengujian Antibakteri Metode Sumuran

Uji bahan kimia antimikroba dituangkan ke dalam lubang yang dibuat pada pelat agar yang telah terinfeksi bakteri uji. *Fish spines* yang merupakan cawan porselen kecil yang ditempatkan pada media agar-agar memberikan alternatif untuk prosedur ini. Selanjutnya, bahan uji ditambahkan ke botol, setelah masa inkubasi 18-24 jam pada suhu 37°C, pengamatan dilakukan dengan memeriksa ada atau tidak adanya zona penghalang di sekitar lubang atau cawan. Agar efektif menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*, termasuk bakteri anaerob fakultatif (yang dapat tumbuh di permukaan maupun di media), metode sumuran tersebut dapat mendeteksi pertumbuhan bakteri baik di permukaan maupun di dalam medium.

BAB III
KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Pemikiran

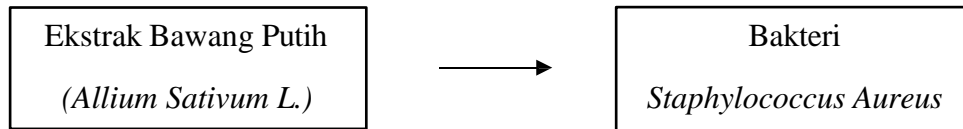


Gambar 3. Kerangka Pemikiran

B. Konsep Pemikiran

Variabel Independent (X)

Variabel Dependent (Y)



C. Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Independent: Bawang putih (<i>Allium Sativum L.</i>)	Ekstrak bawang putih (<i>Allium Sativum L.</i>) yang diekstraksi dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%	Neraca analitik dan gelas ukur	Konsentrasi larutan 25%, 50% dan 75%	Pengenceran	Ratio
Dependent: Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i>	Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> ditumbuhkan pada	Berdasarkan zona hambatan yang terbentuk	Jangkar sorong	>20 mm : Kuat	Numerik 16-20 mm : Sedang

	medium	dalam mm			10-15 mm:
	Bismuth				Lemah
	Sulfite Agar				
	(BSA) atau				
	Nutrient				
	Agar yang				<10 mm :
	diinkubasi				Tidak ada
	pada suhu				
	37° selama				
	24 jam				
	kemudian				
	diukur				
	sensitifitasny				
	a setelah				
	penamaan				
	cakram uji				
	ekstrak				
	bawang				
	putih pada				
	konsentrasi				
	tertentu				

Kontrol	Kontrol positif	Neraca	<i>Ciprofloxac</i>	Berdasarkan	Skala
Positif	<p>yang digunakan adalah <i>Ciprofloxacin</i> merupakan antibiotik berspektrum luas dari golongan quinolon yang dapat mengobati infeksi bakteri gram positif maupun gram negatif</p>	<p>analitik dan gelas ukur</p>	<p><i>Ciprofloxacin</i> 500 mg diencerkan menjadi 5 ml sehingga didapatkan konsentrasi <i>Ciprofloxacin</i> 100 mg/ml. kemudian dilakukan pengenceran kedua dengan penambahan 100 ml <i>aquades</i> sehingga didapatkan dosis 1 mg/ml menggunakan</p>	<p>zona hambat</p>	

			an pipet tetes mikro		
Kontrol Negatif	Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan <i>aquades</i> yang merupakan pelarut yang tidak memiliki efek sebagai antibakteri	Gelas ukur		Berdasarkan zona hambat	Skala

D. Hipotesis

1. Hipotesis Alternatif (Ha)

Ada dampak dari ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) sebagai antimikroba yang dapat menghambat dan/atau membunuh bakteri *Staphylococcus Aureus*.

2. Hipotesis Null (Ho)

Ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) tidak memiliki efek sebagai antimikroba yang dapat menghambat dan/atau membunuh bakteri *Staphylococcus Aureus*.



BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Menggunakan penelitian *true eksperimental*, bakteri *Staphylococcus Aureus* diperlakukan dengan ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) pada konsentrasi 75%, 50%, dan 25% untuk mengukur sensitivitasnya menggunakan metode difusi sumuran.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Dikerjakan di Universitas Muslim Indonesia (UMI), pada Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran bulan November-Desember 2023.

C. Sampel Penelitian

Dalam percobaan ini, sampel tanaman bawang putih (*Allium Sativum L.*) dan bakteri *Staphylococcus Aureus* yang tumbuh di media Bismuth Sulfite Agar (BSA) atau nutrient agar yang digunakan. Bakteri dipublikasikan selama 24 jam pada suhu 37°.

Penelitian ini menggunakan rumus Freederer untuk menghitung jumlah minimal sampel dan estimasi jumlah sampel :

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

Keterangan :

r = sampel kelompok perlakuan

t = banyak kelompok perlakuan

Pada rumus tersebut, t adalah banyaknya kelompok perlakuan, pada

penelitian ini $t = 5$ karena terdapat 5 yaitu konsentrasi ekstrak ada 3, kontrol positif 1 dan kontrol negatif 1 kelompok perlakuan, dalam hal ini jumlah sampel (n) minimal :

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

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

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

$$r-1 > 15:4$$

$$r > 3,75 + 1$$

$$r > 4,75$$

Dari hasil perhitungan, perlakuan pengulangan 5 kali untuk 5 kelompok, sehingga terdapat 25 sampel.

1. Kriteria Inklusi

- a. Bakteri *Staphylococcus Aureus* yang digunakan belum tercemar dengan zat lain
- b. Ekstrak yang dipergunakan adalah bawang putih (*Allium Sativum L.*)

2. Kriteria Eksklusi

- a. Sediaan bakteri yang digunakan terkontaminasi atau tidak berkembang (*dropout*)
- b. Sediaan bakteri rusak
- c. Ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) yang dipergunakan tidak memadai

D. Alat dan Bahan

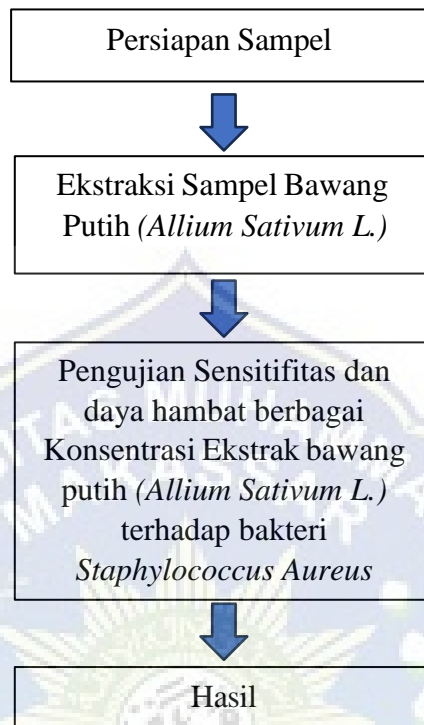
1. Alat

Mikropipet, Erlenmeyer, termometer, autoklaf, gelas ukur, gelas kimia, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, batang pengocok, microwave, pengaduk, cawan petri, rotary evaporator (oven), dan pinset.

2. Bahan

Bahan penelitian ini adalah mikroorganisme uji dari *Staphylococcus Aureus* dan bawang putih (*Allium Sativum L.*) Bakteri uji tersebut didapatkan pada Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muslim Indonesia, selain itu terdapat bahan lain diantaranya larutan *aquades*, etanol 96%, aluminium foil, nutrien agar (NA), kertas saring, kertas label, dan 500 mg *Ciprofloxacin*.

E. Alur Penelitian



Gambar 4. Alur Penelitian

F. Kelompok Kontrol

1. Kontrol Positif

Antibiotik spektrum luas *Ciprofloxacin* golongan *quinolone* digunakan sebagai kontrol positif. Infeksi bakteri gram positif terutama yang diakibatkan oleh *Staphylococcus Aureus*, dapat diobati dengan *Ciprofloxacin*.

2. Kontrol Negatif

Larutan *aquades* merupakan pelarut tanpa sifat antibakteri yang digunakan sebagai kontrol negatif.

G. Prosedur Penelitian

1. Pengelolaan Sampel

Sampel sebanyak 1 kg. bawang putih dikupas lalu dibersihkan dengan air mengalir dan dibiarkan kering selama tujuh hari di bawah sinar matahari. Setelah itu, bawang putih diiris tipis (sekitar 3 mm). Setelah dipotong, digiling menggunakan blender atau mesin penggiling dan kemudian disaring melalui saringan mesh. Simplisia bubuk bawang putih akan menjadi hasil dari filter mesh.

2. Ekstraksi Sampel

Sebanyak 100 gram simplisia yang kering dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi dengan cara menyimpan simplisia ke dalam toples, kemudian ditambahkan palarut etanol 96% \pm 2,5 L. simplisia yang telah disimpan di dalam wadah kemudian ditutup rapat dan dilakukan pengadukan setiap 24 jam dalam kurun waktu selama 3 hari sehingga dapat diperoleh ekstrak dari bawang putih (*Allium Sativum L.*). Simplisia yang telah mengalami perendaman selama 3 hari, dilanjutkan proses penyaringan untuk memisahkan ampas sehingga diperoleh ekstrak basah. Setelah diperoleh ekstrak basah, dilanjutkan proses penguapan menggunakan evaporator berputar untuk menghasilkan ekstrak kental yang terbuat dari ekstrak tersebut.

3. Pengenceran

Untuk membuat konsentrasi ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) dan mengamati dampak pencegahan perkembangan bakteri

Staphylococcus Aureus, dilangsungkan pengenceran menggunakan larutan *aquades* dengan pengenceran 25%, 50%, dan 75%.

4. Pengukuran Zona Hambat

Untuk mengukur ukuran zona penghambatan yang dihasilkan disekitar lubang pembuangan, digunakan jangka sorong untuk mengukurnya dan diberikan dalam milimeter. Jaraknya adalah dari batas sumur uji ke batas melingkar zona penghambatan ekstrak tersebut.

H. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan meliputi data kualitatif berupa data konsentrasi ekstrak bawang putih dan pertumbuhan koloni bakteri hasil pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* pada *plate* agar yang telah dipublikasikan pada suhu kamar 37°C dengan waktu sekitar 18-24 jam.

I. Etika Penelitian

- a. Mengajukan permohonan *etichal clearance* pada KEPK FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar
- b. Menyerahkan surat pengantar dan izin pada Laboratorium yang dituju
- c. Komitmen dalam menjaga kerahasiaan informasi data

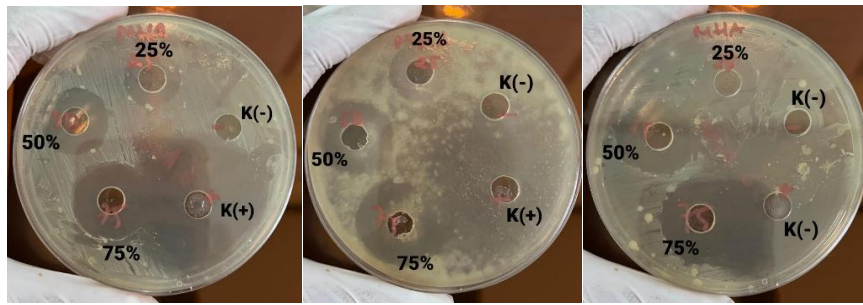
BAB V

HASIL PENELITIAN

Pada pengamatan ini untuk membentuk diameter zona hambat dalam pertumbuhan bakteri ini, uji Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) dengan Bakteri *Staphylococcus Aureus* secara in vitro diamati menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Instrumen jangka sorong digunakan untuk mengukur zona penghambatan. Berikut tabel hasil pengukuran zona hambatnya.

Tabel V.1 Hasil Pengukuran Zona Hambat Yang Terbentuk pada Medium *Natrium Agar*

Konsentrasi(%)	Diameter Zona Hambat					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
25%	9,82	9,93	9,60	9,78	9,87	9,8
50%	14,27	14,66	14,67	14,14	13,55	14,25
75%	17,56	17,88	16,55	17,26	16,81	17,21
Kontrol Positif (<i>Ciprofloxacin</i>)	42	42,24	42,04	42,23	42,13	42,12
Kontrol Negatif (<i>Aquades</i>)	0	0	0	0	0	0



REPLIKASI 3

REPLIKASI 2

REPLIKASI 1



REPLIKASI 5

REPLIKASI 4

Terbukti dari tabel di atas bahwa setiap konsentrasi memiliki kemampuan untuk membentuk zona penghambatan dalam media agar natrium di mana bakteri *Staphylococcus Aureus* telah tumbuh. Secara khusus pada konsentrasi 25%, ukuran rata-rata zona penghambatan yang terbentuk adalah 9,8 mm, 50% adalah 14,25 mm, dan 75% adalah 17,21 mm. Terbukti dari ketiga konsentrasi ini bahwa zona penghambatan terbesar yang muncul dengan diameter rata-rata 17,21 mm terjadi pada konsentrasi 75%. Antibiotik ciprofloxacin 500 mg digunakan sebagai kontrol positif dalam tabel dan menghasilkan zona penghambatan rata-rata 42,12 mm. Kontrol negatif berupa *aquades* tidak memiliki pengaruh pada perkembangan bakteri ini.

BAB VI

PEMBAHASAN

A. Uji Antibakterial

Penelitian ini dibuat untuk melakukan uji efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) terhadap bakteri yang memberikan efek antibakteri dengan melakukan penghambatan perkembangan *Staphylococcus Aureus* walaupun hambatan ekstrak bawang putih lebih rendah jika dibandingkan dengan *Ciprofloxacin* yang digunakan sebagai kontrol positif dengan daya hambatan yang lebih kuat.

Komponen metabolit sekunder ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) yang meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan allicin, memberikan kualitas antibakteri. Zat ini memiliki kemampuan untuk menghentikan pertumbuhan bakteri dan sangat membantu dalam pengobatan infeksi bakteri dan jamur. Biasanya mekanisme kerja bahan kimia antibakteri melibatkan perubahan permeabilitas membran, menghambat aktivitas enzim, menyebabkan kerusakan pada dinding sel, dan juga mengganggu produksi protein oleh bakteri setelah masa inkubasi 24 jam⁽¹⁸⁾.

Menurut *greenwood*, daya hambat pertumbuhan bakteri diklasifikasikan menjadi 4 antara lain dikatakan tidak memiliki zona hambat bila zona hambatan hanya <10 mm, mempunyai daya hambatan yang lemah bila zona hambat yang terukur hanya 10-15 mm, ketiga, untuk daya hambat yang sedang, jika terbentuk daya hambatan 16-20 mm, kemudian yang terakhir dikatakan kuat jika memiliki daya hambatan >20 mm. Adapun

konsentrasi 75% memiliki daya hambat terbesar 17,21 dengan kategori daya hambatan sedang, konsentrasi 50% termasuk daya hambatan lemah sebesar 14,25 sedangkan konsentrasi 25% memiliki daya hambat 9,8 dengan kategori tidak memberikan efek zona hambat.

Dalam pengujian kontrol, *Ciprofloxacin* 500 mg digunakan untuk kontrol positif sedangkan *aquades* untuk kontrol negatif. Pada kontrol positif (*Ciprofloxacin*) ditemukan rata-rata zona hambat sebesar 42,12 mm yang merupakan daya hambat kuat dalam klasifikasi *greenwood* yaitu sebesar >20 mm, Sedangkan *aquades* tidak memberikan efek pertumbuhan aktivitas bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Penggunaan *ciprofloxacin* sebagai kontrol positif pada penelitian ini berdasarkan lini pertama tatalaksana dalam mengobati infeksi dari *Staphylococcus Aureus*.

Penelitian ini mempunyai kekurangan atau keterbatasan diantaranya adalah tidak melakukan penelitian lebih lanjut terkait konsentrasi yang lebih dari 75% untuk mengetahui konsentrasi ekstrak yang sangat optimal yang setara dengan *Ciprofloxacin*. Selain itu ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) juga mempunyai daya hambatan yang lebih rendah dibandingkan dengan *disc antibiotic* yaitu *Ciprofloxacin* sebagai kontrol positif yang menandakan antibiotik *Ciprofloxacin* memiliki efek yang lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*)

Perlunya uji konsentrasi penghambatan minimum (KHM), yang berupaya mengidentifikasi nilai konsentrasi sampel minimum terendah untuk

menghambat pengujian mikroba, dan konsentrasi pembunuhan minimum (KBM), yang dicapai dengan menggabungkan hasil KHM dengan parameter zona jelas yang tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri sama sekali, menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri benar-benar terhambat, diperlukan untuk memastikan keberlanjutan temuan penelitian.

B. Pengolahan Bawang Putih Oleh Masyarakat

Bahan kimia bioaktif yang ditemukan dalam bawang putih telah terbukti efektif melawan berbagai bakteri berbahaya, termasuk *Staphylococcus Aureus*, dengan bertindak sebagai bakteriostatik. Allicin adalah salah satu komponen utama bawang putih mentah. Allicin menghambat atau menghilangkan berbagai pertumbuhan bakteri dan jamur. Bawang putih mentah yang dicincang, dihancurkan, atau dimakan melepaskan allicin kimia. Pada saat itu, sistein sulfoksida diubah menjadi asam sulfenat oleh enzim allinase, yang disekresikan oleh bawang putih. Allicin akhirnya terbentuk ketika asam sulfenat bereaksi satu sama lain untuk secara spontan menghasilkan molekul yang tidak stabil.

Akibatnya, bawang putih dapat digunakan untuk menyembuhkan infeksi bakteri pada orang yang ingin melakukannya dengan memanfaatkan perasan bawang putih mentah kemudian dikonsumsi. Hal tersebut dikarenakan perasan bawang putih mentah memiliki kandungan allicin sebagai antibiotik alami yang berfungsi sebagai anti bakteri dan mampu menghilangkan berbagai mikroorganisme dan membunuh bakteri, termasuk *Staphylococcus Aureus*, yang resisten terhadap berbagai antibiotik⁽²³⁾.

C. Integrasi Keislaman

Menggunakan tanaman adalah salah satu dari berbagai prosedur terapi yang telah berkembang di zaman sekarang ini, seperti yang dijelaskan al-Qur'an tentang penggunaan tanaman di bumi. Dalam firman-Nya surah Asy-Syuara ayat 7 setiap tanaman di bumi memiliki keunggulannya masing-masing. Hal ini termasuk buah-buahan, sayuran, daun, rempah-rempah, dan akar tanaman.

فِيهَا مِنْ كُلِّ رَوْحٍ كَرِيمٍ أَوْ لَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا

Terjemahnya: “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam pasangan (tumbuh-tumbuhan) yang baik?” (QR. Asy-Syuara : 7)

Al-qur'an membuat beberapa referensi untuk berbagai macam tanaman termasuk spesies yang dapat dimakan dan dijadikan pengobatan. Ahli botani, ahli biokimia, dan farmakologi telah tertarik pada tanaman ini karena potensi keuntungan dan dampak kesehatannya serta bahan aktifnya. Sumber terbaik untuk informasi tentang nilai tanaman dalam mengobati berbagai penyakit dalam surah yang berbeda adalah al-Qur'an. Doktrin Islam telah lama menempatkan penekanan kuat pada penggunaan ramuan obat untuk mengobati penyakit. Pengobatan Islam telah dipraktekkan di seluruh dunia sejak zaman Nabi Adam (AS) dan Nabi Muhammad (SAW).

Bawang putih (*Allium Sativum L.*) adalah tumbuhan yang diciptakan Allah SWT yang merupakan salah satu tanaman rempah-rempah dengan rasa dan aroma yang kuat yang digunakan untuk membumbui makanan dan memberikan rasa masakan yang enak. Selain itu kandungan bawang putih

juga dikenal mempunyai efek terhadap pengobatan yang di mana ekstrak pada bawang putih telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri. Oleh karena itu peneliti ingin menerapkan hal tersebut dalam penelitiannya menggunakan ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) sebagai suatu usaha untuk menemukan pemanfaatannya dalam penghambatan perkembangan bakteri *Staphylococcus Aureus*.

Sumber utama dan titik acuan untuk sains dan ilmu pengetahuan adalah kitab suci yang dikenal sebagai al-Qur'an. Hal ini mencakup semua ilmu dasar termasuk yang berkaitan dengan ilmu umum dan agama. Ketika sampai pada topik tentang makhluk hidup, kita sudah tahu bahwa Tuhan menciptakan sejumlah besar makhluk hidup di planet ini dari yang terkecil hingga yang terbesar, baik yang terlihat maupun yang tidak terlihat. Ini menunjukkan keagungan dan kekuatan Allah Ta'ala karena manusia adalah makhluk yang berakal, ia harus mempertimbangkan dan merenungkan semua yang telah Allah ciptakan terutama makhluk hidup karena mereka pasti mengandung kebijaksanaan dan ajaran yang dapat dipelajari. Hal ini juga akan meningkatkan rasa keimanan manusia kepada Allah SWT.

Keberadaan makhluk yang sangat kecil adalah bukti kemahakuasaan Allah. Organisme ini dikenal sebagai mikroba atau mikroorganisme dalam kehidupan sehari-hari. Mikroorganisme adalah organisme hidup yang sangat kecil mulai dari yang terlihat oleh mata manusia (masih terlihat tanpa menggunakan alat) hingga yang mikroskopis, submikroskopis, dan ultramikroskopis.

Tidak ada yang memisahkan manusia dari peran mikroorganisme dalam kehidupan sehari-hari. Mikroorganisme memainkan peran utama dalam fisiologi tubuh, sistem kekebalan tubuh dan pengembangan sistem pencernaan, dan proses detoksifikasi. Keragaman mikrobioma manusia sangat dinamis dan tergantung pada sejumlah variabel termasuk usia, siklus hormon, penggunaan antibiotik, dan penyakit yang dialami.

Allah telah menyinggung keberadaan mikroorganisme dalam al-Qur'an. Allah berfirman :

إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي ۚ أَن يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ
أَلْحَقٌ مِّن رَّبِّهِمْ ۗ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۖ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي
بِهِ كَثِيرًا ۗ وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ

Terjemahnya :

Sesungguhnya Allah tidak segan membuat perumpamaan seekor nyamuk atau yang lebih kecil dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, mereka tahu bahwa itu kebenaran dari Tuhan. Tetapi mereka yang kafir berkata, "Apa maksud Allah dengan perumpamaan ini?" Dengan (perumpamaan) itu banyak orang yang dibiarkan-Nya sesat, dan dengan itu banyak (pula) orang yang diberi-Nya petunjuk. Tetapi tidak ada yang Dia sesatkan dengan (perumpamaan) itu selain orang-orang fasik (Q.S Al-Baqarah ayat 26)⁽²⁴⁾.

Kata "nyamuk" (ba udhah) digunakan oleh Allah dalam paragraf di atas. Banyak mufasir setuju dengan interpretasi ini, termasuk Hamka, Imam an-Nawawi, al-Maraghi, dan ath-Thabari. Ini menyiratkan bahwa meskipun sebagian besar orang menganggap nyamuk sebagai sedikit, tidak penting, tidak ada gunanya, dan pembawa virus yang menyebabkan penyakit. Tuhan tidak ragu-ragu atau keberatan ketika memanggil orang dalam firman-Nya⁽²⁵⁾.

Ahmad Mustafa al-Maraghi mendefinisikan istilah "fama fauqaha" sebagai "lebih kecil dari nyamuk" atau "sesuatu yang tampak lebih kecil dari nyamuk." Ini mengacu pada sesuatu yang hanya terlihat melalui mikroskop atau kaca pembesar lainnya. Sebagai ilustrasi mikroorganisme tidak terlihat oleh mata telanjang dan membutuhkan mikroskop untuk melihatnya. Menurut penafsiran Mustafa al-Maraghi al-Qur'an berisi informasi mengenai keberadaan hewan-hewan tersebut tidak dapat dilihat melalui mata manusia⁽²⁶⁾.

Mikroorganisme yang lebih kecil dibandingkan dengan nyamuk yang hanya dapat diamati melalui mikroskop adalah bakteri *Staphylococcus Aureus*, yang merupakan jenis prokariot dan organisme uniseluler biasanya kekurangan klorofil dan retikulum (mikroskopis). Jika dibandingkan dengan makhluk hidup lain yang dapat menyebabkan penyakit, bakteri adalah jenis organisme yang paling melimpah dan paling tidak invasif.

Penyakit pioderma dan infeksi saluran kemih merupakan infeksi dari bakteri *Staphylococcus Aureus*. berdasarkan riwayat Imam Muslim tentang hadits Nabi Shallallahu Alaihi Wasallam :

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

Artinya :

Riwayat Imam Muslim tentang hadits Nabi Shallallahu Alaihi Wasallam menyiratkan bahwa seorang Muslim memiliki otoritas untuk mengobati penyakitnya karena setiap penyakit memerlukan pengobatan. Jika obat yang digunakan dengan benar menargetkan penyebab penyakit yang

mendasarinya, penyakit akan hilang dengan berkah Allah Ta'ala dan individu yang menderita akan sembuh. Mendapatkan perawatan medis yang menganut prinsip-prinsip Islam adalah salah satu cara agar para pengikut Allah SWT dapat menunjukkan komitmen mereka yang teguh terhadap ajaran agama. Mengenai terapi yang dilarang, tidak dapat dibenarkan jika umat Islam mencari perawatan melalui praktik haram seperti berlatih sihir atau menemui dukun. Penting untuk mempertimbangkan komponen obat. Allah SWT menciptakan alam dan semua penghuninya termasuk mikroorganisme dan tumbuhan. Hal ini tentu menjadi kesempatan terbesar disediakan bagi manusia untuk mendapatkan manfaat dari ciptaan Allah SWT dan memajukannya menjadi ilmu di bidang kesehatan.



BAB VII

PENUTUP

A. Kesimpulan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih pekat (*Allium Sativum L.*) dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memiliki sensitivitas terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* walaupun tidak sebesar hambatan *Ciprofloxacin*.

B. Saran

1. Dibutuhkan penelitian yang lebih lanjut tentang konsentrasi yang lebih besar dari >75% untuk ekstrak bawang putih (*Allium Sativum L.*) yang memiliki potensi terbaik untuk menghambat pembentukan bakteri *Staphylococcus Aureus* seperti *Ciprofloxacin*.
2. Sebaiknya pengujian kontrol positif di lakukan pada cawan petri yang berbeda karena ukuran zona hambat yang besar mengganggu pengukuran zona hambat yang di hasilkan oleh ekstrak.

Sampel Bawang Putih



Pemotongan Bawang Putih



Sampel Dikeringkan

Sampel Dikeringkan di Microwave



Penggilingan dan Penyaringan Sampel



Pencampuran Etanol dan Perendaman (Maserasi 1)



Penyaringan ke 1 Hasil Maserasi



Pencampuran Etanol dan Perendaman (Maserasi 2)



Penyaringan Ke 2 Hasil Maserasi



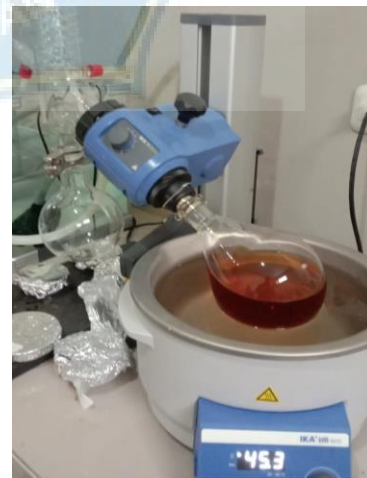
Pencampuran Etanol dan Perendaman (Maserasi 3)



Penyaringan Ke 3 Hasil Maserasi



Rotatory Evaporator



Pengenceran 25%, 50%, dan 75%



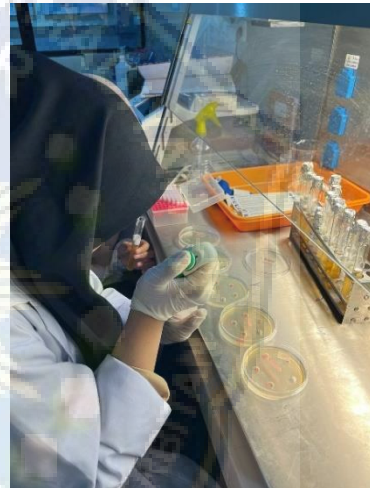
Pembuatan Medium Agar dan Antibiotik (Ciprofloxacin)



Pembuatan Cakram dan Pengolesan Bakteri



Penetesan Ekstrak



Hasil



Pengukuran Menggunakan Jangka Sorong



DAFTAR PUSTAKA

1. Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. 2018.
2. Diajeng Kusumo I. Tinjauan Pustaka Tinjauan Atas Pioderma. Vol. 49. Jakarta; 2022.
3. Dan Kelamin Rsup Prof R D Kandou Manado Tahun KD, J Pandaleke HE, Kapantow GM. Profil Pioderma Pada Orang Dewasa di Poliklinik. Vol. 3, Jurnal e-Clinic (eCl). Manado; 2020.
4. Purnama Sari R. Angka Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) dan Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Pada Karyawan Wanita di Universitas Lampung. Vol. 7, Universitas Lampung Majority |. 2018.
5. Vidiyanti Darsono P, Mahdiyah D, Sari M, Sari Mulia Banjarmasin S, Sari Mulia Banjarmasin A. Gambaran Karakteristik Ibu Hamil Yang Mengalami Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di Wilayah Kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin. Gambaran Karakteristik Ibu Hamil.... 2018;0.
6. Kristiananda D, Lisu Allo J, Arien Widayrahma V, Magistra Noverita J, Dika Octa Riswanto F, Setyaningsih D. Aktivitas Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Sebagai Agen Antibakteri [Internet]. Vol. 19, Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK). 2022. Available from: www.unwahas.ac.id/publikasiilmiah/index.php/ilmufarmasidanfarmasiklinik
7. Purwantiningsih TI, Rusae A, Freitas Z. Uji In Vitro Antibakteri Ekstrak Bawang Putih sebagai Bahan Alami untuk Menghambat Bakteri

Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Garlic Extract Antibacterial In Vitro Test as Nature Ingredient to Inhibit Staphylococcus aureus and Escherichia coli. Maret [Internet]. 2019;17(1):1–4. Available from: [www.jurnal.uns.ac.id/Sains-](http://www.jurnal.uns.ac.id/Sains-Peternakan)

PeternakanDOI:<http://dx.doi.org/10.20961/sainspet.v%vi%i.23940pISSN1693-8828eISSN2548-9321>

8. Lisiswanti R, Putra Haryanto F. Rika Lisiswanti dan Faris Putra Haryanto | Allicin pada Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2 Majority | Volume 6 | Nomor 2 | Maret. 2019.
9. Moulia MN, Syarief R, Iriani ES, Kusumaningrum HD, Suyatma NE, Penelitian BB, et al. Antimikroba Ekstrak Bawang Putih Antimikroba Ekstrak Bawang Putih Antimicrobial of Garlic Extract. 2018.
10. Alfariidz F, Amalia R, Kunci K, Flavonoid :, Klasifikasi AO. Review Jurnal : Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi Dari Seyawa Aktif Flavonoid. Sumedang; 2019.
11. Rahmawati A, Mayasari D, Narsa AC. Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. 2020 Dec 16;12:117–24.
12. Makatamba V, Rundengan GBSSTASMKA. Analisis Senyawa Tannin Dan Aktifitas Antibakteri Fraksi Buah Sirih (*Piper betle* L) Terhadap Streptococcus Mutans. Manado; 2020.
13. Ngginak J, Apu MT, Sampe R, Biologi P, Keguruan F, Artha K, et al. Analisis Kandungan Saponin Pada Ekstrak Serat Matang Buah Lontar

(*Borassus Flabellifer* Linn). Kupang NTT; 2021.

14. Sudarmi K, Bagus I, Darmayasa G, Muksin K. Uji Fitokimia dan Daya Hambat ekstrak Daun Juwet (*Syzygium Cumini* Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus aureus* ATTC Phytochemical And Inhibition Of Juwet Leaf Extrak (*Syzygium cumini*) On Growth *Escherichia Coli* And *Staphylococcus Aureus* ATTC. 2019; Available from: <http://ojs.unud.ac.id/index.php/simbiosis>
15. Pendidikan J, Indonesia B. Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk SMA Kelas X Alkaloid Compound Identification Of *Rhodomyrtus tomentosa* Stem as Biology Instructional Material For Senior High School X Grade. 2018;2.
16. Hasanah N, Gultom ES. Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dan Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Terhadap Bakteri MDR (Multi Drug Resistant) Dengan Metode KLT Bioautografi). *JURNAL BIOSAINS*. 2020 Aug 7;6(2):45.
17. Salima J. Antibacterial Activity of Garlic Extract (*Allium sativum* L.) *J MAJORITY* | Volume 4 Nomor 2 | Januari | 30. ARTIKEL REVIEW. Lampung; 2019.
18. Tesfaye A. Revealing the Therapeutic Uses of Garlic (*Allium sativum*) and Its Potential for Drug Discovery. *Scientific World Journal*. Hindawi Limited; 2021.
19. Pingkan W, Kaunang J, Sihombing M. *Staphylococcus Aureus* [Internet].

2022. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/366466283>
20. Rianti EDD, Tania POA, Listyawati AF. Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*. 2022 Apr 14;11(1):79–88.
 21. Asmaul Husna C. Peranan Protein Adhesi Matriks Ekstraselular Dalam Patogenitas Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Vol. 4, *Jurnal Averrous*. 2018.
 22. Saputra N. MIKROORGANISME DALAM AL- QUR'AN (Analisis Penafsiran Mustafa al-Maraghi terhadap Kata Famâ Fauqahâ Pada Surat Al-Baqarah Ayat 26). 2021;
 23. Siti Mardiyah. Efektivitas Anti Bakteri Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2018 Desember 31;
 24. Dalimunthe, Derhana Bulan, 2019. “PENDIDIKAN SAINS DALAM AL-QURAN (Studi Penafsiran Quraish Shihab terhadap Q.S Al-Baqarah ayat 26”, *Akademika: Jurnal Keagamaan dan Kebudayaan*, Volume 15, Nomor 1
 25. Fatimatuzuhra, 2018. “Perumpamaan Laba-Laba dalam al-Qur'an”, Skripsi, UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 26. Fifendy, Mades, M. Biomed., 2018. *Mikrobiologi*. Depok: Kencana

Lampiran 1. Permohonan Izin Penelitian



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

Alamat: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Tlp. 0411- 840 199, 866 972 Fax, 0411 – 840 211 Makassar, Sulawesi Selatan

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 217/05/A.6-II/III/1445/2024
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Makassar, 03 Sya'ban 1445 H
12 Februari 2024 M

Kepada Yth:
Ketua LP3M Unismuh Makassar
di – Makassar

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semoga segala aktivitas keseharian kita bernilai ibadah disisi Allah SWT, Amin. Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian dalam rangka penyelesaian Studi Pendidikan Dokter mahasiswa atas :

Nama : Nurhidayah Salere
Tempat / Tanggal Lahir : Tangeban, 10 Juni 2002
Stambuk : 1054 2110 9520
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Tempat Penelitian : Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

JUDUL PENELITIAN

“ PENGARUH AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BAWANG PUTIH (ALLIUM SATIVUM L”) TERHADAP BAKTERI GRAM POSITIF (STAPHYLO COCCUS AUREUS) SECARA IN VITRO ”

Menindaklanjuti hal tersebut di atas, maka kami memohon kepada Bapak Ketua LP3M Unismuh Makassar kiranya berkenan memberikan surat izin dalam rangka pelaksanaan kegiatan tersebut

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan *jazakumullahu khaeran katsiraa.*

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabakatuh.

Wakil Dekan I

dr. Andi Weri Somba, M.Kes., Sp.N (K)
NBM : 1283436

Alamat: Jl. Slt. Alauddin No. 259 Tlp. 0411- 840 199, Fax, 0411 – 840 211 Makassar, Sulawesi Selatan

Lampiran 2. Permohonan Izin Penelitian



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA
UNIT PENELITIAN, PUBLIKASI DAN PENGABDIAN MASYARAKAT**

Jln. Urip Sumohardjo Km. 05, Telp. (0411) 443280, Fax (0411) 432730 Makassar 90231

SURAT IZIN MENELITI

Nomor : 98/B.09/UP3M.P/FK.UMI/X/2023

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yang bertanda-tangan dibawah ini, Ketua Unit Penelitian, Publikasi dan Pengabdian Masyarakat Fakultas Kedokteran (UP3MFK) Universitas Muslim Indonesia menerangkan bahwa :

Nama/Stambuk : Nurhidayah Salere/1054 2110 9520
No. Register Peneliti : 78
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar
Judul : Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*) terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) secara In Vitro

Yang tersebut diatas telah disetujui untuk melakukan penelitian di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia.


Demikian Surat Izin Meneliti ini disampaikan, agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

*Wallahul Muwafiq Illa Aqwamit Thoriq
Wassalamu Alikum Warahmatullah.*


Makassar, 09 Rabiul Akhir 1445 H
24 Oktober 2023 M

Ketua UP3M

Koordinator Devisi Penelitian UP3MFK


dr. Irna Diyana Kartika Kamaluddin, Sp.PK., M.Kes., Ph.D.
NIPS. 111 10 1021




Dr. dr. Sri Wahyu, M.Kes
NIPS.111'09 0890

Lampiran 3. Persetujuan Etik



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

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

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 454/UM.PKE/XII/45/2023

Tanggal: 14 Desember 2023

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

No Protokol	20231027900	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Nurhidayah Salere		
Judul Peneliti	Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (<i>Allium Sativum L.</i>) Terhadap Bakteri Gram Positif (<i>Staphylococcus Aureus</i>) Secara <i>In Vitro</i>		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	05 Desember 2023
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	09 Oktober 2023
Tempat Penelitian	Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	14 Desember 2023 Sampai Tanggal 14 Desember 2024
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	 14 Desember 2023
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	 14 Desember 2023

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan

Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian



FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA

UNIT PENELITIAN, PUBLIKASI DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

Jln. Urip Sumohardjo Km. 05, Telp. (0411) 443280, Fax (0411) 432730 Makassar 90231

SURAT KETERANGAN

Nomor : 13/B.09/UP3M.P/FK.UMI/II/2024

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yang bertanda-tangan dibawah ini, Ketua Unit Penelitian, Publikasi dan Pengabdian Masyarakat Fakultas Kedokteran (UP3MFK) Universitas Muslim Indonesia menerangkan bahwa :

Nama/Stambuk : Nurhidayah Salere/1054 2110 9520
No. Register Peneliti : 78
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar
Judul : Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*) terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) secara *In Vitro*

Yang tersebut diatas adalah benar telah melakukan penelitian di Laboratorium Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia.

Demikian Surat Keterangan ini disampaikan, agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

*Wallahul Muwafiq Illa Aqwamit Thoriq
Wassalamu Alikum Warahmatullah,*

Makassar, 11 Sya'ban 1445 H
21 Februari 2024 M

Ketua UP3M



dr. Irna Diyana Kartika Kamaluddin, Sp.PK., M.Kes., Ph.D
NIPS. 111 10 1021

Lampiran 5. Rincian Dana Penelitian

 <p>UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA FAKULTAS KEDOKTERAN JL. URIP SUMIHARDJO KM.05 TLP (0411) 443280 Fax (0411) 432730 Makassar 90231</p>					
Sudah Terima dari		:Nurhidayah Salere/1054 2110 9520			
Sebanyak		: Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (<i>Allium sativum L.</i>) terhadap Bakteri Gram Positif (<i>Staphylococcus aureus</i>) secara <i>In Vitro</i>			
Judul					
Untuk Pembayaran :		Biaya penelitian di UP3M			
No.	Bahan	Waktu	Ket.	Satuan	Jumlah
1	Penggunaan Laboratorium	12	Hari	Rp 50,000	Rp 600,000
2	Animal Lab			Rp 350,000	Rp -
3	Jasa Laboran	1	Bh	Rp 400,000	Rp 400,000
TOTAL					Rp1,000,000
Menerima		Makassar, 22 Februari 2024			
 Dewi Kartika A, A.Md		 Ketua UP3M Dr. Ima Diyana Kartika K, Sp.PK., M.Kes., Ph.D			

Lampiran 6. Uji Plagiasi



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl. Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

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

Nama : Nurhidayah Salere

Nim : 105421109520

Program Studi : Kedokteran

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	14 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	10 %	10 %
6	Bab 6	10 %	10 %
7	Bab 7	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 21 Februari 2024

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Dr. Sri Hariyanto, M.I.P
NIM. 964 591

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

Nurhidayah Salere

105421109520 Bab I

by Tahap Tutup



Submission date: 21-Feb-2024 07:59AM (UTC+0700)

Submission ID: 2300094507

File name: BAB_I_Nurhidayah_Salere.docx (23.69K)

Word count: 856

Character count: 5658

Nurhidayah Salere 105421109520 Bab I

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX



9%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
2	www.scribd.com Internet Source	2%
3	agussalimtea.wordpress.com Internet Source	1%
4	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
5	core.ac.uk Internet Source	1%
6	dspace.umkt.ac.id Internet Source	1%
7	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Nurhidayah Salere
105421109520 Bab II
by Tahap Tutup

Submission date: 21-Feb-2024 08:01AM (UTC+0700)

Submission ID: 2300096601

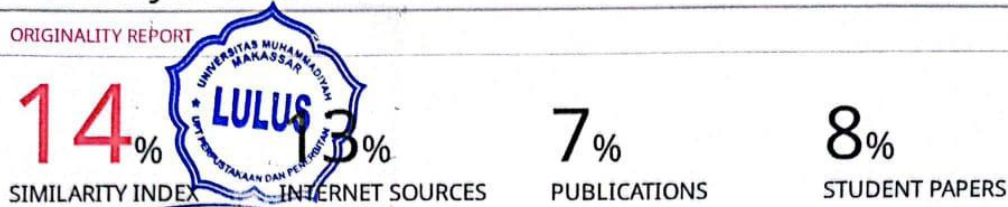
File name: BAB_II_Nurhidayah_Salere.docx (130.32K)

Word count: 2058

Character count: 13900

Nurhidayah Salere 105421109520 Bab II


ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	ojs.unimal.ac.id Internet Source	1%
2	123dok.com Internet Source	1%
3	Submitted to Syiah Kuala University Student Paper	1%
4	redkank.com Internet Source	1%
5	repository.radenintan.ac.id Internet Source	1%
6	doaj.org Internet Source	1%
7	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
8	docplayer.info Internet Source	1%
9	repository.unib.ac.id Internet Source	1%

- 10 Josua A.T. Suoth, Sri Sudewi, Defny S. Wewengkang. "ANALISIS KORELASI ANTARA FLAVONOID TOTAL DENGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAN FRAKSI DAUN GEDI HIJAU (*Abelmoschus manihot* L.)", PHARMACON, 2019
Publication 1%
-
- 11 Submitted to Universitas Diponegoro
Student Paper 1%
-
- 12 ejournal.unsrat.ac.id
Internet Source 1%
-
- 13 Ervianingsih Ervianingsih Ervianingsih, Izal Zahran, Hurria Hurria, Novita Imeldha. "Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*) untuk Menyembuhkan Luka Bakar pada Hewan Coba Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)", Jurnal Farmasi Indonesia, 2020
Publication <1%
-
- 14 ml.scribd.com
Internet Source <1%
-
- 15 Umi Pratiwi, Wahyu Tri Cahyanto. "Sosialisasi Hasil Kajian Sifat Optis Tanaman Lompong Hitam (*Colocasa fontannesii*) sebagai Alternatif Obat Herba Penyembuh Luka pada Masyarakat Desa Triwarno-Banyuurip Purworejo", Jurnal Pengabdian Teknik dan Sains (JPTS), 2023 <1%



Nurhidayah Salere
105421109520 Bab III
by Tahap Tutup

Submission date: 21-Feb-2024 08:01AM (UTC+0700)

Submission ID: 2300096950


File name: BAB_III_Nurhidayah_Salere.docx (59.66K)

Word count: 271

Character count: 1666

Nurhidayah Salere 105421109520 Bab III

ORIGINALITY REPORT



100% SIMILARITY INDEX

8% INTERNET SOURCES

2% PUBLICATIONS

0% STUDENT PAPERS

turnitin

PRIMARY SOURCES

1	lontar.ui.ac.id Internet Source	3%
2	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet Source	2%
3	Sri Indrayati, Pivin Eno Diana. "Uji Efektifitas Larutan Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>) terhadap pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus Epidermidis</i> ", JURNAL KESEHATAN PERINTIS (Perintis's Health Journal), 2020 Publication	2%
4	digilib.unila.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Nurhidayah Salere
105421109520 Bab IV
by Tahap Tutup

Submission date: 21-Feb-2024 08:02AM (UTC+0700)

Submission ID: 2300097260

File name: BAB_IV_Nurhidayah_Salere.docx (35.29K)

Word count: 671

Character count: 4213

Nurhidayah Salere 105421109520 Bab IV

ORIGINALITY REPORT

100% LULUS	5%	4%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS
		STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to University of North Carolina, Greensboro Student Paper	2%
2	Dheani Sepalia Novika, Riska Ahsanunnisa, Dwi Fitri Yani. "Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Terhadap Penghambatan Denaturasi Protein", Stannum : Jurnal Sains dan Terapan Kimia, 2021 Publication	2%
3	erepository.uwks.ac.id Internet Source	2%
4	jurnal.peneliti.net Internet Source	1%
5	Yusril Ilham Fahmi, Ana Andriana, Diani Sri Hidayati. "UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK BAWANG PUTIH (Allium sativum) TERHADAP BAKTERI (Staphylococcus Aureus)", JURNAL KEDOKTERAN, 2019 Publication	1%

repository.um-palembang.ac.id

6

Internet Source

1%

7

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

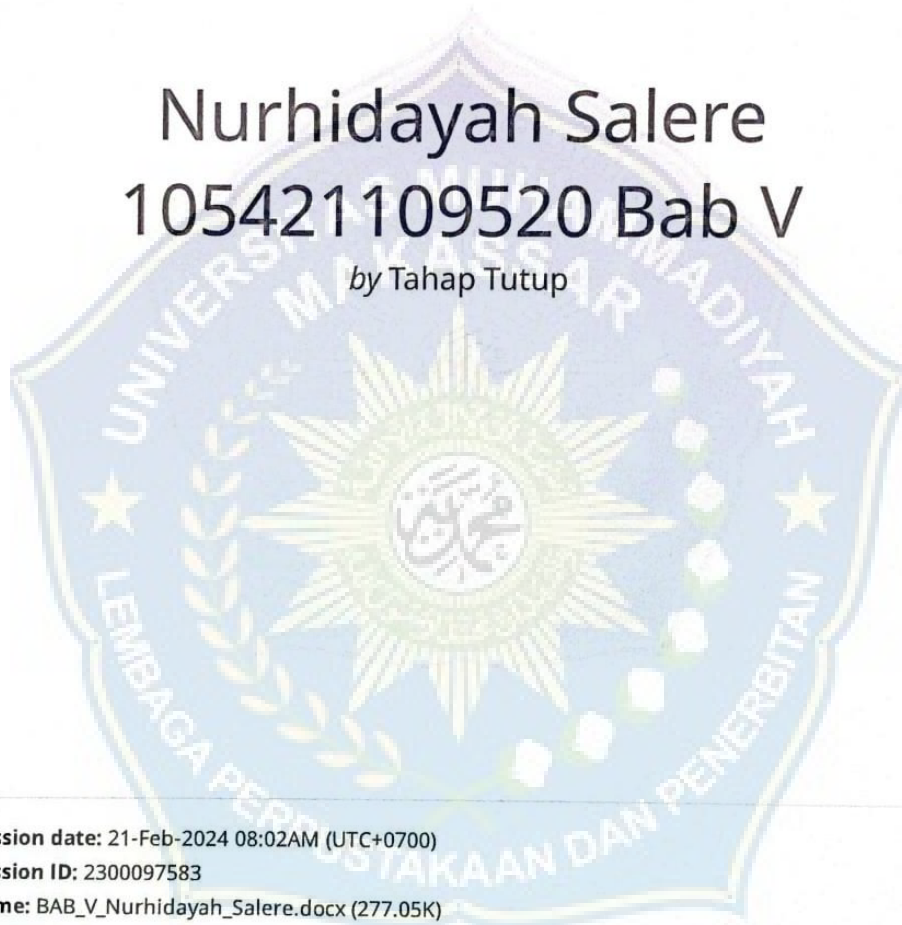
Exclude bibliography Off



Nurhidayah Salere

105421109520 Bab V

by Tahap Tutup



Submission date: 21-Feb-2024 08:02AM (UTC+0700)

Submission ID: 2300097583

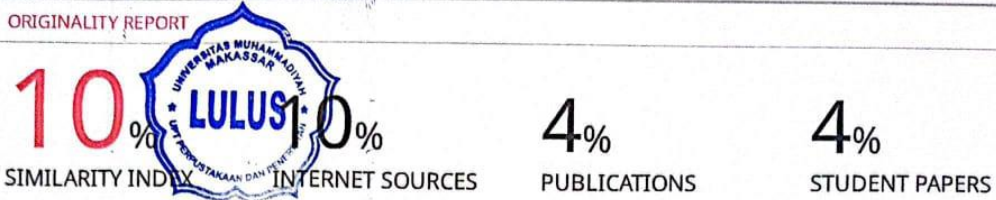
File name: BAB_V_Nurhidayah_Salere.docx (277.05K)

Word count: 216

Character count: 1281

. Nurhidayah Salere 105421109520 Bab V

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	docplayer.info Internet Source	4%
2	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	3%
3	text-id.123dok.com Internet Source	3%

Exclude quotes Off Exclude matches Off
Exclude bibliography Off

Nurhidayah Salere
105421109520 Bab VI
by Tahap Tutup

Submission date: 21-Feb-2024 08:03AM (UTC+0700)

Submission ID: 2300097833

File name: BAB_VI_Nurhidayah_Salere.docx (27.78K)

Word count: 1505

Character count: 10066

Nurhidayah Salere 105421109520 Bab VI

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX



10%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

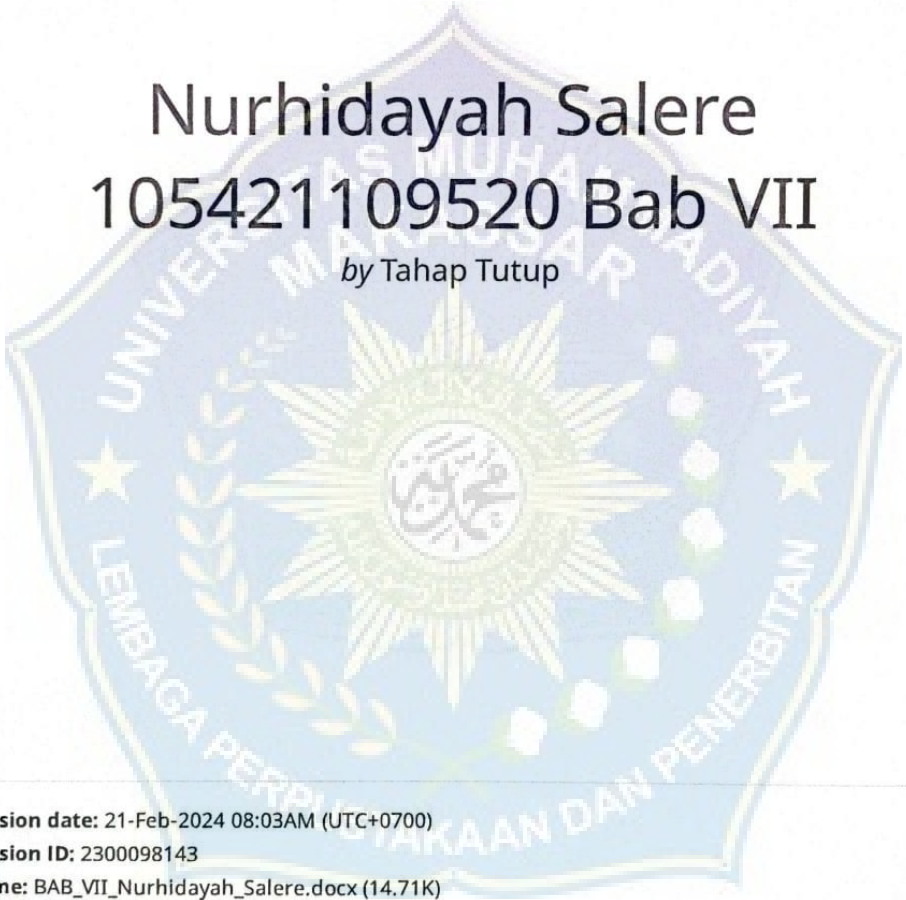
PRIMARY SOURCES

1	e-theses.iaincurup.ac.id Internet Source	5%
2	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	2%
3	repositori.ar-raniry.ac.id Internet Source	2%
4	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



Nurhidayah Salere
105421109520 Bab VII

by Tahap Tutup

Submission date: 21-Feb-2024 08:03AM (UTC+0700)

Submission ID: 2300098143

File name: BAB_VII_Nurhidayah_Salere.docx (14.71K)

Word count: 94

Character count: 605

*Nurhidayah Salere 105421109520 Bab VII

ORIGINALITY REPORT

0%



0%

SIMILARITY INDEX

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

Off

