

**DAYA HAMBAT SENYAWA ANTIMIKROBA YANG  
TERKANDUNG DALAM EKSTRAK BAWANG PUTIH  
(*ALLIUM SATIVUM*) TERHADAP KUMAN PENYEBAB  
OTITIS MEDIA SUPURTIF KRONIK**

**SKRIPSI**



**OLEH**

**PUTRI AWLIYA PRADHA**

**2008260164**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYA SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

**DAYA HAMBAT SENYAWA ANTIMIKROBA YANG  
TERKANDUNG DALAM EKSTRAK BAWANG PUTIH  
(*ALLIUM SATIVUM*) TERHADAP KUMAN PENYEBAB  
OTITIS MEDIA SUPURTIF KRONIK**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan  
Sarjana Kedokteran**



**OLEH**

**PUTRI AWLIYA PRADHA**

**2008260164**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYA SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2024**

## HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.  
20 Fax. (061) 7363488  
Website : [fr@umsu.ac.id](mailto:fr@umsu.ac.id)



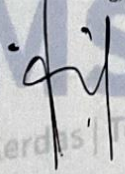
### LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Putri Awliya Pradha  
NPM : 2008260164  
Prodi/Bagian : Pendidikan Dokter  
Judul Skripsi : **DAYA HAMBAT ANTIMIKROBA SENYAWA *ALLICIN*  
YANG TERKANDUNG DALAM EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM  
SATIVUM*) TERHADAP KUMAN PENYEBAB OTITIS MEDIA  
SUPURATIF KRONIK**

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 22 juli 2024

Pembimbing,

  
UMSU  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp THT-KL, Subsp Rinologi (K))  
NIDN:0106098201



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.  
20 Fax. (061) 7363488  
Website : [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id)



### HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Putri Awliya Pradha

NPM : 2008260164

Judul : Daya Hambat Senyawa Antimikroba Yang Terkandung Dalam Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Kuman Penyebab Otitis Media Supuratif Kronik

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

#### DEWAN PENGUJI Pembimbing,

dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL., Subsp. Rinologi(K)  
NIDN: 0107096905

Penguji 1

Penguji 2

dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution,  
M.Ked(ORL-HNS), Sp. THT-KL

dr. Cut Mourwa, M.Biomed

Mengetahui,



dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL., Subsp.  
Rinologi (K)  
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter  
FK UMSU

dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked  
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan  
Tanggal : 15 Agustus 2024

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar,

Nama : Putri Awliya Pradha

NPM : 2008269164

Judul Skripsi : Daya Hambat Senyawa Antimikroba Yang Terkandung Dalam Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Kuman Penyebab Otitis Media Supuratif Kronik

Medan, 15 Agustus 2024



Putri Awliya Pradha

## **KATA PENGHANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penulis dihadapkan dengan berbagai masalah dan hambatan. Namun berkat dukungan, bimbingan serta do'a dari berbagai pihak, Alhamdulillah skripsi ini dapat selesai. Oleh karena itu, penulis ingin memberikan apresiasi yang besar sebagai bentuk terima kasih penulis kepada:

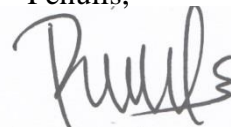
1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.T.H.T.B.K.L., Subsp. Rinologi(K), Selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengerahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. dr. Nurfadly, MKT, selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. T.H.T.B.K.L., selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus penguji 1 yang memberikan banyak masukan dalam penulisan skripsi ini.
4. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara
5. dr. Cut Mourisa, M.Biomed, selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara sekaligus penguji 2 yang banyak memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.
6. Pihak UPT Puskesmas Teladan dan UPT Puskesmas Simpang Limun yang telah membantu peneliti dalam pengambilan sampel penelitian.

7. dr. Ance Roslina, M.Kes selaku kepala Laboratorium Mikrobiologi FK UMSU beserta Laboran yang telah membimbing penulis selama penelitian di Laboratorium Mikrobiologi. Terimakasih atas waktu dan ilmu yang diberikan.
8. Drs. Awaluddin Saragih, M.si., Apt selaku kepala laboratorium penelitian dan pengembangan tanaman obat ASPETRI Medan yang telah membagi ilmunya kepada penulis.
9. dr. Yenita, M. Biomed yang telah memberikan banyak masukan dalam penulisan skripsi ini.
10. Terutama dan teristimewa, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada orang tua saya, Ayahanda dr. Anjas Pradha dan Ibunda Sri Wahyuni.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan. Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Medan, 15 Agustus 2024

Penulis,



Putri Awliya Pradha

2008260164

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Putri Awliya Pradha

NPM : 2008260164

Fakultas : Kedokteran

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul:

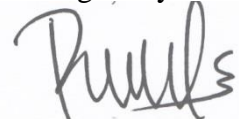
**“DAYA HAMBAT SENYAWA ANTIMIKROBA YANG TERKANDUNG  
DALAM EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM*) TERHADAP  
KUMAN PENYEBAB OTITIS MEDIA SUPURTIF KRONIK”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 15 Agustus 2024

Yang menyatakan



Putri Awliya Pradha



## ABSTRAK

**Pendahuluan :** Prevalensi OMSK di Indonesia adalah sebesar 3,9%, menurut WHO masuk ke dalam prevalensi dengan kategori tinggi. Dalam 5 dekade terakhir penggunaan antibiotik mengalami peningkatan yang luar biasa dan menjadi faktor utama penyebab munculnya kuman-kuman yang resisten terhadap antibiotik. Bawang putih memiliki kandungan utama yang berperan sebagai antibakteri dan terapeutik ialah kandungan sulfur pada bawang putih yaitu *Diallyl thiosulfinat (allicin)* dan juga *Diallyl disulfide (ajoene)*. **Tujuan :** Mengetahui perbandingan daya hambat ekstrak bawang putih 25% dan ciprofloxacin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK. **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional, dengan desain *cross sectional* karena pengukuran dilakukan sekali pada satu waktu yang sama. **Hasil :** Ekstrak bawang putih memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK. Berdasarkan uji *Mann Whitney* diperoleh nilai  $p=0,016$  dimana daya hambat Ciprofloxacin lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25%. **Kesimpulan :** Ciprofloxacin lebih efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25%. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk melihat konsentrasi mana yang memiliki efektivitas yang sama dengan ciprofloxacin dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** *Chronic suppurative otitis media (CSOM) is a persistent inflammation that occurs in the middle ear or mastoid cavity. CSOM is most commonly caused by Staphylococcus aureus and Pseudomonas sp. The prevalence of CSOM in Indonesia alone is 3.9%, according to WHO, it is included in the high prevalence category. In the last 5 decades the use of antibiotics has increased tremendously and has become the main factor causing the emergence of germs that are resistant to antibiotics. Garlic has the main content that acts as an antibacterial and therapeutic is the sulfur content in garlic, namely Diallyl thiosulfinate (allicin) and also Diallyl disulfide (ajoene).* **Objective:** *Knowing the comparison of the inhibition of 25% garlic extract and ciprofloxacin against the growth of Staphylococcus aureus bacteria that cause CSOM.* **Methods:** *This study is an observational analytic study, with a cross sectional design because measurements are taken once at the same time.* **Results:** *Garlic extract has inhibition against Staphylococcus aureus that causes CSOM. Based on the Mann Whitney test, the p value = 0.016 was obtained where the inhibition of Ciprofloxacin was better than 25% garlic extract.* **Conclusion:** *The inhibition of Garlic extract with a concentration of 25% is mostly sensitive to the growth of Staphylococcus aureus causing CSOM with a mean diameter of inhibition of 16.13 mm. The inhibition of ciprofloxacin is still better with a mean diameter of inhibition of 28.12 mm.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAM.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGHANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan umum .....	3
1.3.2 Tujuan khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.4.2 Manfaat Praktis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Definisi Otitis Media Supuratif Kronik .....	5
2.1.1 Anatomi Telinga Luar .....	5
2.1.2 Anatomi Telinga Tengah .....	6
2.1.3 Anatomi Telinga Dalam.....	7
2.1.4 Fisiologi Pendengaran.....	8
2.1.5 Klasifikasi Otitis Media Supuratif Kronik .....	8
2.1.6 Etiologi.....	9
2.1.7 Epidemiologi .....	9

2.1.8 Faktor Risiko .....	9
2.1.9 Patogenesis .....	10
2.1.10 Manifestasi Klinis .....	10
2.1.11 Diagnosa.....	10
2.1.12 Tatalaksana.....	11
2.1.13 Komplikasi dan Prognosis .....	12
2.2 Mikrobiologi .....	12
2.2.1. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	13
2.3 Bawang putih ( <i>Allium sativum</i> ).....	14
2.4 Senyawa Antimikroba Pada Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ) dan Mekanismenya .....	15
2.4.1 <i>Allicin</i> .....	16
2.4.2 <i>Flavonoid</i> .....	17
2.4.3 <i>Ajoene</i> .....	17
2.5 Metode Pengukuran Aktivitas Mikroba .....	17
2.6 Kerangka Teori.....	19
2.7 Kerangka Konsep .....	20
2.8 Hipotesis Penelitian.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Definisi Operasional.....	21
3.2 Desain Penelitian.....	22
3.3 Tempat dan Waktu penelitian .....	22
3.3.1 Tempat Penelitian.....	22
3.3.2 Waktu Penelitian .....	22
3.4. Populasi dan Sampel Penelitian .....	22
3.4.1 Populasi Penelitian .....	22
3.4.2 Sampel Penelitian.....	22
3.4.3 Kriteria Inklusi .....	22
3.4.4 Kriteria Eksklusi.....	23
3.5 Besar Sampel.....	23
3.6 Variabel Penelitian .....	24
3.5.1 Variabel Independen .....	24

3.5.2 Variabel Dependen.....	24
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.8 Prosedur Penelitian.....	24
3.8.1 Alat Penelitian.....	25
3.8.2 Bahan Penelitian.....	24
3.8.3 Serilisasi Alat .....	25
3.8.4 Pembuatan Ekstrak Bawang Putih .....	26
3.8.5 Isolasi Dan Penanaman Bakteri Patogen .....	27
3.8.6 Identifikasi Bakteri.....	27
3.8.7 Uji Aktvitas Antimikroba Dengan Metode <i>Kirby Bauer Disk Diffusion</i> .....	27
3.9 Pengolahan dan Analisa Data.....	29
3.9.1 Pengolahan Data.....	29
3.9.2 Analisa Data .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	31
4.2 Analisis Data .....	31
4.3 Pembahasan.....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran.....	36
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Zona Hambat .....	18
Tabel 3.1 Definisi Oprasional .....	21
Tabel 4.1 Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Daya Hambat.....	30
Tabel 4.2 Distribusi Subjek penelitian Berdasarkan Kategori Daya Hambat.....	30
Tabel 4.3 Hasil uji Mann Whitney .....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Auricula dextra dan Meatus Acusticus Eksternus.....	5
Gambar 2. 2 Cavitas Timpany dan Tuba Auditiva. ....	6
Gambar 2. 3 Labyrinthus Osseus dan Labyrinthus Membranaceus.....	7
Gambar 2. 4 Mikroskopis <i>Staphylococcus</i> dengan mikroskop cahaya .....	14
Gambar 2. 5 Kerangka Teori.....	19
Gambar 2. 6 Kerangka konsep .....	20
Gambar 3. 1 Alur Kerja Penelitian.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ethical Clearence .....	37
Lampiran 2. Surat Mohon Izin Penelitian .....	43
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	44
Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian .....	45
Lampiran 5. Lembar Penjelasan Subjek.....	47
Lampiran 6. Lembar <i>Inform Consent</i> .....	49
Lampiran 7. Data Hasil Penelitian .....	50
Lampiran 8. Analisis Data Statistik .....	51
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian .....	54



## DAFTAR SINGKATAN

MAE	: <i>Meatus Acusticus Eksternus</i>
MSA	: Mannitol Salt Agar
DDH	: Diameter Daya Hambat
MHA	: Muller Hinton Agar
OMSK	: Otitis Media Supuratif Kronik
WHO	: <i>World Health Organization</i>
CLSI	: <i>Clinical Laboratory Standards Institute</i>

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Otitis media supuratif kronis (OMSK) adalah suatu kondisi inflamasi yang berlangsung lama di telinga tengah atau rongga mastoid. OMSK dicirikan oleh keluarnya cairan dari telinga, dikenal sebagai otorrhea, yang terjadi berulang kali atau terus-menerus selama dua hingga enam minggu melalui perforasi pada membran timpani. Di Indonesia, OMSK sering disebut sebagai congek atau telinga berair. Penyebab dari OMSK sendiri merupakan infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negatif maupun gram positif. OMSK paling sering disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.*<sup>1,2,3</sup>

Terdapat sebanyak 65-330 juta orang di seluruh dunia mengalami otitis media supuratif kronis (OMSK), dimana 39-200 juta (60%) diantaranya mengalami penurunan pendengaran yang signifikan, hal ini merupakan suatu kondisi yang umumnya terjadi di negara-negara berkembang. Menurut perkiraan, terdapat sekitar 31 juta kasus baru yang terjadi setiap tahun, dimana 22% diantaranya merupakan anak-anak berusia dibawah lima tahun. Prevalensi OMSK di Indonesia sendiri ialah sebesar 3,9%, menurut WHO masuk kedalam prevalensi dengan kategori tinggi.<sup>4</sup>

Berbagai penelitian terkait profil bakteri penyebab OMSK telah banyak dilakukan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Maulida (2020) yang dilakukan di RSUD Ulin Banjarmasin didapatkan bahwa dari 33 subjek dengan OMSK yang diteliti, bakteri penyebab OMSK tipe benigna meliputi *Staphylococcus aureus* (75%), *Pseudomonas aeruginosa* (12,5%), dan *Staphylococcus epidermidis* (12,5%). Sementara itu, pada OMSK tipe maligna, bakteri penyebab utamanya adalah *Staphylococcus aureus* (36%), *Staphylococcus epidermidis* (28%), dan *Pseudomonas aeruginosa* (8%).<sup>5</sup>

Hasil yang sama juga didapatkan oleh Parhusip (2020) yang melakukan penelitian di RSUD Universitas Kristen Indonesia dimana dari 17 sampel didapatkan bakteri terbanyak yang menyebabkan OMSK adalah

*Staphylococcus aureus* (35,3%). Sedangkan penelitian oleh Lubis dkk. (2017) yang dilakukan di RS Haji Medan dimana dari 27 subjek yang diteliti didapatkan bakteri terbanyak ialah *Proteus Sp* (37%), *Staphylococcus aureus* (25,9%), dan *Pseudomonas aeruginosa* (14,8%). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut dapat diketahui bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri terbanyak yang menyebabkan OMSK.<sup>6,7</sup>

Antibiotik merupakan obat andalan yang diberikan dalam kasus-kasus infeksi, termasuk terapi yang diberikan untuk penatalaksanaan OMSK yaitu pemberian antibiotik topikal dan sistemik. Selama lima dekade terakhir, penggunaan antibiotik telah meningkat secara signifikan dan menjadi faktor utama penyebab munculnya kuman-kuman yang resisten terhadap antibiotik salah satunya *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin (MRSA). Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dosis dan tidak tuntas dapat menyebabkan bakteri beradaptasi dan bertahan, sehingga bakteri tersebut menjadi lebih kuat terhadap antibiotik, hal ini tentu akan sangat menyulitkan proses pengobatan. Dikutip dari pubmed berdasarkan studi edpidemologi, telah terjadi peningkatan efek samping dari penggunaan obat fluoroquinolon yang meliputi tendinopati dan ruptur tendon. Oleh karena itu diperlukan suatu obat alternatif yang dapat menyamai atau melebihi kerja dari obat antibiotik dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang resisten terhadap antibiotik dan mempunyai efek samping yang kecil, salah satunya menggunakan bahan alami seperti bawang putih yang telah diketahui memiliki senyawa antimikroba.<sup>8,9</sup>

Bawang putih merupakan tanaman yang banyak dijumpai, biasa digunakan sebagai bahan masakan. Selain sebagai bumbu masakan ternyata bawang putih sudah dikenal memiliki zat aktif sebagai antiviral, antifungi, antihipertensi, antibakteri, antiseptik, anti-inflamasi, antikanker, dan juga anti-aterosklerosis. Bawang putih (*Allium sativum*) memiliki sifat antibakteri yang efektif melawan bakteri patogen pada manusia dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun gram negatif. Kandungan utama yang berperan sebagai antibakteri dan terapeutik ialah kandungan sulfur pada

bawang putih yaitu *Diallyl thiosulfinat (allicin)* dan juga *Diallyl disulfide (ajoene)*. Penelitian yang dilakukan oleh Uzodike (2015) yang meneliti mengenai daya hambat ekstrak bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari mulut mendapatkan hasil bahwa pada konsentrasi 25%, ekstrak bawang putih efektif menghambat pertumbuhan bakteri dengan DDH sebesar 25 mm.<sup>10,11,12</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan penelitian khusus mengenai daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab OMSK, khususnya bakteri *Staphylococcus aureus* dan membandingkannya dengan antibiotik ciprofloxacin yang merupakan obat yang di rekomendasikan dalam pengobatan OMSK, untuk melihat apakah bawang putih (*Allium sativum*) kedepannya dapat menjadi pengobatan yang adekuat untuk mengobati OMSK, baik dalam bentuk oral maupun topikal.

## **1.2 Rumusan masalah**

Apakah terdapat perbedaan zona hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dengan ciprofloxacin terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan zona hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dengan ciprofloxacin terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

Mengukur diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK terhadap ekstrak bawang putih pada konsentrasi 25%.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Diharapkan agar penelitian ini nantinya dapat menjadi acuan penelitian lain mengenai daya hambat antimikroba menggunakan bahan herbal yang lain, atau menggunakan bakteri yang lain.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Mendukung pengembangan penelitian dalam pemanfaatan tanaman herbal dalam mencegah maupun mengobati infeksi, khususnya yang disebabkan oleh bakteri penyebab OMSK.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

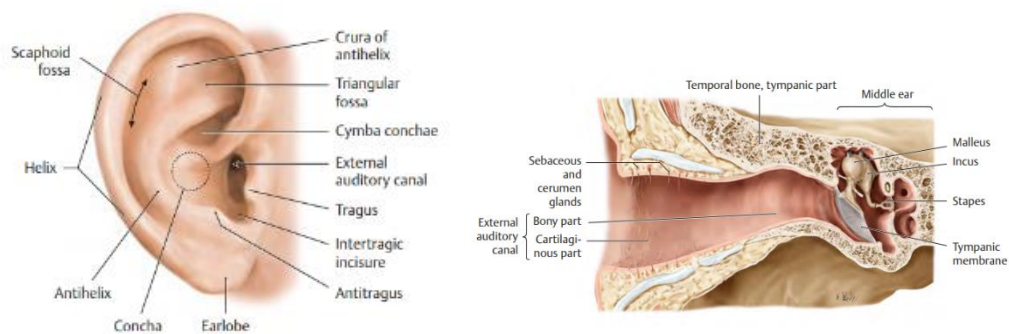
#### 2.1 Definisi Otitis Media Supuratif Kronik

Otitis media supuratif kronis (OMSK) adalah peradangan kronis yang terjadi di telinga tengah atau rongga mastoid. Kondisi ini ditandai oleh keluarnya cairan dari telinga, atau otorrhea, yang terjadi secara berulang atau menetap selama dua hingga enam minggu melalui perforasi pada membran timpani<sup>2</sup>

Otitis Media Supuratif Kronik juga diartikan sebagai peradangan kronis pada telinga tengah dan sel-sel mastoid, yang ditandai dengan keluarnya cairan dari telinga (otorrhea) secara persisten atau intermiten, dengan perforasi pada membran timpani yang terjadi secara berulang atau terus-menerus selama lebih dari dua bulan.<sup>13</sup>

#### 2.1.1 Anatomi Telinga Luar

Telinga luar terdiri atas *auricula (pinana)* (Gambar 2.1) hingga *meatus acusticus eksternus* (MAE) (Gambar 2.1). Fungsi dari aurikula ialah mengumpulkan suara dan menghubungkannya ke MAE. *Auricula* dan bagian luar *meatus acusticus eksternus* memiliki kerangka tulang rawan, tapi bagian dalam MAE adalah bagian dari tulang temporal. Terdapat kelenjar khusus dikulit yang melapisi meatus yang berfungsi menghasilkan serumen yang tujuannya adalah mencegah benda asing yang masuk sebelum mencapai gendang telinga.<sup>14</sup>



Gambar 2. 1 Auricula dextra dan Meatus Acusticus Eksternus.<sup>15</sup>

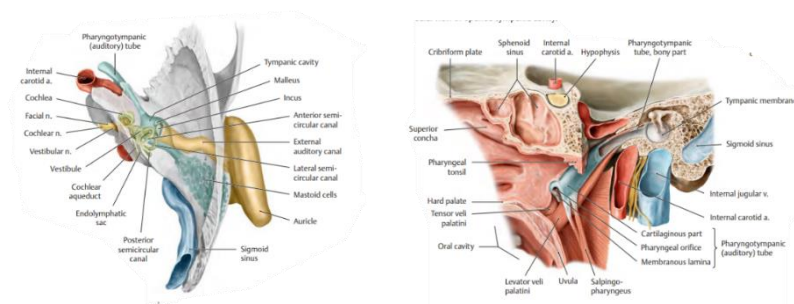
## 2.1.2 Anatomi Telinga Tengah

### 2.1.2.1 Cavitas Tympani

Telinga tengah dimulai dari cavitas tympani (Gambar 2.2) atau rongga telinga yaitu rongga kecil berisi udara di dalam tulang temporal, terpisah dari meatus akustik eksternal oleh membran timpani. Telinga tengah dihubungkan dengan *nasopharynx* di bagian anteromedial oleh *Tuba auditiva*. Memiliki 3 buah tulang kecil yaitu *malleus*, *incus*, dan *stapes*.<sup>14</sup> *Cavitis tympani* mendapat suplai darah dari *A.tympani* anterior, cabang dari *A.maxillaris* yaitu *A. Carotis externa*.<sup>15</sup>

### 2.1.2.2 Tuba Auditiva

*Tuba auditiva* (Gambar 2.2) juga dikenal sebagai tuba *Eustachius*, terletak di antara telinga tengah dan nasofaring, yaitu bagian belakang hidung yang terhubung dengan tenggorokan. Tuba ini berfungsi untuk mengatur tekanan udara di telinga tengah agar seimbang dengan tekanan udara luar, serta untuk memungkinkan drainase cairan dari telinga tengah ke tenggorokan. *Tuba auditiva* diperdarahi oleh arteri *pharyngea ascendens*, yang merupakan cabang dari arteri *carotis externa*, dan arteri *canalis pterygoideus*, yang berasal dari arteri *maxillaris*. Vena dari tuba auditiva mengalir ke dalam *plexus venosus pterygoideus*, sementara persarafannya disuplai oleh *plexus tympanicus* yang berasal dari *nervus glossopharyngeus*. Struktur vaskular dan saraf ini memastikan bahwa tuba auditiva mendapatkan pasokan darah dan innervasi yang diperlukan untuk fungsinya.<sup>14,15</sup>



Gambar 2. 2 Cavitas Timpany dan Tuba Auditiva.<sup>15</sup>

## 2.1.3 Anatomi Telinga Dalam

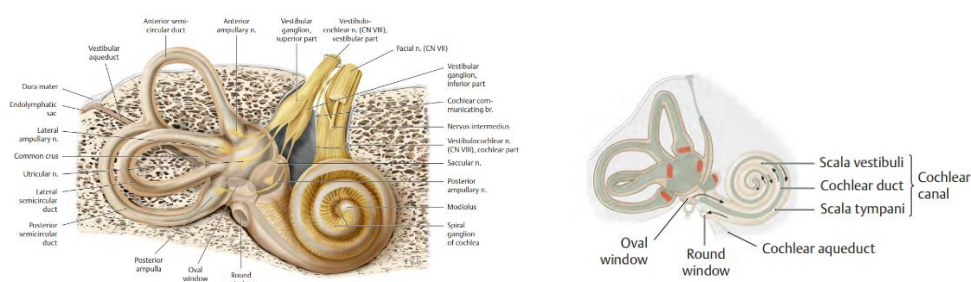
### 2.1.3.1 Labyrinthus Osseus

*Labyrinthus Osseus* (Gambar 2.3) struktur tulang yang membentuk rongga telinga dalam. *Labyrinthus osseus* mencakup beberapa bagian yaitu koklea (Cochlea) merupakan struktur berbentuk spiral yang berisi cairan perilmf dan berfungsi dalam pendengaran. Di dalam koklea terdapat organ *Corti* yang mengandung sel-sel rambut yang mendeteksi gelombang suara. *Vestibulum* Bagian sentral dari labirin osseus yang terhubung dengan koklea dan saluran semisirkular. Saluran semisirkular terdapat tiga saluran melengkung yang berfungsi dalam keseimbangan dan orientasi spasial. Saluran ini mengandung cairan endolimf dan sel-sel rambut yang mendeteksi perubahan arah gerakan kepala.<sup>14</sup>

### 2.1.3.2 Labyrinthus Membranaceus

*Labyrinthus membranaceus* (Gambar 2.3) merupakan struktur membran yang terletak di dalam labyrinthus osseus. Membran ini berisi cairan endolimf dan mencakup *Ductus Cochlearis* yaitu saluran di dalam koklea yang berisi cairan endolimf dan organ Corti, tempat di mana proses pendengaran terjadi. Terdapat Utriculus dan Sacculus yaitu struktur dalam vestibulum yang membantu mendeteksi perubahan posisi kepala dan gerakan linear. *Ductus Semicirculares* merupakan saluran membran yang berada di dalam saluran semisirkular osseus dan berfungsi mendeteksi gerakan rotasional.<sup>14</sup>

14



Gambar 2. 3 Labyrinthus Osseus dan Labyrinthus Membranaceus.<sup>15</sup>



#### **2.1.4 Fisiologi Pendengaran**

Pendengaran perifer dimulai dari sumber bunyi yang kemudian di tangkap oleh aurikula dan diteruskan ke MEA menyebabkan getaran pada membran timpani, yang mana tulang-tulang pendengaran yaitu *malleus*, *incus* dan *stapes* yang menempel pada *foramen ovale* akan bergerak dan menggerakkan cairan yang ada didalam *coclea*. Perubahan energi mekanik menjadi energi listrik terjadi, yang kemudian diteruskan oleh saraf auditori ke batang otak. Proses ini menandai batas antara sistem pendengaran perifer dan sentral. Energi listrik selanjutnya diteruskan ke korteks serebri yang terletak di girus temporalis superior, di mana korteks serebri berfungsi untuk mendeteksi dan menginterpretasikan pengalaman auditori.<sup>16</sup>

#### **2.1.5 Klasifikasi Otitis Media Supuratif Kronik**

##### **2.1.5.1 Tipe Banigna**

OMSK tipe benigna, juga dikenal sebagai tipe tubotimpanik, adalah jenis otitis media supuratif kronis yang umumnya terjadi akibat gangguan fungsi tuba Eustachius, menyebabkan peradangan terbatas pada mukosa telinga tengah tanpa melibatkan tulang atau struktur sekitarnya. Tipe ini disebut "aman" karena jarang menimbulkan komplikasi serius dan tidak disertai dengan kolesteatoma, suatu kondisi yang lebih destruktif. Perforasi pada membran timpani biasanya terletak di bagian sentral, dan gejala utamanya adalah keluarnya cairan dari telinga (otorea) yang bersifat kronis. Penanganan tipe ini biasanya lebih mudah dan risiko komplikasinya lebih rendah dibandingkan dengan tipe OMSK lainnya.<sup>17</sup>

##### **2.1.5.2 Tipe Maligna**

Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK) tipe maligna, juga dikenal sebagai tipe attikoantral, adalah bentuk OMSK yang lebih serius dan sering kali disertai dengan komplikasi berbahaya. Tipe ini biasanya ditandai dengan adanya perforasi pada bagian atik atau marginal membran timpani, yang memungkinkan terbentuknya kolesteatoma, yaitu kista berisi epitel yang dapat terus membesar dan merusak struktur tulang di telinga tengah dan sekitarnya. Kolesteatoma dapat

menginvasi tulang-tulang di telinga, menyebabkan erosi tulang dan berpotensi menyebar ke struktur intrakranial, menimbulkan komplikasi seperti mastoiditis, abses otak, meningitis, dan tromboflebitis sinus lateral. OMSK tipe maligna memerlukan penanganan medis yang cepat dan sering kali membutuhkan intervensi bedah untuk mencegah komplikasi yang mengancam nyawa.<sup>17</sup>

### **2.1.6 Etiologi**

OMSK dapat disebabkan oleh berbagai macam mikroba (polimikroba) mikroorganisme paling umum yang ditemukan sebagai patologi OMSK yaitu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus Sp*, dan *Klebsiella Sp*. Sedangkan mikroorganisme yang jarang ditemukan pada OMSK ialah *Aspergillus Sp* dan *Candida Sp*.<sup>6</sup>

### **2.1.7 Epidemiologi**

Menurut WHO, prevalensi Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK) dikategorikan sebagai berikut: prevalensi terbesar (>4%), tinggi (2-4%), rendah (1-2%), dan terendah (<1%). Dengan prevalensi OMSK sebesar 3,9%, Indonesia termasuk dalam kategori negara dengan prevalensi tinggi, setara dengan Malaysia, Filipina, Thailand, dan beberapa negara Asia lainnya. India adalah negara dengan prevalensi terbesar yaitu 7,8%.<sup>4</sup>

### **2.1.8 Faktor Risiko**

Faktor risiko untuk OMSK meliputi berbagai kondisi dan kebiasaan yang dapat mempengaruhi kesehatan telinga dan sistem kekebalan tubuh. Terapi yang terlambat atau tidak adekuat dari otitis media akut, infeksi berulang, dan virulensi tinggi dari patogen adalah penyebab utama. Faktor lain termasuk imunokompromais, seperti pada pasien dengan diabetes atau HIV, serta kondisi lingkungan dan gaya hidup seperti kebersihan yang buruk dan malnutrisi. Selain itu, disfungsi tuba Eustachius, yang mengganggu ventilasi dan drainase telinga tengah, juga berkontribusi pada perkembangan OMSK. Faktor-faktor ini dapat menyebabkan inflamasi kronis dan infeksi berkelanjutan yang sulit diobati, sehingga memperburuk kondisi dan menimbulkan komplikasi lebih lanjut.<sup>17</sup>

### **2.1.9 Patogenesis**

Patogenesis otitis media supuratif kronik (OMSK) dimulai dengan infeksi atau inflamasi pada telinga tengah, yang seringkali merupakan kelanjutan dari otitis media akut. Infeksi berulang atau tidak diobati dengan baik dapat menyebabkan perforasi pada membran timpani, yang memungkinkan bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* atau *Pseudomonas aeruginosa* mengakses telinga tengah. Perforasi ini mengganggu fungsi normal tuba Eustachius, menghambat ventilasi dan drainase, serta meningkatkan risiko infeksi. Akibatnya, terjadi inflamasi kronis pada mukosa telinga tengah, yang disertai dengan keluarnya sekret yang purulen dan pembentukan polip atau jaringan granulasi. Proses ini dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada struktur sekitar, seperti tulang mastoid, serta memicu komplikasi seperti kolesteatoma atau abses. Jika tidak diobati, infeksi dapat menyebar ke struktur intrakranial, menyebabkan komplikasi serius seperti meningitis atau abses otak.<sup>17</sup>

### **2.1.10 Manifestasi Klinis**

Gejala yang timbul ialah adanya cairan yang keluar dari telinga (otorrhea) yang berulang, lebih dari dua bulan, cairan kental, dan berbau. OMSK pada tipe benigna menghasilkan sekret yang mucoïd dan intermiten, sedangkan pada tipe maligna dijumpai sekret purulent, persistent, memiliki bau yang khas, terkadang terdapat bercak darah. Gejala lain adalah tuli konduktif atau campuran tergantung ukuran dan lokasi perforasi membrane timpani. Anak kecil cenderung menarik telinganya Ketika mereka terkena infeksi telinga, karna rasa nyeri dan adanya penumpukan cairan di dalam telinga. Sedangkan anak yang lebih besar dapat mengeluh rasa sakit dan gangguan pendengaran. Anak juga cenderung mengalami demam .<sup>17</sup>

### **2.1.11 Diagnosa**

Diagnosis Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK) ditetapkan melalui pemeriksaan klinis, yang meliputi anamnesis dan pemeriksaan fisik, serta dapat didukung oleh pemeriksaan penunjang lainnya. Anamnesis mengidentifikasi riwayat otorrhea yang menetap atau berulang selama lebih dari dua bulan. Pada

pemeriksaan telinga dengan otoskopi, ditemukan perforasi pada membran timpani. Perforasi di daerah sentral menunjukkan OMSK tipe benigna, sementara perforasi di daerah marginal menandakan OMSK tipe maligna. Jika OMSK terbatas pada telinga tengah, umumnya hanya menyebabkan tuli konduktif. Namun, jika terdapat tuli campur, hal ini bisa menunjukkan adanya komplikasi yang melibatkan labirin.<sup>18</sup>

Pada pemeriksaan otoskopi untuk Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK), dapat ditemukan beberapa temuan, termasuk jaringan parut pada liang telinga luar (sebagai akibat dari otitis eksterna sekunder), polip dan jaringan granulasi, serta ukuran dan lokasi perforasi membran timpani. Selain itu, pemeriksaan ini juga dapat menunjukkan edema dan inflamasi mukosa telinga tengah, serta variasi cairan telinga, yang bisa jernih, serosa, atau purulen.

Untuk pemeriksaan penunjang, beberapa langkah yang dapat diambil meliputi:

- Apusan Sekret: Untuk mengidentifikasi mikroba penyebab infeksi dan melakukan uji sensitivitas antibiotik.
- Audiometri: Untuk menilai gangguan pendengaran yang terkait.
- Foto Polos Mastoid: Untuk mendeteksi adanya kolesteatoma.
- Computed Tomography (CT): Jika dicurigai adanya invasi ke area intrakranial, untuk mengevaluasi komplikasi lebih lanjut.<sup>17</sup>

### **2.1.12 Tatalaksana**

#### **a) OMSK tipe benigna**

Terapi konservatif yang pertama dilakukan adalah membersihkan sekret dengan mencuci telinga menggunakan H<sub>2</sub> O<sub>2</sub> 3% selama 3-5 hari. Setelah sekret berkurang, diberikan obat tetes telinga yang mengandung kombinasi antibiotik dan steroid selama kurang dari 1-2 minggu. Penggunaan obat tetes telinga harus dibatasi untuk mencegah efek ototoksik jika digunakan terus-menerus. golongan quinolon merupakan antibiotik topikal paling direkomendasikan. Contoh obat

tetes telinga golongan quinolon adalah oflofoksasin 0,075% dan 0,3% serta ciprofloksasin hidroklorida 0,3%.<sup>17</sup>

Antibiotik oral atau sistemik yang dapat diberikan meliputi ampisilin, eritromisin, ampisilin-asam klavulanat, sefalosporin, serta siprofloksasin dan ofloksasin. Namun, kedua obat fluoroquinolone (siprofloxacin dan ofloxacin) sebaiknya dihindari untuk anak-anak karena risiko efek artropati. Walaupun belum diketahui antibiotik sistemik mana yang paling efektif menatalaksana OMSK.<sup>17</sup>

#### b) OMSK tipe malgina

Terapi konservatif diberikan sebagai langkah sementara sebelum pembedahan. Selain itu, penting untuk memperhatikan kemungkinan adanya abses subperiosteal retroaurikuler. Jika abses ditemukan, lakukan insisi segera sebelum melanjutkan dengan pembedahan.<sup>17</sup>

### **2.1.13 Komplikasi dan Prognosis**

Komplikasi Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK) dapat berkembang baik secara intratemporal maupun intrakranial. Komplikasi intratemporal melibatkan infeksi dan kerusakan pada struktur telinga tengah dan sekitarnya, seperti mastoiditis, abses subperiosteal retroaurikuler, fistula postaurikular, serta kelumpuhan saraf wajah dan labyrinthitis. Jika infeksi menyebar ke daerah luar batas tulang temporal, komplikasi intrakranial dapat terjadi, termasuk abses epidural, meningitis, tromboflebitis sinus lateral, dan abses otak. Pada OMSK tipe benigna, komplikasi jarang terjadi karena infeksi tidak melibatkan tulang, sedangkan tipe malignan dapat menyebabkan erosi tulang, abses ekstradural, dan erosi pada struktur telinga dan sinus sigmoid. Penanganan yang tidak memadai dapat memperburuk kondisi dan meningkatkan risiko komplikasi yang serius.<sup>17</sup>

## **2.2 Mikrobiologi**

Berdasarkan komponen struktural dinding selnya, bakteri dapat diklasifikasikan menjadi bakteri gram negatif atau gram positif. Perbedaan utama

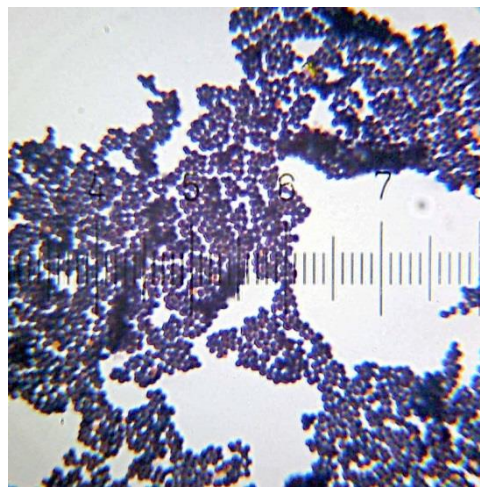
antara bakteri gram negatif dan gram positif terletak pada struktur dinding sel mereka. Bakteri gram positif memiliki dinding sel yang tebal, yang terdiri dari lapisan peptidoglikan yang dominan dan berwarna ungu pada pewarnaan Gram. Dinding sel ini juga mengandung asam teikoat yang memberikan kekuatan struktural. Sebaliknya, bakteri gram negatif memiliki dinding sel yang lebih tipis dan terletak di antara membran plasma dan membran luar yang mengandung lipopolisakarida, yang berfungsi sebagai lapisan tambahan pelindung. Pada pewarnaan Gram, bakteri gram negatif berwarna merah muda. Struktur ini mempengaruhi karakteristik biologis dan resistensi bakteri terhadap berbagai antibiotik, dengan bakteri gram negatif seringkali lebih tahan terhadap pengobatan karena membran luar mereka.<sup>19</sup>

Bakteri dapat dikelompokkan berdasarkan berbagai sifat, termasuk bentuk, kebutuhan oksigen, dan reaksi terhadap pewarnaan Gram. Berdasarkan bentuk, bakteri dibagi menjadi kokus (bulat), basil (batang), dan spiral. Berdasarkan kebutuhan oksigen, bakteri dibedakan menjadi aerob (memerlukan oksigen untuk pertumbuhan), anaerob (tidak memerlukan oksigen, bahkan dapat berbahaya jika ada), dan fakultatif anaerob (dapat tumbuh baik dengan atau tanpa oksigen). Reaksi terhadap pewarnaan Gram membedakan bakteri menjadi gram positif (dengan dinding sel tebal yang berwarna ungu) dan gram negatif (dengan dinding sel tipis yang berwarna merah muda). Selain itu, bakteri juga dapat diklasifikasikan berdasarkan kebutuhan nutrisi, habitat, dan kemampuan patogenik mereka.<sup>19</sup>

### **2.2.1. *Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram-positif berbentuk coccus, yaitu bulat atau oval. Bakteri ini biasanya berkoloni dalam kelompok-kelompok yang menyerupai buah anggur, hasil dari pembelahan sel yang tidak sepenuhnya terpisah. Diameter selnya sekitar 0,7 hingga 1,2 mikrometer. Di bawah mikroskop, *S. aureus* tampak berwarna ungu saat menggunakan pewarnaan Gram, karena dinding selnya yang tebal dan kaya peptidoglikan. Bakteri ini tidak menghasilkan spora dan tidak motil, artinya tidak memiliki kemampuan untuk

bergerak secara aktif. Selain itu, *Staphylococcus aureus* memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim koagulase, yang dapat membentuk bekuan dalam plasma darah, dan merupakan salah satu ciri khas yang membedakannya dari spesies *Staphylococcus* lainnya. Bakteri ini sering ditemukan di kulit dan selaput lendir manusia, serta dapat menyebabkan berbagai infeksi, mulai dari infeksi kulit hingga infeksi sistemik yang lebih serius.<sup>20</sup>



Gambar 2. 4 Mikroskopis *Staphylococcus* dengan mikroskop cahaya.<sup>20</sup>

### 2.3 Bawang putih (*Allium sativum*)

Bawang putih atau dalam bahasa latin *Allium sativum* merupakan tanaman yang digunakan sebagai bumbu masakan hampir disetiap hidangan indonesia. Bawang putih merupakan tanaman herbal yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm, pada bagian bawahnya atau akarnya terdapat umbi yang bersiung-siung berwarna putih, bawang putih memiliki bau yang khas dan tajam yang akan tercium apabila umbinya di haluskan atau dipotong.<sup>21</sup>

Selain sebagai bumbu masakan bawang putih ternyata memiliki khasiat untuk kesehatan. Dari segi komposisi kimianya, mengandung sekitar 33 senyawa belerang, 17 asam amino, enzim, garam mineral (misalnya germanium, selenium, fosfat, kalsium, dan garam besi), vitamin (misalnya asam askorbat, riboflavin, niasin, tiamin, asam folat), dan minyak esensial yang berharga.<sup>22</sup>

Dalam beberapa penelitian, telah terbukti bahwa ekstrak bawang putih memberikan efek terapeutik yang kuat dalam pengobatan penyakit kardiovaskular, misalnya hipertensi dan kadar kolesterol yang tinggi. Penelitian lain yang dilakukan pada kelinci telah menunjukkan pemberian ekstrak bawang putih dalam jangka panjang mampu mengurangi plak aterosklerosis.<sup>22</sup>

Bawang putih telah dilaporkan memiliki beberapa sifat biologis termasuk memiliki aktivitas antikarsinogenik, antioksidan, antibakteri, antidiabetes, renoprotektif, antibakteri, anti jamur, dan anti hipertensi. Hal ini karena bawang putih memiliki banyak kandungan senyawa sulfur seperti *alilin*, *allicin*, *ajoenes*, *vinylthiols*, dan *flavonoid* seperti *quercetin*.<sup>23</sup>

#### **2.4 Senyawa Antimikroba Pada Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Mekanismenya**

Antimikroba adalah zat atau komponen yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, seperti bakteri atau jamur (bakteriostatik atau fungistatik), atau membunuh mikroba tersebut (bakterisidal atau fungisidal). Mekanisme kerja antimikroba melibatkan gangguan pada bagian-bagian penting dalam pertumbuhan mikroba, dengan cara-cara berikut: Menghambat Metabolisme Sel yaitu mengganggu proses metabolik yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba. Menghambat sintesis protein yaitu menghentikan produksi protein yang esensial untuk fungsi dan reproduksi mikroba. Menghambat sintesis dinding sel yaitu mengganggu pembentukan dinding sel mikroba, yang penting untuk kestabilan struktur sel. Menghambat permeabilitas membran sel yaitu mengubah sifat membran sel sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Merusak protein dan asam nukleat yaitu protein dan asam nukleat dalam sel mikroba, yang diperlukan untuk berbagai fungsi seluler dan replikasi.<sup>20</sup>

Sebuah senyawa dikatakan memiliki aktivitas antimikroba jika memenuhi dua ciri utama pertama kemampuan menjangkau target, senyawa tersebut harus mampu mencapai target potensial di dalam mikroba. Jika senyawa bersifat intraseluler, ia harus dapat masuk ke dalam sel mikroba. Pada bakteri, ini berarti senyawa harus dapat menembus dinding sel dan membran sel bakteri. Selain itu,



beberapa bakteri mungkin memiliki lapisan atau kapsul tambahan yang berfungsi sebagai lapisan resisten tambahan, yang juga harus dilalui oleh senyawa tersebut. Kedua kemampuan menyerang target, setelah masuk ke dalam sel, senyawa tersebut harus memiliki target yang jika diserang akan menyebabkan ketidakaktifan sel atau bahkan kematian sel. Target ini bisa berupa komponen vital seluler, seperti protein, asam nukleat, atau struktur lainnya yang esensial untuk kelangsungan hidup dan fungsi mikroba.<sup>24</sup>

#### **2.4.1 Allicin**

*Allicin* merupakan senyawa organosulfur yang paling banyak pada bawang putih, sekitar 70-80% dari total tiosulfinat. Senyawa ini akan muncul apabila bawang putih di hancurkan atau dipotong dan membuat aroma khas pada bawang putih. Pada siung bawang putih yang tidak rusak, alliin dan alliinase masing-masing dipisahkan dalam sitoplasma dan vakuola. Biosintesis *Allicin* dimulai dengan konversi sistein menjadi *S-allyl-L-cysteine*. Oksidasi tioeter ini menghasilkan sulfoksida (Aliin). Enzim Allinase, yang mengandung piridoksal pospat (PLP), membelah alliin, menghasilkan dehidrolamin dan asam alil sulfenat, yang mana kedua molekul ini akan berkondensasi spontan menjadi satu molekul *Allicin*. Kandungan *Allicin* dalam berat kering bawang putih berkisar antara 1 dan 4 mg/g.<sup>25</sup>

*Allicin*, senyawa sulfur yang terdapat dalam bawang putih, memiliki aktivitas antimikroba yang kuat. Mekanisme kerjanya dalam menghambat pertumbuhan bakteri dimulai dengan penetrasi *Allicin* ke dalam dinding sel bakteri. *Allicin* kemudian bereaksi dengan gugus tiol (sulfhidril) pada asam amino penting seperti sistein dan enzim-enzim protease dalam sel bakteri, membentuk ikatan disulfida. Reaksi ini mengganggu struktur dan fungsi protein dalam sel bakteri, khususnya enzim-enzim yang vital untuk metabolisme dan sintesis dinding sel. Akibatnya, terjadi kerusakan pada membran sitoplasma, mengganggu permeabilitas membran, dan mengakibatkan kebocoran isi sel yang akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri. *Allicin* juga mampu menghambat sintesis RNA dan DNA, yang mencegah bakteri untuk berkembang biak..<sup>26</sup>

### 2.4.2 Flavonoid

Selain *Allicin*, bawang putih juga mengandung flavonoid, yang dipercaya memiliki aktivitas antibakteri. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri melibatkan beberapa proses:

- Perubahan pada Stabilitas dan Struktur Protein: Flavonoid dapat menyebabkan denaturasi protein, mengganggu struktur sekunder dan tersier protein akibat tekanan dari senyawa eksternal seperti alkohol atau kloroform. Hal ini mengakibatkan ketidakstabilan dinding sel dan membran sitoplasma.
- Kerusakan Membran Sitoplasma Sel: Flavonoid merusak membran sitoplasma sel dan dinding sel, mengganggu fungsi pengangkutan aktif, permeabilitas selektif, dan pengendalian susunan protein. Gangguan ini menyebabkan kebocoran makromolekul dan ion dari dalam sel, yang mengakibatkan sel bakteri kehilangan bentuknya dan akhirnya lisis.

Flavonoid lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dibandingkan gram negatif. Hal ini disebabkan oleh sifat polar flavonoid yang memudahkan difusi ke lapisan peptidoglikan yang juga polar pada bakteri gram positif, dibandingkan dengan lapisan lipid nonpolar pada bakteri gram negatif.<sup>28</sup>

### 2.4.3 Ajoene

*Ajoene* merupakan senyawa organosulfur yang terdapat dalam ekstrak bawang putih. *Allicin* merupakan senyawa yang kurang stabil, setelah beberapa jam di suhu ruang *Allicin* akan mengalami metabolisme kembali menjadi *dyallildisulfide* atau yang disebut *Ajoene*. Senyawa sulfur ini memiliki aktivitas antibakteri yang bekerja dengan mekanisme yang sama dengan *Allicin*.<sup>29</sup>

## 2.5 Metode Pengukuran Aktivitas Mikroba

Metode disk diffusion adalah teknik yang digunakan untuk menentukan aktivitas antimikroba dari suatu agen. Dalam metode ini, piringan berisi agen antimikroba diletakkan di atas media agar yang telah diinokulasi dengan

mikroorganisme. Setelah inkubasi, area jernih di sekitar piringan menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba.

Ada tiga metode utama dalam teknik difusi agar:

1. Metode Kertas Cakram (Disk Diffusion): Piringan kertas yang telah direndam dengan agen antimikroba diletakkan pada permukaan agar yang diinokulasi dengan mikroorganisme. Setelah inkubasi, diameter zona hambat diukur untuk menilai aktivitas antimikroba.
2. Metode Silinder: Dalam metode ini, silinder berisi agen antimikroba diletakkan pada permukaan agar. Zona hambat diukur setelah inkubasi untuk menentukan efektivitas agen antimikroba.
3. Metode Perforasi: Memanfaatkan piringan dengan lubang-lubang kecil yang mengandung agen antimikroba. Piringan ini ditempatkan pada agar, dan area di sekitar lubang yang menunjukkan hambatan pertumbuhan menunjukkan aktivitas antimikroba.

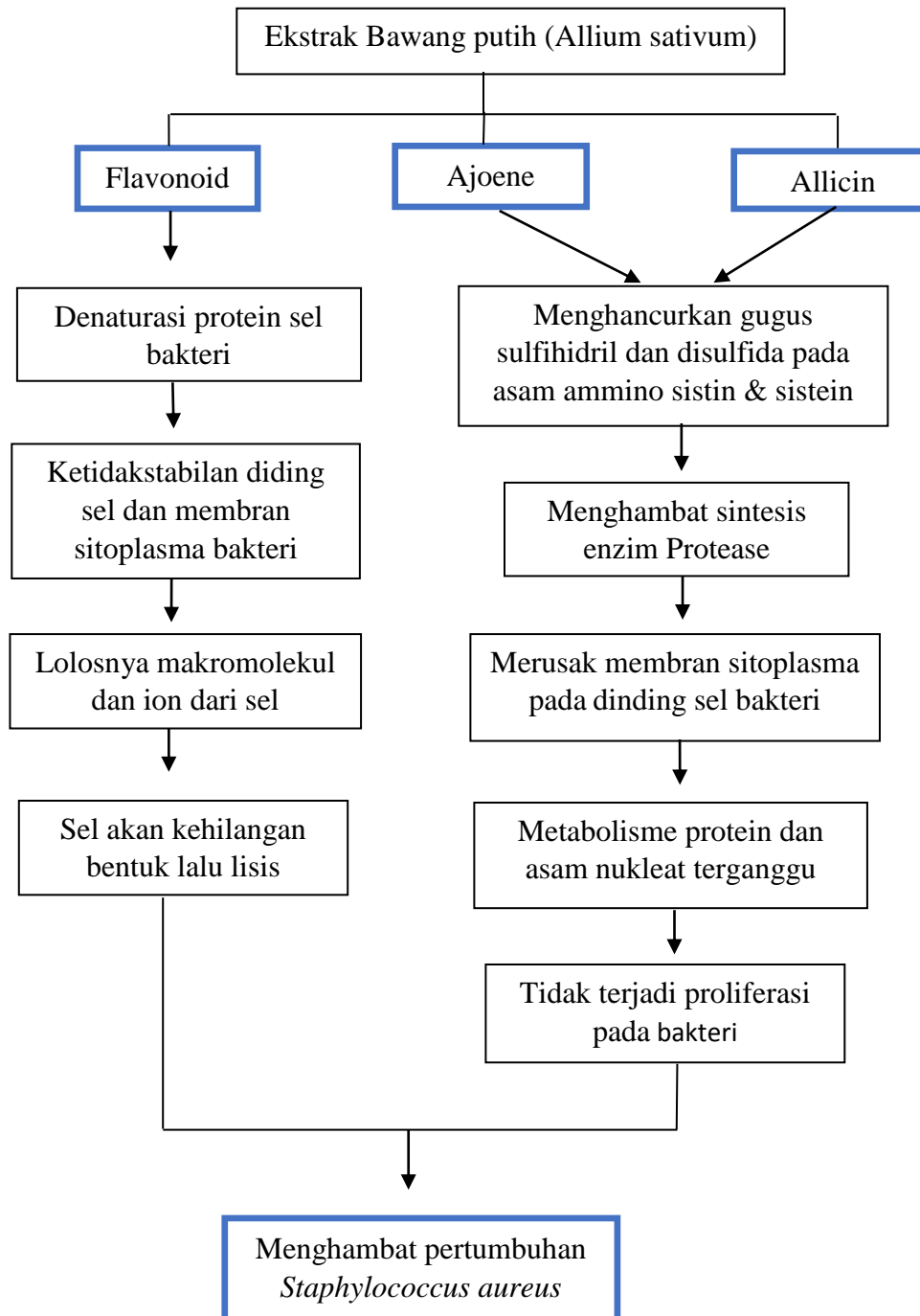
Metode disk diffusion adalah salah satu yang paling sering digunakan karena kesederhanaannya dan kemudahan interpretasinya.<sup>30</sup>

Menurut standar CLSI (*Clinical Laboratory Standards Institute*) kategori zona hambat antimikroba dibagi atas.<sup>31</sup>

Tabel 2. 1 Kategori Zona Hambat

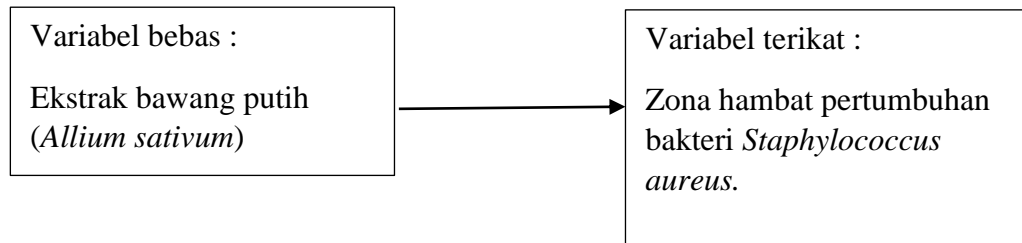
No.	Diameter Zona Hambat	Kategori
1.	Diameter < 13 mm	Resisten
2.	Diameter 13-16 mm	Intermediet
3.	Diameter > 16 mm	Sensitif

## 2.6 Kerangka Teori



Gambar 2. 5 Kerangka Teori

## 2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. 6 Kerangka konsep

## 2.8 Hipotesis

***H<sub>0</sub>*** : Tidak terdapat perbedaan signifikan zona hambat ekstrak bawang putih 25% dan ciprofloxacin terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK.

***H<sub>a</sub>*** : Terdapat perbedaan signifikan zona hambat ekstrak bawang putih 25% dan ciprofloxacin terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Skala ukur	Hasil ukur
<b>Ekstrak bawang putih</b>	Suatu zat yang diperoleh dari hasil ekstraksi etanol bawang putih menjadi cairan yang mengandung Allicin, Ajoene, dan flavonoid melalui proses mekanik dan kimiawi.	Ekstraksi dengan <i>rotary evaporator</i> , pengenceran dengan aquades menggunakan persamaan $N1 \times V1 = N2 \times V2$	rasio	konsentrasi 25%
<b>Daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i></b>	Pertumbuhan bakteri yang terhambat setelah diberi variabel independen dengan menggunakan metode sumuran.	Jangka sorong	ordinal	1. Resisten : <13 mm 2. Intermediet : 13-16 mm 3. Sensitif : > 16 mm

### **3.2 Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional yang bertujuan untuk mengukur dan membandingkan daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* dari sekret telinga pasien OMSK. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional* karena pengukuran dilakukan sekali pada satu waktu yang sama.

### **3.3 Tempat dan Waktu penelitian**

#### **3.3.1 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun.

#### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan dalam rentang waktu juni hingga Juli 2024.

### **3.4. Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **3.4.1 Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien otitis media supuratif kronik yang berkunjung ke Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun.

#### **3.4.2 Sampel Penelitian**

Pengambilan data dilakukan dengan *konsekutif sampling* yaitu pasien OMSK yang datang ke Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun pada bulan juni 2024 sampai Juli 2024.

#### **3.4.3 Kriteria Inklusi**

1. Pasien baru yang terdiagnosis OMSK di Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun.
2. Pasien OMSK yang aktif mengeluarkan sekret telinga.
3. Pasien yang bersedia berpartisipasi dan menandatangani informed consent.
4. Pasien OMSK yang penyebabnya adalah bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan hasil kultur bakteri yang dilakukan di Laboratorium

Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### 3.4.4 Kriteria Eksklusi

1. Pasien yang sedang mendapat pengobatan antibiotik lokal maupun sistemik.
2. Pasien dengan diagnosis selain OMSK, seperti Otomikosis, Otitis Eksterna, dan Otitis Media Akut.

### 3.5 Besar Sampel

Penelitian ini merupakan penelitian analitik komparatif kategorik tidak berpasangan maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$n_1 = n_2 = \frac{(Z_\alpha \sqrt{2PQ} + Z_\beta \sqrt{(P_1 \cdot Q_1 + P_2 \cdot Q_2)})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

$$= \frac{(1,64 \sqrt{2 \cdot 0,4 \cdot 0,6} + 0,84 \sqrt{(0,2 \cdot 0,8 + 0,6 \cdot 0,4)})^2}{(0,4)^2}$$

$$n_1 = n_2 = 20,25 \approx 21$$

Keterangan :

n = besar sampel minimal

$Z_\alpha$  = deviate baku normal untuk  $\alpha$  sebesar 1,96 (tingkat kesalahan 5%)

$Z_\beta$  = deviate baku normal untuk  $\beta$  sebesar 0,84 (tingkat kesalahan 20%)

$P = (P_1 + P_2) / 2$

$P_1$  = proporsi daya hambat ekstrak bawang putih 40%.<sup>5</sup>

$P_2$  = proporsi *judgement* peneliti 80%.

$Q = 1 - P$



$$Q1 = 1 - P1$$

$$Q2 = 1 - P2$$

$P1 - P2$  = selisih proporsi minimal yang dianggap bermakna

### **3.6 Variabel Penelitian**

#### **3.6.1 Variabel Independen**

Variabel independen dari penelitian ini adalah ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 25%.

#### **3.6.2 Variabel Dependen**

Variabel dependen pada penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **3.7 Teknik Pengumpulan Data**

Data pada penelitian ini adalah data primer yang didapat dari swab sekret telinga pasien OMSK dengan menggunakan kapas apusan steril yang dilakukan oleh dokter di puskesmas, selanjutnya dikultur dan identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*, kemudian dilakukan uji yaitu terhadap :

- 1) kelompok 1 : Ekstrak bawang putih 25%
- 2) kelompok 2 : Antibiotik ciprofloxacin

### **3.8 Prosedur Penelitian**

Ekstrak bawang putih akan di encerkan menjadi konsentrasi 25%. Setelah itu, dimasukkan kertas cakram pada masing masing konsentrasi yang ada di dalam tabung reaksi. Kertas cakram yang telah terkandung ekstrak bawang putih ini nantinya akan di letakkan kedalam media agar yang digunakan untuk pengkulturan bakteri, kemudian dilihat dan dilakukan pengukuran terhadap zona jernih yang terbentuk disekeliling cakram.

### 3.8.1 Alat Penelitian

- a. Blender
- b. Corong bunchner
- c. Rotary evaporator
- d. waterbath
- e. Ose
- f. Rak dan tabung reaksi
- g. Tabung transport steril berisi
- h. Cotton bud steril
- i. timbangan
- j. Cawan petri
- k. Alat pengaduk
- l. Autoklaf
- m. Inkubator
- n. Kertas cakram
- o. Mikroskop
- p. Kaca objek
- q. Cover glass

### 3.8.2 Bahan Penelitian

- a. Bawang putih (*Allium sativum*)
- b. Etanol 96%
- c. DMSO
- d. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- e. Disk antibiotik ciprofloxacin
- f. Bakteri *Staphylococcus aureus*
- g. Media MAH dan MSA

### 3.8.3 Sterilisasi Alat

Tabung reaksi, corong bunchner, cawan petri, dan alat pengaduk agar terhindar dari senyawa atau mikroorganisme yang dapat berpengaruh pada hasil penelitian. Alat-alat disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 sampai 20 menit. Kemudian di tunggu hingga semua alat yang telah disterilkan mencapai suhu kamar dan kering.

### 3.8.4 Pembuatan Ekstrak Bawang Putih

Bawang putih sebanyak 250 gram, dicuci bersih dengan air keran yang mengalir, setelah bersih lalu ditiriskan. Kemudian bawang putih dikupas, kemudian diblender. Timbang 50 gram bawang putih yang telah di haluskan lalu masukkan kedalam wadah bertutup. Tambahkan etanol 96% sebanyak 500 ml lalu aduk-aduk selama 6 jam pertama. Kemudian itu di amkan selama 18 jam sambil sesekali diaduk. Saring menggunakan kapas dan kertas saring, tampung filtrat (maserat I). Ulangi proses ekstraksi pada ampas dengan etanol 96% sebanyak 250 ml sehingga diperoleh maserat II. Gabungkan kedua maserat. Uapkan maserat menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian untuk mendapatkan kadar dengan konsentrasi 25% dilakukan pengenceran dengan DSMO menggunakan persamaan:

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

Keterangan :

N1 : Konsentrasi awal

N2 : Konsentrasi akhir

V1 : Volume awal

V2 : Volume akhir

### 3.8.5 Isolasi dan Penanaman Bakteri Patogen

Mengisolasi suatu mikroba didefinisikan sebagai proses memisahkan mikroba dari lingkungannya di alam dan menumbuhkannya sebagai biakan murni dalam medium buatan. Sekret pasien OMSK yang telah diambil menggunakan swab kemudian ditanam pada media MAH dan MSA dengan metode cawan gores atau *streak plate method*. Diusahakan sampai ada koloni tunggal, sehingga koloni tunggal ini yang menjadi isolat dari bakteri patogennya.

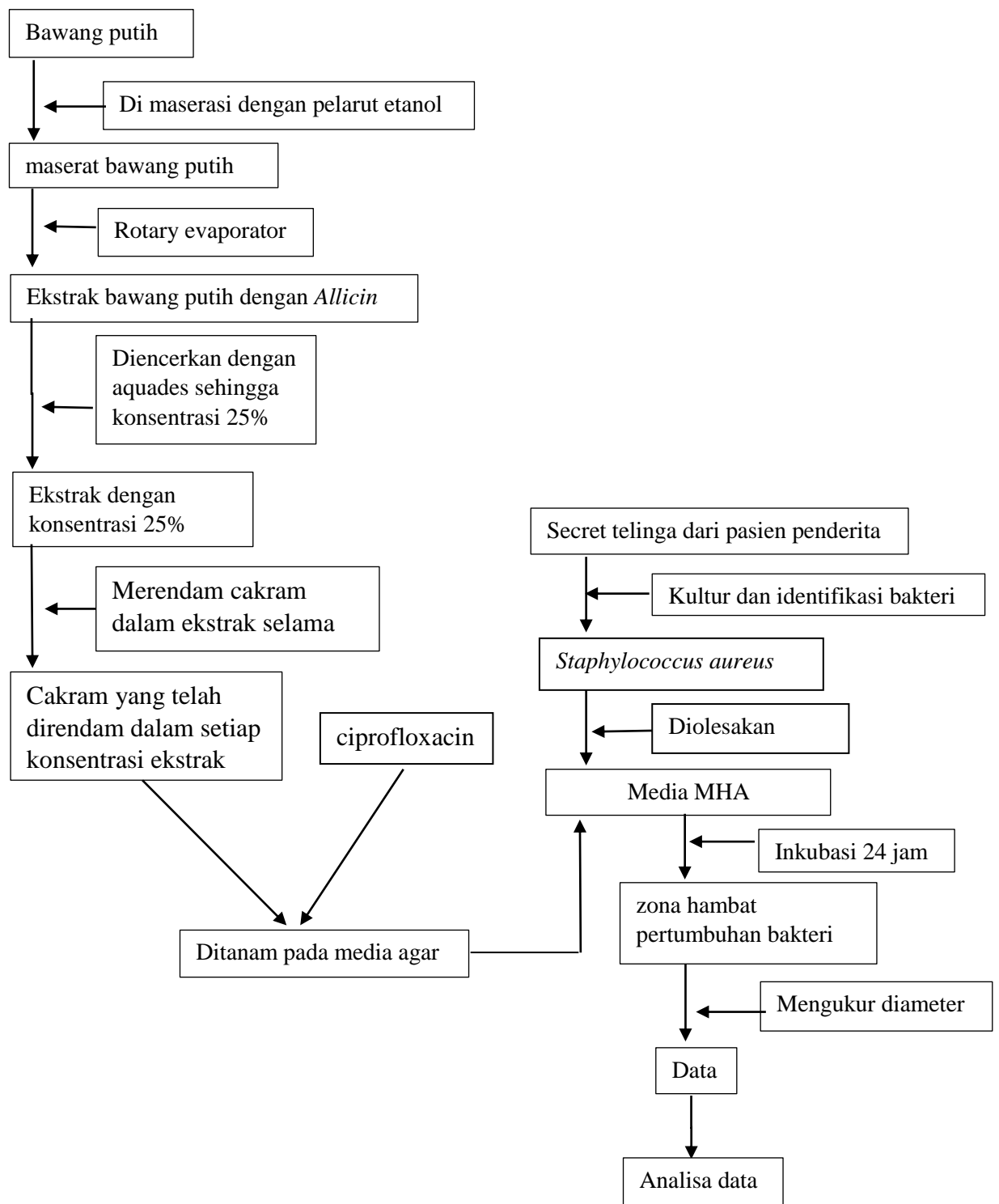
### 3.8.6 Identifikasi Bakteri

Isolat yang sudah tumbuh di media MHA dan MSA diidentifikasi secara morfologis, dengan melihat bentuk koloni nya serta warna koloni nya. Serta pewarnaan gram untuk membedakan bakteri gram negatif dan gram positif. Lalu dilakukan uji katalase dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan uji koagulasi untuk mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*.

### 3.8.7 Uji Aktifitas Antimikroba Dengan Metode Kirby Bauer Disk Diffusion

Uji aktifitas antimikroba dilakukan untuk melihat efek antibakteri yang dihasilkan dengan melihat adanya diameter zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi yang digunakan yaitu 25% dan antibiotik ciprofloxacin.

- a) Pada media MHA tanamkan suspensi bakteri yang telah diukur dengan *Mcfarland*.
- b) Letakkan cakram kertas yang telah direndam pada ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 25% dan ciprofloxacin.
- c) Media kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.
- d) Setelah 24 jam, ukur zona jernih dengan jangka sorong.



**Gambar 3. 1 Alur Kerja Penelitian**

### 3.9 Pengolahan dan Analisa Data

#### 3.9.1 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis menggunakan program IBM SPSS (Statistical Product and Service Solution) versi 20 untuk Windows dengan langkah-langkah berikut:

1. **Editing:** Langkah pertama adalah memeriksa kelengkapan dan ketepatan data yang telah dikumpulkan. Ini melibatkan identifikasi dan perbaikan kesalahan atau ketidaksesuaian dalam data.
2. **Coding:** Data yang telah diperiksa kemudian diberi kode sesuai dengan kategori yang relevan. Ini membuat data lebih mudah dikelola dan dianalisis dalam SPSS. Misalnya, variabel kategorikal seperti jenis kelamin bisa dikodekan sebagai 1 untuk laki-laki dan 2 untuk perempuan.
3. **Entry:** Memasukkan data ke dalam SPSS. Ini bisa dilakukan secara manual melalui antarmuka SPSS atau mengimpor data dari file eksternal seperti Excel atau CSV. Selama proses ini, pastikan data dimasukkan dengan benar ke dalam variabel yang sesuai.
4. **Cleaning:** Setelah data dimasukkan, lakukan pemeriksaan ulang untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam entri data. Ini termasuk memeriksa adanya nilai yang hilang, duplikat, atau data yang tidak konsisten.

#### 3.9.2 Analisa Data

Penelitian ini ialah penelitian komparatif kategorik tidak berpasangan yang terdiri dari 2 kelompok uji. Data yang didapat merupakan data pengukuran zona jernih yang terbentuk disekeliling cakram pada masing-masing kelompok uji terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Uji yang dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok dengan nilai ( $P < 0,05$ ) ialah menggunakan uji T test tidak berpasangan dengan syarat data harus berdistribusi normal. Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann Whitney*.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian mengenai daya hambat senyawa antimikroba yang terkandung dalam ekstrak bawang putih 25% dengan kontrol positif yaitu ciprofloxacin terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK, yang dilakukan di UPT Puskesmas Teladan dan UPT Puskesmas Simpang Limun berdasarkan pengajuan Komisi Etik dengan nomor 1224/KEPK/FKUMSU/2024.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah seluruh pasien otitis media supuratif kronis yang didiagnosa oleh dokter di Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun pada bulan juni 2024 – juli 2024 yang berjumlah 42 subjek.

### 4.2 Analisis data

#### 4.2.1 Uji Univariat

**Tabel 4. 1** Distribusi Subjek Penelitian Berdasarkan Diameter Zona Jernih

Kelompok uji	Uji Daya Hambat Antimikroba					
	N	Rerata (mm)	Median (mm)	Siampangan baku	Minimum (mm)	Maksimum (mm)
Ekstrak Bawang Putih 25%	21	16,13	16,62	4,111	9,70	25,50
Ciprofloxacin	21	28,12	30,00	6,181	10,00	39,17

Dari tabel 4.1 menunjukkan dari 42 sampel yang diteliti didapatkan diameter zona hambat yang terkecil dijumpai pada kelompok ekstrak bawang putih dengan DDH sebesar 9,70 mm. Sedangkan diameter hambat yang terbesar didapatkan pada kelompok ciprofloxacin dengan DDH sebesar 39,17 mm.

**Tabel 4. 2** Distribusi Subjek penelitian Berdasarkan Kategori Daya Hambat

<b>Daya Hambat</b>	<b>Ekstrak bawang putih 25% N(%)</b>	<b>Ciprofloxacin N(%)</b>
Resisten	5 (23.8)	1 (4.80)
Intermediet	4 (19.0)	1 (4.80)
Sensitif	12 (57.1)	19 (90.4)
<b>Total</b>	<b>21 (100)</b>	<b>21 (100)</b>

Dari tabel 4.2 didapatkan ekstrak bawang putih 25% sensitif terhadap 12 sampel (57,1%) dari 21 sampel. Sedangkan ciprofloxacin didapatkan sensitif terhadap 19 sampel (90,4%) dari 21 sampel. Hal ini menunjukkan ciprofloxacin memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25%.

#### 4.2.2 Uji Bivariat

Pada uji normalitas pengukuran daya hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada kelompok ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) diperoleh nilai normalitas berdistribusi normal dengan nilai  $p=0,571 > 0,05$ , sedangkan kelompok ciprofloxacin tidak berdistribusi normal dengan nilai  $p=0,000 < 0,05$ . Oleh karena terdapat data yang tidak terdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann Whitney* digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan daya hambat yang signifikan antara ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan ciprofloxacin.

**Tabel 4. 3** Hasil uji Mann Whitney

<b>kelompok</b>	<b>N</b>	<b>Rerata±s.deviiasi</b>	<b>p</b>
Ekstrak bawang putih 25%	21	16,13±4,111	0,016
ciprofloxacin	21	28,12±6,181	

Pada tabel 4.3 didapatkan hasil uji *Mann Whitney* dengan nilai  $p\ value = 0,016 < 0,05$ , hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan daya hambat yang



signifikan anantara ekstrak bawang putih 25% dan ciprofloxacin. Dimana ciprofloxacin memiliki daya hambat yang lebih baik dari pada ekstrak bawang putih 25%.

#### **4.3 Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 25% dan ciprofloxacin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK menggunakan metode disk diffusion. Jika senyawa aktif dalam ekstrak bawang putih mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, akan terbentuk zona bening di sekitar disk yang menunjukkan area tanpa pertumbuhan bakteri. Diameter zona hambat ini kemudian diukur menggunakan jangka sorong. Hipotesisnya, semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih, semakin besar aktivitas antimikrobanya, yang akan terlihat dari zona hambat yang lebih luas. Menurut standar CLSI (*Clinical Laboratory Standards Institute*) kategori zona hambat antimikroba dibagi atas 3 kategori yaitu resisten (<13 mm), intermediet (13-16 mm) dan sensitif (>16 mm).<sup>31</sup>

##### **4.3.1 Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih 25% terhadap *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK**

Dari hasil distribusi sampel berdasarkan uji daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK didapatkan rerata DDH 16,13 mm. Sejalan dengan penelitian Prihandayani dkk yang juga meneliti mengenai daya hambat ekstrak bawang putih terhadap *Staphylococcus aureus*, dimana pada konsentrasi 25% didapatkan hasil rerata DDH sebesar 16,53 mm.<sup>32</sup>

Adanya daya hambat yang terbentuk dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) disebabkan oleh senyawa kimia yang berperan sebagai antimikroba, seperti Allicin, Ajoene, dan Flavonoid. Menurut Pajan dkk (2016), bawang putih mengandung agen antimikroba yang signifikan, dengan Allicin sebagai salah satu komponen utama. Mekanisme allicin yaitu dengan meningkatkan permeabilitas dinding sel, *Allicin* meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri, yang menyebabkan kerusakan pada gugus disulfida dan sulfhidril pada asam sistin dan

sistein. Kerusakan pada gugus ini menghambat sintesis enzim protease. Protease adalah enzim yang menghidrolisis ikatan peptida pada protein, menghasilkan asam amino. Penghambatan sintesis enzim protease mengganggu metabolisme asam nukleat dan protein, yang menghambat proliferasi bakteri dan pertumbuhannya. *Allicin* memiliki sifat yang kurang stabil dan dalam beberapa jam pada suhu ruang dapat termetabolisme menjadi Diallyldisulfide atau Ajoene. Ajoene, meskipun memiliki aktivitas antimikroba yang mirip dengan *Allicin*, memiliki potensi yang lebih rendah.<sup>26</sup>

Selain *Allicin*, bawang putih juga mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antimikroba. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri melibatkan beberapa proses. Flavonoid dapat menyebabkan denaturasi protein, yang mengakibatkan kehilangan struktur sekunder dan tersier protein. Denaturasi ini disebabkan oleh tekanan dari senyawa eksternal seperti alkohol atau kloroform, yang mengganggu stabilitas dinding sel dan membran sitoplasma. Flavonoid juga merusak membran sitoplasma sel, mengganggu fungsi pengangkutan aktif, permeabilitas selektif, dan pengendalian susunan protein. Gangguan ini menyebabkan ketidakstabilan pada membran sel, sehingga makromolekul dan ion dapat bocor dari dalam sel. Gangguan pada integritas sitoplasma menyebabkan sel bakteri kehilangan bentuknya dan akhirnya lisis (pecah). Secara keseluruhan, flavonoid mempengaruhi beberapa aspek struktural dan fungsional sel bakteri, sehingga menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian bakteri.<sup>33</sup>

Pajan dkk (2016) menambahkan bahwa daya hambat antimikroba ekstrak bawang putih lebih efektif terhadap bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dibandingkan bakteri gram negatif. Efektivitas ini mungkin disebabkan oleh perbedaan struktur dinding sel antara kedua jenis bakteri. Bakteri gram negatif memiliki lapisan membran luar yang kompleks dan enzim-enzim yang mampu menonaktifkan fitokonstituen dan komponen bioaktif dalam bawang putih, sehingga mengurangi efektivitas antimikroba bawang putih terhadap bakteri gram negatif. Sebaliknya, bakteri gram positif memiliki dinding sel yang lebih

sederhana, membuatnya lebih rentan terhadap senyawa antimikroba seperti allicin dan flavonoid yang terkandung dalam bawang putih.<sup>26</sup>

#### **4.3.2 Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih 25% dan Ciprofloxacin**

Dari hasil distribusi sampel berdasarkan uji daya hambat ciprofloxacin terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK didapatkan rerata DDH sebesar 28,12 mm. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fira dkk yang mendapatkan hasil daya hambat ciprofloxacin terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 26,10 mm.<sup>34</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara daya hambat ciprofloxacin dibandingkan dengan daya hambat ekstrak bawang putih 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK, yang mana ciprofloxacin lebih besar daya hambatnya dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25% ( $P=0,016$ ). Tidak sejalan dengan penelitian Uzodike yang mendapatkan hasil rerata DDH ekstrak bawang putih 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 25 mm. pada penelitian Uzodike ini daya hambat ekstrak bawang putih 25% tidak berbeda jauh dari ciprofloxacin.

Adanya perbedaan hasil antara penelitian ini dan penelitian yang dilakukan oleh Uzodike disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang dapat mempengaruhi ukuran zona hambat antimikroba yaitu sensitivitas organisme, pH, jenis mikroba, bahan antimikroba yang digunakan, dan konsentrasi zat antimikroba. Pada penelitian Uzodike ekstrak bawang putih yang digunakan ialah ekstrak murni yang dibuat setiap hari sehingga meminimalkan adanya degradasi dan kontaminasi terhadap ekstrak bawang putih. Sedangkan pada penelitian ini, ekstrak bawang putih yang pertama kali dibuat, digunakan untuk semua sampel yang didapatkan selama kurang lebih satu bulan, sehingga memungkinkan adanya degradasi dan kontaminasi pada ekstrak sehingga kemampuan antimikrobanya menjadi berkurang.<sup>12</sup>

Faktor lain yang berpengaruh ialah pada penelitian ini bakteri *Staphylococcus aureus* dikultur dari sekret telinga pasien OMSK, yang mana tiap

sampel dikultur dari subjek yang berbeda sebanyak 42 subjek, setiap individu memiliki respon imun yang berbeda dalam merespon infeksi. Sehingga hasil daya hambat yang didapatkan dari 42 subjek tidak homogen dan bervariasi. Sedangkan pada penelitian Uzodike bakteri *Staphylococcus aureus* ditanam pada mata kelinci hingga menyebabkan konjungtivitis, kemudian diambil swab dari mata yang telah terinfeksi untuk dilakukan uji daya hambatnya sehingga hasil yang didapatkan homogen dan tidak bervariasi.<sup>35</sup>

Pada penelitian ini daya hambat ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 25% belum mampu menyamai daya hambat ciprofloxacin dikarenakan konsentrasinya yang relatif rendah meskipun sebagian besar didapatkan hasil sensitif terhadap ekstrak bawang putih 25%, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut menggunakan konsentrasi lain untuk dapat mengetahui konsentrasi yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 25% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK, maka dapat di ambil kesimpulan yaitu:

1. Ekstrak bawang putih 25% memiliki daya hambat yang sebagian besar sensitif terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK dengan rerata DDH yang didapat sebesar 16,13 mm.
2. Daya hambat ciprofloxacin masih lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) 25% dengan rerata DDH sebesar 28,12 mm.

#### **5.2 Saran**

Setelah dilakukan penelitian tentang daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi 25% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat membandingkan daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dalam berbagai konsentrasi sehingga dapat diketahui konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya mengukur daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada bakteri lain yang menyebabkan infeksi telinga.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Morris P. Clinical Evidence Handbook : Chronic Suppurative Otitis Media. *Am Fam Physician*. 2013;88(10):694-696.
2. Morris P. Ear , nose , and throat disorders Chronic suppurative otitis media Search date. *Clin Evid (Online)*. 2012;(May 2010):1-45.
3. Gustada H, Hafil AF. Otitis Media Supuratif Kronik. *Kapita Sel Kedokt*. Published online 2020:1170-1173.
4. Alwy PM, Zachreini I, Sawitri H. Hubungan Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Otitis Media Supuratif Kronik Di Rumah Sakit Umum Daerah Cut Meutia Tahun 2019-2020 Relationship Between Age And Sex With Chronic Supurative Otitis Media At Cut Meutia General Hospital In 2019-2020. *J Ilm Mns dan Kesehat*. 2023;6(1):123-131.
5. Maulida A, Rofii A, Muthmainah N. Pola Bakteri Otitis Media Supuratif Kronik Tipe Aman Dan Bahaya Di Rsud Ulin Banjarmasin. *Homeostasis*. 2020;3(2):235-242.
6. Parhusip TD, Utomo BSR, Marlina L, et al. Bakteri Penyebab Otitis Media Supuratif Kronis di Rumah Sakit Umum Universitas Kristen Indonesia. *Maj Kedokt UKI*. 2021;36(1):10-15. doi:10.33541/mk.v36i1.2988
7. Lubis ST, Siregar SM, Irma FA. Profil Kuman pada Penderita Otitis Media Supuratif Kronik dengan Kultur Swab di Rumah Sakit Haji Medan Bacterial profile in Chronic Suppurative Otitis Media Patients with Swab Culture at Haji Medan General Hospital. 2020;3(1):50-57.
8. Mardiyah S. Efektivitas Anti Bakteri Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *J Med Lab Sci Technol*. 2018;1(2):44-53. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
9. Baggio D, Ananda-Rajah MR. Fluoroquinolone antibiotics and adverse

- events. *Aust Prescr.* 2021;44(5):161-164.  
doi:10.18773/austprescr.2021.035
10. Ilic D, Nikolic V, Nikolic L, Stankovic M, Stanojevic L, Cakic M. Allicin and related compounds: Biosynthesis, synthesis and pharmacological activity. *Facta Univ - Ser Physics, Chem Technol.* 2011;9(1):9-20. doi:10.2298/fupct1101009i
  11. Fahmi YI, Andriana A, Hidayati DS. Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Bakteri (*Staphylococcus Aureus*). *J Kedokt.* 2019;4(2):82. doi:10.36679/kedokteran.v4i2.109
  12. Uzodike E, Igwe I. Efficacy of garlic (*allium sativum*) on *staphylococcus aureus* conjunctivites. *J Niger Optom Assoc.* 2015;12(1):20-22. doi:10.4314/jnoa.v12i1.64453
  13. Farida Y, Oktaria D. Tatalaksana Terkini Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK). *J Medula Unila.* 2016;6(1):180-184. <http://repository.lppm.unila.ac.id/2303/1/Yusi-dan-Dwita--Tatalaksana-Terkini-Otitis-Media-Supuratif-Kronis-OMSK.pdf>
  14. Heylings D, Carmichael SW, Leinster SJ, Saada J. *McMinn's Concise Human Anatomy.*; 2018.
  15. Robert B, Brown EB. *Atlas Anatomi Manusia Prometheus : Kepala, Leher & Neuroanatomi. 3rd Ed.*; 2016.
  16. Nugroho PS, Wiyadi H. Anatomi Dan Fisiologi Pendengaran Perifer. *J Tht Kl.* 2009;2(2):76-85. <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-thtklada99f6a28full.pdf>
  17. Tanto C, Liwang F, Hanifati S, Pradipta EA. *Kapita Selekt Kedokteran Jilid I Edisi IV.*; 2014.
  18. Alkatiri FBB. Kriteria Diagnosis Dan Penatalaksanaan Otitis Media Supuratif Kronis. *Intisari Sains Medis.* 2019;5(1):100-105.


19. Doron S. Bacterial Infections: Overview. *Bacteriol Amsterdam, Amsterdam, Netherlands*. 2020;3(January):273-279.
20. Elliott T, Worthington T, Osma H, Gill M. *Mikrobiologi Kedokteran & Infeksi*. Jakarta : EGC, 2013
21. Amrulloh R, Hidayah BN, Ghazali M. Analisa Karakteristik Morfologi Bawang Putih (*Allium sativum* Var. Sangga Sembalun) Pada Dua Karakteristik Budidaya di Sembalum Lombok Timur. *BioWallacea*. 2019;5(1):23-28. doi:10.29303/biowal.v5i1.105
22. Magryś A, Olender A, Tchorzewska D. Antibacterial properties of *Allium sativum* L. against the most emerging multidrug-resistant bacteria and its synergy with antibiotics. *Arch Microbiol*. 2021;203(5):2257-2268. doi:10.1007/s00203-021-02248-z
23. Beshbishy A, Wasef L, Elewa Y, et al. Chemical Constituents and Pharmacological Activities of Garlic (*Allium sativum* L.): A Review. *Nutrients*. 2020;12(3):872. <http://search.proquest.com/docview/2420177570/>
24. Borlinghaus J, Albrecht F, Gruhlke MCH, Nwachukwu ID, Slusarenko AJ. Allicin: Chemistry and biological properties. *Molecules*. 2014;19(8):12591-12618. doi:10.3390/molecules190812591
25. Moulia MN, Syarief R, Iriani ES, et al. Antimikroba Ekstrak Bawang Putih. *J Pangan*. 2018;27(1):55-66.
26. Pajan SA, Waworuntu O, Leman MA. Potensi Antibakteri Air Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon*. 2016;5(4):77-89.
27. Luo R, Fang D, Hang H, Tang Z. Recent Progress of Allicin on Cell Growth Inhibition and Apoptosis in Gastric Cancer Cells The Mechanism in Gastric Cancer Chemoprevention by Allicin. 2016;(November 2015). doi:10.2174/187152061666615111115443



28. Rahmadeni Y, Febria FA, Bakhtiar A. Potensi Pakih Sipasan (*Blechnum orientale*) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *Metamorf J Biol Sci*. 2019;6(2):224. doi:10.24843/metamorfosa.2019.v06.i02.p12
29. Nakamoto M, Kunimura K, Suzuki J, Koderu Y. Antimicrobial properties of hydrophobic compounds in garlic: Allicin, vinyl dithiin, ajoene and diallyl polysulfides (Review). *Exp Ther Med*. Published online 2019:1550-1553. doi:10.3892/etm.2019.8388
30. Hariyati T, Jekti DSD, Andayani Y. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (*Syzygium Aqueum*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis. *J Penelit Pendidik IPA*. 2015;1(2). doi:10.29303/jppipa.v1i2.16
31. Datta FU, Daki AN, Benu I, Detha AIR, Foeh NDFK, Ndaong NA. Uji aktivitas antimikroba bakteri asam laktat cairan rumen terhadap pertumbuhan *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumur agar. *e-Journal Undana*. Published online 2019:66-85.
32. Prihandani SS. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Inform Pertan*. 2015;24(1):53. doi:10.21082/ip.v24n1.2015.p53-58
33. Muhammad G, Muammad I, Sobia K, et al. A comparative study of antimicrobial and antioxidant activities of garlic (*Allium sativum* L.) extracts in various localities of Pakistan. *African J Plant Sci*. 2014;8(6):298-306. doi:10.5897/ajps11.252
34. Padilla PR. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sungkai Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi, Fak MIPA, Univ Negeri Padang, Padang*. 2022;1(5):648-654. <http://repo.upertis.ac.id/2868/>
35. Brodin P, Jojic V, Gao T, et al. Variation in the human immune system is

largely driven by non-heritable influences. *Cell*. 2015;160(1-2):37-47.  
doi:10.1016/j.cell.2014.12.020

## Lampiran 1. Ethical Clearance



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN**  
**HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
**DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL**  
**"ETHICAL APPROVAL"**  
 No : 1224/KEPK/FKUMSU/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
 The Research protocol proposed by

**Peneliti Utama** : Putri Awliya Pradha  
*Principal in investigator*

**Nama Institusi** : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
*Name of the Institution* : Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

**Dengan Judul**  
*Title*


**"DAYA HAMBAT SENYAWA ANTIMIKROBA YANG TERKANDUNG DALAM EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) TERHADAP KUMAN PENYEBAB OTITIS MEDIA SUPURATIF KRONIK"**

**"INHIBITORY POWER OF ANTIMICROBIAL COMPOUNDS CONTAINED IN GARLIC EXTRACT (*Allium sativum*) AGAINST GERMS THAT CAUSE CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS MEDIA"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah  
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan  
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 24 Juni 2024 sampai dengan tanggal 24 Juni 2025  
*The declaration of ethics applies during the periode June 24, 2024 until June 24, 2025*



Medan, 24 Juni 2024  
Ketua  
Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfady, MKT

## Lampiran 2. Surat Mohon Izin Penelitian



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjabarkan surat ini agar ditunjukkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XI/2022  
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488  
<https://fk.umsu.ac.id> [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Nomor : 816/II.3.AU/UMSU-08/F/2024

Lamp. : -

Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 18 Dzulhijjah 1445 H

25 Juni 2024 M

Kepada : Yth. **Kepala Dinas Kesehatan Kota Medan**  
 di  
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin penelitian yang akan dilakukan di Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun di unit bagian Bapak/Ibu, kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut:

N a m a : Putri Awliya Pradha

NPM : 2008260164

Semester : VIII (Delapan )

Fakultas : Kedokteran

Jurusan : Pendidikan Dokter

Judul : Daya Hambat Senyawa Antimikroba Yang Terkandung Dalam Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Kuman Penyebab Otitis Media Supuratif Kronik

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



**dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)**


NIDN : 0106098201

Tembusan :

1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Pertinggal



## Lampiran 3. Surat Izin Penelitian



**PEMERINTAH KOTA MEDAN**  
**DINAS KESEHATAN**

Jalan Rotan Komplek Petisah Nomor 1, Medan Petisah, Medan, Sumatera Utara, Medan 20112  
Telepon / Faksimile (061) 4520331  
Laman [dinkes.pemkomedan.go.id](http://dinkes.pemkomedan.go.id), Pos-el [dinkes@pemkomedan.go.id](mailto:dinkes@pemkomedan.go.id)

---

1 Juli 2024

Nomor : 440/270.36/VII/2024  
Lamp :  
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth  
Ka UPT Puskesmas Teladan  
Ka UPT Puskesmas Simpang Limun  
Di -  
Tempat

Sehubungan dengan surat dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara Nomor 831/II.3.AU/UMSU-08/F/2024 Tanggal 25 Juni 2024 Perihal tentang Permohonan Izin Penelitian dengan Judul **Daya hambat senyawa di UPT Puskesmas Teladan 2024** wilayah kerja Dinas Kesehatan Kota Medan. Kepada :

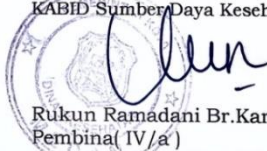
NO	NAMA	NIM
1.	Putri awliya Pradha	2008260164

Berkenaan dengan hal tersebut diatas, maka dengan ini kami sampaikan bahwa kami :

1. Dapat menyetujui kegiatan Izin Penelitian yang dilaksanakan oleh yang bersangkutan sepanjang tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku.
2. Tempat penelitian membantu memberikan data dan info yang dibutuhkan sepanjang tidak bertentangan dengan peraturan yang berlaku.

Demikian kami sampaikan agar dapat dimaklumi, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

A.n. Kepala Dinas Kesehatan Kota Medan  
KABID Sumber Daya Kesehatan,



Rukun Ramadani Br. Karo, SKM, M.K.M  
Pembina( IV/a )  
NIP-19830706 201101 2 010



## Lampiran 4. Surat Selesai Penelitian



**PEMERINTAH KOTA MEDAN**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT PUSKESMAS SIMPANG LIMUN**

Jalan Saudara No. 38A Kelurahan Sudirejo II Kecamatan Medan Kota  
email : [pusksimpanglimun.medan@gmail.com](mailto:pusksimpanglimun.medan@gmail.com)

Nomor : 440/29 / VII / 2024 Medan, 23 Juli 2024  
Lampiran: -  
Perihal : Keterangan

Yth. Babak Kepala Dinas Kesehatan  
di  
Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan surat Kepala Dinas kesehatan Kota Medan Nomor :  
440/23.36/VII/2024, Tanggal 01 Juli 2024. Perihal Izin Melaksanakan Penelitian Prodi  
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas nama :

Nama : Putri Awliya Pradha  
NIM : 2008260164  
Judul : Daya Hambat Senyawa Antimikroba Yang Terkandung Dalam Ekstrak  
Bawang Putih ( *Allium Sativum*) Terhadap Kuman Penyebab Otitis Media  
Supurtif Kronik

Maka kami menyampaikan bahwasanya Mahasiswa tersebut telah diberikan bimbingan  
dan arahan sesuai dengan pembelajaran.

Demikian surat ini di buat, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala UPT Puskesmas Simpang Limun

dr. Nina Adista Ambarwati  
Pembina Tk.I

NIP. 19840319 200904 2 006



PEMERINTAH KOTA MEDAN  
DINAS KESEHATAN  
UPT PUSKESMAS TELADAN

Jalan Sisingamangaraja No.65, Medan 20217,  
Telp. (061) 42906822,  
Pos-el : puskteladanmedan@yahoo.com

Nomor : 445/241/Pusktel/VIII/2024

Medan, 23 Juli 2024

Sifat :

Hal : Selesai Penelitian

Yth. Bapak Kepala Dinas Kesehatan

Kota Medan

di-

Tempat

Dengan Hormat,

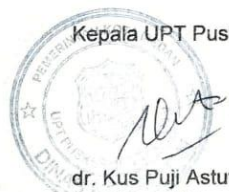
Sehubungan dengan surat dari Dinas Kesehatan Kota Medan nomor: 440/230.36/VII/2024 tanggal 01 Juli 2024 perihal Tentang permohonan Izin Penelitian Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Medan, dengan ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Putri Awliya Pradha

NIM : 2008260164

Judul : Daya Hambat Senyawa Antimikroba yang Terkandung Dalam Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Kuman Penyebab Otitis Media Supurtif Kronik

Telah selesai melakukan Penelitian sesuai judul tersebut di Puskesmas Teladan Kota Medan. Demikian disampaikan, atas perhatian Bapak kami ucapkan terima kasih.



Kepala UPT Puskesmas Teladan

dr. Kus Puji Astuti  
Pembina TK I  
NIP. 196802161996032001

## Lampiran 5. Lembar Penjelasan Subjek

**LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON RESPONDEN PENELITIAN**

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Nama Putri Awliya Pradha, sedang menjalankan program studi S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian yang berjudul **“Daya Hambat Antimikroba Yang Terkandung Dalam Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Kuman Penyebab Otitis Media Supuratif Kronik”**. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana daya hambat senyawa antimikroba pada ekstrak bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK. Manfaat yang didapatkan apabila saudara berpartisipasi pada penelitian ini ialah membantu dalam pengembangan ilmu pengetahuan, saudara juga dapat mengetahui jenis bakteri yang menyebabkan penyakit saudara sehingga saudara akan mendapatkan obat yang efektif sesuai dengan bakteri penyebabnya.

Pertama saudara akan mengisi mengisi data pribadi pada halaman lembar persetujuan sebagai responden dan selanjutnya dokter akan mengambil sekret telinga saudara. Tidak akan ada efek samping bagi saudara, dikarenakan tidak ada intervensi yang diberikan.

Partisipasi saudara bersifat sukarela dan tanpa adanya paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini saudara/saudari tidak dikenakan biaya apapun dan akan diberikan buah tangan apabila bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini, apabila membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya:

Nama : Putri Awliya Pradha  
Alamat : jl. Santun Ujung No.162  
Nomor Hp : 081345442320



Terimakasih saya ucapkan kepada saudara yang telah ikut berpartisipasi pada penelitian ini. Keikutsertaan saudara dalam penelitian ini akan menyumbangkan sesuatu yang berguna bagi ilmu pengetahuan. Setelah memahami berbagai hal, menyangkut penelitian ini diharapkan saudara bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah kami persiapkan.

Medan, 2024

Peneliti

Putri Awliya Pradha

Lampiran 6. Lembar *Inform Consent*

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN UNTUK IKUT SERTA  
DALAM PENELITIAN (*INFORMED CONSENT*)**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Responden        :

Umur                    :

Pekerjaan                :

Alamat                    :

Menyatakan bersedia menjadi subyek (responden) dalam penelitian dari :

Nama                    : Putri Awliya Pradha

NIM                     : 2008260164

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian diatas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal- hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang telah disampaikan oleh peneliti bahwa prosedur pengumpulan datanya adalah mengambil sekret telinga yang mana hal tersebut tidak menimbulkan efek samping. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela untuk menjadi responden peneliti dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan. Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Medan,                    2024

(.....)

## Lampiran 7. Data Hasil Penelitian

<b>NO</b>	<b>Nama (inisial)</b>	<b>Usia (tahun)</b>	<b>Jenis kelamin</b>	<b>DDH Ektrak bawang putih (mm)</b>	<b>Kategori (CLSI)</b>
1	VR	35	L	20.6	S
2	GA	23	P	12	R
3	SS	43	P	16.9	S
4	Z	6	L	16.2	S
5	V	43	L	17.6	S
6	MMS	11	L	13.51	I
7	SW	70	P	17.1	S
8	H	59	P	13.45	I
9	OR	16	L	15.15	I
10	FS	8	L	16.7	S
11	ASR	50	P	11.42	R
12	DTZ	16	P	13.2	I
13	RH	27	L	9.7	R
14	GS	10	P	12.15	R
15	MF	40	L	25.5	S
16	M	67	P	20.25	S
17	LS	58	L	18.89	S
18	CS	22	P	17.55	S
19	BS	33	P	16.62	S
20	MW	13	P	10.9	R
21	PK	21	P	23.35	S

No	Nama (Inisial)	Usia (Tahun)	Jenis kelamin	DDH Ciprofloxacin (mm)	Kategori (CLSI)
1.	C	58	L	30	S
2.	P	53	L	29.9	S
3.	ALS	34	L	29	S
4.	Y	18	L	30	S
5.	D	43	P	30	S
6.	NE	58	P	29.4	S
7.	IF	50	P	30	S
8.	S	28	L	30	S
9.	F	18	P	30	S
10.	W	54	L	30	S
11.	RR	27	L	31	S
12.	RS	41	L	29.1	S
13.	IS	21	P	10	R
14.	LT	15	P	32.6	S
15.	DA	7	L	31.15	S
16.	KM	58	L	15.86	I
17.	LM	36	P	23.24	S
18.	ER	40	P	20.15	S
19.	AG	22	L	30.27	S
20.	ES	16	P	29.74	S
21.	F	61	P	39.17	S

Keterangan :

1. Resisten (R)
2. Intermediet (I)
3. Sensitif (S)
4. Lampiran 8. Analisis Data Statistik

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ciprofloxacin	.366	21	.000	.744	21	.000
ekstrakbawangputih	.122	21	.200*	.963	21	.571

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### Descriptives

		Statistic	Std. Error
ciprofloxacin	Mean	28.1229	1.34886
	95% Confidence Interval for Mean	25.3092	
	Lower Bound		
	Upper Bound	30.9365	
	5% Trimmed Mean	28.5178	
	Median	30.0000	
	Variance	38.208	
	Std. Deviation	6.18124	
	Minimum	10.00	
	Maximum	39.17	
	Range	29.17	
	Interquartile Range	1.08	
	Skewness	-1.605	.501
	Kurtosis	3.463	.972
ekstrakbawangputih	Mean	16.1305	.89728
	95% Confidence Interval for Mean	14.2588	
	Lower Bound		
	Upper Bound	18.0022	
	5% Trimmed Mean	15.9697	
	Median	16.6200	
	Variance	16.908	
	Std. Deviation	4.11188	
	Minimum	9.70	
	Maximum	25.50	
	Range	15.80	
	Interquartile Range	5.57	
	Skewness	.538	.501
	Kurtosis	-.001	.972

## Frequencies

		Statistics	
		ciprofloxacin	ekstrakbawangputih
N	Valid	21	21
	Missing	21	21
Mean		28.1229	16.1305
Median		30.0000	16.6200
Std. Deviation		6.18124	4.11188
Minimum		10.00	9.70
Maximum		39.17	25.50

## Frequency Table

		ciprofloxacin			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	resisten	1	4.8	5.0	5.0
	intermediet	1	4.8	5.0	10.0
	sensitif	18	85.7	90.0	100.0
	Total	20	95.2	100.0	
Missing	System	1	4.8		
Total		21	100.0		

## ekstrak bawang putih 25%

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	resisten	5	23.8	25.0	25.0
	intermediet	4	19.0	20.0	45.0
	sensitif	11	52.4	55.0	100.0
	Total	20	95.2	100.0	
Missing	System	1	4.8		
Total		21	100.0		

## Mann-Whitney Test

Test Statistics<sup>a</sup>

	dayahambat
Mann-Whitney U	146.500
Wilcoxon W	377.500
Z	-2.416
Asymp. Sig. (2-tailed)	.016

a. Grouping Variable: kelompok



Lampiran 10. Daftar Riwayat Hidup



**DAYA HAMBAT SENYAWA ANTIMIKROBA YANG TERKANDUNG  
DALAM EKSTRAK BAWANG PUTIH (*ALLIUM SATIVUM*) TERHADAP  
KUMAN PENYEBAB OTITIS MEDIA SUPURTIF KRONIK**

**Putri Awliya Pradha<sup>1</sup>, Siti Masliana Siregar<sup>2</sup>, Muhammad Edy Syahputra  
Nasution<sup>3</sup>, Cut Mourisa<sup>4</sup>**

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Departemen Ilmu Penyakit THT, Fakultas Kedokteran Universitas  
Muhammadiyah Sumatera Utara

Email korespondensi: [sitimasliana@umsu.ac.id](mailto:sitimasliana@umsu.ac.id)

**ABSTRAK**

**Pendahuluan :** Prevalensi OMSK di Indonesia sendiri ialah sebesar 3,9%, menurut WHO masuk kedalam prevalensi dengan kategori tinggi. Dalam 5 dekade terakhir penggunaan antibiotik mengalami peningkatan yang luar biasa dan menjadi faktor utama penyebab munculnya kuman-kuman yang resisten terhadap antibiotik. Bawang putih memiliki kandungan utama yang berperan sebagai antibakteri dan terapeutik ialah kandungan sulfur pada bawang putih yaitu *Diallyl thiosulfinat (allicin)* dan juga *Diallyl disulfide (ajoene)*. **Tujuan :** Mengetahui perbandingan daya hambat ekstrak bawang putih 25% dan ciprofloxacin terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK. **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional, dengan desain *cross sectional* karena pengukuran dilakukan sekali pada satu waktu yang sama. **Hasil :** Ekstrak bawang putih memiliki daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK. Berdasarkan uji *Mann Whitney* diperoleh nilai  $p=0,016$  dimana daya hambat Ciprofloxacin lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25%. **Kesimpulan :** Daya hambat ekstrak Bawang putih dengan konsentrasi 25% sebagian besar sensitif terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK dengan rerata DDH 16,13 mm. Daya hambat ciprofloxacin masih lebih tinggi dengan rerata DDH 28,12 mm.

**Kata kunci:** Otitis media supuratif kronik, Ekstrak bawang putih, Uji daya hambat

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The prevalence of CSOM in Indonesia alone is 3.9%, according to WHO, it is included in the high prevalence category. In the last 5 decades the use of antibiotics has increased tremendously and has become the main factor causing the emergence of germs that are resistant to antibiotics. Garlic has the main content that acts as an antibacterial and therapeutic is the sulfur content in garlic, namely Diallyl thiosulfinat (allicin) and also Diallyl disulfide (ajoene). **Objective:** Knowing the comparison of the inhibition of 25% garlic extract and ciprofloxacin against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria that cause CSOM. **Methods:** This study is an observational analytic study, with a cross sectional design because measurements are taken once at the same time. **Results:** Garlic extract has inhibition against *Staphylococcus aureus* that causes CSOM. Based on the Mann Whitney test, the  $p$  value = 0.016 was obtained where the inhibition of Ciprofloxacin was better than 25% garlic extract. **Conclusion:** The inhibition of Garlic extract with a concentration of 25% is mostly sensitive to the growth of *Staphylococcus aureus* causing CSOM with a mean inhibition zone diameter of 16.13 mm. The inhibition of ciprofloxacin is still better with a mean inhibition zone diameter of 28.12 mm.

**Key words:** *Chronic suppurative otitis media, Garlic extract, Inhibition test*

## **PENDAHULUAN**

Otitis media supuratif kronis (OMSK) adalah peradangan persisten yang terjadi di telinga tengah atau rongga mastoid. OMSK ditandai dengan gejala keluarnya cairan pada telinga atau otorrhea berulang atau menetap selama dua hingga enam minggu melalui perforasi membran timpani. OMSK paling sering disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.*<sup>1</sup>

Terdapat sebanyak 65-330 juta orang di seluruh dunia mengalami otitis media supuratif kronis (OMSK), dimana 39-200 juta (60%) diantaranya mengalami penurunan pendengaran yang signifikan, hal ini merupakan suatu kondisi yang umumnya terjadi di negara-negara berkembang. Menurut

perkiraan, terdapat sekitar 31 juta kasus baru yang terjadi setiap tahun, dimana 22% diantaranya merupakan anak-anak berusia dibawah lima tahun. Prevalensi OMSK di Indonesia sendiri ialah sebesar 3,9%, menurut WHO masuk kedalam prevalensi dengan kategori tinggi.<sup>2</sup>

Antibiotik merupakan obat andalan yang diberikan dalam kasus-kasus infeksi, termasuk terapi yang diberikan untuk penatalaksanaan OMSK yaitu pemberian antibiotik topikal dan sistemik. Dalam 5 dekade terakhir penggunaan antibiotik mengalami peningkatan yang luar biasa dan menjadi faktor utama penyebab munculnya kuman-kuman yang resisten terhadap antibiotik salah satunya *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin (MRSA). Penggunaan antibiotik yang tidak

tuntas dapat menyebabkan bakteri beradaptasi dan bertahan, sehingga bakteri tersebut menjadi lebih kuat terhadap antibiotik, hal ini tentu akan sangat menyulitkan proses pengobatan. Oleh karena itu diperlukan suatu obat alternatif yang dapat menyamai atau melebihi kerja dari obat antibiotik dalam menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang resisten terhadap antibiotik, salah satunya menggunakan bahan alami seperti bawang putih yang telah diketahui memiliki senyawa antimikroba.<sup>3</sup>

Bawang putih (*Allium sativum*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen pada manusia dan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun gram negatif. Kandungan utama yang berperan sebagai antibakteri dan terapeutik ialah kandungan sulfur pada bawang putih yaitu *Diallyl thiosulfinate* (*allicin*) dan juga *Diallyl disulfide* (*ajoene*).<sup>4,5</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Uzodike (2015) yang meneliti mengenai daya hambat ekstrak bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari mulut mendapatkan hasil bahwa pada konsentrasi 25%, ekstrak bawang putih efektif menghambat pertumbuhan bakteri dengan DDH sebesar 25 mm.<sup>6</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut diperlukan penelitian khusus mengenai daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab OMSK, khususnya bakteri *Staphylococcus aureus*, untuk melihat apakah bawang putih (*Allium sativum*) kedepannya dapat menjadi

pengobatan yang adekuat untuk mengobati OMSK, baik dalam bentuk oral maupun topikal.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional yang bertujuan untuk mengukur dan membandingkan zona hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* dari sekret telinga pasien OMSK. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional* karena pengukuran dilakukan sekali pada satu waktu yang sama.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara UPT Puskesmas Teladan dan UPT Puskesmas Simpang Limun berdasarkan pengajuan Komisi Etik dengan nomor 1224/KEPK/FKUMSU/2024.

Subjek pada penelitian ini adalah seluruh pasien otitis media supuratif kronik yang didiagnosis oleh dokter di Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun pada bulan Juni 2024 – Juli 2024 yang berjumlah 42 subjek. Subjek diambil dengan teknik *konsekutif sampling* berdasarkan kriteria inklusi yaitu pasien baru yang terdiagnosis OMSK di Puskesmas Teladan dan Puskesmas Simpang Limun. Pasien OMSK yang aktif mengeluarkan sekret telinga. Pasien yang bersedia berpartisipasi dan menandatangani informed consent. Pasien OMSK yang penyebabnya adalah bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan hasil kultur bakteri yang dilakukan di

Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Serta kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien yang sedang mendapat pengobatan antibiotik lokal maupun sistemik. Pasien dengan diagnosis selain OMSK, seperti Otomikosis, Otitis Eksterna, dan Otitis Media Akut.

Sampel pada penelitian ini didapat dari swab sekret telinga pasien OMSK yang diambil menggunakan lidi kapas steril oleh dokter kemudian dimasukkan kedalam tabung traspot yang berisi NaCl untuk dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Untuk dilakukan penanaman dan identifikasi bakteri. Kemudian bakteri *Staphylococcus aureus* yang teridentifikasi diuji dengan ekstrak bawang putih 25% dan ciprofloxacin.

#### **Isolasi dan Penanaman Bakteri**

Sekret pasien OMSK yang telah diambil menggunakan swab kemudian ditanam pada media MAH dan MSA dengan metode cawan gores atau *streak plate method*. Diusahakan sampai ada koloni tunggal, sehingga koloni tunggal ini yang menjadi isolat dari bakteri patogennya.

#### **Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus***

Isolat yang sudah tumbuh di media MSA dan MAH diidentifikasi secara Morfologis, dengan melihat bentuk koloni nya serta warna koloni nya. Serta pewarnaan gram untuk membedakan bakteri gram negatif dan gram positif. Lalu dilakukan uji

katalase dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dan uji koagulasi untuk mengidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### **Pembuatan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*)**

Bawang putih sebanyak 250 gram, dicuci bersih dengan air keran yang mengalir, setelah bersih lalu ditiriskan. Kemudian bawang putih dikupas, kemudian dibelender. Timbang 50 gram bawang putih yang telah di haluskan lalu masukkan kedalam wadah tertutup. Tambahkan etanol 96% sebanyak 500 ml lalu aduk-aduk selama 6 jam pertama. Kemudian itu diamkan selama 18 jam sambil sesekali diaduk. Saring menggunakan kapas dan kertas saring, tampung filtrat (maserat I). Ulangi proses ekstraksi pada ampas dengan etanol 96% sebanyak 250 ml sehingga diperoleh maserat II. Gabungkan kedua maserat. Uapkan maserat menggunakan *Rotary evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian untuk mendapatkan konsentrasi yang diinginkan maka dilakukan pengenceran dengan rumus  $N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$ .

#### **HASIL**

Tabel 1 memaparkan hasil pengukuran zona jernih yang terbentuk dari masing-masing kelompok. Dimana diameter zona hambat yang terkecil dijumpai pada kelompok ekstrak bawang putih dengan DDH sebesar 9,70 mm. Sedangkan diameter hambat yang terbesar didapatkan pada kelompok

ciprofloxacin dengan DDH sebesar 39,17 mm.

Tabel 1. Distribusi Subjek Berdasarkan Diameter Zona Jernih

Uji Daya Hambat Antimikroba	Kelompok uji	
	Ekstrak	ciprofloxacin
N	21	21
Rerata (mm)	16,13	28,12
Median (mm)	16,62	30,00
Simpangan baku	4,111	6,181
Minimum (mm)	9,70	10,00
Maksimum (mm)	25,50	39,17

Berdasarkan kategori CLSI terdapat 3 kategori daya hambat senyawa antimikroba. Tabel 2 menunjukkan ekstrak bawang putih 25% sensitif terhadap 12 sampel (57,1%) dari 21 sampel. Sedangkan ciprofloxacin didapatkan sensitif terhadap 19 sampel (90,4%) dari 21 sampel. Hal ini menunjukkan ciprofloxacin memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap *Staphylococcus aureus* dibandingkan ekstrak bawang putih 25%.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Kategori Daya Hambat

Kategori	Ekstrak N (%)	Ciprofloxacin N (%)
Resisten	5 (23,8)	1 (4,8)
Intermediet	4 (19,0)	1 (4,8)
Sensitif	12 (57,1)	19 (90,4)
<b>Jumlah</b>	<b>21 (100)</b>	<b>21 (100)</b>

Pada tabel 3 berdasarkan uji *Mann Whitney* diperoleh nilai *P value*=0,016 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok, dimana daya hambat ciprofloxacin lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25%.

Tabel 3. Uji *Mann Whitney*

kelompok	rerata±s.deviasi	<i>p</i>
Ekstrak	16,13±4,111	0,016
ciprofloxacin	28,12±6,181	

## PEMBAHASAN

Dari hasil distribusi sampel berdasarkan uji daya hambat ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK didapatkan rerata DDH 16,13 mm. Sejalan dengan penelitian Prihandayani dkk yang juga meneliti mengenai daya hambat ekstrak bawang putih terhadap *Staphylococcus aureus*, dimana pada konsentrasi 25% didapatkan hasil rerata DDH sebesar 16,53 mm.<sup>7</sup>

Adanya daya hambat yang terbentuk tidak lepas dari senyawa kimia yang terkandung pada ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) yang berperan sebagai antimikroba yaitu *Allicin*, *Ajoene* dan *Flavonoid*. Dikutip dari Pajan dkk (2016), berdasarkan penelitian *Nutrien Database For Referace* bawang putih memiliki kandungan agen antimikroba yang paling banyak salah satunya *Allicin*. Mekanisme *Allicin* dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri yang mengakibatkan gugus disulfida dan sulfihidril hancur pada asam sistin dan sistein. Gugus disulfida dan sulfihidril yang hancur akan menghambat sintesis enzim protease yang akan merusak membran sitoplasma pada dinding bakteri. Protease adalah enzim yang menghidrolisis ikatan peptida pada protein yang menghasilkan asam amino. Penghambatan sintesis enzim ini akan mengganggu metabolisme asam nukleat dan protein sehingga tidak terjadi proliferasi pada bakteri, dan pertumbuhan bakteri akan terhambat. *Allicin* memiliki sifat yang kurang stabil, yang mana dalam beberapa jam pada suhu ruang akan kembali mengalami metabolisme menjadi *Dyallildisulfide* atau yang disebut *Ajoene*. Senyawa ini memiliki aktivitas antimikroba yang mekanisme kerjanya sama dengan *Allicin* akan tetapi potensinya lebih rendah dari pada *Allicin*.<sup>8</sup>

Selain *Allicin*, bawang putih juga memiliki senyawa *Flavonoid* yang dipercaya memiliki aktivitas antimikroba. Mekanisme kerja *Flavonoid* dalam menghambat pertumbuhan bakteri ialah dengan

cara melibatkan perubahan pada stabilitas dan struktur protein, merusak membran sitoplasma sel dan menyebabkan kerusakan pada dinding sel. Protein yang mengalami denaturasi akan kehilangan struktur sekunder maupun tersier karna tekanan yang disebabkan oleh senyawa eksternal seperti alkohol atau klorofom yang menyebabkan ketidakstabilan dinding sel dan membran sitoplasma sehingga fungsi pengangkutan aktif, fungsi permeabilitas selektif dan pengendalian susunan protein akan terganggu. Gangguan integritas sitoplasma berakibat pada lolosnya makromolekul, dan ion dari sel. Sel bakteri kehilangan bentuknya sehingga lisis.<sup>9</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan yang signifikan antara daya hambat ciprofloxacin dibandingkan dengan daya hambat ekstrak bawang putih 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK, yang mana ciprofloxacin lebih besar daya hambatnya dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25% ( $P=0,016$ ). Tidak sejalan dengan penelitian Uzodike yang mendapatkan hasil rerata DDH ekstrak bawang putih 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 25 mm. yang mana daya hambatnya tidak berbeda jauh dari ciprofloxacin.<sup>6</sup>

Adanya perbedaan hasil antara penelitian ini dan penelitian yang dilakukan oleh Uzodike disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang dapat mempengaruhi ukuran zona hambat antimikroba yaitu sensitivitas organisme, pH,

jenis mikroba, bahan antimikroba yang digunakan, dan konsentrasi zat antimikroba. Pada penelitian Uzodike ekstrak bawang putih yang digunakan ialah ekstrak murni yang dibuat setiap hari sehingga meminimalkan adanya degradasi dan kontaminasi terhadap ekstrak bawang putih. Sedangkan pada penelitian ini, ekstrak bawang putih yang pertama kali dibuat, digunakan untuk semua sampel yang didapatkan selama kurang lebih satu bulan, sehingga memungkinkan adanya degradasi dan kontaminasi pada ekstrak sehingga kemampuan antimikrobanya menjadi berkurang.<sup>6</sup>

Faktor lain yang mungkin berpengaruh ialah pada penelitian ini bakteri *Staphylococcus aureus* dikultur dari sekret telinga pasien OMSK, yang mana tiap sampel dikultur dari subjek yang berbeda sebanyak 42 subjek, setiap individu memiliki respon imun yang berbeda dalam merespon infeksi. Sehingga hasil daya hambat yang didapatkan dari 42 subjek tidak homogen dan bervariasi. Sedangkan pada penelitian Uzodike bakteri *Staphylococcus aureus* ditanam pada mata kelinci hingga menyebabkan konjungtivitis, kemudian diambil swab dari mata yang telah terinfeksi untuk dilakukan uji daya hambatnya sehingga hasil yang didapatkan homogen.<sup>10</sup>

## KESIMPULAN

Ciprofloxacin lebih efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK dibandingkan dengan ekstrak bawang putih 25%. Sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut

dengan konsentrasi yang lebih tinggi untuk melihat konsentrasi mana yang memiliki efektivitas yang sama dengan ciprofloxacin dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab OMSK.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Morris P. Clinical Evidence Handbook : Chronic Suppurative Otitis Media. *Am Fam Physician*. 2013;88(10):694-696.
2. Alwy PM, Zachreini I, Sawitri H. Hubungan Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kejadian Otitis Media Supuratif Kronik Di Rumah Sakit Umum Daerah Cut Meutia Tahun 2019-2020 Relationship Between Age And Sex With Chronic Suppurative Otitis Media At Cut Meutia General Hospital In 2019-2020. *J Ilm Mns dan Kesehat*. 2023;6(1):123-131.
3. Mardiyah S. Efektivitas Anti Bakteri Perasan Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *J Med Lab Sci Technol*. 2018;1(2):44-53.  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>
4. Ilic D, Nikolic V, Nikolic L, Stankovic M, Stanojevic L, Cakic M. Allicin and related compounds: Biosynthesis, synthesis and pharmacological activity. *Facta Univ - Ser Physics, Chem Technol*. 2011;9(1):9-20.  
doi:10.2298/fupct1101009i
5. Fahmi YI, Andriana A, Hidayati DS. Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Bakteri

- (Staphylococcus Aureus). *J Kedokt.* 2019;4(2):82.  
doi:10.36679/kedokteran.v4i2.109
6. Uzodike E, Igwe I. Efficacy of garlic (allium sativum) on staphylococcus aureus conjunctivites. *J Niger Optom Assoc.* 2015;12(1):20-22.  
doi:10.4314/jnoa.v12i1.64453
7. Prihandani SS. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Salmonella typhimurium dan Pseudomonas aeruginosa. *Inform Pertan.* 2015;24(1):53.  
doi:10.21082/ip.v24n1.2015.p53-58
8. Pajan SA, Waworuntu O, Leman MA. Potensi Antibakteri Air Perasan Bawang Putih (Allium sativum L) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus. *Pharmacon.* 2016;5(4):77-89.
9. Muhammad G, Muammad I, Sobia K, et al. A comparative study of antimicrobial and antioxidant activities of garlic (Allium sativum L.) extracts in various localities of Pakistan. *African J Plant Sci.* 2014;8(6):298-306.  
doi:10.5897/ajps11.252
10. Brodin P, Jojic V, Gao T, et al. Variation in the human immune system is largely driven by non-heritable influences. *Cell.* 2015;160(1-2):37-47.  
doi:10.1016/j.cell.2014.12.020