

## DAFTAR ISI

|                                               |             |
|-----------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>               | <b>iii</b>  |
| <b>ABSTRAK.....</b>                           | <b>iv</b>   |
| <b><i>ABSTRACT</i>.....</b>                   | <b>v</b>    |
| <b>PRAKATA .....</b>                          | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                    | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                       | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                    | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                     | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                  | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang.....                        | 1           |
| B. Rumusan Masalah.....                       | 3           |
| C. Tujuan Penelitian .....                    | 4           |
| D. Manfaat Penelitian .....                   | 4           |
| E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian ..... | 4           |
| F. Sistematika Penulisan .....                | 5           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>          | <b>6</b>    |
| A. Tanaman Mentimun .....                     | 6           |
| B. Antibakteri .....                          | 8           |
| C. Metode Uji Aktivitas Bakteri .....         | 9           |
| D. Intervensi Zona Hambat.....                | 10          |
| E. Bakteri Uji.....                           | 10          |
| F. Metode Ekstraksi .....                     | 12          |
| G. Kloramfenikol .....                        | 14          |
| H. Kerangka Teori .....                       | 15          |
| I. Kerangka Konseptual.....                   | 16          |
| J. Definisi Operasional .....                 | 17          |
| K. Hipotesis Penelitian.....                  | 19          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>         | <b>20</b>   |

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| A. Jenis Penelitian.....                         | 20        |
| B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian ..... | 20        |
| C. Populasi dan Sampel .....                     | 20        |
| D. Jenis dan Sumber Data.....                    | 20        |
| E. Instrumen Penelitian .....                    | 21        |
| F. Teknik Pengumpulan Data.....                  | 21        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>          | <b>25</b> |
| A. Hasil .....                                   | 25        |
| B. Pembahasan.....                               | 26        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                        | <b>33</b> |
| A. Kesimpulan .....                              | 33        |
| B. Saran .....                                   | 33        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                      | <b>34</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                             | <b>36</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Gambar 2.2 Kulit Mentimun (<i>Cucumis sativus</i>).....</b> | <b>6</b> |
|----------------------------------------------------------------|----------|

**DAFTAR TABEL**

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1 Uji Skrining Fitokimia .....                                | 25 |
| Tabel 4.2 Perbandingan Rata-Rata dan Standar Deviasi Bakteri Uji..... | 25 |

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1. Pengolahan Sampel.....                          | 36 |
| Lampiran 2. Uji Skrining Fitokimia.....                     | 38 |
| Lampiran 3. Perhitungan Konsentrasi 20%, 40%, dan 60% ..... | 40 |
| Lampiran 4. Perhitungan Zona Hambat Bakteri .....           | 41 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Khususnya di Indonesia, infeksi bakteri terus menjadi masalah kesehatan global yang serius. Banyak bakteri patogen, seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, dan lainnya, dapat menyebabkan infeksi kulit, infeksi saluran pencernaan, infeksi paru-paru, dan masalah kesehatan lainnya. Salah satu terapi utama untuk penyakit-penyakit ini adalah antibiotik. Namun, resistensi antibiotik merupakan masalah serius yang disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak tepat, berlebihan, dan tidak logis. Resistensi ini membuat bakteri resisten terhadap terapi, yang membuat pengendalian infeksi menjadi lebih sulit dan meningkatkan kemungkinan hasil yang lebih buruk (R et al., 2024).

Salah satu taktik yang sedang diteliti di bidang bioteknologi dan farmasi adalah penggunaan senyawa antibakteri yang dihasilkan dari sumber daya alam, terutama tumbuhan. Tumbuhan mengandung berbagai metabolit sekunder, seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid, yang diketahui memiliki aktivitas biologis seperti antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi. Zat-zat alami ini dianggap lebih aman dan ramah lingkungan daripada molekul sintesis, dan dapat diolah menjadi fitofarmasi atau formulasi obat tradisional dengan nilai komersial yang substansial. (Sujana et al., 2024).

Salah satu tanaman yang paling umum dan mudah diakses di Indonesia adalah mentimun (*Cucumis sativus*). Mentimun, tanaman hortikultura dalam famili *Cucurbitaceae*, sering dikonsumsi sebagai jus, acar, sayuran segar, atau sebagai bahan dalam kosmetik. Karena kandungan airnya yang tinggi dan banyaknya vitamin serta mineral, mentimun sering digunakan sebagai penyegar alami dan anti-inflamasi. Daging mentimun sering digunakan, sedangkan kulitnya biasanya dibuang. Namun, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa alkaloid, steroid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terdapat pada kulit mentimun memiliki sifat antimikroba (Yuanwar & Ainy, 2019) .

Antimikroba, yang meliputi agen antibakteri, adalah senyawa yang memiliki kemampuan untuk membunuh atau menghentikan pertumbuhan bakteri. Senyawa ini mengganggu fungsi protein dan asam nukleat, merusak dinding sel bakteri, mengubah permeabilitas membran sel, dan mencegah aktivitas enzim serta sintesis protein dan asam nukleat. Salah satu strategi untuk mengatasi masalah resistensi bakteri adalah penggunaan tanaman herbal, yang mengandung bahan kimia aktif yang secara efektif menekan perkembangan bakteri (Leaves & Extract, 2023). Mentimun merupakan tanaman hortikultura populer karena kandungan airnya yang tinggi dan rasanya yang enak. Meskipun kulitnya dibuang sebagai sampah, daging mentimun sering dikonsumsi. Namun, sejumlah zat bioaktif dengan sifat antibakteri, seperti flavonoid, tanin, dan saponin, telah ditemukan di kulit mentimun. Hal ini menciptakan potensi besar untuk mengubah sisa kulit

mentimun menjadi produk yang lebih bermanfaat, terutama di bidang medis (Agustini et al., 2021).

Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan apakah ekstrak etanol kulit mentimun efektif melawan bakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan seberapa baik ekstrak etanol kulit mentimun menghambat pertumbuhan bakteri berbahaya tertentu dibandingkan dengan kontrol positif (antibiotik) dan kontrol negatif (pelarut). Selain itu, diyakini bahwa penemuan ini dapat mengurangi ketergantungan pada antibiotik sintetis dan menciptakan peluang untuk penggunaan limbah pertanian yang lebih efektif.

## **B. Rumusan Masalah**

- a. Apakah ekstrak etanol kulit mentimun memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri?
- b. Berapa konsentrasi ekstrak etanol kulit mentimun yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri?
- c. Bagaimana perbandingan daya hambat ekstrak etanol kulit mentimun dengan antibiotik standar?

## **C. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak etanol kulit mentimun terhadap mikroorganisme.
- b. Untuk menentukan konsentrasi ideal ekstrak etanol kulit mentimun yang efektif sebagai agen antibakteri.
- c. Untuk mengevaluasi seberapa efektif ekstrak etanol kulit mentimun dalam

melawan kuman dibandingkan dengan antibiotik umum.

#### **D. Manfaat Penelitian**

- a. **Teori:** Penelitian ini memperluas pemahaman kita mengenai senyawa aktif dalam kulit mentimun.
- b. **Praktis:** Penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan agen antibakteri alami yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan dari limbah kulit mentimun.
- c. **Sosial:** Diharapkan penelitian ini dapat mengurangi ketergantungan pada antibiotik sintetis, yang dapat menyebabkan resistensi, serta mendorong daur ulang limbah organik menjadi produk yang bermanfaat.

#### **E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

- a. **Ruang lingkup:** Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram untuk menyelidiki aktivitas antibakteri in vitro ekstrak etanol dari kulit mentimun terhadap bakteri pada berbagai dosis.
- b. **Batasan Penelitian:** Penelitian ini hanya mencakup dua jenis bakteri uji, kulit mentimun sebagai bahan utama, etanol 96% sebagai pelarut, serta pengujian in vitro tanpa pengujian tambahan pada organisme hidup atau uji toksisitas.

#### **E. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari tiga bagian utama. Bab I Pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, serta ruang lingkup dan batasan penelitian. Bab II Tinjauan Pustaka berisi teori-teori yang relevan seperti tanaman mentimun, antibakteri, metode uji, kerangka konseptual, serta

definisi operasional dan hipotesis. Bab III metode penelitian mencakup jenis penelitian, waktu dan tempat, populasi dan sampel, variabel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, serta teknik analisis data. Di akhir, terdapat daftar pustaka.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanaman Mentimun

##### 1. Klasifikasi Mentimun (*Cucumis sativus*)

Menurut (Putra et al., 2016) klasifikasi mentimun sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Kelas : Magnoliopsida

Order : Cucurbitales

Famili : Cucurbitaceae

Genus : Cucumis

Species : *Cucumis sativus*.

##### 2. Morfologi Mentimun (*Cucumis sativus*)

Batang tanaman mentimun bercabang, berbulu, dan basah. Dengan sulur-sulur di tepi tangkai daunnya, tanaman ini dapat tumbuh setinggi 50 hingga 250 cm. Daunnya berbentuk bulat dan lebar, serta memiliki sistem akar tunggang, meskipun akarnya hanya tumbuh sedalam 30 hingga 60 cm (Dwi et al., 2024).



**Gambar 2.2 Kulit Mentimun (*Cucumis sativus*)**  
**Sumber: Zaskiyah Rahmadani, 2025.**

### **3. Khasiat Kulit Mentimun (*Cucumis sativus*)**

Salah satu manfaat kesehatan dari kulit mentimun adalah sifat antibakteri alaminya. Dengan menghancurkan struktur membran sel bakteri dan mencegah perkembangbiakannya, zat bioaktif yang terdapat dalam kulit mentimun, seperti flavonoid, tanin, dan saponin, membantu melawan kuman berbahaya. Kulit mentimun berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk membantu mencegah infeksi dan sebagai pengganti dalam pembuatan obat-obatan baru berkat sifat antibakterinya. produk antimikroba yang lebih aman dan lingkungan yang ramah (Correa et al., 2020).

### **4. Kandungan kimia Kulit Mentimun (*Cucumis sativus*)**

Berbagai zat kimia yang terdapat pada kulit mentimun memiliki manfaat kesehatan, terutama sebagai antibakteri. Di antara komponen utamanya adalah flavonoid, tanin, dan saponin, yang memiliki sifat antiinflamasi serta mencegah pertumbuhan bakteri yang merusak membran sel bakteri. Kulit mentimun juga mengandung vitamin C, antioksidan yang memperkuat sistem kekebalan tubuh, serta alkaloid yang mengganggu metabolisme mikroba. Selain itu, asam fenolik, yang memiliki sifat antibakteri dan antiinflamasi, juga terdapat pada kulit mentimun. (Bassy et al., 2023).

### **5. Mekanisme Kerja Kulit Mentimun sebagai Antibakteri.**

Mekanisme kerja mentimun sebagai antibakteri didasarkan pada aktivitas senyawa bioaktif yang dikandungnya, termasuk alkaloid, tanin, flavonoid, dan saponin. Senyawa-senyawa ini bekerja melalui berbagai cara. Pertama, tanin dan flavonoid dapat merusak membran sel bakteri, sehingga isi sel bocor keluar

dan mengganggu proses-proses penting dalam sel bakteri. Kedua, saponin memiliki karakteristik yang mirip dengan penghambat gen. Hal ini dapat menyebabkan lipid pada membran sel bakteri hancur, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel bakteri. Ketiga, alkaloid memiliki kemampuan untuk menghambat sintesis protein dan enzim yang sangat penting bagi metabolisme bakteri, sehingga mencegah kuman berkembang biak dan tumbuh. Mentimun dapat menjadi agen antibakteri alami karena mampu menghambat dan bahkan membunuh bakteri berbahaya melalui metode kombinasi (Putri & Anggraini, 2022).

## **B. Antibakteri**

### **1. Pengertian Antibakteri**

Antibakteri adalah zat yang dapat membasmi atau menghentikan pertumbuhan bakteri. Antara lain, zat-zat ini mengganggu pembentukan dinding sel, mencegah pembentukan protein, mengganggu kerja enzim, atau merusak DNA bakteri. Obat herbal dan bahan kimia sintetis atau alami lainnya dapat digunakan untuk membuat antibakteri (Leaves & Extract, 2023).

### **2. Jenis-jenis Anti Bakteri**

Berdasarkan sumber, mekanisme kerja, dan jangkauan aktivitasnya, agen antibakteri dapat dikategorikan. Agen antibakteri diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu sintetis (seperti amoksisilin dan tetrasiklin) atau alami (berasal dari tumbuhan, seperti flavonoid dan tanin pada kulit mentimun). Obat antibakteri diklasifikasikan sebagai bakteriostatik (menghambat

pertumbuhan, seperti kloramfenikol) atau bakterisidal (membunuh bakteri, seperti penisilin) berdasarkan cara kerjanya. Obat antibakteri diklasifikasikan sebagai spektrum luas (hanya efektif melawan kategori bakteri tertentu) atau spektrum sempit (hanya efektif melawan kelompok bakteri tertentu) berdasarkan spektrum kerjanya. luas (efektif melawan berbagai jenis kuman) (Putri & Anggraini, 2022).

### **3. Mekanisme kerja antibakteri Alami**

Aktivitas dan struktur sel bakteri terganggu akibat paparan antibakteri. Sementara tanin menyebabkan presipitasi protein dan mengganggu enzim bakteri, senyawa seperti flavonoid dan saponin dapat merusak membran sel, sehingga isi sel dapat bocor keluar. Banyak zat juga menghambat pembentukan protein atau DNA, yang menghentikan pertumbuhan bakteri. Karena kompleksitas dan sifat multifungsinya, mekanisme ini berpotensi mencegah resistensi bakteri (Goetie et al., 2022).

### **C. Metode Uji Aktivitas Antibakteri .**

Salah satu teknik populer untuk menilai aktivitas antibakteri adalah metode difusi. Terdapat tiga jenis metode difusi yang berbeda, dua di antaranya adalah metode cakram dan silinder. Zat antibiotik ditambahkan ke media padat yang terkontaminasi mikroorganisme untuk melakukan prosedur difusi. Keberadaan atau ketiadaan area jernih di sekitar cakram kertas menunjukkan zona penghambatan pertumbuhan bakteri (Balouiri et al., 2016). Metode sumur melibatkan pembuatan lubang vertikal yang telah terkontaminasi dengan kuman yang diteliti. Setelah jumlah dan penempatan lubang dimodifikasi untuk memenuhi tujuan penelitian,

sampel yang akan dinilai dimasukkan ke dalam lubang-lubang tersebut. Pertumbuhan bakteri terlihat di sekitar lubang yang menonjol setelah periode inkubasi. Metode difusi cakram melibatkan pengisian cakram kertas, yang bertindak sebagai media agar agen antimikroba dapat diserap ke dalam bahan uji (Nurhayati et al., 2020).

#### **D. Interpretasi Zona Hambat.**

Zona inhibisi yaitu daerah transparan yang terbentuk di sekitar cakram atau sumur ekstrak antibakteri pada media agar, menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri dalam uji obat. Tingkat aktivitas antibakteri suatu sampel dapat ditentukan dengan mengukur diameter zona inhibisi dalam milimeter. Semakin besar zona inhibisi, semakin besar pula efektivitas antibakterinya (Magvirah et al., 2020).

Interpretasi zona hambat biasanya mengacu pada kriteria berikut:

1. Zona hambat  $< 5$  mm  $\rightarrow$  Aktivitas antibakteri lemah
2. Zona hambat 5–10 mm  $\rightarrow$  Aktivitas antibakteri sedang
3. Zona hambat 10–20 mm  $\rightarrow$  Aktivitas antibakteri kuat
4. Zona hambat  $> 20$  mm  $\rightarrow$  Aktivitas antibakteri sangat kuat.

#### **E. Bakteri Uji**

##### **1. Bakteri *Staphylococcus aureus***

###### **a. Klasifikasi**

Menurut (Rahmautami et al., 2016) Klasifikasi *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Divisi : Firmicutes  
 Kelas : Bacilli  
 Ordo : Bacillales  
 Famili : Staphylococcaceae  
 Genus : Staphylococcus  
 Spesies : *Staphylococcus aureus*

#### **b. Sifat dan Morfologi**

Sel-sel berbentuk bulat dengan diameter 0,5–1,5  $\mu\text{m}$  dari bakteri gram-positif *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan sendiri atau berpasangan. Biasanya, sel-sel ini membelah di tempat yang berbeda untuk membentuk kelompok yang tidak simetris. Teikoat dan peptidoglikan adalah dua konstituen utama dinding selnya.

Metabolisme pernapasan dan fermentasi. Di lingkungan aerobik, pertumbuhan lebih cepat dan sering terjadi. Kisaran suhu optimal adalah 35 hingga 40°C. Hewan berdarah hangat seringkali memilikinya di kulit dan selaput lendir. Banyak strain yang berpotensi berbahaya, dan memiliki jangkauan inang yang luas (Nur Khairunnisa et al., 2023).

### **2. Bakteri *Escherichia coli***

#### **a. Klasifikasi**

Menurut (Bria et al., 2021) klasifikasi *Escherichia coli* sebagai berikut:

Kingdom : Prokaryotae  
 Divisi : Gracilicutes  
 Kelas : Scotobacteria

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Ordo    | : Eubacterialess          |
| Famili  | : Enterobacteriaceae      |
| Genus   | : Escherichia             |
| Spesies | : <i>Escherichia coli</i> |

#### **b. Sifat dan morfologi**

*Escherichia coli* adalah bakteri Gram-negatif berbentuk batang. Bakteri ini dapat bersifat non-motil atau motil dengan flagela, dan ukurannya 1,1–1,5  $\mu\text{m} \times 2,0\text{--}6,0 \mu\text{m}$ . Pada media nutrisi sederhana, bakteri ini mudah tumbuh. Sebagian besar strain dapat memecah laktosa, menghasilkan asam dan gas (Pelczar, 1988; Holt, 1994). *E. coli* merupakan penghuni normal usus besar dan sering menjadi penyebab penyakit usus (Puji et al., 2024).

### **F. Metode Ekstraksi**

Molekul aktif dapat diekstraksi dari bahan alami seperti daun, akar, atau kulit kayu dengan menggunakan pelarut tertentu. Proses ini bertujuan untuk mengekstrak zat bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang memiliki potensi pengobatan. Biasanya, proses ekstraksi dimulai dengan pengeringan. Bahan-bahan tersebut dapat dipanaskan atau direndam dalam pelarut yang sesuai, seperti air, etanol, atau metanol, setelah dihancurkan (Triyanti et al., 2025). Teknik ekstraksi yang tercantum di bawah ini sering digunakan untuk mengekstrak senyawa kimia dari tumbuhan yaitu: (Maryam et al., 2023):

#### **1. Maserasi**

Selama jangka waktu yang telah ditentukan, sampel tanaman berbentuk

bubuk disimpan dalam botol tertutup bersama pelarutnya. Pengadukan dilakukan hingga komponen-komponen sampel larut. Teknik ini paling efektif untuk ekstraksi senyawa kimia tanaman yang mudah rusak akibat panas.

## **2. Perkolasi**

Dalam perkolator, sampel tanaman direndam dalam pelarut yang sesuai selama sekitar empat jam. Sampel harus terendam sepenuhnya dalam pelarut. Tutup alat tersebut ditutup. Setelah itu, sampel dibiarkan terendam selama satu hari penuh. Cairan di dalamnya dibiarkan menetes perlahan setelah saluran pembuangan dibuka.

## **3. Sokletasi**

Satu wadah dapat digunakan untuk proses ekstraksi, yang merupakan keuntungannya. Setelah proses kondensasi, penetes, dan perendaman sampel tanaman, pelarut akan membawa bahan yang terlarut ke dalam labu penampung. Bahan kimia yang rentan terhadap panas tidak dapat diproses dengan cara ini. Pemanasan yang terus-menerus dapat menyebabkan bahan kimia tersebut rusak. Hal ini terutama berlaku jika zat yang diperlukan sulit larut dalam pelarut.

## **4. Hidrodestilasi**

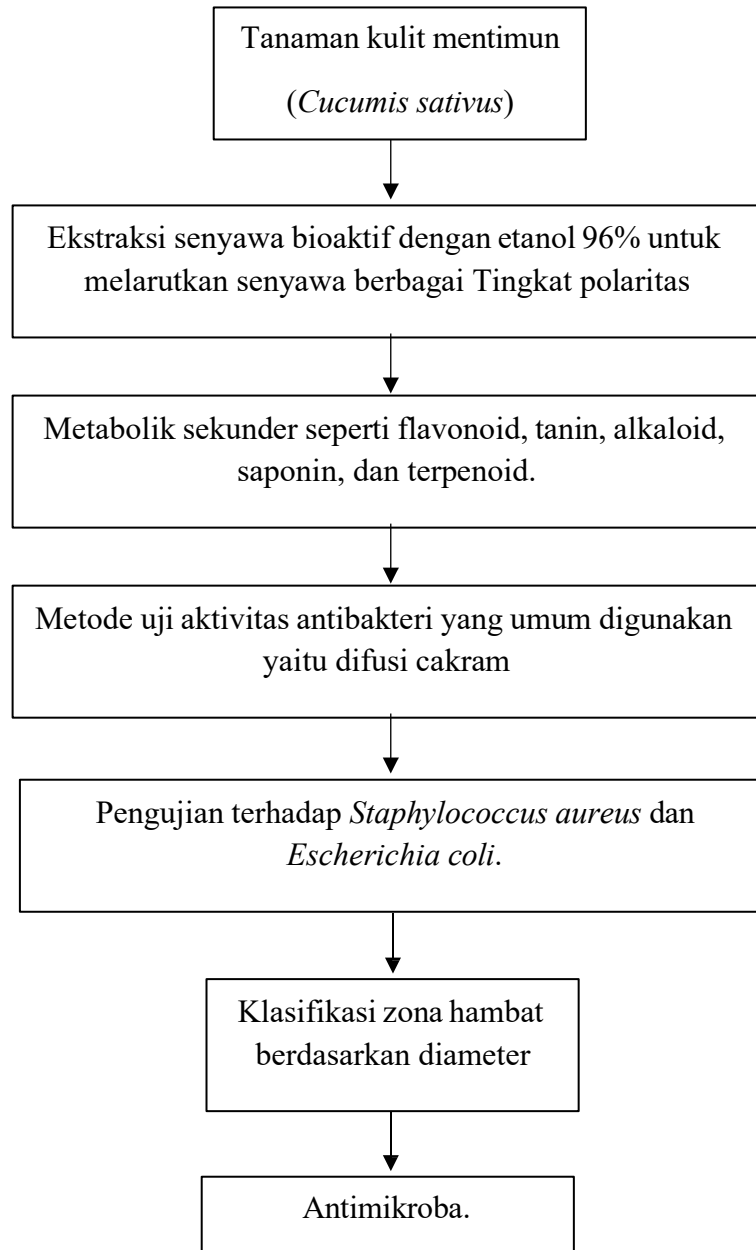
Proses pemisahan komponen berdasarkan titik didih masing-masing zat disebut distilasi. Bahan dan cairan bersentuhan secara langsung selama proses distilasi uap. Mendidih, Pak. Biasanya, bahan yang mudah menggumpal didistilasi menjadi bubuk. Lebih sesuai dengan fakta bahwa kayu merupakan sumber daya utama. Distilasi uap melibatkan pemanasan air hingga tekanan tertentu dalam ketel uap untuk menghasilkan uap. Uap jenuh kemudian dapat

dialirkan ke dalam ketel bahan baku. Ideal untuk bahan-bahan yang perlu didistilasi.

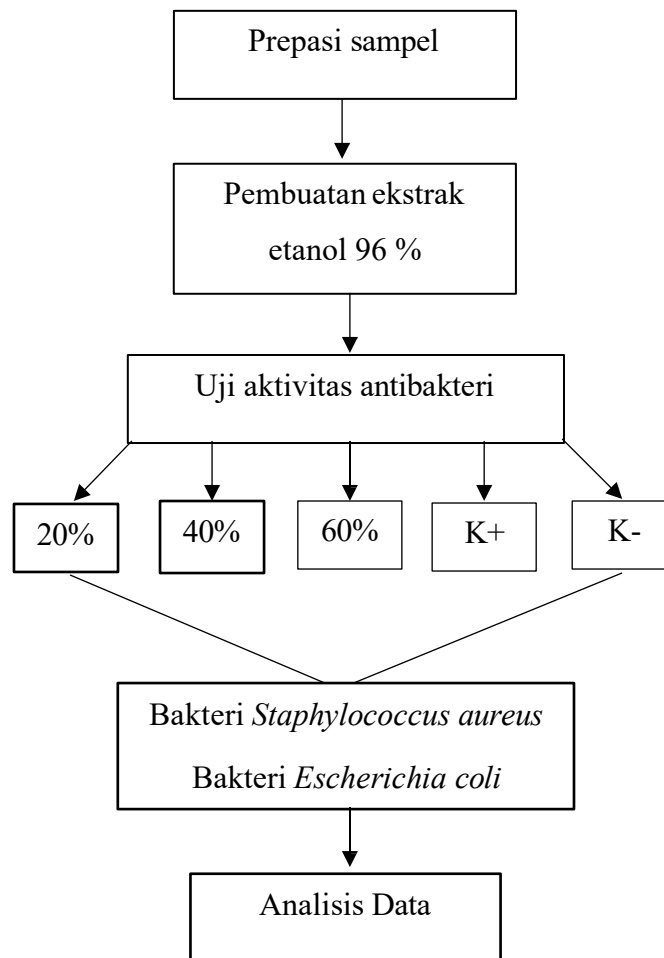
### **G. Kloramfenikol**

Antibiotik kloramfenikol, yang efektif melawan bakteri gram-positif dan gram-negatif, memiliki spektrum bakteriostatik yang tidak tepat. Kloramfenikol menghambat produksi protein oleh mikroorganisme. Subunit 50S ribosom bakteri mengikat zat ini secara spesifik dan reversibel. Dengan memblokir enzim peptidyl transferase, zat ini mencegah sintesis protein (Katzung, 2014).

## H. Kerangka Teori



## I. Kerangka Konseptual



## J. Definisi Operasional

| No | Variabel                      | Definisi Operasional                                              | Cara dan alat ukur                    | Kriteria objektif                             | Skala          |
|----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|
| 1  | Ekstrak Etanol Kulit Mentimun | Larutan hasil ekstraksi kulit mentimun ( <i>Cucumis sativus</i> ) | Metode maserasi / ekstraksi etanol    | Konsentrasi ekstrak                           | Persentase (%) |
|    |                               | menggunakan pelarut etanol 96%                                    |                                       |                                               |                |
| 2  | Aktivitas Antibakteri         | Kemampuan ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji        | Metode difusi cakram (disk diffusion) | Diameter zona hambat di sekitar kertas cakram | Milimeter (mm) |

|    |                       |                                                                                                                                                        |                                                                                 |                                                       |       |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|
| 3. | Metabolik<br>sekunder | Senyawa<br>aktif alami<br>dalam kulit<br>mentimun<br>yang<br>diperoleh<br>melalui<br>proses<br>ekstraksi<br>dan<br>berfungsi<br>sebagai<br>antibakteri | Jenis<br>senyawa:<br>flavonoid,<br>tanin,<br>saponin,<br>alkaloid,<br>terpenoid | Uji<br>fitokimia<br>(reaksi<br>warna,<br>presipitasi) | Rasio |
|----|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|

**K. Hipotesis Penelitian**

1. **Hipotesis Nol:** Ekstrak etanol kulit mentimun tidak memiliki sifat antimikroba terhadap bakteri (baik zona penghambatan maupun zona resistensi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif).
2. **Hipotesis Alternatif :** Ekstrak etanol kulit mentimun menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri (berbeda dengan kontrol negatif dan memiliki zona penghambatan yang jelas).

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Dalam penelitian kuantitatif ini, ekstrak mentimun diuji langsung terhadap bakteri pada berbagai dosis menggunakan metode difusi cakram. Aktivitas antibakteri ekstrak ditentukan dengan mengamati zona inhibisi.

##### **B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian.**

Penelitian ini dilakukan dari bulan Januari sampai Februari 2026 di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Palopo .

##### **C. Sampel**

Penelitian ini menggunakan sampel ekstrak kulit mentimun (*Cucumis Sativus*) dengan berbagai konsentrasi 20%, 40%, dan 60%.

##### **D. Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang merupakan diameter zona inhibisi (diukur dalam milimeter). Informasi ini diperoleh dari ekstrak etanol kulit kayu. Dampak mentimun terhadap proliferasi bakteri. Informasi ini dikumpulkan melalui pengamatan langsung di laboratorium mengikuti uji aktivitas antibakteri metode difusi cakram. Sumber data utama adalah informasi yang diperoleh langsung dari hasil uji yang dilakukan oleh para peneliti tanpa perantara.

## E. Instrumen Penelitian

**Alat** cawan petri, tabung reaksi, labu Erlenmeyer, pipet bertingkat, mikropipet, jangka sorong atau penggaris, oven, penangas air, evaporator putar, autoklaf, inkubator, aliran udara laminar, timbangan analitik, dan blender atau mortir untuk menghancurkan sampel termasuk di antara alat-alat yang digunakan.

**Bahan** Kulit mentimun segar (*Cucumis melo sativus*), etanol 96%, agar nutrisi (NA) sebagai media pertumbuhan bakteri, dan kultur bakteri uji seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* adalah bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu, antibiotik populer seperti kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif dan air suling sebagai kontrol negatif.

## F. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Persiapan Bahan

Kulit mentimun segar dibersihkan dengan benar di bawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Kulit mentimun kemudian dijemur di tempat yang teduh hingga benar-benar kering. Setelah kering, kulit mentimun dihaluskan menjadi bubuk.

### 2. Proses Ekstraksi

Etanol 96% digunakan sebagai pelarut dalam prosedur maserasi untuk mengekstrak bubuk kulit mentimun. Tiga interval 24 jam yang berbeda digunakan untuk prosedur maserasi, dengan pengadukan sporadis. Filtrat disaring menggunakan kertas saring. Setelah itu, filtrat diuapkan. Ekstrak kental dibuat

menggunakan evaporator putar atau penangas air.

### **3. Sterilisasi Alat.**

Instrumen penelitian telah disterilkan sebelumnya. Peralatan gelas diautoklaf selama lima belas menit pada suhu 121°C, dipanggang selama dua jam pada suhu 110°C, dan kemudian dipanaskan di atas api langsung menggunakan penjepit dan jarum melingkar.

### **4. Peremajaan dan penanaman bakteri.**

Setelah satu loop dari setiap bakteri diperoleh dari kultur murni, bakteri tersebut dikultur pada suhu 37°C selama delapan belas hingga dua puluh empat jam. Sebuah tabung reaksi diisi dengan hingga satu ons bakteri yang telah diaktifkan kembali. Lima mililiter kaldu nutrisi steril dimasukkan ke dalam tabung (Catatan). Inkubasi selama satu hari penuh pada suhu 37°C.

### **5. Skrining Fitokimia**

#### **a. Pembuatan larutan uji 1000 ppm**

Membuat larutan uji dengan melarutkan ekstrak kulit Mentimun (*Cucumis sativus*) sebanyak 50 mg pada 50 ml etanol 96% (Rustam,2025).

#### **b. Uji Alkaloid**

Untuk menemukan alkaloid, uapkan dua mililiter larutan uji pada cawan porselen hingga terbentuk endapan, kemudian bagi larutan ke dalam tiga tabung dan tambahkan lima mililiter HCl. Tiga tetes reagen Meyer ditambahkan ke tabung kedua, reagen Dragendorff ditambahkan ke tabung

ketiga, dan tabung pertama berfungsi sebagai kontrol. Selanjutnya, perhatikan perubahan warna pada tabung kedua, yang berwarna kuning, dan tabung ketiga, yang berwarna oranye (Rustam,2025).

c. Uji Flavanoid

Saat menguji flavonoid, larutan 1 ml yang terdiri dari aseton dan asam oksalat dicampur, dipanaskan, lalu dicampur dengan eter. Hasil positif ditandai dengan munculnya warna kuning saat disinari lampu UV (Rustam,2025).

d. Uji Terpenoid dan Steroid

Dalam uji terpenoid dan steroid, 2 ml larutan uji diuapkan hingga tersisa endapan, kemudian 0,5 ml kloroform, 0,5 ml asam asetat anhidrat, dan 2 ml asam sulfat pekat ditambahkan melalui dinding tabung. Steroid diidentifikasi jika larutan berubah menjadi biru; terpenoid diidentifikasi jika muncul cincin cokelat di tepi larutan (Rustam,2025).

e. Uji Saponin

Setelah dua mililiter larutan uji menguap, tambahkan sepuluh mililiter air suling panas ke dalam tabung reaksi dan kocok selama 10 detik untuk memeriksa keberadaan saponin. Setelah itu, diamkan selama sepuluh detik. Jika terbentuk busa setinggi 1–10 cm selama periode ini, berarti saponin telah ditemukan (Rustam,2025).

f. Uji Tanin

Tabung pertama digunakan sebagai tabung kontrol, sedangkan tabung kedua diisi dengan larutan FeCl 10% untuk menguji kandungan tanin dengan metode

reaksi tabung menggunakan 2 ml larutan tersebut. Larutan tersebut akan berubah warna menjadi biru atau hitam kehijauan jika mengandung tanin (Rustam,2025).

## **5. Pembuatan Media**

Setelah menambahkan 3,27 gram media agar nutrisi (NA) ke dalam labu Erlenmeyer dan melarutkannya dengan 117 mililiter air suling, campuran tersebut dididihkan di atas kompor listrik sambil diaduk secara merata menggunakan pengaduk magnetik.

## **6. Pengujian Aktivitas Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli***

Metode difusi cakram dengan kertas digunakan dalam penelitian ini. Diameter cakram adalah 5 mm. Cakram kertas ditempatkan pada media Nutrient Agar (NA) yang telah diinfeksi dengan bakteri uji, yaitu *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, setelah direndam dalam sampel dengan konsentrasi 20%, 40%, dan 60%. Setelah itu, media disimpan dalam ruang inkubasi pada suhu 24 derajat Celcius selama dua jam. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif dan air suling sebagai kontrol negatif untuk perbandingan.

## **7. Teknik Analisis Data**

Metode pengukuran diameter zona inhibisi digunakan untuk memeriksa data dari setiap konsentrasi ekstrak kulit mentimun pada mikroorganisme uji. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antar kelompok,

digunakan uji ANOVA satu arah. Jika hasilnya signifikan ( $p < 0,05$ ), dilakukan uji Tukey HSD. Excel atau SPSS digunakan untuk menampilkan hasil dalam tabel dan grafik.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Skrining fitokimia

| Pengamatan       | Pereaksi                                      | Hasil Pengamatan                    | Keterangan |
|------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| <b>Alkaloid</b>  | Meyer<br>Dragendroff                          | Warna kuning<br>Warna jingga        | (+)        |
| <b>Flavanoid</b> | Aseton, Asam<br>oksalat, dan Eter             | Warna kuning                        | (+)        |
| <b>Terpenoid</b> | Kloroform, Asam<br>Asetat, dan Asam<br>sulfat | Terbentuk cincin<br>berwarna coklat | (+)        |
| <b>Saponin</b>   | Aquades panas                                 | Berbuih                             | (+)        |
| <b>Tanin</b>     | FeCl 10%                                      | Hitam kehijauan                     | (+)        |

**Tabel 4.1 uji skrining Fitokimia**

Keterangan :

(+) : Mengandung

(-) : Tidak mengandung

##### 2. Uji Aktivitas Antibakteri Kulit Mentimun

| Bakteri                      | Rata-Rata Diameter Zona Hambat Bakteri (mm) ±<br>Standar Deviasi |            |           |           |            |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|
|                              | Perlakuan                                                        |            |           |           |            |
|                              | K-                                                               | K+         | 20%       | 40%       | 60%        |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 0 ± 0                                                            | 26,3 ± 1,2 | 8,6 ± 0,8 | 9,1 ± 0,4 | 10 ± 1     |
| <i>Escherichia coli</i>      | 0 ± 0                                                            | 26,3 ± 1,3 | 8,7 ± 0,3 | 9,7 ± 0,3 | 12,3 ± 0,3 |

**Tabel 4.2 Perbandingan Rata-rata dan Standar Deviasi Bakteri Uji.**

## B. Pembahasan

Ekstrak etanol dari kulit mentimun (*Cucumis sativus*) diperiksa aktivitas antibakterinya dan dilakukan skrining fitokimia terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Kulit mentimun diketahui mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid, dan fenol yang dapat digunakan sebagai agen antibakteri alami, oleh karena itu penelitian ini dilakukan. Kedua bakteri uji ini dipilih karena *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram-positif yang sering menyebabkan infeksi kulit, sedangkan *Escherichia coli* adalah bakteri gram-negatif yang biasanya menyebabkan penyakit saluran pencernaan. Metabolit sekunder ekstrak kulit mentimun diperkirakan dapat menghentikan perkembangan bakteri melalui beberapa cara, seperti menghancurkan membran sel, menghambat aktivitas enzim, dan mengganggu sintesis protein dan dinding sel. Selain itu, meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik sintetis mempercepat pencarian alternatif alami yang lebih aman. Oleh karena itu, diharapkan ekstrak etanol kulit mentimun akan memiliki sifat antibakteri terhadap kedua jenis bakteri tersebut.

Ekstrak etanol kulit mentimun (*Cucumis sativus*) diuji untuk mengetahui sifat antibakterinya terhadap bakteri. Fokus penelitian ini mencakup konsentrasi 20%, 40%, dan 60%, serta kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (air suling). Kehadiran atau ketiadaan zona penghambatan (ZOI) di sekitar cakram pada pertumbuhan bakteri di media padat (NA) digunakan untuk mengukur aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri meningkat seiring dengan diameter zona

hambatan. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif. Karena merupakan antibiotik bakteriostatik spektrum luas yang efektif melawan organisme, kloramfenikol digunakan sebagai pembanding dalam penelitian ini. Gram positif dan negatif anaerobik dan aerobik (Katzung, 2014). Tujuan dari aquadest adalah untuk membandingkan dan menentukan apakah suatu pelarut memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri (Anatje, 2022).

Reagen Meyer dan Dragendroff digunakan dalam uji alkaloid untuk mendeteksi keberadaan senyawa alkaloid dalam uji skrining fitokimia ekstrak etanol kulit mentimun (*Cucumis sativus*). Menurut penelitian Lubis dan Putri (2020), hasilnya menunjukkan perubahan warna menjadi oranye pada reagen Dragendroff dan kuning pada reagen Meyer, yang mengindikasikan adanya alkaloid. Ion iodida dalam reagen Meyer dan Dragendroff digantikan oleh atom nitrogen, yang memiliki sepasang elektron bebas dalam alkaloid, melalui ikatan kovalen, sehingga menghasilkan endapan. Aseton, asam oksalat, dan eter ditambahkan ke dalam uji flavonoid; munculnya warna kuning menandakan adanya flavonoid. Hasan dkk. (2024) menyatakan bahwa hal ini disebabkan oleh terbentuknya kompleks kelat antara asam-asam organik tersebut dengan gugus hidroksil dan karbonil dalam struktur flavonoid. Ketika asam sulfat pekat, asam asetat, dan kloroform ditambahkan untuk uji terpenoid, muncul lingkaran coklat di batas larutan, yang menandakan hasil yang berhasil. Hal ini sejalan dengan Hasan dkk. (2024), yang menemukan bahwa oksidasi dan penataan ulang struktur karbon disebabkan oleh reaksi dehidrasi asam sulfat pekat pada senyawa triterpenoid yang

terlarut dalam asam asetat dan kloroform.

Untuk menguji saponin, tambahkan air suling panas dan kocok hingga terbentuk busa. Manakah yang menunjukkan hasil yang stabil? Menurut Djimouai dkk. (2022), saponin adalah molekul amfifilik yang mengandung gugus hidrofilik dan hidrofobik, yang memungkinkannya menurunkan tegangan permukaan air dan menjebak udara dalam bentuk busa. Menurut Sari dkk., uji tanin dilakukan dengan menambahkan larutan FeCl 10%. Warna berubah menjadi hitam kehijauan, yang menunjukkan hasil positif adanya senyawa tanin. Ion Fe  $3+$  dan gugus fenol bereaksi untuk menghasilkan molekul kompleks (al, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, Putri dan Anggriani (2022) menemukan bahwa senyawa fitokimia yang terdapat pada kulit mentimun, seperti flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid, dan tanin, telah disaring.

#### 1. Uji antibakteri ekstrak etanol kulit mentimun *Cucumis sativus* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Ukuran zona inhibisi yang berbeda diamati dalam uji antibakteri ekstrak etanol kulit mentimun (*Cucumis sativus*) terhadap *Staphylococcus aureus* pada dosis 20%, 40%, 60%, K+, dan K-. Mengenai dampak konsentrasi ekstrak etanol kulit mentimun terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, konsentrasi 20% menghasilkan diameter zona inhibisi terbesar yaitu 8,7 mm, yang diklasifikasikan sebagai sedang; konsentrasi 40% menghasilkan 9,2 mm, yang juga diklasifikasikan sebagai sedang; dan konsentrasi 60% menghasilkan 10 mm, yang diklasifikasikan

sebagai kuat. Diameter zona hambatan yang terbentuk pada kontrol positif (kloramfenikol) adalah 26,3 mm, yang dianggap sangat kuat; sebaliknya, tidak ada zona hambatan yang terbentuk pada kontrol negatif (air suling), yang dianggap lemah. Menurut penelitian Haryati (2022), aktivitas bakteri dianggap rendah jika diameter zona hambatan berkisar antara 0,5–4 mm, sedang jika berkisar antara 5–10 mm, kuat jika berkisar antara 11–20 mm, dan sangat kuat jika melebihi 20 mm.

Kuman *Staphylococcus aureus* telah diuji secara statistik menggunakan metode One-Way ANOVA. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan One-Way ANOVA, di mana nilai sig yang diperoleh =  $0,000 < 0,05$ , data zona inhibisi pada bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan perbedaan nyata atau signifikan antara kelompok perlakuan, sehingga diperlukan pengujian lebih lanjut. Hasil ini menunjukkan bahwa persyaratan telah terpenuhi, sehingga memungkinkan dilakukannya uji One-Way ANOVA (Setyawan, 2021).

Setelah uji ANOVA satu arah, uji Tukey HSD digunakan untuk mengidentifikasi kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan atau tidak sama sekali. Hasil uji Tukey HSD menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60%, tetapi terdapat perbedaan negatif yang nyata pada konsentrasi lainnya (tidak ada zona penghambatan yang terdefinisi). Selain itu, terdapat perbedaan yang nyata atau signifikan antara kelompok terapi pada kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa terapi kelompok telah menunjukkan efek yang nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Uji antibakteri ekstrak etanol kulit mentimun (*Cucumis sativus*) terhadap bakteri

### *Escherichia coli*

Ukuran zona inhibisi yang berbeda diamati dalam uji antibakteri ekstrak etanol kulit mentimun (*Cucumis sativus*) terhadap *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60% serta K<sup>+</sup> dan K<sup>-</sup>. Mengenai dampak konsentrasi etanol dari kulit mentimun (*Cucumis sativus*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, konsentrasi 20% menghasilkan diameter zona inhibisi terbesar yaitu 8,7 mm, yang diklasifikasikan sebagai sedang; konsentrasi 40% menghasilkan diameter 9,7 mm, yang juga diklasifikasikan sebagai sedang; dan konsentrasi 60% menghasilkan diameter 12,3 mm, yang diklasifikasikan sebagai kuat. Kontrol positif (Kloramfenikol) memiliki zona inhibisi dengan diameter sekitar  $26,3 \pm 1,3$  mm, yang termasuk dalam kategori sangat kuat. Sebaliknya, kontrol negatif (Aquadest), yang termasuk dalam kategori lemah, tidak memiliki zona inhibisi. Menurut Sri (2021), zona inhibisi lebih dari 22 mm dianggap sangat kuat, 11–20 mm dianggap kuat, 5–10 mm dianggap sedang, dan kurang dari 5 mm dianggap lemah.

Kuman *Staphylococcus aureus* telah diuji secara statistik menggunakan parameter ANOVA Satu Arah. Berdasarkan pengujian statistik menggunakan ANOVA Satu Arah, yang menghasilkan nilai  $\text{sig} = 0,000 < 0,05$ , dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata atau signifikan antara perlakuan antar kelompok pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Akibatnya, pengujian lebih lanjut diperlukan. Hasil ini menunjukkan bahwa persyaratan terpenuhi, sehingga pengujian ANOVA Satu Arah dapat dilakukan (Setyawan, 2021).

Untuk menentukan kelompok mana yang menunjukkan perbedaan signifikan

atau tidak sama sekali, uji ANOVA satu arah dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. Hasil: Berdasarkan uji Tukey HSD, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada konsentrasi 20% dan 40%, namun terdapat perbedaan yang cukup signifikan dibandingkan dengan konsentrasi lain pada kelompok kontrol negatif (tidak terbentuk zona penghambatan). Selain itu, terdapat perbedaan yang bermakna atau signifikan antara kelompok perlakuan pada kelompok kontrol positif pada konsentrasi 60%. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas kelompok perlakuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* bervariasi.

Tanin, flavonoid, dan saponin adalah senyawa aktif yang memiliki sifat antibakteri melalui berbagai mekanisme. Saponin, seperti saponarin, berfungsi sebagai surfaktan. Senyawa ini mampu menurunkan tegangan permukaan dan mengganggu stabilitas membran sel bakteri, yang mengakibatkan lisis sel dan kebocoran isi sel (Ramadhani dan Bintari, 2023). Flavonoid (isovitexin, orientin, dan vitexin) berfungsi sebagai agen antibakteri melalui berbagai mekanisme, termasuk gangguan fungsi membran sel, penghambatan aktivitas metabolik bakteri, dan penghambatan produksi asam nukleat. Selain itu, flavonoid memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein-protein lain yang bergerak bebas serta protein dinding sel untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Hendradkk, 2025). Sementara itu, melalui reaksi dengan sel-sel dinding pembentuk polipeptida, tanin (senyawa fenolik) dapat merusak dinding sel bakteri, sehingga sel bakteri mengalami lisis dan mati akibat kerusakan pada dinding selnya (Salnus & Islawati, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kulit mentimun yang diekstraksi dengan etanol memiliki sifat antimikroba. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kandungan zat aktif dalam kulit mentimun, seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Denaturasi protein mungkin terjadi akibat konsentrasi flavonoid dalam ekstrak tersebut, yang menempel pada dinding sel untuk mengubah mekanisme permeabilitas dinding sel bakteri, lisosom, dan mikrosom, serta menyebabkan kerusakan struktural (Erianti et al, 2015).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kulit mentimun (*Cucumis sativus*) diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%, 40%, dan 60%.
2. Ketika ekstrak etanol kulit mentimun diuji untuk mengetahui sifat antibakterinya, diameter rata-rata zona hambatan pada setiap konsentrasi dibandingkan dengan konsentrasi 60%, yang termasuk dalam kategori sangat kuat terhadap bakteri *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, dan *S. aureus*.
3. Ekstrak etanol kulit mentimun menunjukkan potensi sebagai agen antibakteri alternatif yang, meskipun masih kurang efektif dibandingkan antibiotik sintetis, tetap ramah lingkungan.

#### **B. Saran**

Untuk mengidentifikasi senyawa kimia utama yang memiliki efek tersebut, disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai isolasi dan identifikasi senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri dalam ekstrak etanol kulit mentimun (*Cucumis sativus*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, I., Rima, S., Evi, A., & Diterbitkan, Y. (2021). Teknologi Pasca Panen Untuk Sayur Daun. In *Buku Ajar Pasca Panen Dan Pengolahan Sayuran Daun Penulis*.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods For In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. *Journal Of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71–79. <https://doi.org/10.1016/J.Jpha.2015.11.005>
- Bassy, L. La, Tunny, R., & Sahari, S. W. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Mentimun (Cucumis Sativus L) Asal Desa Waimital Terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium Acnes Dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(2), 164–175.
- Bria Di, Missa H, & Sombo It. (2021). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Escherichia Coli Pada Bahan Pangan Berbasis Dagingdi Kota Kupang. *Juster: Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(2), 2809–7750.
- Correa, M. J., Giannuzzi, L., Weisstaub, A. R., Zuleta, A., & Ferrero, C. (2020). Chemically Modified Resistant Starch In Breadmaking: Impact On Bone, Mineral Metabolism And Gut Health Of Growing Wistar Rats. *International Journal Of Food Science And Technology*, 55(1), 239–247. <https://doi.org/10.1111/Ijfs.14352>
- Dwi Sukoyo Putra, (Rizki), Andayani, (Neny), & Nugraha Budi Santosa, (Tri). (2024). Karakterisasi Morfologi Dan Uji Daya Hasil Beberapa Genotipe Mentimun Acar (Cucumis Sativus L.) 613-621 (1). *Jurnal Instiper Jogja*, 2, 614–621.
- Haryati, K. E. 2022. Identifikasi Senyawa Kimia Dan Uji Aktivitas Antijamur Dari Ekstrak Etanol Akar Enau (arenga pinnata Merr) Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida albicans. Skripsi.Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Mandala Waluya. Kendari.
- Hasan, H., Ramadani, D., Papeo, P., & Makkulawau, A. (2024). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Fraksi Daun Rumput Knop dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). 1, 103-112.
- Hendra., Simangunsong, D., & Damanik, O, D. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Mentimun (Cucumis sativus) Terhadap Salmonella thphi Secara InVitro. 7, (1). Juornal Kieraha Medical.
- Goetie, I. H., Sundu, R., & Supriningrum, R. (2022). Antibacterial Activity Of The

Extract Of The Bark Extract The Sekilang (*Embelia Borneensis* Scheff) Against *Escherichia Coli* And *Staphylococcus Aureus* Using Disc Diffusion Method. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 144–155.

Leaves, L., & Extract, E. (2023). 1) *Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Tanjung Karang*. 8(1).

Magvirah, T., Marwati, M., & Ardhani, F. (2020). Uji Daya Hambat Bakteri *staphylococcus Aureus* Menggunakan Ekstrak Daun Tahongai (*Kleinhovia Hospital*). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2(2), <https://doi.org/10.30872/jpltrop.V2i2.3687>

Maryam, F., Utami, Y. P., Mus, S., & Rohana, R. (2023). Perbandingan Beberapa Metode Ekstraksi Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren (*Chrysophyllum Cainito* L.) Terhadap Kadar Flavanoid Total Menggunakan Metode Spektrofotometri.

Pragoya, T., & Hasibuan, R. (2021). Klasifikasi Zona Hambat Bakteri. *Jurnal Bioteknologi Medik*, 3 (1), 14-19.

Ramadhani, N, W., & Bintari, S, H. (2023). Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Cucumber (*Cucumis sativus*) Peels and Formulations as Anti-Acne Cream. 3 (2). *Journal of Science and Technology Research for Pharmacy*.

Rustam, R. (2025). Penentuan Kadar Etanol Total dan Aktivitas Antionksidan dari Ekstrak Etanol Daun *Etlingera tubilabrum* Secara Spektrofotometri Uv-Vis Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun *Etlingera*

Sari, M., Sofiana, J., Safitri, I., & Helena, S. (2021). Phytochemical Screening , Total Phenolic Content And Antioxidant Activity Of Tropical Brown Macroalgae *Padina Pavonica* Hauck From Kabung Island , West Kalimantan. 17(1), 32–36.

Setyawan, A. (2021). Penggunaan One Way Anova an Uji Tukey dalam Penelitian. *Jurnal Medika Hutama*, 2(4), 1156- 11.

## 10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

### Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Small Matches (less than 12 words)

### Top Sources

- 7%  Internet sources
- 2%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)

### Integrity Flags

#### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document and would set it apart from a normal submission, so we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem, so please focus your attention there for further review.