

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL  
UMBI LAPIS BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

**RAIHANNISA ANJANI**

**200610050**



**universitas  
MALIKUSSALEH**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH  
LHOKSEUMAWE  
JANUARI 2024**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL  
UMBI LAPIS BAWANG MERAH (*Allium cepa L.*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

Diajukan ke program Studi kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh  
sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran

*Oleh*

**RAIHANNISA ANJANI**

**200610050**



**universitas  
MALIKUSSALEH**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH  
LHOKSEUMAWE  
JANUARI 2024**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Raihannisa Anjani

NIM : 200610050



Tanda Tangan :

Tanggal : 18 Januari 2024

**Judul Usulan Penelitian** : **UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI**  
**Skripsi** **EKSTRAK ETANOL UMBI LAPIS**  
**BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)**  
**TERHADAP PERTUMBUHAN**  
**BAKTERI *Staphylococcus aureus***

**Nama Mahasiswa** : **RAIHANNISA ANJANI**  
**Nomor Induk Mahasiswa** : **200610050**  
**Program Studi** : **KEDOKTERAN**  
**Fakultas** : **KEDOKTERAN**

**Menyetujui**  
**Komisi Penguji**

**Pembimbing I**

**(dr. Juwita Sahputri, MKT)**  
**NIP. 19870317 201504 2 001**

**Pembimbing II**

**(Vera Novalia, S.Si., M.Sc)**  
**NIP. 19860909 201903 2 017**

**Penguji I**

**(dr. Yuziani, M.Si)**  
**NIP. 19810621 200912 2 004**

**Penguji II**

**(dr. Tischa Rahayu Fonna, MKM)**  
**NIP. 19930729 202203 2 013**

**Dekan**



**(dr. Muhammad Sayuti, Sp.B, Subsp. BD (K))**  
**NIP. 19800317 200912 1 002**

**Tanggal Lulus : 18 Januari 2024**

## ABSTRAK

*Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri gram positif yang menjadi patogen utama pada manusia penyebab dari keracunan makanan, infeksi kulit minor hingga infeksi berat yang dapat mengancam jiwa. *Staphylococcus aureus* resisten terhadap antibiotik yang umum digunakan. Oleh karena itu, resistensi bakteri terhadap antibiotik memberikan peluang besar untuk mendapatkan senyawa antibakteri dengan memanfaatkan senyawa bioaktif yang terkandung dalam umbi bawang merah. Umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) mengandung senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan glikosida yang berfungsi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian yang digunakan dengan metode *posttest only control group design*. Uji antibakteri ekstrak etanol umbi bawang merah dilakukan menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi 100%, 125%, dan 150%, kontrol positif eritromisin dan kontrol negatif *Dimethylsulfoxide* (DMSO). Hasil penelitian ini didapatkan bahwa konsentrasi 100%, 125%, dan 150% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 9,96 mm, 12,8 mm, dan 14,94 mm. Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah adanya perbedaan yang bermakna antar semua kelompok ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan konsentrasi 100%, 125%, dan 150% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

*Kata kunci : resistensi antibiotik, senyawa bioaktif, daya hambat.*

## ABSTRACT

*Staphylococcus aureus* is one type of gram-positive bacteria that is the main pathogen in humans causing food poisoning, minor skin infections to severe infections that can be life-threatening. *Staphylococcus aureus* is resistant to commonly used antibiotics. Therefore, bacterial resistance to antibiotics provides a great opportunity to obtain antibacterial compounds by utilizing bioactive compounds contained in onion bulbs. Onion bulbs (*Allium cepa L.*) contain compounds such as flavonoids, saponins, tannins, alkaloids, and glycosides that function as antibacterial. The purpose of this study was to determine the ability of antibacterial effectiveness of ethanol extract of onion bulbs (*Allium cepa L.*) against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. The research method used by posttest method only control group design. Antibacterial test of ethanol extract of onion bulb was conducted using well diffusion method with concentration of 100%, 125%, and 150%, positive control of *Erythromycin* and negative control of *Dimethylsulfoxide* (DMSO). The results of this study showed that the concentration of 100%, 125%, and 150% resulted in an average inhibition zone of 9,96 mm, 12,8 mm, and 14,94 mm. The conclusion obtained from this study is that there are significant differences between all groups of ethanol extract of onion bulbs (*Allium cepa L.*) with a concentration of 100%, 125%, and 150% against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

*Key words* : antibiotic resistance, bioactive compounds, inhibitory power.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang sudah memberikan atas rahmat, karunia serta izin nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul "**Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang merah (*Allium cepa L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus***" sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassalam, keluarga, dan para sahabatnya karena melalui perantaranya penulis dapat menikmati hidup di dalam Islam yang penuh pengetahuan ini.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. **dr. Muhammad Sayuti, Sp.B, Subsp. BD (K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh;
2. **dr. Khairunnisa Z, M.Biomed** selaku Koordinator Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh;
3. **dr. Juwita Sahputri, MKT** selaku dosen pembimbing 1 atas segala ilmu, motivasi, nasehat, bantuan, dan perhatian yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. **Vera Novalia, S.Si., M.Sc** selaku dosen pembimbing 2 atas segala ilmu, motivasi, nasehat, bantuan, dan perhatian yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
5. **dr. Yuziani, M.Si** selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan saran dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
6. **dr. Tischa Rahayu Fonna, MKM** selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;

7. Kepada papa dan mama yang tercinta: **Bpk. Ns. Abdullah Yusuf, S.Kep** dan **Ibu Cut Erawati, A.md. Keb** yang senantiasa memberikan segala doa, dukungan, perhatian, kasih sayang, nasihat, materi serta pengorbanannya yang tak akan pernah penulis lupakan atas jasa-jasa mereka sehingga penulis dapat sampai ke tahap sekarang ini;
8. Kepada adik-adik yang tersayang: **Nadia Salsabila** dan **Ghaisan Ahmad Altamish** serta keluarga besar yang memberikan doa, semangat, dan dukungan agar penulis dapat sukses dalam menjalani Pendidikan ini;
9. **Seluruh dosen pengajar** dan **staf administrasi** Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh yang telah membantu penulis dalam kelancaran penyusunan skripsi ini; dan
10. **Teman-teman Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh angkatan 2020** yang saling mendukung, berjuang bersama-sama serta selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh

Penulis berharap kata-kata ini mampu mencerminkan rasa terima kasih yang dalam kepada semua yang telah membantu dan mendukung baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Lhokseumawe, 18 Januari 2024

Raihannisa Anjani

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.4.1 Tujuan umum .....	5
1.4.2 Tujuan khusus .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.5.1 Manfaat teoritis .....	5
1.5.2 Manfaat praktis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	7
2.1.1 Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	7
2.1.2 Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i> .....	7
2.1.3 Patogenisitas <i>Staphylococcus aureus</i> .....	8
2.1.4 Pengobatan.....	9
2.2 Bawang Merah ( <i>Allium cepa L.</i> ) .....	10
2.2.1 Taksonomi bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> ) .....	11
2.2.2 Morfologi bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> ) .....	11
2.2.3 Kandungan dan manfaat bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> ).....	12
2.3 Ekstraksi.....	14
2.3.1 Metode ekstraksi .....	14
2.4 Uji Aktivitas Antibakteri.....	17
2.4.1 Metode difusi .....	17
2.4.2 Metode dilusi .....	18
2.5 Kerangka Teori.....	19
2.6 Kerangka Konsep .....	20
2.7 Hipotesis Penelitian.....	20
2.7.1 Hipotesis null ( $H_0$ ) .....	20
2.7.2 Hipotesis alternatif ( $H_a$ ) .....	20
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
3.1 Jenis/Rancangan Penelitian .....	22
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	22
3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	22

3.3.1	Populasi.....	22
3.3.2	Sampel .....	22
3.3.3	Besar sampel .....	22
3.3.4	Teknik pengambilan sampel .....	23
3.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional .....	23
3.4.1	Variabel penelitian .....	23
3.4.2	Definisi operasional .....	24
3.5	Bahan Penelitian.....	25
3.6	Instrumen Penelitian.....	25
3.7	Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data .....	25
3.7.1	Pengambilan sampel .....	25
3.7.2	Determinasi tanaman .....	26
3.7.3	Pembuatan ekstrak .....	26
3.7.4	Uji fitokimia.....	27
3.7.5	Pembuatan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah .....	28
3.7.6	Pembuatan suspensi bakteri .....	29
3.7.7	Pembuatan media <i>Mueller Hinton Agar</i> .....	29
3.7.8	Uji efektivitas antibakteri.....	29
3.8	Alur Penelitian .....	31
3.9	Cara Pengelolaan Data dan Analisis Data.....	32
3.9.1	Cara pengolahan data.....	32
3.9.2	Analisis data.....	32
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Data Penelitian .....	33
4.1.1	Hasil determinasi umbi bawang merah.....	33
4.1.2	Hasil skrining fitokimia .....	33
4.1.3	Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak umbi bawang merah terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	34
4.2	Hasil Penelitian .....	35
4.3	Pembahasan penelitian .....	37
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan .....	43
5.2	Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penggunaan antimikroba bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dalam terapi infeksi .....	10
Tabel 2.2 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol umbi bawang merah .....	13
Tabel 3.1 Definisi operasional .....	24
Tabel 4.1 Hasil skrining fitokimia ekstrak umbi bawang merah .....	33
Tabel 4.2 Hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak umbi bawang merah terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	34
Tabel 4.3 Hasil uji <i>Shapiro-Wilk</i> dan uji <i>Levene</i> .....	35
Tabel 4.4 Hasil uji <i>Kruskal-Wallis</i> .....	36
Tabel 4.5 Nilai <i>p</i> pada uji <i>Post Hoc Mann-Whitney</i> setiap konsentrasi .....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> ) .....	10
Gambar 2.2	Kerangka teori .....	19
Gambar 2.3	Kerangka konsep .....	20
Gambar 3.1	Alur penelitian.....	31
Gambar 4.1	Zona hambat ekstrak umbi bawang merah terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	35
Gambar 4.2	Zona hambat kontrol positif dan negatif terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	35

## DAFTAR SINGKATAN

MRSA	: <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>
VRSA	: <i>Vancomycin Resistant Staphylococcus aureus</i>
DNA	: <i>Deoxyribosa Nucleic Acid</i>
KHM	: Kadar Hambat Minimum
KBM	: Kadar Bunuh Minimum
FMIPA	: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
MEDA	: Laboratorium Herbarium Medanense
CLSI	: <i>Clinical Laboratory Standard Institute</i>
MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
DMSO	: <i>Dimethylsufoxide</i>
LAF	: <i>Laminar Air Flow</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Pembuatan Seri Konsentrasi Ekstrak.....	49
Lampiran 2.	Surat <i>Ethical Clearance</i> .....	51
Lampiran 3.	Surat Permohonan Izin Penelitian Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) .....	52
Lampiran 4.	Surat Permohonan Izin Penelitian Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Sumatera Utara.....	53
Lampiran 5.	Surat Permohonan Izin Penelitian Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara.....	54
Lampiran 6.	Surat Izin Penelitian Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Sumatera Utara.....	55
Lampiran 7.	Surat Izin Penelitian Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara.....	56
Lampiran 8.	Surat Hasil Uji Herbarium.....	57
Lampiran 9.	Surat Hasil Fitokimia.....	58
Lampiran 10.	Surat Bebas Administrasi Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Sumatera Utara.....	59
Lampiran 11.	Surat Bebas Administrasi Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara.....	60
Lampiran 12.	Uji Statistik.....	61
Lampiran 13.	Jadwal Kegiatan.....	67
Lampiran 14.	Dokumentasi.....	68
Lampiran 15.	Rincian Biaya Penelitian .....	72
Lampiran 16.	Daftar Riwayat Hidup.....	73

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan penyebab kematian paling umum di negara-negara miskin dan berkembang di dunia yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit (1). Masalah utama dalam bidang ilmu kedokteran sekarang terkait berat dengan kejadian infeksi. Hal tersebut ditunjukkan oleh banyaknya data yang memperlihatkan angka kesakitan dan kematian oleh karena penyakit infeksi. Salah satu bakteri yang paling sering menimbulkan infeksi dalam komunitas maupun secara nosokomial adalah *Staphylococcus aureus* (2). Studi epidemiologi menunjukkan bahwa infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* di dunia telah meningkat dalam dua dekade terakhir (3). Data di Amerika Serikat dan Eropa menunjukkan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen penyebab infeksi yang paling umum dengan prevalensi 18-30% (4). Pada hasil penelitian, didapatkan beberapa jenis bakteri yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial pada ruang rawat inap dan jenis bakteri terbanyak ialah *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial (5).

*Staphylococcus aureus* merupakan patogen utama pada manusia, hampir setiap orang akan mengalami beberapa jenis infeksi *Staphylococcus aureus* sepanjang hidupnya, dengan berbagai keparahan dari keracunan makanan, infeksi kulit minor hingga infeksi berat yang dapat mengancam jiwa (6). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif, bersifat fakultatif anaerob, tidak menghasilkan spora, tidak bergerak, katalase positif, oksidase negatif, berbentuk coccus dan banyak terdapat pada permukaan kulit manusia maupun hewan (3). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu flora normal pada *nares* anterior dan kulit, dapat menjadi patogen saat kondisi imun pasien sedang memburuk. Bakteri ini dapat ditemukan di dalam hidung sekitar 30% dari orang dewasa yang sehat dan permukaan kulit sekitar 20%. Persentase bisa lebih tinggi untuk pasien atau orang yang bekerja di rumah sakit (7). Jenis bakteri ini dapat memproduksi enterotoksin yang menyebabkan pangan tercemar dan mengakibatkan keracunan

pada manusia, selain itu dapat pula bersumber dari peralatan dan lingkungan. Bakteri ini juga mengeluarkan leukosidin suatu toksin yang merusak sel darah putih dan mempercepat pembentukan nanah pada luka dan jerawat (8). *Staphylococcus aureus* adalah salah satu agen penyebab berbagai infeksi paling umum ditemukan pada manusia seperti bakteremia, endokarditis, infeksi paru-paru (pneumonia), gastroenteritis, meningitis, sindrom syok toksik, infeksi saluran kemih, *arthritis* dan osteomielitis (9).

Penyakit infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri dapat diobati dengan menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik yang kurang tepat dapat menyebabkan resistensi bakteri dan dapat menimbulkan kerugian yang luas dari segi kesehatan, ekonomi, bahkan untuk generasi mendatang (10). *Staphylococcus aureus* resisten terhadap antibiotik yang umum digunakan seperti *methicillin*, *oxacillin*, *penicillin* dan *vancomycin* seperti bakteri *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Vancomycin Resistant Staphylococcus aureus* (VRSA) (11). Pada penelitian lain didapatkan hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* juga mengalami resistensi terhadap *amoxicillin*, tetrasiklin, dan ampicilin-sulbaktam (12,13). Oleh karena itu resistensi bakteri terhadap antibiotik memberikan peluang besar untuk mendapatkan senyawa antibakteri dengan memanfaatkan senyawa bioaktif dari kekayaan keanekaragaman hayati (14).

Bawang merah (*Allium cepa L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sebagai salah satu komoditas sayuran yang secara ekonomis menguntungkan dan mempunyai prospek pasar yang luas. Bawang merah banyak digemari oleh masyarakat, terutama sebagai bumbu penyedap masakan, namun dapat pula sebagai bahan obat, seperti antioksidan, antimikroba, dan antidiabetik (15). Selain itu, bawang merah juga berkhasiat antibakteri, antifungi, antioksidan, antiplatelet, antihipertensi, antidepresan, antiinflamasi, antiparasit, dan menurunkan kadar gula darah sehingga memiliki efek menguntungkan pada sistem pencernaan, peredaran darah, pernapasan, serta pada sistem kekebalan tubuh (16–18). Umbi bawang merah merupakan umbi ganda yang terdapat lapisan tipis yang tampak jelas, dan umbi-

umbinya tampak jelas juga sebagai benjolan ke kanan dan ke kiri, dan mirip siung bawang putih. Lapisan pembungkus siung umbi bawang merah tidak banyak, hanya sekitar 2 sampai 3 lapis, dan tipis yang mudah kering. Sedangkan lapisan dari setiap umbi berukuran lebih banyak dan tebal. Maka besar kecilnya siung bawang merah tergantung oleh banyak dan tebalnya bagian lapisan pembungkus umbi (19). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) menggunakan pelarut etanol 96% positif mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, steroid, dan triterpenoid (20).

Dalam penelitian Simaremare, APR (2017) untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dan bawang putih (*Allium sativum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode cakram pada konsentrasi 50% menunjukkan daya hambat berturut-turut 10,13 mm dan 9,1 mm. Aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang paling besar ialah dengan ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) (21). Dalam penelitian Surono, AS (2013) untuk mengetahui efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi lapis bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan metode difusi sumuran pada konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70%, 80%. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak umbi lapis bawang merah (*Allium cepa L.*) memberikan zona hambat sebesar 0,957 cm, 1,085 cm, 1,145 cm, 1,153 cm, 1,216 cm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* tetapi tidak memberikan daya antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* (22). Dalam penelitian Nofita, AD (2020) uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode sumuran pada konsentrasi 60%, 70%, dan 80% menghasilkan zona hambat sebesar 11,19 mm, 11,99 mm, dan 13,11 mm (23).

Berdasarkan uraian diatas tersebut dan adanya penelitian yang menyebutkan bahwa terdapat efek antibiotik dari bagian umbi bawang merah (*Allium cepa L.*), penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui lebih jauh tentang alternatif terapi antibiotik dari ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* serta menilai apakah terdapat perbedaan

yang bermakna dari efektivitas antibakteri ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi ekstrak yaitu 100%, 125%, dan 150%, kontrol positif eritromisin dan kontrol negatif DMSO.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat diobati dengan menggunakan antibakteri. Penggunaan antibakteri secara tidak tepat dapat menimbulkan masalah resistensi. Resistensi antibakteri menimbulkan kerugian yang luas dari segi kesehatan, ekonomi, bahkan untuk generasi mendatang. Sebagai alternatif saat ini adalah dengan menggunakan antibakteri yang berasal dari tumbuhan. Bawang merah (*Allium cepa L.*) selain digunakan sebagai bumbu penyedap masakan, juga bisa digunakan sebagai obat oleh masyarakat Indonesia. Bagian tumbuhan bawang merah (*Allium cepa L.*) yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah bagian umbinya, karena ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan steroid yang berfungsi sebagai antibakteri. Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin melakukan uji efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Apakah terdapat efek antibakteri pada pemberian ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
2. Apakah terdapat efek antibakteri pada pemberian ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan konsentrasi 125% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
3. Apakah terdapat efek antibakteri pada pemberian ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan konsentrasi 150% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?
4. Apakah terdapat perbedaan efektivitas antibakteri pada pemberian ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100%, 125%, dan 150% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui kemampuan efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **1.4.2 Tujuan khusus**

1. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan konsentrasi 100% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan konsentrasi 125% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan konsentrasi 150% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Untuk mengetahui perbedaan efektivitas ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100%, 125%, dan 150% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat teoritis**

Dari hasil penelitian ini dapat berguna untuk menambah pengetahuan ilmiah dan menjadi referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang efektivitas ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **1.5.2 Manfaat praktis**

1. Bagi bidang farmakologi, diharapkan pada hasil penelitian ini dapat memanfaatkan umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) serta dapat dikembangkan menjadi sediaan fitofarmaka yang berpotensi sebagai antibiotik.
2. Bagi Masyarakat, diharapkan pada hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat khususnya dalam upaya pengembangan obat tradisional dengan

membudidayakan tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) sehingga dapat digunakan sebagai salah satu alternatif antibakteri.

3. Bagi peneliti lain, dapat menjadi dasar ilmiah dalam penelitian selanjutnya atau sebagai acuan dalam meneliti ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan berbagai jenis mikroba atau jenis parasit lain.
4. Bagi peneliti sendiri, dapat menambah pengalaman dalam meneliti dan belajar untuk menulis karya ilmiah.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen oportunistik pada permukaan mukosa yang menyebabkan banyak infeksi akut dan kronis. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya *Staphylococcus aureus* sebagai patogen yang tangguh melibatkan banyak mekanisme virulensi (24). Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* menimbulkan penyakit pada manusia, setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi oleh bakteri ini dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas, yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses (25). *Staphylococcus aureus* juga merupakan agen penyebab infeksi multipel pada manusia, termasuk bakteremia, endokarditis infektif, infeksi kulit dan jaringan lunak (misalnya, impetigo, folikulitis, furunkel, karbunkel, selulitis, *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*, dan lain-lain), osteomielitis, *septic arthritis*, infeksi alat prostetik, infeksi paru (misalnya pneumonia dan empiema), gastroenteritis, meningitis, sindrom syok toksik, dan infeksi saluran kemih (9).

##### 2.1.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Taksonomi bakteri *Staphylococcus aureus* menurut *The Integrated Taxonomic Information System* (26):

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Staphylococcales</i>
Famili	: <i>Staphylococcaceae</i>
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

##### 2.1.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri berbentuk sferis berdiameter sekitar 0,8-10 mikron, bergerombol tak teratur seperti untaian buah anggur.

Bersifat non motil, dan tidak membentuk spora. Bakteri ini bersifat anaerob fakultatif dan dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hidrogen dan pH optimum untuk pertumbuhan yaitu 7,4. Jika untuk mengasingkan kuman dari tinja, dipergunakan lempeng agar yang mengandung NaCl sampai 10% sebagai penghambat terhadap kuman jenis lain. Batas-batas suhu untuk pertumbuhannya ialah 15<sup>o</sup> C dan 40<sup>o</sup> C, sedangkan suhu pertumbuhan optimum ialah 35<sup>o</sup> C. Kuman Stafilokokus mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigen. Antigen ini merupakan suatu kompleks peptidoglikan asam terikoat dan dapat menghambat fagositosis. Antigen protein A terletak di luar antigen polisakarida, kedua-duanya bersama-sama membentuk dinding sel kuman (25).

### 2.1.3 Patogenisitas *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus* ini sebagian merupakan sebuah flora normal pada kulit, saluran pernafasan dan pencernaan. Bakteri ini ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. Pada patogen *Staphylococcus aureus* bersifat invasif, hemolisis, dan membentuk koagulase (25). Bakteri ini adalah patogen yang sering menjadi penyebab bakteremia pada manusia. Bakteremia yang disebabkan *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan berbagai macam penyakit berbahaya dikarenakan bakteri ini memiliki faktor virulensi yang bervariasi (27).

Infeksi *Staphylococcus aureus* menimbulkan penyakit pada manusia. Setiap jaringan ataupun alat tubuh dapat diinfeksi olehnya dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda khas, yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses (25). Beberapa penyakit infeksi bakteri *Staphylococcus aureus*, termasuk bakteremia, endokarditis infeksi, infeksi kulit dan jaringan lunak (misalnya, impetigo, folikulitis, furunkel, karbunkel, selulitis, *Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*, dan lain-lain), osteomielitis, *septic arthritis*, infeksi alat prostetik, infeksi paru (misalnya pneumonia dan empiema), gastroenteritis, meningitis, sindrom syok toksik, dan infeksi saluran kemih (9).

Bisul atau abses setempat, seperti jerawat dan borok merupakan infeksi kulit di daerah folikel rambut, kelenjar sebacea, atau kelenjar keringat. Mula-mula terjadi nekrosis jaringan setempat, lalu terjadi koagulasi fibrin di sekitar lesi dan pembuluh getah bening, sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses

nekrosis. Infeksi dapat menyebar ke bagian tubuh lain melalui pembuluh getah bening dan pembuluh darah, sehingga terjadi peradangan pada vena (25).

Eksofoliatif merupakan toksin yang menimbulkan deskuamasi generalisata pada sindrom kulit lepuh stafilokok (*Staphylococcal Scalded Skin Syndrome*) dengan cara melarutkan matriks mukopolisakarida epidermis (6).

Enterotoksin *Staphylococcus aureus* menyebabkan keracunan pangan dalam waktu singkat dengan gejala kram dan muntah yang hebat. Gejala keracunan pangan stafilokokal biasanya cepat dan pada beberapa kasus termasuk akut, tergantung pada kerentanan individu terhadap toksin, jumlah minimum sel bakteri yang dapat memproduksi enterotoksin, jumlah pangan terkontaminasi yang dimakan, jumlah toksin dalam pangan yang dicerna, dan Kesehatan seseorang secara umum. Gejala yang paling umum adalah mual, muntah, kejang perut dan lesu (8).

#### 2.1.4 Pengobatan

Pengobatan *Staphylococcus aureus* dapat menggunakan golongan penisilin, golongan sefalosporin, vankomisin, dan eritromisin (28). Penisilin adalah obat golongan antibiotika beta-laktam yang bersifat bakterisid, dan bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel dari bakteri. Kelompok Penisilin terdiri dari penisilin G, penisilin V, metisilin, kloksasilin, ampisilin, dan amoksisilin. Sefalosporin termasuk ke dalam antibiotik golongan beta-laktam yang memiliki efek bakterisidal dengan mekanisme mengganggu sintesis dinding sel bakteri. Sefalosporin terdiri dari 4 generasi. Generasi pertama terdiri dari Sefadroxil, Sefaleksin, dan Sefazolin. Generasi kedua terdiri dari Sefaklor, Sefprozil, dan Sefuroksim. Generasi Ketiga terdiri dari Sefotaksime, Sefdinir, Sefiksim, dan Seftriakson. Generasi keempat terdiri dari Seftazidim dan Sefepim. Vankomisin merupakan antibiotik yang aktif terhadap bakteri Gram-positif yang bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel. Vankomisin hanya diindikasikan untuk infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* yang resisten terhadap metisilin (MRSA). Eritromisin merupakan obat antibiotik golongan makrolida yang bersifat bakteristatis yang menghambat sintesis mikroorganisme (29)

**Tabel 2.1 Penggunaan antimikroba bakteri *Staphylococcus aureus* dalam terapi infeksi (30).**

Bakteri	Penyakit		Urutan Obat Pilihan		
			Pertama	Kedua	Ketiga
<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses	Peka-metisilin	Nafsilin atau Oksasilin	Sefalosporin Generasi 1, Vankomisin	Klindamisin, Makrolida, Trimetoprim-sulfametoksazol +rifampin, Fluorokuinolon+rifampin
	Bakteremia				
	Endokarditis	Resisten-metisilin	Vankomisin	Kuipupristin-dalfopristin	Linezolid
Pneumonia					
Osteomielitis					
Selulitis	Lainnya	Resisten-metisilin	Vankomisin	Kuipupristin-dalfopristin	Linezolid
Selulitis					
Lainnya		Intermediet-vankomisin	Kuipupristin-dalfopristin, Vankomisin+ nafsilin atau oksasilin		

Eritromisin merupakan obat golongan makrolida yang pertama kali yang tersedia di kelompok ini, *Clarithromycin* dan *Azithromycin* merupakan turunan dari *Erythromycin*. Makrolida mempengaruhi sintesis protein bakteri dengan cara berikatan dengan subunit 50s ribosom bakteri, sehingga menghambat translokasi peptide. Eritromisin merupakan antimikroba yang dihasilkan oleh *Streptomyces eryterus* yang sangat sukar larut dalam air. Eritromisin bersifat bakteriostatik dan bakterisid, tergantung dari jenis kuman dan kadar eritromisin. Aktif terhadap kuman gram positif *cocci*, gram negatif *cocci*, dan beberapa gram negatif basili. Eritromisin dapat diindikasikan untuk infeksi kulit dan jaringan lunak yang disebabkan *Staphylococcus aureus*. Eritromisin juga berguna sebagai pengganti penisilin pada orang yang alergi penisilin dengan infeksi akibat stafilokokus, streptokokus, atau pneumokokus (31,32).

## 2.2 Bawang Merah (*Allium cepa* L.)



**Gambar 2.1 Tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.)**

Bawang merah (*Allium cepa L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sebagai salah satu komoditas sayuran yang secara ekonomis menguntungkan dan mempunyai prospek pasar yang luas, bawang merah cukup banyak digemari oleh masyarakat, terutama sebagai bumbu penyedap masakan, namun dapat pula sebagai bahan obat, seperti antioksidan, antimikroba, dan antidiabetik (15).

Tumbuhan bawang merah memiliki beberapa nama daerah di Indonesia, seperti bawang abang mirah (Aceh), pia (Batak), bawang abang (Palembang), bawang sirah, barambang sirah, dasun merah (Minangkabau), bawang suluh (Lampung), bawang beureum (Sunda), brambang, brambang abang (Jawa), bhabang mera (Madura), jasun bang, jasun mirah (Bali), lasuna mahamu, ransuma mahendeng, yantuna mopura, dansuna rundang, lasuna randang, lansuna mea, lansuna rainandang (Sulawesi Utara), bawang (Gorontalo), laisunapilas, laisuna mpilas (Roti), kalpeo meh (Timor), bowang wulwul (Kai), kosai miha, bawa rohiha (Ternate), bawa kahori (Tidore) (33).

### 2.2.1 Taksonomi bawang merah (*Allium cepa L.*)

Bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut (34):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Asparagales</i>
Famili	: <i>Amaryllidaceae</i>
Subfamili	: <i>Allioideae</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium cepa L.</i>

### 2.2.2 Morfologi bawang merah (*Allium cepa L.*)

Bawang merah (*Allium cepa L.*) termasuk jenis tanaman semusim yang berbentuk rumput, berbatang pendek dan berakar serabut yang tidak Panjang (33). Akar bawang merah termasuk dalam jenis akar serabut. Ukuran akar bawang

relatif pendek dengan panjang sekitar 15-30 cm. Selain dangkal, akar bawang merah juga berjumlah terbatas dan terpecah. Bawang merah memiliki batang sejati atau diskus yang pendek. Bagian batang ini biasa pula disebut cakram. Bagian atas diskus merupakan batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun (34). Bentuk daun tanaman bawang merah seperti pipa, yakni bulat kecil memanjang antara 50 sampai 70 cm, berlubang, bagian ujungnya meruncing, berwarna hijau muda sampai hijau tua dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek. Pangkal daunnya dapat berubah fungsi seperti menjadi umbi lapis (33). Umbi bawang merah merupakan umbi ganda yang terdapat lapisan tipis yang tampak jelas. Lapisan pembungkus siung umbi bawang merah tidak banyak, hanya sekitar 2 sampai 3 lapis, dan tipis yang mudah kering. Sedangkan lapisan dari setiap umbi berukuran lebih banyak dan tebal (19). Kulit bawang merah merupakan bagian terluar yang melindungi umbi bawang merah. Umumnya kulit bawang merah berwarna coklat kemerahan dan berbau menyengat (35). Bunga bawang merah termasuk bunga sempurna, terdiri dari 5-6 benang sari dan sebuah putik (36).

### 2.2.3 Kandungan dan manfaat bawang merah (*Allium cepa L.*)

Bawang merah (*Allium cepa L.*) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Pakistan yang dapat dibudidayakan didaerah dingin, sub tropis dan tropis. Bawang merah menjadi bumbu seluruh masakan didunia serta dapat dimakan secara mentah. Tanaman ini mengandung vitamin C, kalium, serat, dan asam folat. Bawang merah juga mengandung kalsium dan zat besi serta mengandung zat pengatur tumbuh alami berupa hormone auksin dan gibberellin. Kegunaan lain bawang merah adalah sebagai obat tradisional karena bawang merah mengandung efek antiseptic dan senyawa allin. Senyawa allin oleh enzim allinasi selanjutnya diubah menjadi asam piruvat, ammonia, dan allisin sebagai anti mikroba yang bersifat bakterisida (37).

Bawang merah dimanfaatkan dalam bentuk umbi lapis dan daun untuk keperluan pembuatan makanan. Bawang merah mengandung beberapa komponen esensial bagi kesehatan seperti minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin (38).

Menurut hasil penelitian dari Hasibuan, dkk (2020), senyawa yang terdapat dalam ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) sebagai berikut (20):

**Tabel 2.2 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol umbi bawang merah**

Unsur fitokimia	Hasil	Keterangan
Flavonoid	(+) merah hingga jingga	Menambahkan serbuk Mg dan asam klorida (HCL) pekat
Saponin	(+) terbentuk busa	Dengan penambahan <i>aquadest</i> dan dikocok
Tanin	(+) hijau kehitaman	Ditambahkan pereaksi FeCl <sub>3</sub> 1%
Alkaloid	(+) endapan kuning	Dengan pereaksi <i>Mayer</i>
	(+) endapan jingga	Dengan pereaksi <i>Dragendorf</i>
	(+) endapan coklat	Dengan pereaksi <i>Bouchardat</i>
Steroid	(+) cincin hijau	Ditambahkan kloroform dan pereaksi <i>Liebermann Burchard</i>
Triterpenoid	(+) cincin ungu	Ditambahkan kloroform dan pereaksi <i>Liebermann Burchard</i>

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi bakteri (39). Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin juga memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan sel (40). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan mekanisme penghambatan dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Selain itu alkaloid juga menghambat pembentukan sintesis protein sehingga dapat mengganggu metabolisme bakteri (41). Mekanisme kerja triterpenoid dengan

cara bereaksi dengan porin pada membrane luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri (42). Senyawa dari golongan steroid dapat merusak membrane sel bakteri dengan mengurangi permeabilitas membrane sel. Hilangnya permeabilitas membrane dapat menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri, sehingga bakteri mati (43).

### **2.3 Ekstraksi**

Ekstraksi adalah suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah pelarut sebagai pemisah. Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih komponen atau senyawa-senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai (44).

Proses ini merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian tanaman obat, karena preparasi ekstrak kasar tanaman merupakan titik awal untuk isolasi dan pemurnian komponen kimia yang terdapat pada tanaman (45).

Proses ekstraksi dikendalikan oleh perpindahan massa. Perpindahan massa adalah unit operasi yang melibatkan berpindahnya massa bahan terlarut dari padat ke cairan. Jika simplisia direndam dalam pelarut yang akan digunakan untuk ekstraksi, partikel pertama-tama dikelilingi oleh lapisan batas zat terlarut. Selanjutnya, pelarut mulai menembus ke dalam partikel dan kemudian membentuk larutan konstituen di dalam sel. Selanjutnya terjadi aliran senyawa terlarut ini melalui dinding sel dan melalui lapisan batas. Proses ini berlanjut sampai terjadi kesetimbangan antara larutan di dalam sel dan larutan bebas (46).

Faktor-faktor kimia yang mempengaruhi kualitas ekstrak yaitu faktor internal dan eksternal, seperti senyawa aktif, komposisi senyawa aktif, jumlah senyawa aktif, dan kadar total senyawa aktif. Sedangkan faktor eksternal, yang meliputi metode ekstraksi, cara ekstraksi, jenis dan jumlah pelarut (46).

#### **2.3.1 Metode ekstraksi**

Metode ekstraksi didasarkan ada atau tidaknya proses pemanasan dibagi menjadi dua macam yaitu ekstraksi cara dingin dan cara panas. Ekstraksi cara dingin pada prinsipnya tidak memerlukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung bertujuan agar senyawa yang diinginkan tidak menjadi rusak.

Sedangkan ekstraksi secara panas melibatkan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung bertujuan agar mempercepat proses ekstraksi (44).

#### 1. Metode Ekstraksi Cara Dingin

##### a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi dengan pendekatan sederhana, dimana bahan tanaman ditempatkan dalam wadah tertutup yang penuh dengan pelarut ekstraksi pada suhu kamar untuk jangka waktu tertentu, dari beberapa jam sampai beberapa minggu tergantung pada sifat bahan dan pelarut serta tujuan percobaan. Isi diaduk secara berkala, dan jika ditempatkan di dalam botol harus dikocok dari waktu ke waktu untuk memastikan proses ekstraksi yang sempurna. Pada akhir ekstraksi, filtrat dipisahkan dari serbuk dengan penyaringan dan selanjutnya pelarut dievaporasi misalnya dengan *rotary evaporator* (46).

Metode maserasi mempunyai keuntungan dalam isolasi senyawa bahan alam, karena metode ini tidak memerlukan pemanasan sehingga tidak merusak senyawa metabolit sekunder yang akan digunakan. Selain itu, proses maserasi menyebabkan terjadinya pemecahan dinding sel yang terjadi akibat dari perbedaan tekanan dan konsentrasi di dalam dan di luar sel, sehingga senyawa aktif dengan konsentrasi yang lebih besar akan terdesak keluar. Hal ini yang menyebabkan senyawa aktif larut ke dalam pelarut (47). Jadi pada proses ini sampel dan pelarut tidak mengalami proses pemanasan sehingga dapat digunakan pada senyawa yang tidak tahan panas. Namun terdapat Kekurangan dalam metode ini yaitu waktu yang dibutuhkan cukup lama (48). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstraksi maserasi Proses ekstraksi ini dilakukan untuk menghindari kerusakan dari sebagian senyawa golongan flavonoid yang tidak tahan panas. Selain itu senyawa flavonoid juga mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi (35).

##### b. Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan pada temperature ruangan. Prinsip perkolasi yaitu menempatkan serbuk simplisia pada suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cara ini memerlukan waktu lebih lama dan pelarut yang lebih

banyak. Untuk meyakinkan perlokasi sudah sempurna, perkolat dapat diuji adanya metabolit dengan pereaksi yang spesifik (44).

Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (49).

## 2. Metode Ekstraksi Cara Panas

### a. *Reflux*

Refluks yaitu ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dengan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dan adanya pendingin balik. Ekstraksi dapat berlangsung dengan efisien dan senyawa dalam sampel secara lebih efektif dapat ditarik oleh pelarut. Prinsip dari metode refluks adalah pelarut yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung. Selanjutnya, larutan disaring dengan menggunakan kain saring. Filtrat diuapkan menggunakan *rotary* (50).

Meskipun ekstraksi refluks lebih efisien daripada perkolasi dan maserasi dan membutuhkan waktu ekstraksi dan pelarut yang lebih sedikit, namun tidak dapat digunakan untuk ekstraksi senyawa termolabil (46).

### b. Sokletasi

Soklet merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut yang baru. Biasanya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik. Adanya pemanasan menyebabkan pelarut ke atas kemudian setelah di atas akan diembunkan oleh pendingin udara menjadi tetesan-tetesan yang akan terkumpul Kembali dan bila melewati batas lubang pipa samping soklet, maka akan terjadi sirkulasi yang berulang-ulang dan menghasilkan penyarian yang baik (44).

Keuntungan metode soklet adalah sejumlah besar senyawa dapat diekstraksi dengan jumlah pelarut yang lebih sedikit, sesuai untuk bahan tanaman

yang tahan panas, tidak diperlukan penyaringan, dan suhu yang digunakan untuk ekstraksi dapat disesuaikan dengan sifat pelarut dan sifat bahan yang diekstrak. Kekurangan metode ini adalah tidak sesuai untuk bahan termolabil (46).

c. Digesti

Metode digesti, dengan cara pelarut untuk ekstraksi dituang ke dalam wadah bersih diikuti dengan serbuk bahan obat. Campuran ditempatkan di atas penangas air atau dalam oven pada suhu sekitar 50° C dan biasanya disertai dengan pengadukan (46).

d. Infus

metode ekstraksi infus merupakan metode penyarian dengan cara menyari simplisia dalam air pada suhu 90° C selama 15 menit (46).

e. Dekoksi

Dekoksi adalah proses infundasi pada waktu yang lebih lama (> 30 menit) dan temperatur sampai titik didih air (46).

## 2.4 Uji Aktivitas Antibakteri

### 2.4.1 Metode difusi

1. Metode *disc diffusion* (metode *Kirby Bauer*)

Metode ini bertujuan untuk menentukan aktifitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar (51).

2. *Ditch plate-technique*

Metode ini dilakukan dengan meletakkan sampel uji berupa agen antibakteri ke dalam parit yang dibuat memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur, kemudian bakteri digoreskan ke arah parit yang berisi agen antibakteri (51).

3. *Cup-plate technique*

Metode sumur ini sama dengan metode *disc diffusion*, dimana dengan dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang diuji (51).

#### 2.4.2 Metode dilusi

Prinsip dari metode ini yaitu menggunakan satu seri tabung reaksi yang diisi media cair dan sejumlah tertentu sel mikroba yang diuji, kemudian masing-masing tabung diisi dengan obat yang telah diencerkan secara seri dan diamati kekeruhan pada tabung. Cara ini digunakan untuk menentukan kadar hambat minimum dan kadar bunuh minimum dari obat antibakteri. metode dilusi ada dua jenis yaitu (51):

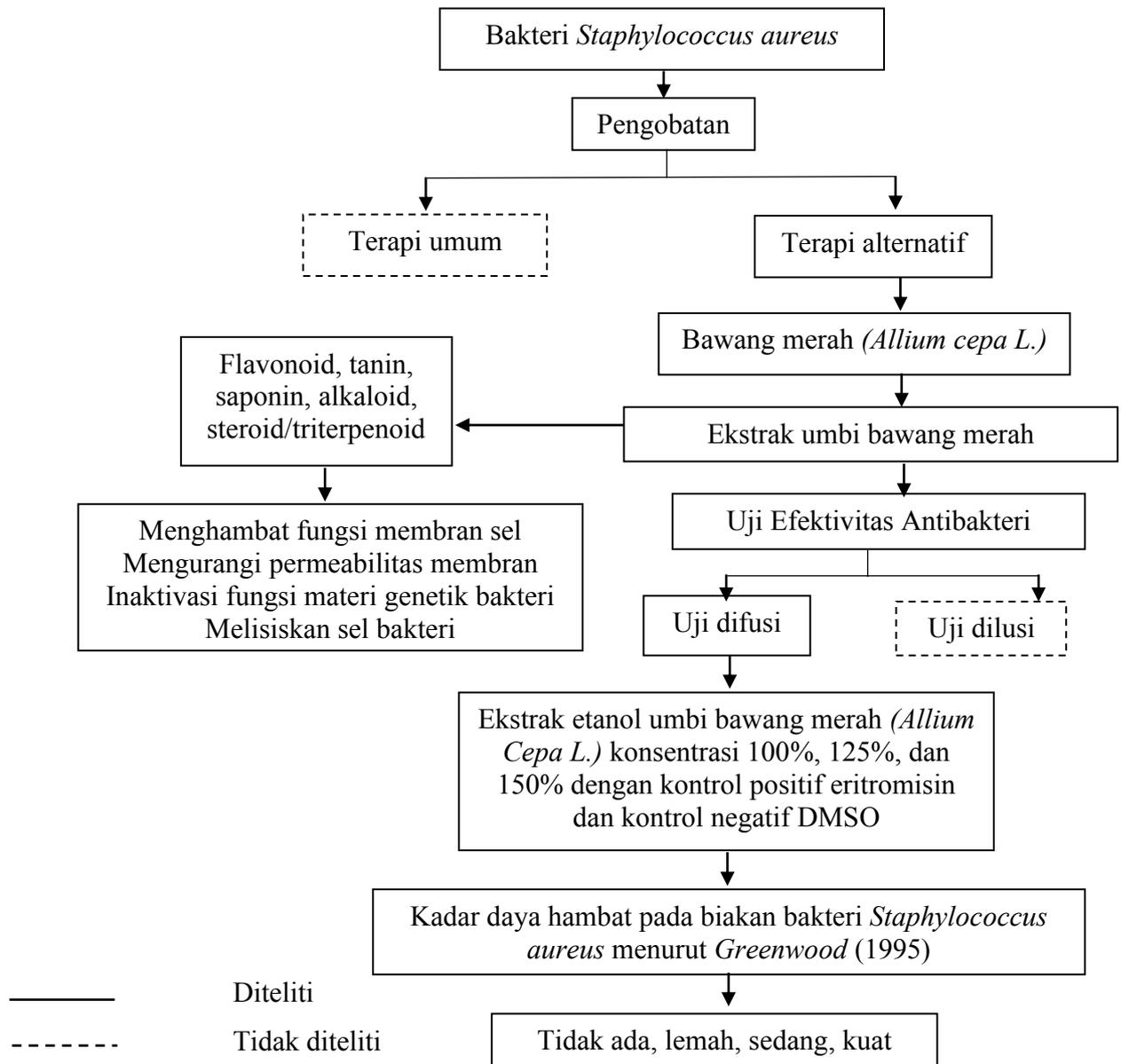
1. Metode dilusi cair atau *broth dilution test*

Metode ini mengukur atau Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya di kultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba lalu di inkubasi 18-24 jam. Media cair yang tetap jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM (Kadar Bunuh Minimum) (51).

2. Metode dilusi padat (*solid dilution test*)

Metode ini serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (51).

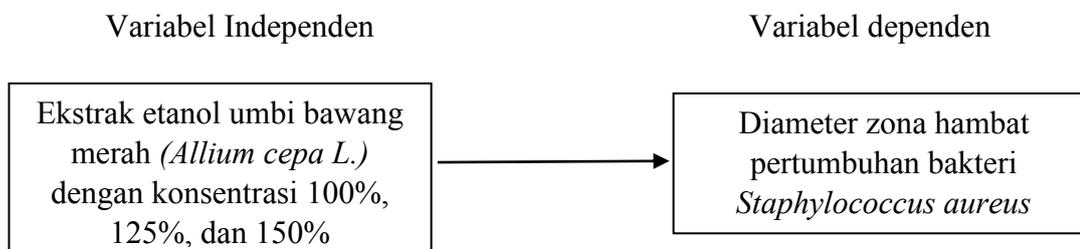
## 2.5 Kerangka Teori



**Gambar 2.2 Kerangka teori**

## 2.6 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang dibuat, maka kerangka konsep penelitian adalah sebagai berikut



**Gambar 2.3 Kerangka konsep**

## 2.7 Hipotesis Penelitian

### 2.7.1 Hipotesis null (H<sub>0</sub>)

1. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100% tidak memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 125% tidak memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 150% tidak memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100%, 125%, dan 150% tidak memiliki perbedaan efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### 2.7.2 Hipotesis alternatif (H<sub>a</sub>)

1. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100% memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 125% memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

3. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 150% memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
4. Ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100%, 125%, dan 150% memiliki perbedaan efektivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis/Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorik (*Eksperimental Research Laboratory*). Rancangan penelitian yang akan digunakan adalah *Posttest only control group design*. Peneliti yang dilakukan yaitu untuk mengetahui efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan memberikan perlakuan terhadap objek penelitian yaitu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### **3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan uji herbarium di Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA), Pengujian fitokimia ekstrak umbi bawang merah di Laboratorium Kimia Organik Bahan Alam FMIPA Universitas Sumatera Utara, dan uji antibakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Oktober 2023

#### **3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi pada penelitian ini adalah isolat bakteri *Staphylococcus aureus*.

##### **3.3.2 Sampel**

Sampel penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah tersedia didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara. Tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) yang diambil bagian umbi diperoleh dari Kecamatan Merek, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.

##### **3.3.3 Besar sampel**

Perhitungan besar sampel untuk setiap perlakuan ditentukan dengan menggunakan rumus Federer dengan perhitungan sampel sebagai berikut:

$$\text{Rumus Federer} = (t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan :

t = banyaknya perlakuan yang dicoba

n = banyaknya sampel.

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 15+4$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 19/4$$

$$n \geq 4,75 \rightarrow 5 \text{ sampel}$$

Dalam penelitian ini menggunakan 5 perlakuan, yaitu pemberian ekstrak etanol umbi bawang merah dengan konsentrasi 100%, 125%, dan 150%, eritromisin sebagai kontrol positif, dan DMSO sebagai kontrol negatif. Maka, total sampel pada penelitian ini adalah 25 sampel.

Kelompok 1: Ekstrak umbi bawang merah konsentrasi 100% = 5 sampel

Kelompok 2: Ekstrak umbi bawang merah konsentrasi 125% = 5 sampel

Kelompok 3: Ekstrak umbi bawang merah konsentrasi 150% = 5 sampel

Kelompok 4: Eritromisin sebagai kontrol positif = 5 sampel

Kelompok 5: DMSO sebagai kontrol negatif = 5 sampel

### 3.3.4 Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *simple random sampling*.

## 3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

### 3.4.1 Variabel penelitian

Variabel bebas (independen) dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi masing-masing 100%, 125%, dan 150% yang digunakan untuk mengukur efektivitas pada *Staphylococcus aureus*, sedangkan variabel tergantung (dependen) dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat pertumbuhan pada bakteri

*Staphylococcus aureus* yang dipengaruhi oleh ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*).

### 3.4.2 Definisi operasional

**Tabel 3.1 Definisi operasional**

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Ekstrak Etanol umbi bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> )	Ekstrak etanol umbi bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> ) yang diolah melalui proses ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96% dan diencerkan dengan DMSO. Penelitian ini menggunakan ekstrak umbi bawang merah dengan konsentrasi 100%, 125%, dan 150%.	Mikropipet dan tabung reaksi	Menghitung konsentrasi dengan Rumus $C_1V_1=C_2V_2$ .	Konsentrasi 100%, 125%, dan 150%	Rasio
2.	Daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Kemampuan zat uji yakni ekstrak etanol umbi bawang merah ( <i>Allium cepa L.</i> ) dalam menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri uji <i>Staphylococcus aureus</i> yang dinilai dari zona bening di sekitar media pertumbuhan bakteri	Jangka sorong dalam satuan milimeter	Terbentuknya zona bening disekitar sumuran	Kriteria daya hambat antibakteri menurut <i>Greenwood</i> (1995) Tidak ada = <10mm Lemah = 10-15mm Sedang = 16-20mm Kuat = >20mm	Ordinal
3.	Kontrol negatif	Kontrol negatif adalah zat yang tidak memiliki aktivitas antibakteri dan digunakan sebagai pembandingan dengan ekstrak umbi bawang merah. Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO.	Jangka sorong dengan satuan milimeter	DMSO yang diteteskan pada sumuran dan diletakkan pada media yang telah diinokulasikan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Kriteria daya hambat antibakteri menurut <i>Greenwood</i> (1995) Tidak ada = <10mm Lemah = 10-15mm Sedang = 16-20mm Kuat = >20mm	Rasio

4.	Kontrol positif	Kontrol positif adalah zat larutan pem-banding antara obat antibiotik dengan larutan ekstrak umbi bawang merah. Kontrol positif yang diguna-kan adalah eritromisin	Jangka sorong dengan satuan milimeter	Antibiotik eritromisin yang diteteskan pada sumuran dan diletakkan pada media yang telah di-inokulasikan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .	Kriteria <i>The Clinical &amp; Laboratory Standards Institute/CLSI</i> (2020) Sensitif = $\geq 23$ Intermediet = 14-22 Resisten = $\leq 13$	Ordinal
----	-----------------	--	---------------------------------------	---	--	---------

### 3.5 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah umbi bawang merah (*Allium cepa L.*), isolat bakteri *Staphylococcus aureus*, antibiotik eritromisin, larutan etanol 96%, *aquadest*, *Nutrient Agar*, *Mueller Hinton Agar* (MHA), DMSO, pereaksi fitokimia.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan pisau, blender, kertas saring, *rotary evaporator*, *waterbath*, tabung *Erlenmeyer*, *aluminium foil*, pelubang sumuran, timbangan analitik, gelas ukur, tabung reaksi, pengaduk kaca, cawan petri, ose, inkubator, *vortex*, mikropipet, lampu spiritus, *laminar air flow* (LAF), autoklaf, jangka sorong, alat tulis, dan label.

### 3.7 Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, jenis data yang dikumpulkan adalah data primer, yaitu data yang dikumpulkan oleh peneliti sendiri dari hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diukur menggunakan jangka sorong.

#### 3.7.1 Pengambilan sampel

Biakan bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan sampel klinis yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas FMIPA Universitas Sumatera Utara sedangkan umbi bawang merah diperoleh dari kecamatan Merek, kabupaten Karo, Sumatera Utara yang berjenis *Allium cepa L.*

### 3.7.2 Determinasi tanaman

Tahap pertama penelitian adalah melakukan determinasi tumbuhan bawang merah (*Allium cepa L.*) yang bertujuan untuk menetapkan keberadaan tanaman yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi bawang merah. Pemeriksaan atau determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA).

### 3.7.3 Pembuatan ekstrak

Ekstrak umbi bawang merah dibuat dengan metode maserasi yang menggunakan pelarut etanol 96%. Bagian dari tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) yang digunakan sebanyak  $\pm 11$  kg. Tahap pertama pisahkan bawang merah dari daun dan akar lalu kupas kulit bawang merah dan dikumpulkan bagian umbi bawang merah (*Allium cepa L.*). Kemudian dicuci bersih dengan air mengalir agar terbebas dari kotoran dan debu (sortasi basah) lalu umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) di potong kecil-kecil (dirajang), kemudian dikeringkan dilemari pengering. Setelah umbi bawang merah dikeringkan, lalu dihaluskan menggunakan blender sehingga terbentuk serbuk umbi bawang merah (*Allium cepa L.*). Seluruh serbuk umbi bawang merah didapatkan sebanyak  $\pm 900$  gr dan dimasukkan ke dalam wadah maserasi, lalu ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 9000 ml dan dimaserasi selama 5 hari sambil diaduk setiap harinya. Hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring dan filtrat yang diperoleh akan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat, lalu dikentalkan dengan *waterbath*. Ekstrak kental yang diperoleh merupakan ekstrak etanolik umbi bawang merah 100%, kemudian dibuat menjadi 3 konsentrasi yang berbeda yaitu 100%, 125%, dan 150% dengan pengencer DMSO. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah antibiotik eritromisin, sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO. Hasil akhir ekstrak kental umbi bawang merah adalah 338,30 gram.

### 3.7.4 Uji fitokimia

Skrining fitokimia secara kualitatif dilakukan terhadap ekstrak etanol umbi bawang merah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak tersebut.

#### 1. Uji Tanin

Ekstrak umbi bawang merah dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  1%, jika terbentuk warna hijau kehitaman maka positif mengandung tanin.

#### 2. Uji Alkaloid

Ekstrak umbi bawang merah dimasukkan ke dalam 4 tabung reaksi. Tabung I ditetesi pereaksi *Bourchardat*, jika terbentuk endapan coklat maka positif mengandung alkaloid. Tabung II ditetesi pereaksi *Wagner*, jika terbentuk endapan coklat maka positif mengandung alkaloid. Tabung III ditetesi pereaksi *Mayer*, jika terbentuk endapan putih kekuningan maka positif mengandung alkaloid. Tabung IV ditetesi pereaksi *Dragendorff*, jika terbentuk endapan merah bata maka positif mengandung alkaloid

#### 3. Uji Saponin

Ekstrak umbi bawang merah ditambahkan kedalam tabung reaksi berisi air panas, lalu didinginkan dan dikocok kuat maka akan timbul buih-buih. Setelah itu ditambahkan dengan HCL 2N, jika buih yang timbul tersebut tidak hilang maka ekstrak tersebut positif mengandung saponin.

#### 4. Uji Flavonoid

Ekstrak umbi bawang merah dimasukkan ke dalam 4 tabung reaksi. Tabung I ditetesi  $\text{FeCl}_3$  5% positif bila berubah menjadi koloid hitam. Tabung II ditetesi NaOH 10% positif bila terjadi perubahan warna kuning atau merah. Tabung III ditambahkan serbuk Mg dan HCl positif bila terjadi perubahan warna menjadi jingga atau kekuningan. Tabung IV ditetesi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  positif bila terjadi perubahan warna menjadi orange kekuningan

### 5. Uji Steroid/terpenoid

Ekstrak umbi bawang merah dilarutkan dengan pelarut *n*-heksan dan dimasukkan ke dalam 2 tabung reaksi. Tabung I dimasukkan pereaksi *Lieberman-Burchard* positif bila berubah menjadi warna biru atau hijau pada steroid, sedangkan triterpenoid akan memberikan warna merah atau violet. Tabung II dimasukkan pereaksi *Salkowsky* positif bila pada batas antara kedua fase terbentuk warna merah kecoklatan menandakan terpenoid, bila terdapat cincin berwarna merah, maka positif steroid.

### 6. Uji Glikosida

Ekstrak umbi bawang merah dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditetaskan pereaksi *Mollish* dan ditetes kembali menggunakan asam sulfat pekat, positif jika terbentuk cincin ungu pada batas cairan.

#### 3.7.5 Pembuatan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah

Ekstrak umbi bawang merah dengan kadar konsentrasi 100% yang telah didapatkan dengan metode maserasi kemudian dibuat pengenceran konsentrasi ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan DMSO sehingga mencapai konsentrasi 100%, 125% dan 150%. Selanjutnya hasil pengenceran dihomogenkan dengan menggunakan *vortex*. Pembuatan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) menggunakan rumus pengenceran:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

Sedangkan untuk mencari volume pengenceran digunakan dengan

$$V_{\text{pengencer}} = V_2 - V_1$$

Keterangan:

$C_1$  = Konsentrasi ekstrak etanol yang diambil (%)

$C_2$  = Konsentrasi larutan yang akan dibuat (%)

$V_1$  = Volume larutan ekstrak etanol yang diambil (ml)

$V_2$  = Volume larutan yang akan dibuat (ml)

### 3.7.6 Pembuatan suspensi bakteri

Tahap pertama yaitu inokulasi bakteri dengan menumbuhkan bakteri dalam tabung reaksi agar yang telah dibuat. Medium yang digunakan untuk pembiakan bakteri adalah *Nutrient Agar*, cara yang dilakukan dalam inokulasi bakteri adalah biakan bakteri yang berasal dari laboratorium diremajakan dengan cara diambil 1 ose bakteri lalu memindahkan bibit dari koloni bakteri yang lama ke medium NA yang baru. Setelah itu diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Lalu disesuaikan dengan standar kekeruhan larutan *McFarland* 0,5. Standar *McFarland* digunakan untuk memperkirakan secara visual konsentrasi sel yang ada didalam suspensi dengan cara diambil 1 ose bakteri, dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl fisiologi 0,9% dengan biakan murni *Staphylococcus aureus* didalam tabung reaksi dikocok sampai homogen, kemudian disamakan dengan standar *McFarland* (23,52).

### 3.7.7 Pembuatan media *Mueller Hinton Agar*

Medium yang digunakan untuk uji Antibakteri adalah *Mueller Hinton Agar* (MHA). Pembuatan media MHA adalah dengan menimbang 15,2 gram MHA dilarutkan ke dalam 400 ml *aquadest*, kemudian panaskan sampai mendidih. Larutan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 25 menit. Setelah steril, tunggu sampai suhu MHA turun menjadi 40°C, lalu tuangkan MHA ke cawan petri yang telah disterilkan (23).

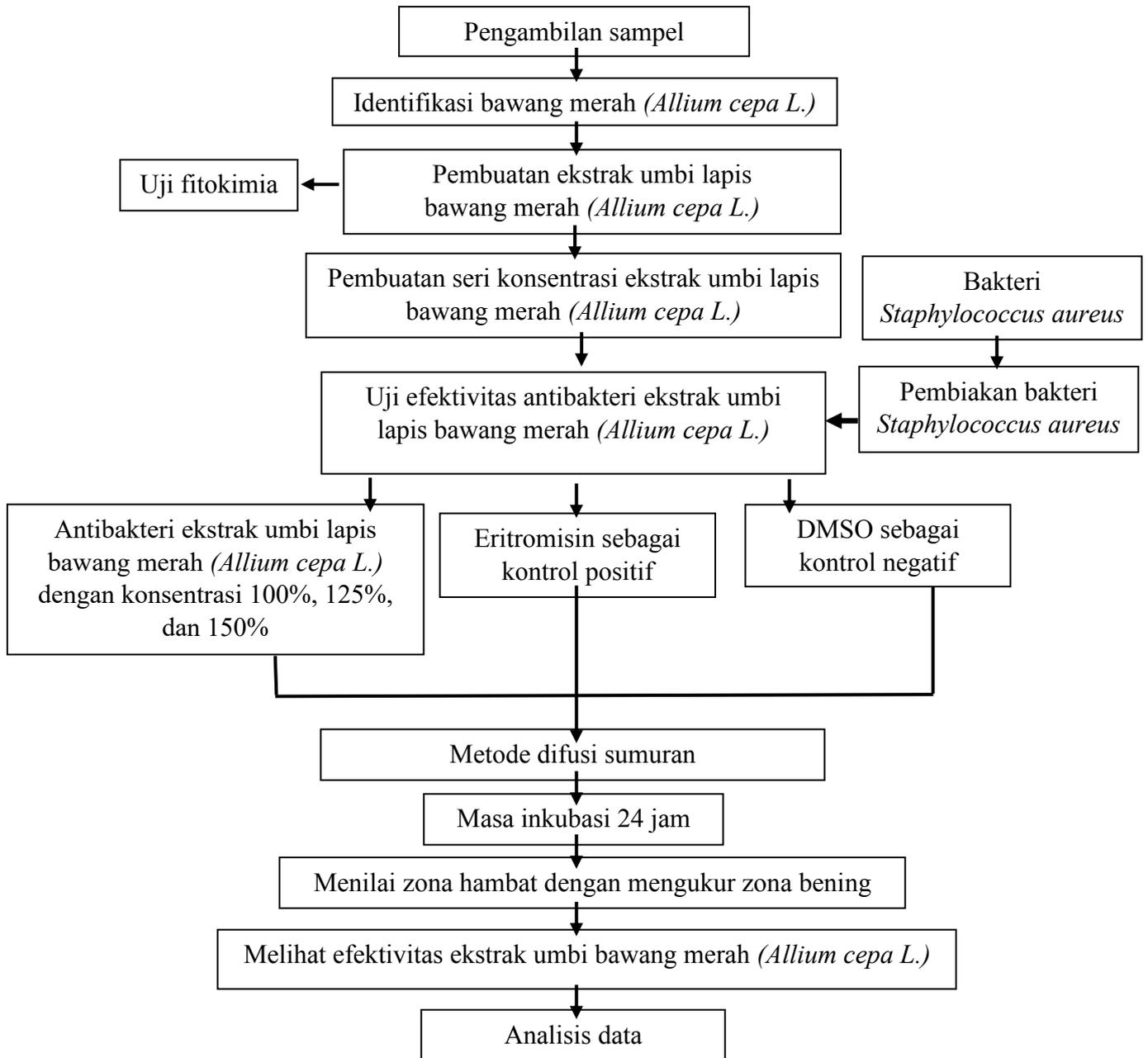
### 3.7.8 Uji efektivitas antibakteri

Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran. Media uji *Mueller Hinton Agar* (MHA) diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* yang akan diuji menggunakan *cotton bud* steril, kemudian digoreskan pada media MHA sebanyak tiga kali pada seluruh lapang media agar bakteri tergores merata pada seluruh media. Media MHA padat yang telah diinokulasi dengan bakteri dibuat lubang sumuran dengan pelubang sumuran berdiameter 6 mm. Tiap cawan petri dibuat lubang sumuran dan diinjeksikan ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) konsentrasi (100%, 125% dan 150%) ke lubang sumuran pada cawan petri. DMSO digunakan sebagai kontrol negatif dan eritromisin sebagai

kontrol positif, dimana setiap perlakuan dilakukan sebanyak 5 kali ulangan. Cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (23,53)

Pengukuran dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Terbentuknya zona bening di sekitar lubang sumuran yang menunjukkan aktivitas antibakteri dari ekstrak maupun antibiotik terhadap bakteri. Zona bening tersebut diidentifikasi sebagai zona hambat, yang kemudian diukur diameternya menggunakan jangka sorong manual. Setelah didapatkan diameter zona hambat lalu nilainya dirata-rata sehingga diperoleh diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi ekstrak etanol umbi bawang merah (23).

### 3.8 Alur Penelitian



**Gambar 3.1 Alur penelitian**

### 3.9 Cara Pengelolaan Data dan Analisis Data

#### 3.9.1 Cara pengolahan data

1. Pemeriksaan data (*Editing*)

Pemeriksaan data (*Editing*) dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data yang telah dikumpulkan.

2. Pemberian kode (*Coding*)

Pemberian kode (*Coding*) data dilakukan apabila data sudah terkumpul kemudian dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya. Selanjutnya data diberi kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah ke dalam komputer.

3. Memasukkan data (*Entry*)

Data yang telah di bersihkan kemudian di masukkan ke dalam program komputer.

4. Pembersihan data (*Cleaning*)

Pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam komputer guna menghindari terjadinya kesalahan dalam pemasukan data.

#### 3.9.2 Analisis data

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) lalu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene* untuk mengetahui apakah varian data homogen atau tidak. Data dalam penelitian ini berdistribusi normal, yaitu memiliki nilai ( $p > 0,05$ ), kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dengan nilai signifikan ( $p > 0,05$ ) dan didapatkan bahwa data bersifat tidak homogen. Selanjutnya data akan dianalisis dengan uji beda menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Post hoc Mann-Whitney*.

**BAB 4**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Data Penelitian**

**4.1.1 Hasil determinasi umbi bawang merah**

Hasil determinasi umbi bawang merah yang dilakukan di Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara membuktikan bahwa sampel umbi yang digunakan pada penelitian merupakan umbi bawang merah (*Allium cepa L.*). Hasil determinasi tanaman dapat dilihat pada lampiran.

**4.1.2 Hasil skrining fitokimia**

Ekstrak umbi bawang merah dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui dan memastikan senyawa kimia yang terkandung dalam umbi bawang merah. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak umbi bawang merah adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Hasil skrining fitokimia ekstrak umbi bawang merah**

Unsur Fitokimia	Reagen	Hasil
Alkaloid	<i>Bouchardart</i>	+
	<i>Maeyer</i>	+
	<i>Dragendroff</i>	+
	<i>Wagner</i>	+
Steroid dan Triterpenoid	<i>Salkowsky</i>	-
	<i>Liebermann-Burchad</i>	-
Saponin	<i>Aquadest</i> +Alkohol 96%+ HCL 2N	+
Flavonoid	FeCl <sub>3</sub> 5%	-
	Mg <sub>(s)</sub> + HCL <sub>(p)</sub>	+
	NaOH 10%	+
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	+
Tanin	FeCL <sub>3</sub> 1%	+
Glikosida	<i>Mollish</i>	+

Sumber : Data Primer, 2023

#### 4.1.3 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak umbi bawang merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil ukur aktivitas antibakteri ekstrak umbi bawang merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Hasil uji efektivitas antibakteri ekstrak umbi bawang merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus***

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (dalam satuan mm)				
	E1	E2	E3	K (+)	K (-)
I	9,2 mm	12,5 mm	14,1 mm	28,7 mm	0
II	10,8 mm	12,9 mm	14,9 mm	28,6 mm	0
III	9,2 mm	12,7 mm	15 mm	28,3 mm	0
IV	9,4 mm	12,5 mm	14,8 mm	28,6 mm	0
V	11,2 mm	13,4 mm	15,9 mm	28,1 mm	0
<b>Rata-rata</b>	<b>9,96 mm</b>	<b>12,8 mm</b>	<b>14,94 mm</b>	<b>28,46 mm</b>	<b>0</b>

Sumber : Data primer, 2023

Keterangan:

E1 : Ekstrak umbi bawang merah dengan konsentrasi 100%

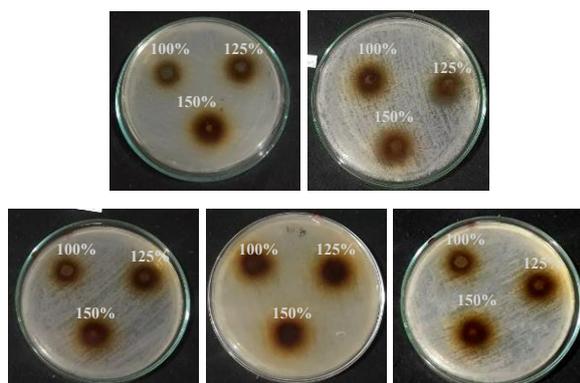
E2 : Ekstrak umbi bawang merah dengan konsentrasi 125%

E3 : Ekstrak umbi bawang merah dengan konsentrasi 150%

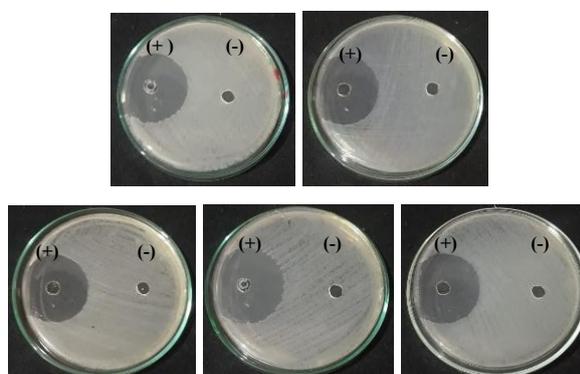
K (+) : Kontrol positif dengan menggunakan eritromisin

K (-) : Kontrol negatif dengan menggunakan DMSO

Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 125% ekstrak umbi bawang merah memiliki daya hambat antibakteri yang lemah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat sebesar 12,8 mm, konsentrasi 150% ekstrak umbi bawang merah memiliki daya hambat antibakteri yang lemah dengan rata-rata zona hambat sebesar 14,94 mm, sedangkan pada konsentrasi 100% umbi bawang merah tidak memiliki daya hambat antibakteri dengan rata-rata zona hambat sebesar 9,96 mm. Eritromisin sebagai kontrol positif membentuk zona hambat sebesar 28,46 mm yang menunjukkan bahwa eritromisin lebih baik daripada ekstrak umbi bawang merah. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa besarnya diameter zona hambat yang terbentuk seiring dengan peningkatan konsentrasi.



**Gambar 4.1** Zona hambat ekstrak umbi bawang merah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*



**Gambar 4.2** Zona hambat kontrol positif dan negatif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

#### 4.2 Hasil Penelitian

Dari data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dianalisa melalui uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Hasil uji dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.3** Hasil uji *Shapiro-Wilk* dan uji *Levene*

Pengukuran	Kelompok	Uji Normalitas	Uji Homogenitas
Zona Hambat	Ekstrak 100%	0,071	0,013*
	Ekstrak 125%	0,235	
	Ekstrak 150%	0,650	
	Kontrol (+)	0,314	

\*tidak signifikan  $p < 0,05$

Sumber : Data Primer, 2023

Dari hasil uji normalitas dan homogenitas didapatkan bahwa data tersebut berdistribusi normal dan varians data tidak homogen. Oleh karena itu, uji beda yang tepat dilakukan pada penelitian ini adalah uji statistik non parametrik *Kruskal-Wallis* untuk melihat apakah terdapat perbedaan diameter zona hambat yang signifikan antar semua kelompok perlakuan.

**Tabel 4.4 Hasil uji *Kruskal-Wallis***

Kelompok	Kelompok	<i>p value</i>	Keterangan
Zona Hambat	Ekstrak 100%		
	Ekstrak 125%		
	Ekstrak 150%	0,000	Berbeda
	Kontrol (+)		Signifikan
	Kontrol (-)		

Sumber : Data Primer, 2023

Hasil uji beda menggunakan uji statistik *Kruskal-Wallis* didapatkan  $p=0,00$  ( $p<0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antar semua kelompok perlakuan. Untuk melihat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan, maka data selanjutnya dianalisa menggunakan uji *Post hoc Mann-Whitney*. Hasil uji *Post hoc Mann-Whitney* adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.5 Nilai *p* pada uji *Post Hoc Mann-Whitney* setiap konsentrasi**

Konsentrasi	E1	E2	E3	K (+)	K (-)
E1	-	0,009	0,009	0,009	0,005
E2		-	0,009	0,009	0,005
E3			-	0,009	0,005
K (+)				-	0,005
K (-)					-

\*Ada perbedaan bermakna  $p<0,05$

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa nilai *p* atau nilai signifikansi uji antar perlakuan ialah memiliki nilai ( $p < 0,05$ ) yang berarti adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan.

#### 4.3 Pembahasan penelitian

Hasil skrining fitokimia secara kualitatif pada penelitian ini, menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, glikosida, saponin dan negatif untuk senyawa metabolit steroid / triterpenoid. Identifikasi senyawa flavonoid dengan pereaksi  $\text{FeCl}_3$  didapatkan tidak adanya perubahan menjadi koloid hitam, yang menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah tidak mengandung flavonoid dengan pereaksi tersebut. Identifikasi senyawa flavonoid dengan pereaksi  $\text{H}_2\text{SO}_4$  didapatkan adanya perubahan warna menjadi *orange* kekuningan, yang menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah positif mengandung flavonoid dengan pereaksi tersebut. Identifikasi senyawa flavonoid dengan pereaksi  $\text{Mg} + \text{HCL}$  ditemukan adanya perubahan warna jingga kekuningan, yang menunjukkan bahwa umbi bawang merah positif mengandung flavonoid dengan pereaksi tersebut. Identifikasi senyawa flavonoid dengan pereaksi  $\text{NaOH}$  10% ditemukan adanya perubahan warna kuning, yang menunjukkan bahwa umbi bawang merah positif mengandung flavonoid dengan pereaksi tersebut. Perubahan warna ekstrak pada uji flavonoid tergantung pada struktur flavonoid yang terkandung dalam sampel. Adanya senyawa flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mendenaturasi protein sehingga menyebabkan terhentinya aktivitas metabolisme sel bakteri. Selain itu, kandungan flavonoid dan senyawa metabolit sekunder lainnya pada ekstrak tumbuhan menunjukkan prospek yang baik untuk aktivitas antioksidan (54).

Identifikasi senyawa alkaloid dilakukan dengan menggunakan empat jenis pereaksi yaitu *bourchardat*, *mayer*, *wagner* dan *dragendorff* dimana hasil positif yang dihasilkan yaitu endapan coklat untuk pereaksi *bourchardat*, endapan putih kekuningan untuk pereaksi *mayer*, endapan coklat untuk pereaksi *wagner* dan endapan merah bata untuk pereaksi *dragendorff*. Prinsip dari metode analisis ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan. Atom

nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iodo dalam pereaksi - pereaksi. Endapan tersebut merupakan senyawa kompleks kalium - alkaloid yang merupakan hasil dari ion  $K^+$  akan yang berikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid (55).

Identifikasi senyawa tanin didapatkan adanya warna hijau kehitaman pada ekstrak umbi bawang merah, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah positif mengandung tanin. Uji tanin menggunakan pereaksi  $FeCl_3$  1%. Pereaksi  $FeCl_3$  digunakan untuk menentukan adanya gugus fenol. Timbulnya warna hijau gelap ini terjadi karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion  $Fe^{3+}$  (56). Identifikasi senyawa glikosida pada ekstrak umbi bawang merah dikatakan positif, ditunjukkan dengan penambahan pereaksi *mollish* dan asam sulfat pekat, kemudian membentuk cincin ungu. Reaksi ini adalah uji umum untuk semua karbohidrat. Ketika karbohidrat bereaksi dengan asam sulfat pekat, karbohidrat mengalami dehidrasi untuk membentuk furfural (dalam kasus pentosa) atau turunan furfural (heksosa dan heptosa). Senyawa ini berkondensasi dengan  $\alpha$ -naftol untuk membentuk kompleks / cincin berwarna ungu kemerahan (57).

Identifikasi senyawa saponin didapatkan adanya buih dan tidak hilang ketika ditambahkan dengan HCL 2N, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah positif mengandung saponin. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang mudah terdeteksi melalui kemampuannya dalam membentuk busa. Busa yang timbul disebabkan karena senyawa saponin mengandung senyawa yang sebagian larut dalam air (hidrofilik) dan senyawa yang larut dalam pelarut nonpolar (hidrofobik) sebagai surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Saat dikocok, gugus hidrofil akan berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofob akan berikatan dengan udara sehingga membentuk buih (58).

Identifikasi senyawa steroid/terpenoid tidak didapatkannya perubahan warna pada pereaksi *Lieberman-Burchard* maupun *Salkowsky*, hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang merah tidak mengandung metabolit sekunder steroid / terpenoid. Hasil yang diperoleh disebabkan oleh penggunaan pelarut polar dan semi polar yang digunakan dalam proses ekstraksi. Karena

senyawa terpenoid dan steroid merupakan senyawa non-polar, maka senyawa tersebut tidak dapat terekstraksi seluruhnya dalam pelarut tersebut (56).

Hasil uji efektivitas ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan metode difusi sumuran menunjukkan bahwa konsentrasi 100%, 125%, dan 150% membentuk daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara berturut-turut sebesar 9,96 mm, 12,8 mm, dan 14,94 mm. Berdasarkan klasifikasi *Greenwood* diameter zona hambat >20 mm memiliki daya hambat kuat, 16-20 mm memiliki daya hambat sedang, 10-15 mm memiliki daya hambat lemah, dan <10 mm tidak memiliki daya hambat terhadap bakteri (59). Zona hambat pada ekstrak umbi bawang merah dapat terbentuk karena adanya senyawa metabolit pada ekstrak umbi bawang merah yaitu senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, glikosida, dan saponin. Dalam penelitian uji efektivitas ekstrak etanol umbi bawang merah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terlihat zona hambat semakin meningkat. Peningkatan diameter zona hambat pada penelitian ini terjadi seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak yang diberikan pada saat diuji (59).

Dari hasil pengamatan aktivitas antibakteri pada ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat diketahui bahwa aktivitas antibakteri yang paling baik dihasilkan pada konsentrasi 150 % dengan rata-rata daya hambat sebesar 14,94 mm. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa perbedaan konsentrasi menyebabkan zona hambat yang berbeda. Hal tersebut disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin tinggi pula senyawa-senyawa bahan aktif yang terdapat pada ekstrak umbi bawang merah (59). Menurut Tuntun (2016) semakin tinggi konsentrasi ekstrak terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* maka semakin besar zona hambat yang terbentuk. Besarnya diameter zona hambat yang terbentuk disebabkan oleh kandungan zat antibakteri yang lebih banyak pada konsentrasi yang lebih tinggi. Terbentuknya zona hambat pertumbuhan bakteri menunjukkan bahwa ekstrak memiliki senyawa aktif antibakteri (60).

Dihasilkan daya hambat yang kurang baik dapat disebabkan oleh faktor sebelum panen dan pasca panen pada kandungan senyawa aktif bawang merah ini.

Tanaman bawang merah akan lebih tumbuh dengan baik di daerah beriklim kering sehingga sensitif terhadap curah hujan dan intensitas hujan yang tinggi, serta cuaca berkabut. Tanaman ini juga membutuhkan intensitas cahaya matahari yang maksimal. Bawang merah dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, yakni pada ketinggian antara 0 – 900 m di atas permukaan air laut. Tanaman bawang merah sangat bagus dan memberikan hasil optimum, baik kualitas maupun kuantitas, apabila ditanam di daerah dengan ketinggian sampai dengan 250 m di atas permukaan laut. Bawang merah yang ditanam di ketinggian 800 – 900 m di atas permukaan laut hasilnya kurang baik. Selain umur panennya lebih panjang, umbi yang dihasilkan pun kecil-kecil (61). Senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, antioksidan dan aktivitas antimikrobanya berhubungan dengan lama penyimpanan dalam kondisi tertentu. Pada semua varietas bawang merah, total fenolik, total flavonoid, dan aktivitas antioksidan ditemukan meningkat setelah penyimpanan tiga bulan. (62).

Terdapatnya daya hambat juga bergantung beberapa faktor seperti kecepatan difusi, ukuran molekul, stabilitas bahan antibakteri, sifat media agar yang digunakan, jumlah organisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri, konsentrasi bahan kimia dan kondisi saat inkubasi. Faktor lain yang dapat mempengaruhi terbentuknya daya hambat juga bisa karena kurang homogennya ekstrak dan pelarut pada saat pengenceran, perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar, serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri (63).

Penelitian ini pada konsentrasi 150% menghasilkan diameter zona hambat 14,94 mm terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sedangkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Surono (2013), untuk mengetahui efektivitas antibakteri dari ekstrak etanol umbi lapis bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 80%. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak umbi lapis bawang merah (*Allium cepa L.*) memberikan zona hambat sebesar 1,216 cm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* tetapi tidak memberikan daya antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* (22). Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Nofita, AD (2020) uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap

bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode sumuran pada konsentrasi 80% menghasilkan zona hambat sebesar 13,11 mm (23). Penelitian lain yang dilakukan oleh Khoirotin (2020) mengatakan bahwa fraksi etanol umbi bawang merah pada konsentrasi 80% memberikan zona hambat sebesar 11,02 mm sedangkan fraksi *n*-heksan umbi bawang merah memberikan zona hambat sebesar 10,37 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (64). Dari penelitian di atas memperoleh hasil yang berbeda. Hal ini terjadi kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis bawang merah, metode yang dilakukan, dan penggunaan bakteri yang berbeda (65). Kandungan metabolit sekunder (fitokimia) dalam suatu tanaman juga dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal seperti faktor genetik, sedangkan faktor eksternal seperti intensitas cahaya matahari, suhu lingkungan, kelembaban, pH tanah, kandungan unsur hara di dalam tanah dan ketinggian tempat (66).

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah eritromisin dikarenakan eritromisin merupakan obat golongan makrolida yang mempengaruhi sintesis protein bakteri dengan cara berikatan dengan subunit 50s ribosom bakteri, sehingga menghambat translokasi peptide. Eritromisin merupakan antimikroba yang dihasilkan oleh *Streptomyces eryterus* yang bersifat bakteristatik dan bakterisid sehingga aktif terhadap kuman gram positif *cocci*, gram negatif *cocci*, dan beberapa gram negatif basili sehingga dapat diindikasikan untuk infeksi yang disebabkan *Staphylococcus aureus* (31,32)

Daya hambat konsentrasi ekstrak 100%, 125%, dan 150% masih dibawah nilai daya hambat eritromisin sebagai kontrol positif. Eritromisin membentuk daya hambat terbesar dari seluruh kelompok perlakuan. Pemilihan eritromisin sebagai kontrol positif dikarenakan eritromisin merupakan antibiotik golongan makrolida yang memiliki aktivitas sangat baik terhadap bakteri aerob gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (67). Berdasarkan *Clinical Laboratory Standards Institute* (CLSI) 2020, eritromisin dikategorikan sensitif apabila terbentuk zona hambat  $\geq 23$  mm, intermediet apabila terbentuk zona hambat 14-22 mm dan resistensi apabila terbentuk  $\leq 13$  mm. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa zona hambat eritromisin sebesar 28,46 mm pada *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan

zona hambat yang dihasilkan terlihat bahwa eritromisin mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat  $\geq 23$  mm sehingga bakteri ini memiliki sensitivitas terhadap eritromisin yang digunakan (68).

Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Dimethylsulfoxide* (DMSO) dikarenakan kontrol negatif harus sama dengan pelarut yang digunakan sebagai bahan pengencer dari bahan yang diuji. Tujuannya adalah sebagai pembanding bahwa pelarut yang digunakan sebagai pengencer tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri atau tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap senyawa yang akan diuji. Hasil zona hambat DMSO terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 0 mm atau tidak terbentuk zona hambat, sehingga dapat disimpulkan bahwa DMSO tidak mempengaruhi hasil uji antibakteri (59).

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100% tidak memiliki daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat sebesar 9,96 mm.
2. Ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 125% memiliki daya hambat antibakteri yang lemah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat sebesar 12,8 mm.
3. Ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 150% memiliki daya hambat antibakteri yang lemah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat sebesar 14,94 mm.
4. Terdapat perbedaan efektivitas ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) pada konsentrasi 100%, 125%, dan 150% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

#### **5.2 Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian uji antibakteri dari ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan menggunakan metode ekstrak lainnya.
2. Perlu dilakukan uji fitokimia secara kuantitatif untuk mengetahui jumlah kadar zat antibakteri di dalam umbi bawang merah (*Allium cepa L.*).
3. Perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai efek antibakteri ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dengan memperhatikan dosis yang memberikan efektivitas dan toksisitas.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Joegijantoro R. Penyakit Infeksi. Cetakan 1. Malang: Intimedia; 2018. 1-3.
2. Mardiah. Uji Resistensi *Staphylococcus aureus* Terhadap Antibiotik, *Amoxillin*, *Tetracyclin* dan Propolis. Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan. 2017;8(2):1–6.
3. Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Fowler VG. *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Management. *Clinical Microbiology Reviews*. 2015;28(3):603–661.
4. Mehraj J, Akmatov MK, Strömpl J, Gatzemeier A, Layer F, Werner G, et al. Methicillin-Sensitive and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Carriage in a Random Sample of Non-Hospitalized Adult Population in Northern Germany. *PLoS One*. 2014;9(9):1–8.
5. Zusandy AK, Sommeng F, Musa IM, Aryanti, Amir SP. Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial di Ruang Rawat Inap. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*. 2021;1(2):97–103.
6. Brooks GF, Carroll KC. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg . 25th ed. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2012. 194-200.
7. Suyasa IBO, Mastra N. Gambaran *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) Pada Petugas Kesehatan RSUD Wangaya Kota Denpasar. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*. 2020;8(1):46–52.
8. BPOM. Pedoman Kriteria Cemaran Pada Pangan Siap Saji Dan Pangan Industri Rumah Tangga. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia; 2012. 5–7.
9. Taylor TA, Unakal CG. *Staphylococcus aureus*. *StatPearls*; 2022.
10. Utami ER. Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi. *El-Hayah*. 2011;1(4):191–198.
11. Momani OAA. Investigation of *Staphylococcal* Toxic Shock Syndrom Toxin-1 in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. 2021.
12. Agustina D, Mufida DC, A.S HR, Khriasmahogi D. Antibiotic Sensitivity Test on *Staphylococcus Aureus* Detected in Sputum of Patients with Pneumonia Treated in Hospitals. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 2019;5(1):20–24.
13. Cahyawati DP. The *In-Vitro* Test of Antibiotic Sensitivity to the *Staphylococcus aureus* Bacteria. Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako; 2018.
14. Mpila DA, Fatimawali, Wiyono WL. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus [L] Benth*) Terhadap *Staphylococcus*

- aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara *In-Vitro*. *Pharmacon*. 2012;1(1):13–21.
15. Marrelli M, Amodeo V, Statti G, Conforti F. Biological Properties and Bioactive Components of *Allium cepa L.*: Focus on Potential Benefits in the Treatment of Obesity and Related Comorbidities. *Molecules*. 2019;24(1):1–18.
  16. Orășan O, Oprean R, Saplonțai-Pop A, Filip M, Carpa R, Saroși C, et al. Antimicrobial activity and thiosulfinates profile of a formulation based on *Allium cepa L.* extract. *Open Chemistry*. 2017;15(1):175–181.
  17. Chakraborty AJ, Uddin TM, Matin Zidan BMR, Mitra S, Das R, Nainu F, et al. *Allium cepa*: A Treasure of Bioactive Phytochemicals with Prospective Health Benefits. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2022;2022:1–27.
  18. Kairupan BY, Wowor MP, Mambo C. Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi Dengan Aloksan. *Jurnal e-Biomedik*. 2015;3(1):248–253.
  19. Suparman. Bercocok Tanam Bawang Merah. Azka Press; 2007. 9-12.
  20. Hasibuan AS, Edrianto V, Purba N. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium cepa L.*). *J Farmasimed*. 2020;2(2):45–49.
  21. Simaremare APR. Perbedaan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tanaman Obat Bawang Merah dan Bawang Putih Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Nommensen Journal of Medicine*. 2017;3(1):14–19.
  22. Surono AS. Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (*Allium cepa L.*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia coli*. *Calyptra: Jurnal Ilmu Mahasiswa Universitas Surabaya*. 2013;2(1):1–15.
  23. Nofita AD, Sari WY, Mutripath S, Supriani. Test Effectiveness of Ethanolic Extract Antibacterial *Allium cepa L.* on Bacteria *Staphylococcus aureus* in Media *Mueller Hinton Agar*. *Media Informasi*. 2020;16(1):1–7.
  24. Nair N, Biswas R, Götz F, Biswas L. Impact of *Staphylococcus aureus* on Pathogenesis in Polymicrobial Infections. *Infection and Immunity*. 2014;82(6):2162–2169.
  25. Warsa UC. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Edisi Revisi. Binarupa Aksara Publisher; 2010. 125-134.
  26. The Integrated Taxonomic Information System (ITIS). *Staphylococcus aureus*. National Museum of Natural History, Smithsonian Institution; 2023.
  27. Naber CK. *Staphylococcus aureus* Bacteremia: Epidemiology, Pathophysiology, and Management Strategies. *Clinical Infectious Diseases*.

- 2009;48(4):231–237.
28. Mashita AR. Efek Antimikroba Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Sainika Medika. 2017;10(2):138–144.
  29. KEMENKES RI. Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik; 2013. 43-57.
  30. Gilman AG. Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi. 10th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran: EGC; 2007. 1117–1145.
  31. Kusumowati ITD. Uji Stabilitas Fisik Dan Daya Antibakteri Suspensi Eritromisin Dengan *Suspending Agent Pulvis Gummi Arabici*. Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia. 2011;12(2):44–49.
  32. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. Basic & Clinical Pharmacology. 12th ed. McGraw-Hill; 2012. 812-814
  33. Hapsoh, Hasanah Y. Budidaya Tanaman Obat dan Rempah. Medan: USU Press Publishing & Printing; 2011. 134-141.
  34. Fajjriyah N. Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah. Yogyakarta: Bio Genesis; 2017. 12-17.
  35. Supriatna A, Cahyani BR, Anzaini FD, Nurizha NP, Fadilla RA, Abriyani E. Mengidentifikasi Senyawa Flavonoid Menggunakan Limbah Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) dengan Spektrofotometri UV-Vis. Comserva. 2023;2(9):1627–1631.
  36. Rahayu E, Berlian V.A N. Bawang Merah. Cetakan 14. Jakarta: Penebar Swadaya; 2007. 11-12.
  37. Pujiati, Primiani N, Marheny L. Budidaya Bawang Merah Pada Lahan Sempit. Cetakan 1. Prodi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas PGRI Madiun; 2017. 11-12.
  38. Hakim L. Rempah dan Herba Kebun Pekarangan Rumah Masyarakat: Keragaman, Sumber Fitofarmaka dan Wisata Kesehatan Kebugaran. Diandra Creative; 2015. 149-150.
  39. Manik DF, Hertiani T, Anshory H. Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid Dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. Khazanah. 2014;6(2):1–11.
  40. Sulistiyono FD, Sofihidayati T, Lohitasari B. Uji Aktivitas Antibakteri dan Fitokimia Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Hasil Ekstraksi Metode *Microwave Assisted Extraction* (MAE). Mandala of Health. 2018;11(2):70–78.
  41. Robinson T. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Edisi VI. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 1995.

42. Wulansari ED, Lestari D, Khoirunissa MA. Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus Carica L.*) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 2020;9(2):219–225.
43. Hidayat F. Senyawa Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Serta Antioksidan Dari *Ganoderma Lucidum*. [Surabaya]: Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2019.
44. Hujjatusnaini N, Ardiansyah, Indah B, Afitri E, Widyastuti R. Ekstraksi. Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya; 2021.
45. Febrina L, Rusli R, Muflihah F. Optimalisasi Ekstraksi dan Uji Metabolit Sekunder Tumbuhan Libo (*Ficus variegata Blume*). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 2015;3(2):74–81.
46. Triastuti A. Farmakognosi dan Obat Tradisional. Universitas Islam Indonesia; 2022.
47. Sari M, Yani DF, Wijayanti F. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Bebas Tanin Sebagai Antibakteri. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*. 2020;3:635–644.
48. Badaring DR, Sari PMS, Nurhabiba S, Wulan W, Rante SA. Uji Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesia Journal of Fundamental Sciences*. 2020;6(1):16–26.
49. Tetti M. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan UIN Alauddin*. 2014;7(2):361–367.
50. Susanty, Bachmid F. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Konversi*. 2016;5(2):87–93.
51. Pratiwi ST. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga; 2008. 188-191.
52. Misna, Diana K. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Galenika: Journal of Pharmacy*. 2016;2(2):138–144.
53. Zainab, Sulistyani N, Nurani LH, Mulyaningsih S. Petunjuk Praktikum Mikrobiologi. Universitas Ahmad Dahlan; 2021. 80-81.
54. Hasibuan N, Azka A, Basri, Mujiyanti A. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *Avicennia marina* Dari Kawasan Bandar Bakau Dumai. *Aurelia Journal*. 2022;4(2):137–142.
55. Reiza IA, Rijai L, Mahmudah F. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus (L.) Merr*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conference*. 2019;10(1):104–108.

56. Ergina, Nuryanti S, Pursitasari ID. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) Yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*. 2014;3(3):165–172.
57. Wahyuni S. Panduan Praktikum Biokimia Karbohidrat. Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh; 2022. 8–11.
58. Sulistyarini I, Sari DA, Wicaksono TA. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 2020;5(1):56–62.
59. Hasanah RU. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*; 2021. 30-33.
60. Magvirah T, Marwati, Ardhani F. Bacterial Inhibitory Test of *Staphylococcus aureus* Using Leaf Extract of Tahongai (*Kleinhovia hospita* L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 2019;2(2):41–50.
61. Azhari F. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Pemberian Kompos Limbah Pisang FHIA-17 dan Kompos Limbah Kandang Sapi; 2022.
62. Sharma K, Mahato N, Lee YR. Systematic Study on Active Compounds as Antibacterial and Antibiofilm Agent in Aging Onions. *Journals of Food and Drug Analysis*. 2018;26(2):518–528.
63. Lutfiah A. Uji Efektivitas Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*. 2022;6(2):251–262.
64. Khusnia K. Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol dan N-Heksan Umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Bisul. STIKES Bhakti Husada Mulia Madiun; 2020.
65. Roza D, Kornialia, Edrizal. Uji Aktivitas Antibakteri Etanol Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Zona Hambat Pertumbuhan *Streptococcus Viridans*. *Jurnal B-Dent*. 2017;4(2):83–95.
66. AP AT, Susanti CME, Azis A, Rasyid RA, Weno I, Tahamata YT. Kandungan Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Pandemor (*Pemphis acidula* J.R. Forst. & G. Forst) Asal Pulau Biak. *Journal of Papuaasia Forestry*. 2022;8(1):47–54.
67. Pormes O, Pangemanan DHC, Leman MA. Uji daya hambat ekstrak daun bayam petik (*Amaranthus hybridus* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi*. 2016;4(2):287–292.
68. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 30th ed. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Pembuatan Seri Konsentrasi Ekstrak

Dalam penelitian ini ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa L.*) dibuat dengan variasi konsentrasi 100%, 125%, dan 150%. Perhitungan untuk masing-masing konsentrasi adalah:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

Keterangan :

$C_1$  = Konsentrasi ekstrak etanol yang diambil (%)

$C_2$  = Konsentrasi larutan yang akan dibuat (%)

$V_1$  = Volume larutan ekstrak etanol yang diambil (ml)

$V_2$  = Volume larutan yang akan dibuat (ml)

Sementara untuk mencari volume pengenceran digunakan rumus:

$$V_{\text{pengencer}} = V_2 - V_1$$

Larutan induk baku 200% = 20 gram dalam 10 ml

Lalu dilakukan pengenceran

- a. Konsentrasi umbi bawang merah 100%

(2 ml ekstrak + 2 ml DMSO)

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

$$200\% \cdot V_1 = 100\% \cdot 4 \text{ ml}$$

$$V_1 = 400\% \text{ ml} / 200\%$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

$$V_{\text{pengencer}} = V_2 - V_1$$

$$= 4 \text{ ml} - 2 \text{ ml}$$

$$= 2 \text{ ml}$$

- b. Konsentrasi umbi bawang merah 125%

(2,5 ml ekstrak + 1,5 ml DMSO)

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

$$200\% \cdot V_1 = 125\% \cdot 4 \text{ ml}$$

$$V_1 = 500\% \text{ ml} / 200\%$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml}$$

$$V_{\text{pengencer}} = V_2 - V_1$$

$$= 4 \text{ ml} - 2,5 \text{ ml}$$

$$= 1,5 \text{ ml}$$

c. Konsentrasi umbi bawang merah 150%

(3 ml ekstrak + 1 ml DMSO)

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

$$200\% \cdot V_1 = 150\% \cdot 4 \text{ ml}$$

$$V_1 = 600\% \text{ ml} / 200\%$$

$$V_1 = 3 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{pengencer}} &= V_2 - V_1 \\ &= 4 \text{ ml} - 3 \text{ ml} \\ &= 1 \text{ ml} \end{aligned}$$

## Lampiran 2. Surat *Ethical Clearance*

	<p><b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI</b> <b>UNIVERSITAS MALIKUSSALEH</b> <b>FAKULTAS KEDOKTERAN</b></p> <p>Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara dua Kota Lhokseumawe e-mail : <a href="mailto:fk@unimal.ac.id">fk@unimal.ac.id</a>, <a href="mailto:dekan.fk@unimal.ac.id">dekan.fk@unimal.ac.id</a> Laman : <a href="http://fk.unimal.ac.id">http://fk.unimal.ac.id</a></p>	
<p><b>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN</b> <i>HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE</i> <b>FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH</b> <i>MALIKUSSALEH UNIVERSITY FACULTY OF MEDICINE</i></p>		
<p><b>KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK</b> <i>DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL</i> <b>ETHICAL APPROVAL</b> No : 74/KEPK/FKUNIMAL-RSUCM/2023</p>		
<p>Protokol penelitian yang diusulkan oleh : <i>the Research Protocol Proposed by</i></p>		
<p><b>Peneliti Utama : RAIHANNISA ANJANI</b> <i>Principal in Investigator</i></p>		
<p><b>Nama Institusi : FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH</b> <i>Name of the Institution</i></p>		
<p><b>Dengan Judul :</b> <i>Title</i></p> <p><b>UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL UMBI LAPIS BAWANG MERAH (ALLIUM CEPA L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b></p> <p><b>ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS TEST OF ETHANOL EXTRACT OF ONION BULB (ALLIUM CEPA L.) AGAINST THE GROWTH OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS BACTERIA</b></p>		
<p>Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1.) Nilai Sosial 2.) Nilai Ilmiah 3.) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4.) Risiko, 5.) Bujukan / eksploitasi, 6.) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7.) Persetujuan Sebelum Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator pada setiap standar.</p> <p><i>It is declared ethically feasible according to 7 (seven) WHO 2011 Standards, namely 1.) Social Values 2.) Scientific Values 3.) Equal distribution of burdens and benefits, 4.) Risks, 5.) Persuade/exploitation, 6.) Confidentiality and Privacy, and 7.) Approval Before Explanation, which refers to the 2016 CIOMS Guidelines. This is indicated by the fulfillment of indicators in each standard.</i></p>		
<p>Pernyataan laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 12 Juli 2023 sampai dengan 12 Juli 2024</p> <p><i>This ethical statement is valid for the period from July 12<sup>th</sup>, 2023 to July 12<sup>th</sup>, 2024</i></p>		
<p>Lhokseumawe, 12 Juli 2023 Komite Etik Penelitian Kesehatan Ketua,</p>  <p>dr. Mawaddah Fitria, Sp. PD NIP. 197709152003122005</p> 		

**Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA)**

	<p><b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MALIKUSSALEH FAKULTAS KEDOKTERAN</b></p> <p>Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara Dua Kota Lhokseumawe Email : <a href="mailto:fk@unimal.ac.id">fk@unimal.ac.id</a>, <a href="mailto:dekan.fk@unimal.ac.id">dekan.fk@unimal.ac.id</a> Laman : <a href="http://www.unimal.ac.id">http://www.unimal.ac.id</a></p>								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Nomor : 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023</td> <td style="text-align: right;">20 Juli 2023</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hal : Permohonan Izin Penelitian</td> </tr> </table>		Nomor : 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023	20 Juli 2023	Hal : Permohonan Izin Penelitian					
Nomor : 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023	20 Juli 2023								
Hal : Permohonan Izin Penelitian									
<p>Yth, Bapak/Ibu Kepala Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara di- Tempat</p>									
<p>Sehubungan dengan telah terpenuhinya persyaratan Penelitian bagi Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh untuk Penyusunan Tugas Akhir (Skripsi), maka kami mohon diberikan izin kepada;</p>									
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Nama</td> <td>: Raihannisa Anjani</td> </tr> <tr> <td>Nim</td> <td>: 200610050</td> </tr> <tr> <td>No. HP</td> <td>: 085219415386</td> </tr> <tr> <td>Judul Penelitian</td> <td>: Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.</td> </tr> </table>		Nama	: Raihannisa Anjani	Nim	: 200610050	No. HP	: 085219415386	Judul Penelitian	: Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.
Nama	: Raihannisa Anjani								
Nim	: 200610050								
No. HP	: 085219415386								
Judul Penelitian	: Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.								
<p>untuk melakukan penelitian di Laboratorium Herbarium Medanense (MEDA), sesuai aturan yang berlaku.</p>									
<p>Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.</p>									
<p>Dekan,</p>  <p><b>dr. Muhammad Sayuti Sp. B. Subsp. BD (K)</b> NIP.19800317.200912.1.002</p>									
<p>Tembusan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketua Jurusan Kedokteran;</li> <li>2. Mahasiswa ybs.</li> </ol>									

## Lampiran 4. Surat Permohonan Izin Penelitian Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Sumatera Utara

	<p><b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI</b> <b>UNIVERSITAS MALIKUSSALEH</b> <b>FAKULTAS KEDOKTERAN</b></p> <p>Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara Dua Kota Lhokseumawe Email : <a href="mailto:fk@unimal.ac.id">fk@unimal.ac.id</a>, <a href="mailto:dekan.fk@unimal.ac.id">dekan.fk@unimal.ac.id</a> Laman : <a href="http://www.unimal.ac.id">http://www.unimal.ac.id</a></p>
---	--

---

Nomor : 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023	20 Juli 2023
Hal : Permohonan Izin Penelitian	

Yth,  
Bapak/Ibu  
Dekan Fakultas Matematika  
Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sumatera Utara  
di-  
Tempat

Sehubungan dengan telah terpenuhinya persyaratan Penelitian bagi Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh untuk Penyusunan Tugas Akhir (Skripsi), maka kami mohon diberikan izin kepada;

Nama	: Raihannisa Anjani
Nim	: 200610050
No. HP	: 085219415386
Judul Penelitian	: Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.

untuk melakukan penelitian di Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, sesuai aturan yang berlaku.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.



**Dr. Muhamad Sayuti, Sp. B. Subsp. BD (K)**  
NIP. 19800317-200912 1002

Tembusan:  
1. Ketua Jurusan Kedokteran;  
2. Mahasiswa ybs.

**Lampiran 5. Surat Permohonan Izin Penelitian Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara**

	<p><b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS MALIKUSSALEH FAKULTAS KEDOKTERAN</b></p> <p>Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara Dua Kota Lhokseumawe Email : <a href="mailto:fk@unimal.ac.id">fk@unimal.ac.id</a>, <a href="mailto:dekan.fk@unimal.ac.id">dekan.fk@unimal.ac.id</a> Laman : <a href="http://www.unimal.ac.id">http://www.unimal.ac.id</a></p>								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Nomor : 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023</td> <td style="text-align: right;">20 Juli 2023</td> </tr> <tr> <td>Hal : Permohonan Izin Penelitian</td> <td></td> </tr> </table>		Nomor : 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023	20 Juli 2023	Hal : Permohonan Izin Penelitian					
Nomor : 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023	20 Juli 2023								
Hal : Permohonan Izin Penelitian									
<p>Yth, Bapak/Ibu Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara di- Tempat</p>									
<p>Sehubungan dengan telah terpenuhinya persyaratan Penelitian bagi Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh untuk Penyusunan Tugas Akhir (Skripsi), maka kami mohon diberikan izin kepada;</p>									
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">Nama</td> <td>: Raihannisa Anjani</td> </tr> <tr> <td>Nim</td> <td>: 200610050</td> </tr> <tr> <td>No. HP</td> <td>: 085219415386</td> </tr> <tr> <td>Judul Penelitian</td> <td>: Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.</td> </tr> </table>		Nama	: Raihannisa Anjani	Nim	: 200610050	No. HP	: 085219415386	Judul Penelitian	: Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.
Nama	: Raihannisa Anjani								
Nim	: 200610050								
No. HP	: 085219415386								
Judul Penelitian	: Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (Allium cepa L.) terhadap pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus.								
<p>untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA USU, sesuai aturan yang berlaku.</p>									
<p>Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.</p>									
 <p><b>Dekan,</b> <b>dr. Muhammad Sawuti, Sp. B. Subsp. BD (K)</b> NIP.19800317 200912 1 002</p>									
<p>Tembusan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ketua Jurusan Kedokteran;</li> <li>2. Mahasiswa ybs.</li> </ol>									

## Lampiran 6. Surat Izin Penelitian Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Sumatera Utara



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
**RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan - 20155  
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290  
 Laman: www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 1951/UN5.2.1.8/SPB/2023 25 Juli 2023  
 Lampiran : -  
 Hal : **Izin Penelitian**

Yth. Kepala Laboratorium Kimia Organik  
 FMIPA USU  
 Medan

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh No. 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023 tanggal 20 Juli 2023, perihal Permohonan Izin Penelitian dalam rangka Penyusunan Tugas Akhir/Skripsi di Laboratorium yang Bapak/Ibu pimpin yang diajukan oleh Mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Raihannisa Anjani  
 NIM : 200610050  
 Program Studi : Kedokteran  
 Judul Penelitian : Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*  
 Dosen Pembimbing : 1. dr. Juwita Sahputri, MKT  
 2. Vera Novalia, S.Si., M.Sc  
 Pemeriksaan Sampel : 1. Ekstraksi Etanol Umbi Lapis Bawang Merah  
 2. Uji Fitokimia

Kami harap Bapak/Ibu dapat memfasilitasi mahasiswa tersebut untuk pelaksanaan penelitian sesuai dengan peraturan yang berlaku di Laboratorium ini.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan  
 Ditandatangani secara elektronik oleh:  
 Wakil Dekan I



Dr. Cut Fatimah Zuhra S.Si., M.Si.  
 NIP 197404051999032001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh
2. Mahasiswa ybs.



UU ITE No 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1

*"Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."*

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan **sertifikat elektronik** yang diterbitkan **BSrE**

Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam peramban

## Lampiran 7. Surat Izin Penelitian Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
**RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
 Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan, Medan - 20155  
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290  
 Laman: www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 1950/UN5.2.1.8/SPB/2023 25 Juli 2023  
 Lampiran : -  
 Hal : **Izin Penelitian**

Yth. Kepala Laboratorium Mikrobiologi  
 FMIPA USU  
 Medan

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh No. 1583/UN45.1.6/KM.01.00/2023 tanggal 20 Juli 2023, perihal Permohonan Izin Penelitian dalam rangka Penyusunan Tugas Akhir/Skripsi di Laboratorium yang Bapak/Ibu pimpin yang diajukan oleh Mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Raihannisa Anjani  
 NIM : 200610050  
 Program Studi : Kedokteran  
 Judul Penelitian : Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*  
 Dosen Pembimbing : 1. dr. Juwita Sahputri, MKT  
 2. Vera Novalia, S.Si., M.Sc  
 Pemeriksaan Sampel : Uji Ekstrak Etanol terhadap *Staphylococcus aureus*

Kami harap Bapak/Ibu dapat memfasilitasi mahasiswa tersebut untuk pelaksanaan penelitian sesuai dengan peraturan yang berlaku di Laboratorium ini.

Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan  
 Ditandatangani secara elektronik oleh:  
 Wakil Dekan I



Dr. Cut Fatimah Zuhra S.Si., M.Si.  
 NIP 197404051999032001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh
2. Mahasiswa ybs.



UU ITE No 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1  
 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah."  
 Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan **sertifikat elektronik** yang diterbitkan **BSrE**  
 Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan memindai kode QR pada dokumen ini dan informasi akan ditampilkan dalam peramban

## Lampiran 8. Surat Hasil Uji Herbarium



**LABORATORIUM SISTEMATIKA TUMBUHAN  
HERBARIUM MEDANENSE  
(MEDA)  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

JL. Bioteknologi No.1 Kampus USU, Medan – 20155  
Telp. 061 – 8223564 Fax. 061 – 8214290 E-mail [nursaharapasaribu@yahoo.com](mailto:nursaharapasaribu@yahoo.com)

---

Medan, 02 Agustus 2023

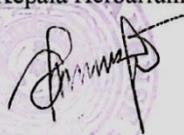
No. : 1330/MEDA/2023  
Lamp. : -  
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,  
Sdr/i : Raihannisa Anjani  
NIM : 200610050  
Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh

Dengan hormat,  
Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Monocotyledoneae  
Ordo : Asparagales  
Famili : Amaryllidaceae  
Genus : Allium  
Spesies : *Allium cepa* L.  
Nama Lokal: Bawang merah

Demikian, semoga berguna bagi saudara.



Kepala Herbarium Medanense

Dr. Etti Sartina Siregar S.Si., M.Si.  
NIP. 197211211998022001

## Lampiran 9. Surat Hasil Fitokimia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
 LABORATORIUM KIMIA ORGANIK  
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155  
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290  
 Laman : www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 476/UN5.2.1.8.3.10/KPM/2023  
 Lampiran : -  
 Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Yth,  
 Raihannisa Anjani  
 Medan

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) yang saudara kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut:

Umbi Bawang Merah ( <i>Allium cepa</i> L.)		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	+
	Maeyer	+
	Dragendroff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	-
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl <sub>3</sub> 5%	-
	Mg <sub>(s)</sub> + HCl (p)	+
	NaOH 10%	+
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (p)	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%	+
Glikosida	Mollich	+

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

(+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Demikian surat Hasil Skrining Fitokimia sampel Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.), Terima kasih.

Medan, 3 September 2023

Kepala,



Prof. Dr. Juliati Br. Tarigan

## Lampiran 10. Surat Bebas Administrasi Laboratorium Kimia Organik FMIPA Universitas Sumatera Utara



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
LABORATORIUM KIMIA ORGANIK  
Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155  
Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290  
Laman : [www.finipa.usu.ac.id](http://www.finipa.usu.ac.id)

### SURAT KETERANGAN NO.408/UN5.2.1.8.3.10/KMS/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa:

Nama : Raihannisa Anjani  
NIM : 200610050  
Fakultas / Univ : Kedokteran / Universitas Malikussaleh

Adalah benar telah selesai melakukan Ekstraksi Maserasi dan Rotary Evaporator dengan sampel Umbi Lapis Bawang Merah hingga diperoleh ekstrak pekat pada Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU dalam penyelesaian dan penyusunan KTI tentang "Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*" Hasil ekstrak telah diberikan kepada yang bersangkutan untuk dapat dipergunakan selanjutnya dan nama di atas berhak untuk mengurus segala sesuatu yang membutuhkan surat keterangan ini.

Demikian surat keterangan ini disampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Medan, 27 Oktober 2023  
Kepala,



Prof. Dr. Juliati Br. Tarigan, M.Si

## Lampiran 11. Surat Bebas Administrasi Laboratorium Mikrobiologi FMIPA Universitas Sumatera Utara



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
LABORATORIUM MIKROBIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Medan 20155  
Telp (061)8223564 fax. 0618214290  
Email : [biologi@f.mipa.usu.a.id](mailto:biologi@f.mipa.usu.a.id)

Medan, 15 November 2023

Nomor : 110/UN5.2/1/8/3/17/KRK/2023  
Lamp : -  
Hal : Bebas Administrasi Laboratorium

Kepada Yth  
Ketua Jurusan Kedokteran Universitas Malikussaleh  
Di Tempat

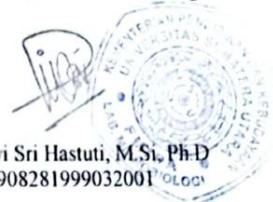
Dengan hormat

Sehubungan dengan surat tanggal 20 Juli 2023 No.1583/UN45.1.6/KM.01.00//2023 tentang permohonan izin melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi, FMIPA USU yang dilaksanakan oleh mahasiswa :

Nama : Raihannisa Anjani  
NIM : 200610050  
Judul Penelitian : Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Lapis Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Dengan ini, kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut di atas telah selesai melaksanakan penelitian serta telah menyelesaikan administrasi laboratorium Mikrobiologi. Demikian surat ini kami sampaikan, atas kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Medan, 15 November 2023  
Kepala Laboratorium Mikrobiologi



Liانا Dwi Sri Hastuti, M.Si, Ph.D  
NIP. 196908281999032001

Tembusan :

1. Arsip

## Lampiran 12. Uji Statistik Uji Normalitas dengan *Shapiro-Wilk*

### Tests of Normality<sup>c</sup>

	Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 100%	.319	5	.105	.793	5	.071
	Ekstrak 125%	.211	5	.200*	.862	5	.235
	Ekstrak 150%	.263	5	.200*	.938	5	.650
	Eritromisin	.312	5	.127	.881	5	.314

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

a. Lilliefors Significance Correction

c. Diameter Zona Hambat is constant when Konsentrasi = DMSO. It has been omitted.

## Uji Homogenitas dengan *Levene Test*

### Test of Homogeneity of Variance<sup>a</sup>

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Diameter Zona Hambat	Based on Mean	4.894	3	16	.013
	Based on Median	1.131	3	16	.366
	Based on Median and with adjusted df	1.131	3	7.958	.393
	Based on trimmed mean	4.598	3	16	.017

a. Diameter Zona Hambat is constant when Konsentrasi = DMSO. It has been omitted.

## Uji Beda dengan *Kruskal-Wallis Test*

### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 100%	5	8.00
	Ekstrak 125%	5	13.00
	Ekstrak 150%	5	18.00
	Eritromisin	5	23.00
	DMSO	5	3.00
	Total		25

**Test Statistics<sup>a,b</sup>**

	Diameter Zona Hambat
Chi-Square	23.283
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Konsentrasi

**Uji Post Hoc Mann-Whitney Test****Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 100%	5	3.00	15.00
	Ekstrak 125%	5	8.00	40.00
	Total	10		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 100%	5	3.00	15.00
	Ekstrak 150%	5	8.00	40.00
	Total	10		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 100%	5	3.00	15.00
	Eritromisin	5	8.00	40.00
	Total	10		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 100%	5	8.00	40.00
	DMSO	5	3.00	15.00
	Total	10		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

#### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 125%	5	3.00	15.00
	Ekstrak 150%	5	8.00	40.00
	Total	10		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

#### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 125%	5	3.00	15.00
	Eritromisin	5	8.00	40.00
	Total	10		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Diameter Zona Hambat
--	-------------------------

Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.627
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

#### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 125%	5	8.00	40.00
	DMSO	5	3.00	15.00
	Total	10		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

#### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 150%	5	3.00	15.00
	Eritromisin	5	8.00	40.00
	Total	10		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.619

Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

#### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Ekstrak 150%	5	8.00	40.00
	DMSO	5	3.00	15.00
	Total	10		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.785
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

#### Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Diameter Zona Hambat	Eritromisin	5	8.00	40.00
	DMSO	5	3.00	15.00
	Total	10		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Diameter Zona Hambat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.795
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

**Lampiran 13. Jadwal Kegiatan**

No	Kegiatan	Mar 2023	Apr 2023	Mei 2023	Juni 2023	Juli 2023	Agu 2023	Sep 2023	Okt 2023	Nov 2023	Des 2023	Jan 2024
1	Mengajukan judul proposal penelitian											
2	Bab 1-3											
3	Seminar proposal											
4	Pembuatan ethical clearance dan surat penelitian											
5	Pengumpulan data penelitian dan pengerjaan hingga akhir											
6	Seminar hasil											

**Lampiran 14. Dokumentasi**



Gambar 1: Tanaman bawang merah



Gambar 2: Sortasi dan pencucian umbi bawang merah



Gambar 3: Perajangan umbi bawang merah



Gambar 4: Proses pengeringan umbi bawang merah di dalam oven



Gambar 5: Umbi bawang merah yang sudah kering dan akan dihaluskan



Gambar 6: Proses penghalusan umbi bawang merah



Gambar 7: Serbuk simplisia umbi bawang merah



Gambar 8: Proses maserasi umbi bawang merah



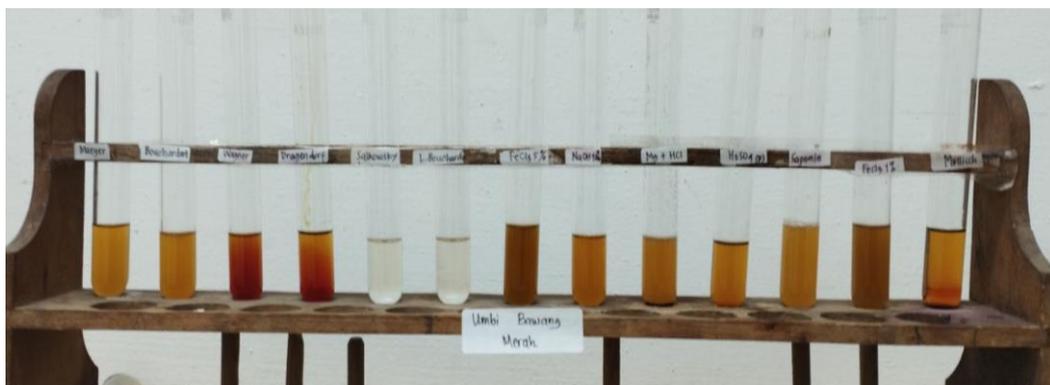
Gambar 9: Proses penyaringan rendaman serbuk umbi bawang merah



Gambar 10: Proses rotary untuk pemekatan



Gambar 11: Proses pengentalan ekstrak menggunakan *waterbath*



Gambar 16: Hasil skrining fitokimia



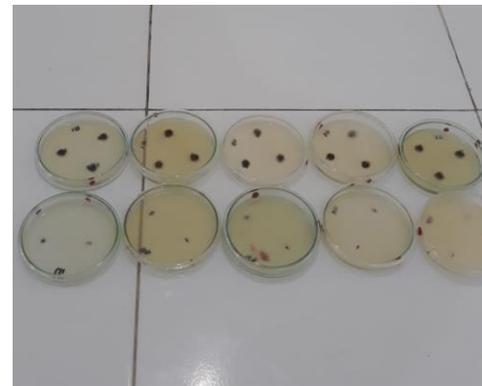
Gambar 12: Variasi konsentrasi ekstrak umbi bawang merah



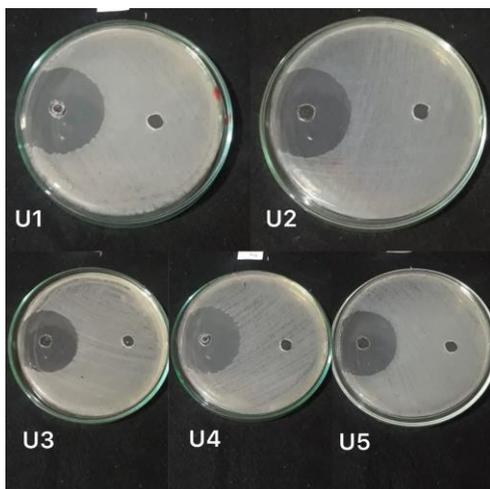
Gambar 13: Isolat Bakteri *Staphylococcus aureus*



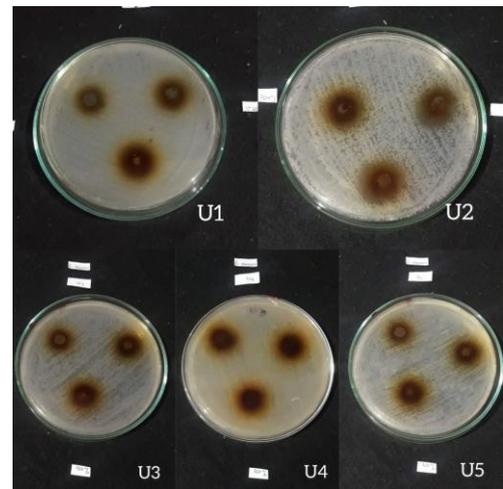
Gambar 14: Proses uji antibakteri dengan ekstrak umbi bawang merah



Gambar 15: Media yang diinkubasi selama 24 jam



Gambar 16: Hasil uji antibakteri setelah diinkubasi selama 24 jam (kontrol + dan -)



Gambar 17: Hasil uji antibakteri setelah diinkubasi selama 24 jam (ekstrak umbi bawang merah)

**Lampiran 15. Rincian Biaya Penelitian**

<b>1. Uji Herbarium</b>	
a. Uji herbarium	: Rp. 30.000
<b>2. Ekstraksi</b>	
a. Maserasi	: Rp. 1.090.000
b. Preparasi sampel	: Rp. 170.000
<b>3. Skrining Fitokimia</b>	: Rp. 60.000
<b>4. Biaya Uji Antibakteri</b>	
a. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	: Rp. 150.000
b. Uji antibakteri	: Rp. 757.000
<b>Total</b>	<b>: Rp. 2.257.000</b>

## Lampiran 16. Daftar Riwayat Hidup

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Raihannisa Anjani  
 NIM : 200610050  
 Tempat/Tanggal Lahir : Bekasi, 04 Agustus 2002  
 Jenis Kelamin : Perempuan  
 Agama : Islam  
 Anak Ke : 1 dari 3 bersaudara  
 No. HP : 0852 1941 5386  
 Email : raihannisa.200610050@mhs.unimal.ac.id



#### Nama Orang Tua

Ayah : Ns. Abdullah Yusuf, S.Kep  
 Ibu : Cut Erawati, A.md. Keb  
 Alamat : Perumahan Gramapuri Tamansari, Kec. Cibitung,  
 Kab. Bekasi, Provinsi Jawa Barat

#### Riwayat Pendidikan

SD : SDN Wanasari 08, 2008 s/d 2014  
 SMP : SMP IT Ulil Albab Cibitung, 2014 s/d 2017  
 SMA : SMAN 1 Cibitung, 2017 s/d 2020  
 S1 : FK Universitas Malikussaleh, 2020 s/d Sekarang