

# Lintang Orysa Putri Aninda

## Uji sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan Ekstrak Curcuma xanthorriza terhadap bakteri staphylococcus aureus

 Quick Submit

 Quick Submit

 Psychology

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3005685910

Submission Date

Sep 12, 2024, 10:06 AM GMT+4:30

Download Date

Sep 12, 2024, 10:11 AM GMT+4:30

File Name

urnit\_1.kti\_lintang\_orysa\_fixxs\_-\_Lintang\_Orysa\_Putri\_Aninda.pdf

File Size

1.5 MB

40 Pages




6,337 Words

45,117 Characters

# 7% Overall Similarity

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

## Top Sources

- 6%  Internet sources
- 1%  Publications
- 3%  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 for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 6% Internet sources
- 1% Publications
- 3% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

<b>1</b>	Internet		
	repositori.stiperkutim.ac.id		2%
<b>2</b>	Internet		
	repository.itskesicme.ac.id		1%
<b>3</b>	Internet		
	repo.stikesicme-jbg.ac.id		1%
<b>4</b>	Publication		
	Thainara Lopes, Carlos Eduardo Fidelis, Amanda Thaís Ferreira Silva, Rinaldo Apar...		0%
<b>5</b>	Internet		
	docplayer.info		0%
<b>6</b>	Internet		
	repository.ub.ac.id		0%
<b>7</b>	Internet		
	ejournal.unsrat.ac.id		0%
<b>8</b>	Student papers		
	Bath Spa University College		0%
<b>9</b>	Internet		
	eprints.umm.ac.id		0%
<b>10</b>	Internet		
	www.neliti.com		0%
<b>11</b>	Internet		
	123dok.com		0%

12

Publication

Lívia Karahutová, Dobroslava Bujňáková. "Occurrence and molecular surveillance... 0%

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama baik di negara maju maupun berkembang, infeksi yang berkembang biak pada mikroorganisme seperti bakteri dan jamur menyebabkan kerusakan lokal dan dapat menyebabkan respon imunologis (Jayanthi,2020). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri flora normal yang ditemukan pada kulit manusia dan membran mukosa. Umumnya bersifat patogen sehingga menyebabkan terjadinya penyakit infeksi kulit, jaringan lunak, abses, pneumonia, osteomyelitis, endocarditis, artritis dan sepsis yang sering ditemukan di lingkungan rumah sakit. Pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Stapylococcus aureus* dengan pemberian antibiotik (Assefa, 2022).

Antibiotik merupakan obat yang digunakan untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik dapat bersifat bakterisid (membunuh bakteri) atau bakteriostatik (menghambat berkembangbiaknya bakteri). Antibiotik menyerap berdasarkan mekanisme kerja, struktur kimia dan spektrum aktivitas antibakterinya. spektrum antibiotik dibedakan atas aktivitasnya terhadap bakteri Gram-positif, Gram-negatif, aerob dan anaerob. Antibiotik disebut berspektrum luas bila aktivitasnya mencakup dua bakteri atau lebih (PermenkesRI, 2021). Pengobatan infeksi *Staphylococcus aureus* umumnya menggunakan antibiotik golongan  $\beta$ -laktam, tetrasiklin, aminoglikosida, dan quinolon (Lee et al., 2022; Lubna et al., 2023). Tetrasiklin termasuk antibiotik yang terutama bersifat

bakteriostatik (Agustanty & Andre, 2022). Namun yang terjadi, resistensi *Staphylococcus aureus* terhadap agen antimikroba merupakan masalah global yang semakin meningkat (Gonçalves et al., 2023; Ivanovic et al., 2023). Penggunaan antibiotik  $\beta$ -laktam dan tetrasiklin pada pengobatan infeksi *Staphylococcus aureus* telah banyak dilaporkan sebelumnya (Karimi & Momtaz, 2022; Silva et al., 2023; Sipahi et al., 2023) Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Maryulia et al., 2020) Hasil penelitian menunjukkan bahwa tetrasiklin mempunyai kemampuan paling baik sebagai antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus* karena mempunyai persentase paling tinggi dibandingkan oksitetrasiklin dan fosfomisin. terlihat bahwa terjadi peningkatan daya anti-mikroba pada masing-masing antibiotik seiring dengan meningkatnya konsentrasi.

Pemberian antibiotik merupakan salah satu alternatif dalam pengobatan infeksi, akan tetapi jika penggunaan antibiotik digunakan secara tidak rasional akan menjadi sebab utama penyebaran resistensi secara menyeluruh, sehingga dapat membuat bakteri menjadi multiresisten terhadap sekelompok antibiotik (Niasono dkk, 2019). Untuk mengatasi resistensi antibiotik yang terbuat dari zat kimia atau sintetis diperlukan pengembangan antibiotik dari bahan alam yang cenderung memiliki resiko efek samping yang lebih rendah dibandingkan antibiotik sintetis (Ariyanti, 2021)

Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza*) merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat unggulan Indonesia (Kemenkes RI, 2023). Temulawak diketahui memiliki banyak manfaat kesehatan. Manfaat tersebut didapatkan melalui senyawa fitokimia yang terdapat dalam temulawak.

Kandungan fitokimia seperti kurkuminoid memiliki manfaat sebagai antibakteri, antikanker, antitumor dan antioksidan. Pemberian kurkumin mampu mengubah perbandingan mikrobiota pencernaan. Kurkumin meningkatkan jumlah Bifidobacterial, Lactobacilli, dan bakteri penghasil butirir serta menurunkan jumlah Prevotellaceae, Coriobacteriaceae, Enterobacteria, dan Enterococcus patogen (Rahmat et al., 2021; Zam, 2018). Selain kandungan kurkuminoid, kandungan alkaloid, tanin terpenoid dan khususnya flavonoid dapat berperan sebagai antibakteri (Prakasita et al. 2019) Ketersediaan temulawak di Indonesia diketahui sangat melimpah. Temulawak sangat mudah tumbuh di lingkungan dengan iklim tropis. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) (2022), panen temulawak di Indonesia mencapai 28.099.702 kilogram temulawak. Temulawak juga terkenal ekonomis dibanding rimpang-rimpang sejenis lainnya, sehingga dapat dijangkau semua kalangan (Hidayah et al., 2019). Pemanfaatan tumbuhan herbal pada saat ini sedang dikembangkan sebagai obat tradisional (Wardani dkk, 2019). Sekitar 80% populasi dunia masih mengandalkan obat-obatan alami untuk kebutuhan Kesehatan (Singh et al, 2019). Khususnya dalam pengobatan penyakit infeksi. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri patogen (Wardani dkk, 2019) seperti bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Warmasari et al. 2020 bahwa ekstrak etanol 96% rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) memiliki efek penghambatan pada pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* bakteri. Ekstrak etanol 96% rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) memiliki perbedaan daya hambat yang signifikan pada masing-masing

kelompok konsentrasi. Ekstrak rimpang temulawak konsentrasi 25% telah mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* bakteri dan respon penghambatan terbesar terletak pada ekstrak rimpang temulawak dengan konsentrasi 100%.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Uji Sensitivitas Antibiotik Tetrasiklin dan Ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*” untuk mengetahui sensitivitas obat antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang dilihat dari pengamatan zona hambat pada metode disk cakram.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

## 1.3 Tujuan Penelitian:

Mengetahui sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberikan pengetahuan dan referensi karya tulis ilmiah di bidang bakteriologi tentang uji antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



### 1.4.2 Manfaat Praktis

Menambah referensi karya tulis ilmiah tentang bakteriologi dan sumber bacaan mahasiswa serta sebagai pembelajaran dalam praktikum mengenai uji antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Antibiotik

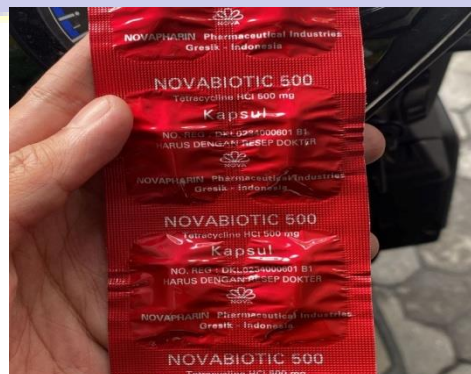
##### 2.1.1 Definisi Antibiotik

Antibiotik adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme dalam jumlah kecil atau dihasilkan secara sintetik yang dapat mematikan atau menghambat perkembangan mikroorganisme lain, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif rendah (Lau,2020).

#### 2.2 Tetrasiklin

##### 2.2.1 Definisi Tetrasiklin

Tetrasiklin adalah antibiotik bakteriostatik spektrum luas yang menghambat sintesis protein. Tetrasiklin bersifat bakteriostatik untuk banyak bakteri gram positif, negatif, rickettsia, klamidia, mikoplasma serta untuk beberapa protozoa. Mekanisme kerja tetrasiklin yaitu mencegah sintesis protein bakteri dengan mengikat subunit ribosom 30S. Antibiotik yang tergolong ke dalam golongan tetrasiklin yaitu tetrasiklin dan doksisisiklin (Syaifuloh, 2021)



Gambar 2.1 Obat antibiotik tetrasiklin (Lintang, 2024)

### 2.2.2 Mekanisme Kerja

Tetrasiklin memiliki kemampuan melawan patogen seperti bakteri gram positif dan gram negatif. Cara kerja tetrasiklin dengan cara sintesis protein di ribosom bakteri dihambat sehingga bakteri tidak dapat bermetabolisme (Nurnasari and Wijayanti, 2019).

### 2.2.3 Resistensi

Resistensi tetrasiklin tersebar luas di antara spesies *Staphylococcus* dan meningkat bersamaan dengan resistensi p-laktam sebagai salah satu jenis resistensi antibiotik yang paling sering ditemukan pada populasi alami *Staphylococcus*. Terdapat dua mekanisme resistensi tetrasiklin yang dikenali pada *Staphylococcus*. Yang paling umum melibatkan pemompaan tetrasiklin dan doksisisiklin yang bergantung pada energi (eflux) dari sel, sehingga kadar antibiotik ini berkurang di bawah yang diperlukan untuk menghambat ribosom. Protein penghabisan paling sering dikodekan oleh tetK gen yang diinduksi yang terletak pada kelas I plasmid. Mekanisme kedua yang dikendalikan oleh gen tetM, melibatkan perlindungan ribosom sehingga sintesis protein tidak terpengaruh oleh kehadiran tetrasiklin, doksisisiklin atau minosiklin (Erlian,2020).

## 2.3 *Curcuma xanthorrhiza*

### 2.3.1 Definisi *Curcuma xanthorrhiza*

Tanaman Temulawak yang memiliki nama latin *Curcuma Xanthorrhiza Roxb.* Salah satu tanaman asli Indonesia yang tumbuh dan tersebar di Pulau Jawa, Kalimantan, Maluku dan Madura. Pada awal mulanya tanaman temulawak ini banyak sekali tumbuh dan berkembang secara liar di hutan jati di Indonesia, di tanah kering, maupun padang alang-alang, akan

tetapi karena banyaknya penggunaannya yang semakin meluas dan melebar keseluruh kawasan yang ada di belahan negara, maka tanaman ini juga banyak dibudidayakan di masyarakat maupun perkebunan serta ditanam di pekarangan rumah yang lebih sering disebut sebagai apotik hidup (Windi, 2019).

### 2.3.2 Klasifikasi *Curcuma xanthorrhiza*

Berikut ini merupakan pengelompokan dari klasifikasi tanaman temulawak sebagai Kingdom :

Ordo Plantae : *Zingiberales*

Divisi : *Spermatophyta*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Curcuma*

Kelas : *Monocotyledonae*

Species : *Curcuma xanthorrhiza* Roxb (Windi, 2019).

### 2.3.3 Morfologi *Curcuma xanthorrhiza*

#### 1. Morfologi Akar

Jenis akar pada tanaman temulawak berbentuk serabut yang bercabang kuat serta berwarna hijau gelap. Jenis akar temulawak ini dapat tumbuh hingga mencapai kedalaman sekitar 25 cm. Akar keluar dari bagian rimpang induk. Bagian rimpang induk ini memiliki 3-4 buah rimpang anakan. Rimpangnya ini berwarna coklat kemerahan atau kuning tua, sedangkan

1 warna dagingnya oranye tua atau kuning. Panjangnya dapat mencapai sekitar 15 cm dan bergaris tengah 6 cm. Baunya harum tajam dan rasanya pahit agak pedas.

## 2. Morfologi Batang

1 Karakteristik batang tanaman temulawak adalah berbatang semu (palsu) yang terbentuk dari pelepah daunnya yang saling menutupi satu sama lain, berwarna hijau atau cokelat gelap. Batang semu ini dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian sekitar 1 meter. Dalam satu rumpun tanaman temulawak, biasanya terdiri dari satu tanaman induk dan beberapa tanaman anakan.

## 3. Morfologi Daun

1 Tiap batang tanaman mempunyai sekitar 2-9 helai daun dengan bentuk bulat memanjang sampai bangun lanset mirip daun pisang. Daun tanaman temulawak warnanya hijau atau cokelat keunguan terang sampai gelap. Panjang daun antara 31-84 cm dengan lebar 10-18 cm, serta panjang tangkai daun termasuk helaian antara 43-80 cm.

## 4. Morfologi Bunga

Temulawak mempunyai bunga yang berbentuk unik, yaitu bergerombol. Bunganya berukuran pendek dan lebar, warnanya putih kemerah-merahan atau kuning tua dengan pangkal bunga berwarna ungu. Bunga bertangkai panjang sekitar 1,5 – 3 cm dan berkelompok 3-4 buah. Bunganya majemuk berbentuk bulir, bulat panjang, mempunyai ukuran panjang 9-23 cm dan lebar 4-6 cm. Bunga muncul secara bergiliran dari kantong-kantong daun pelindung yang besar dan beragam ragam dalam warna dan ukuran. Bunga

mekar pada pagi hari dan berkelanjutan-angsur layu di sore hari. Kelopak bunga berwarna putih berbulu, panjang 8-13 mm. Mahkota bunga berbentuk tabung dengan panjang keseluruhan sekitar 4,5 cm dan berwarna merah. Helaian bunga berbentuk bundar memanjang berwarna putih dengan ujung yang berwarna merah dadu atau merah, panjangnya 1,25-2 cm dan lebar 1 cm.



Gambar 2. 2 Temulawak (*Curcuma xanthoriza*) (Aisyah 2022)

#### 2.3.4 Manfaat *Curcuma xanthorrhiza*

Temulawak banyak dicari karena memiliki banyak manfaat yaitu mengandung kurkuminoid, minyak asiri, pati, protein, lemak, selulosa dan mineral serta terbukti dapat membantu pengobatan berbagai penyakit seperti gangguan fungsi hati, radang sendi, maag, batuk, malaria, rematik, menurunkan kadar kolesterol, anti jamur, anti bakteri, serta meningkatkan nafsu makan anak balita (Dewi et al., 2021)

#### 2.3.5 Mekanisme Antibakteri *Curcuma xanthorrhiza*

##### a) Pati

Pati merupakan kandungan metabolit pada kurkumin. Pati yang mengandung kurkuminoid dapat membantu proses metabolisme. Selain itu, temulawak juga mengandung flavonoid yang berkhasiat untuk

menyembuhkan radang dan menghambat pembelahan sel. Flavonoid membantu mempengaruhi proses stabilisasi membran sel dan proses metabolisme yang dipercepat serta menghambat lipid peroksidase (Syamsudin et al. 2019)

#### **b) Kurkuminoid**

Rimpang temulawak mengandung kurkuminoid dengan kadar yang berbeda-beda. Gugus hidroksil fenolat yang terdapat dalam struktur kurkuminoid berperan dalam aktivitas antibakterinya. Kurkumin juga berpotensi untuk digunakan dalam pengobatan gangguan kulit seperti acne, psoriasis, penuaan dini, juga perawatan luka yang sebagian besar melibatkan infeksi bakteri (Marliani 2020)

#### **c) Minyak Atsiri**

Minyak atsiri temulawak di Indonesia mengandung senyawa utama yang terdiri dari  $\alpha$ -kurkumen (22,11%),  $\beta$ -kurkumen (23,39%), kurzeren (6,02%), kampur (4,98%), dan xanthorrhizol (4,65%) (Septama dkk., 2022). Minyak atsiri temulawak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap isolat *B.subtilis* dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) sebesar 7,8  $\mu\text{g/mL}$ . Selain itu, minyak atsiri temulawak juga menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM 31,2  $\mu\text{g/mL}$  serta menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap patogen gram-negatif *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* dengan nilai KHM 125  $\mu\text{g/mL}$  dan 250  $\mu\text{g/mL}$  (Septama dkk., 2022)

### 2.3.6 Ekstraksi

Ekstraksi adalah peroses pemisahan bahan larut dari bahan yang tidak larut dengan menggunakan suatu larutan untuk menghilangkan kandungan kimia atau zat-zat yang terdapat dalam bahan yang dapat larut. Prinsip metode ini adalah perbandingan antara dua pelarut yang tidak dapat bercampur dalam distribusi zat terlarut. Ekstraksi dingin dengan metode pijat. Metode filter langsung adalah metode maserasi, dimana serbuk simplisia direndam dalam filtrat. Cairan filtrat dapat menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel tempat obat berada. Di sana, zat aktif dilarutkan pada berbagai konsentrasi dan larutan pekat dipaksa keluar dari sel. Ini di ulang untuk menjaga keseimbangan konsentrasi obat di dalam dan di luar sel (Arissandi et al., 2019).

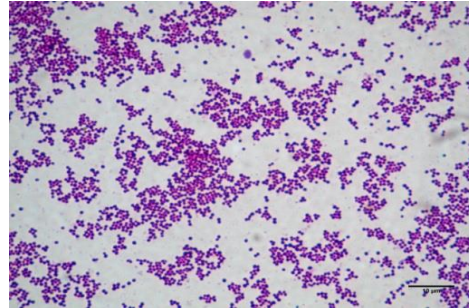
## 2.4 *Staphylococcus aureus*

### 2.4. Definisi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus* berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata *staphyle* dan *kokkos* yang memiliki arti kelompok anggur yang berbetuk kokus atau bulat. Nama *aureus* sendiri berasal dari bahasa Latin yaitu *gold* yang memiliki arti bahwa bakteri ini tumbuh dalam koloni yang besar dan berwarna kuning. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang bersifat gram positif dan tidak aktif bergerak. Koloni *Staphylococcus aureus* banyak hidup di tubuh manusia, terutama pada membran hidung dan kulit (Agape, 2019). Bakteri ini adalah patogen oportunistik dan dapat menyebabkan sepsis neonatal, infeksi pinggul prostetik, infeksi kateter



intravaskular, dan endokarditis pada nilai jantung prostetik (Tankeshwar, 2022).



Gambar 2. 3 bakteri *staphylococcus aureus* (Rambe, 2021)

#### 2.4.2 Patogenitas *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit manusia, saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Bakteri ini ditemukan diudara dan lingkungan sekitar kita. *Staphylococcus aureus* bersifat invasif, yang bisa menyebabkan *hemolysis*, membentuk koagulasi, mencairkan gelatin, membentuk pigmen kuning dan meragi manitol. Selain itu, *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan terjadinya sistitis, pielitis dan menyebabkan terjadinya septikemia, endokarditis, meningitis, abses erebri, sepsis puerpuralis, thrombosis, orbitalis, osteomuelitis dan pneumonia (syifa 2022)

#### 2.4.3 Morfologi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* berbentuk bulat, halus, cembung, diameter 2-4 mm, warna kuning emas, hemolisis. *Staphylococcus epidermidis* berbentuk bulat, halus, cembung, diameter 2-4 mm, warna putih susu, anhemolisis (Gajdács et al., 2020).

## 2.5 Metode Uji Antibakteri

### 2.5.1 Metode Dilusi

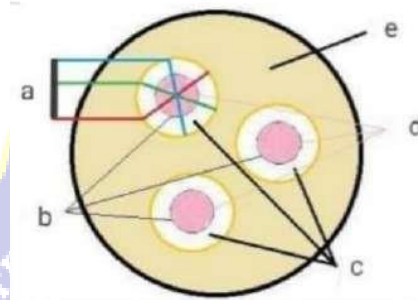
Metode dilusi bertujuan untuk menentukan aktivitas antibiotik secara kuantitatif dengan melarutkan antibiotik ke dalam media agar atau kaldu, yang kemudian ditanami bakteri tertentu. Agar yang telah berisi antibiotik dan bakteri akan diinkubasi semalam. Metode ini melihat konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau MIC (*Minimal Inhibitory Concentration*) hasil dari inkubasi dan konsentrasi terendah dari suatu antibiotik yang dapat membunuh bakteri atau MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*). Penentuan MBC dilakukan dengan cara menanamkan kembali bakteri yang telah dilakukan MIC dalam perbenihan cair ke dalam media agar. Nilai MBC ketika bakteri sudah tidak tumbuh lagi pada agar. Metode Dilusi terbagi lagi menjadi dilusi pembedahan cair dan dilusi agar (Farida,2020)

### 2.5.2 Metode Difusi

Terdapat beberapa uji antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan antibakteri, salah satunya uji antibakteri yang dapat dilakukan yaitu Metode cakram *disc diffusion* (*kirby-Bauer*).

Prinsip kerja pengujian ini yaitu terbentuknya zona bening yang berartihambatan pertumbuhan bakteri oleh ekstrak pada permukaan media yang telah ditanami bakteri. Metode *disc diffusion* dipilih karena memiliki kelebihan seperti pelaksanaan yang mudah dan praktis tidak menggunakan peralatan khusus dan lebih sesuai dengan sampel yang berbentuk ekstrak cair (Azizah dan Artanti, 2019). Terbentuknya daerah bening disekeliling

kertas cakram yang terdapat pada media dinyatakan agen antibakteri positif dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Dari hasil terbentuknya zona hambat agen antibakteri pada kertas cakram dapat dijadikan sebagai acuan untuk mendapati sejauh mana daya hambat yang dihasilkan oleh agen antibakteri pada mikroorganisme tertentu, hal tersebut dapat diukur menggunakan jangka sorong atau penggaris (Andini,2020)



Keterangan:

- a) Skala zona hambat yang berhasil dibentuk
- b) Kertas Cakram
- c) Zona hambat yang berhasil dibentuk
- d) Senyawa bakteri
- e) Pertumbuhan kultur bakteri *Staphylococcus aureus*

Gambar 2. 4 Observasi zona hambat antibakteri (Andini, 2020)

Tabel 2. 1 Klasifikasi Menghambat Pertumbuhan Bakteri

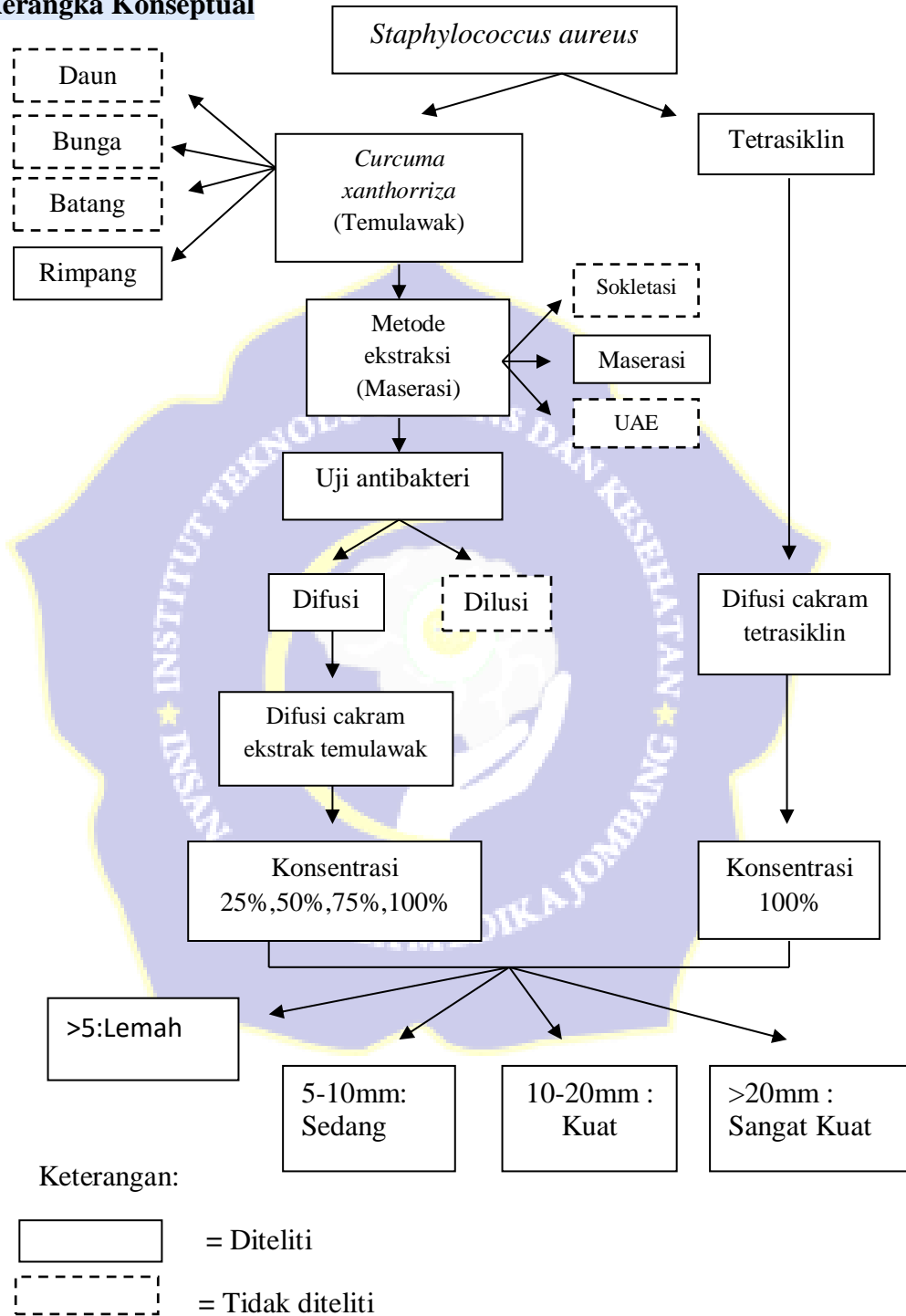
Diameter zona hambat	Kategori
Zona hambat < 5 mm	Lemah
Zona hambat 5-10 mm	Sedang
Zona hambat 10-20 mm	kuat
Zona hambat >20 mm	Sangat Kuat

(Berliana *et al.*, 2022)

**BAB 3**

**KERANGKA KONSEPTUAL**

**3.1 Kerangka Konseptual**



Gambar 3.1 Kerangka konseptual tentang uji sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak rimpang temulawak (*curcuma xanthoriza*) terhadap daya hambat bakteri *staphylococcus aureus*

### 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada penyakit infeksi. Salah satu cara untuk menghambat pertumbuhan bakteri tersebut yaitu dengan pemberian antibiotik. Antibiotik yang mempunyai kemampuan paling baik sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu Tetrasiklin. Tetrasiklin memiliki sifat bakteriostatik yaitu antibiotik yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu cara uji antibiotik yaitu dengan metode difusi cakram. Konsentrasi yang akan diuji yaitu 100%. Untuk melihat zona hambat pada antibiotik tersebut yaitu ditandai dengan terbentuknya zona bening. Selain tetrasiklin, adapun juga antibiotik yang terdapat pada obat herbal yaitu pada tumbuhan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). Temulawak memiliki banyak manfaat salah satunya tumbuhan ini dipercaya sebagai antibakteri. Tumbuhan temulawak memiliki daun, bunga, batang dan rimpang. Bagian yang digunakan pada penelitian ini yaitu bagian rimpangnya. Rimpang temulawak akan diekstraksi dengan metode maserasi lalu dilakukan uji antibiotik dengan metode difusi. Konsentrasi ekstrak temulawak yang akan digunakan yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%. Metode difusi cakram dipilih untuk mengetahui seberapa besar zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

##### 4.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan dengan percobaan untuk mengetahui variabel independen (bebas) terhadap variabel dependen (terikat) dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2020)

##### 4.1.2 Rancangan Penelitian

Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksperimental laboratorik Dimana melihat pada masing-masing konsentrasi antara ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* dan tetrasiklin dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram.

#### 4.2 Waktu Penelitian

##### Waktu Penelitian

Periode penelitian berlangsung dari Maret hingga Juni 2024, dari proposal disusun hingga laporan akhir disusun.

##### Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Program studi D-III Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Vokasi, ITSkes ICME Jombang.

### 4.3 Populasi, Sampel dan Teknik Sampling Penelitian

#### 4.3.1 Populasi Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek yang akan diukur, yang merupakan unit yang diteliti (Sugiyono, 2020). Populasi dalam penelitian ini adalah Isolat bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Surabaya (BBLKM).

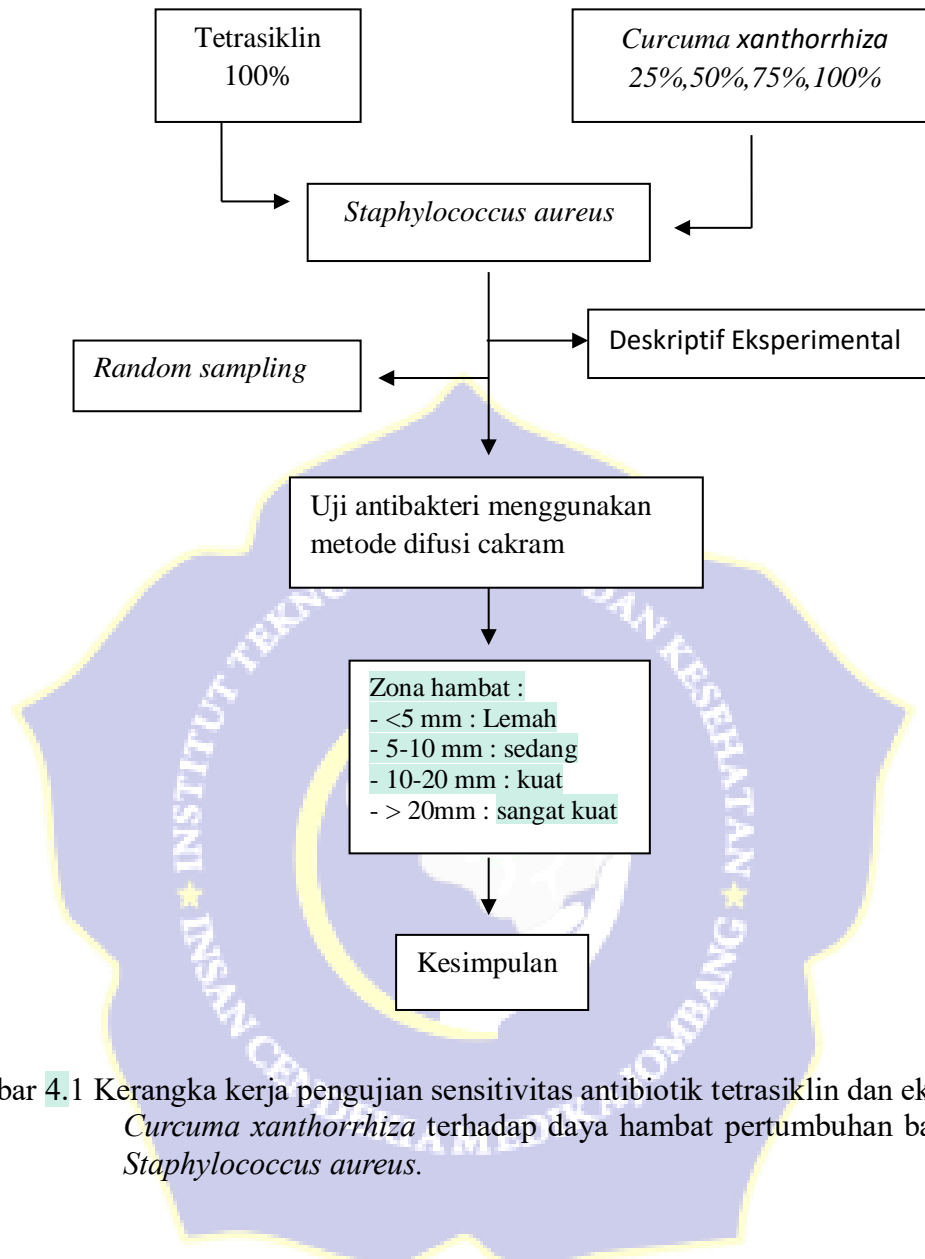
#### 4.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2020). Suspensi koloni dari bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Surabaya (BBLKM) dijadikan sampel dari penelitian ini.

#### 4.3.3 Teknik Sampling Penelitian

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian terhadap teknik sampling yang digunakan (Sugiyono,2020). Pada penelitian ini menggunakan teknik *Random sampling* berdasarkan koloni yang tumbuh di cawan petri.

#### 4.4 Kerangka Kerja



Gambar 4.1 Kerangka kerja pengujian sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



## 4.5 Variabel dan Definisi Oprasional

### 4.5.1 Variabel

Variabel penelitian merupakan sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2020).

#### 1. Variabel dependen (terikat)

Variabel dependen dari penelitian ini adalah perkembangan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

#### 2. Variabel independen (bebas)

Variabel independen dari penelitian ini adalah Tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorriza*



### 4.5.2 Definisi Oprasional

Tabel 4. 1 Definisi Oprasional

Variabel	Definisi Oprasional	idikator	Pengukur	Kriteria	Skala Data
Tetrasiklin dan Ekstak <i>cuecuma xanthoriza</i>	Antibiotik adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme dalam jumlah kecil atau dihasilkan secara sintetik yang dapat mematikan atau menghambat perkembangan mikroorganisme lain, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif rendah (Lau 2020) Antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tetrasiklin dan ekstrak temulawak	Terbentuknya zona bening pada media uji di sekitar koloni bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	Observasi laboratorium menggunakan jangka sorong	- <5 mm : Lemah - 5-10 mm : sedang - 10-20 mm : kuat - > 20mm : sangat kuat	Ordinal
Staphylococcus aureus	Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang bersifat gram positif dan tidak aktif bergerak. Koloni Staphylococcus aureus banyak hidup di tubuh manusia, terutama pada membran hidung dan kulit (Agape, 2019).				

## 4.6 Pengumpulan Data

### 4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2020). Dalam penelitian ini instrumen yang dipakai adalah observasi laboratorik (pengamatan).

### 4.6.2 Alat dan Bahan

#### a) Alat

1. *Autoclave*
2. Batang pengaduk
3. Gelas ukur 500 ml
4. Cawan petri
5. Corong kaca
6. *Hot plate*
7. Inkubator
8. Kain steril
9. Kapas lidi
10. Kapas steril
11. Labu erlenmeyer 100 ml
12. Ose bulat
13. Tabung reaksi
14. Rak tabung
15. Pinset
16. Penggaris
17. Neraca analitik
18. Oven
19. Bunsen
20. pH meter
21. Pipet volume
22. *Plastic wrap*
23. *Push ball*

- b) Bahan
  - 1) Temulawak (*curcuma thanthorriza*)
  - 2) Media MHA (*Muller Hilton Agar*)
  - 3) Isolat bakteri *Staphylococcus aureus*
  - 4) *Aquadest*
  - 5) *Etanol*
  - 6) *NaCl*
  - 7) Cakram (*Paper disk*)
  - 8) Tetrasiklin

### 4.6.3 Prosedur Penelitian

#### a) Sterilisasi

1. Siapkan alat dan bahan yang akan disterilisasikan seperti alat gelas
2. Siapkan *autoclave* dengan menghubungkan kabel dari autoclave ke sumber listrik
3. Atur suhu dengan memutar tombol pengatur suhu
4. Power on dinyalakan
5. Tunggu hingga keluar uap yang menandakan autoclave telah memanaskan/mendidih
6. Tutup katup pengeluaran uap dan biarkan hingga tekanan naik yang menandakan suhu 121°C
7. Tunggu hingga 15 menit dengan mempertahankan suhu 121°C
8. Atur tombol pemutar suhu ke arah 0 dan matikan autoclave (power off)
9. Buka katup pengeluaran uap dan tunggu hingga tekanan turun.

b) Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak temulawak menggunakan metode ekstraksi maserasi

1. Rimpang temulawak ditimbang sebanyak 1 Kg
2. Bersihkan temulawak dengan air mengalir lalu potong tipis-tipis
3. keringkan dengan diangin-angin. Atur oven pada suhu 60C
4. Letakkan irisan temulawak di atas loyang yang dilapisi kertas perkamen atau di rak pengeringan.
5. Masukkan loyang ke dalam oven dan tunggu sampai temulawak kering.
6. Temulawak yang telah kering dihaluskan sampai menjadi bubuk
7. Setelah itu serbuk temulawak dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 6 x 24 jam.
8. Pengadukan dilaksanakan minimal satu kali dalam sehari untuk menghindari penjuanan, sehingga lebih maksimal mendapatkan ekstrak.
9. Sesudah dilakukan maserasi selama 6 hari, hasil rendaman disaring menggunakan kain tipis dimasukan ke dalam beaker glass ekstraksi.
10. Kemudian disaring lalu di uapkan pada suhu 60°C menggunakan hot plate hingga diperoleh ekstrak kental (Rahmawati et al., 2023).

c) Pembuatan *paper disk*

1. Siapkan kertas saring yang akan digunakan
2. Dipotong kertas dengan ukuran 5 mm
3. Sterilkan menggunakan *autoclave* (alan,2023)

d) Pembuatan media *Muller Hilton Agar* (MHA)

1. Menimbang media MHA seberat 3,8 gr
2. Larutkan media MHA didalam *beaker glass* dengan 200 ml *aquadest*
3. Panaskan diatas *hotplate* dengan diaduk sampai larut
4. Setelah larut pindahkan media ke dalam *Erlenmeyer*
5. *Erlenmeyer* ditutup menggunakan kapas steril dan *plastik wrap*
6. Sterilkan media kedalam *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C
7. Setelah disterilkan, tuang media ke dalam masing-masing cawan petri
8. Dinginkan dan biarkan media memadat
9. Setelah memadat media dibungkus menggunakan kertas dengan posisi *plate* terbalik, diberi label lalu simpan di lemari pendingin (Alan,2023)

e) Pembuatan standart Mc Farland

1. Pipet larutan *Asam Sulfat* ( $H_2SO_4$ ) sebanyak 9,95 ml, lalu masukkan kedalam tabung reaksi
2. Pipet larutan *Barium Chlorida* ( $BaCl_2$ ) sebanyak 0,05 ml, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi, hindari dari paparan langsung sinar matahari. (Alan,2023)

f) Pembuatan suspensi bakteri

1. Pipet larutan NaCl 0,9% sebanyak 1 ml, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi
2. Ambil 1 koloni tunggal bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan ose
3. Dilakukan standarisasi menggunakan larutan *Mc Farland*, dengan cara meneteskan NaCl 0,9% sedikit demi sedikit. Jika kekeruhan sudah sesuai maka diperoleh konsentrasi suspensi  $10^8$  koloni/ml

4. Untuk memperoleh konsentrasi suspensi  $10^6$  koloni/ml, pipet suspensi sebanyak 0,1 ml lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan NaCl 0,9% sebanyak 9,9 ml (Alan,2023)

g) Pembuatan konsentrasi ekstrak temulawak

Konsentrasi ekstrak temulawak dibuat dengan mengikuti rumus :

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

Keterangan :

**M1** = Konsentrasi pertama      **M2** = Konsentrasi yang ingin dicapai

**V1** = Volume yang dibutuhkan      **V2** = Volume yang ingin dihasilkan

Untuk membuat 1 ml ekstrak temulawak 100%, ambil 1 ml ekstrak temulawak murni tanpa tambahan *aquadest*

1. Asifikasi ekstrak temulawak 25% sejumlah 1 ml adalah dengan cara memipet 0,25 ml ekstrak temulawak lalu dicampur dengan *aquadest* sebanyak 0,75 ml.
2. Asifikasi ekstrak temulawak 50% sejumlah 1ml adalah dengan cara memipet 0,5 ml ekstrak temulawak lalu dicampur dengan *aquadest* sebanyak 0,5 ml.
3. Asifikasi ekstrak temulawak 75% sejumlah 1ml adalah dengan cara memipet 0,75 ml ekstrak temulawak lalu dicampur dengan *aquadest* sebanyak 0,25 ml.

h) Pembuatan konsentrasi tetrasiklin

Pembuatan konsentrasi antibiotik tetrasiklin 100% dilakukan dengan membuat larutan dari satu kapsul tetrasiklin 500 mg dalam 1 ml aquades.

i) Uji aktivitas antibakteri ekstrak temulawak

1. Siapkan bahan dan alat yang digunakan
  2. Ambil suspensi bakteri di dalam tabung reaksi menggunakan *cutton bud* steril
  3. *Cotton bud* yang sudah dicelupkan kedalam suspensi bakteri, digoreskan ke media
  4. Membagi 4 bagian *petri dish* yang akan diletakkan cakram menggunakan spidol
  5. Setelah suspensi digoreskan, diamkan selama 5 – 10 menit
  6. Beri keterangan pada masing-masing media
  7. *Paper disk* dicelupkan kedalam masing-masing konsentrasi ekstrak temulawak selama 20 menit
  8. Setelah dicelupkan *paper disk* diletakkan pada media berlabel menggunakan pinset steril
  9. Bungkus media menggunakan *plastik wrap* untuk mencegah kontaminasi
  10. Letakkan media di dalam inkubator dan inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C
- Zona hambat atau zona bening yang dihasilkan diamati dan dicatat.

j) Uji aktivitas antibiotik tetrasiklin

1. Siapkan bahan dan alat yang digunakan
2. Ambil suspensi bakteri di dalam tabung reaksi menggunakan *cutton bud* steril



3. *Cutton bud* yang sudah dicelupkan kedalam suspensi bakteri, digoreskan ke media
4. Membagi 4 bagian *petri dish* yang akan diletakkan cakram menggunakan spidol
5. Setelah suspensi digoreskan, diamkan selama 5 – 10 menit
6. Beri keterangan pada masing-masing media
7. *Paper disk* dicelupkan kedalam masing-masing konsentrasi tetrasiklin selama 20 menit
8. Setelah dicelupkan *paper disk* diletakkan pada media berlabel menggunakan pinset steril
9. Bungkus media menggunakan *plastik wrap* untuk mencegah kontaminasi
10. Letakkan media di dalam inkubator dan inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C
11. Zona hambat atau zona bening yang dihasilkan diamati dan dicatat

#### 4.6.7 Teknik Pengolahan Data

##### 1. **Coding**

*Code* konsentrasi ekstrak *Curcuma xanthorriza* dan tetrasiklin

Ekstrak Temulawak 25% Kode PT 1 (Perlakuan Temulawak 1)

Ekstrak Temulawak 50% Kode PT 2 (Perlakuan Temulawak 2)

Ekstrak Temulawak 75% Kode PT 3 (Perlakuan Temulawak 3)

Ekstrak Temulawak 100% Kode PT 4 (Perlakuan Temulawak 4)

Ekstrak Tetrasiklin 100% Kode PS 1 (Perlakuan Tetrasiklin 1)

## 2. *Tabulating*

Tabel konsentrasi ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* dan tetrasiklin

No	Sampel	Konsentrasi	Hasil	Kategori
1	PT 1	25%		
2	PT 2	50%		
3	PT 3	75%		
4	PT 4	100%		
5	PS 1	100%		
6	Kontrol (+)	Penisilin 100%		
7	Kontrol (-)	Aquades 100%		

## 3. *Scoring*

*Scoring* adalah memberi skor terhadap item-item yang perlu diberi skor (Agustiaji, 2023).

### 4.6.7 Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji deskriptif eksperimental dengan melihat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada ekstrak temulawak yang memiliki khasiat antimikroba pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dan tetrasiklin dengan konsentrasi 100%. Setelah terbentuk zona bening di sekitar cakram, ditentukan diameter zona hambat bakteri. Pengukuran diameter zona hambat bakteri memberikan nilai zona hambat bakteri.

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

Penelitian dengan judul uji sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* telah dilakukan di laboratorium Bakteriologi Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medik Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. Penelitian menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi ekstrak temulawak 25%, 50%, 75% , 100% dan konsentrasi antibiotik tetrasiklin 100%. Berikut adalah tabel hasil penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 5. 1 Diameter uji sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

No	Sampel	Konsentrasi	Hasil	Kategori
1	Kontrol (-)	Aquades 100%	-	-
2	PT 1	25%	5,3 mm	sedang
3	PT 2	50%	5,6 mm	sedang
4	PT 3	75%	8 mm	sedang
5	PT 4	100%	10,3 mm	kuat
6	PS	100%	28,6 mm	Sangat kuat
7	Kontrol (+)	Penisilin 100%	46,6 mm	Sangat kuat

Sumber : Data Primer 2024

Keterangan :

PT 1 : Perlakuan Temulawak 1      PT 3 : Perlakuan Temulawak 3

PT 2 : Perlakuan Temulawak 2      PT 4 : Perlakuan Temulawak 4

PS : Perlakuan Tetrasiklin

Berdasarkan tabel 5.1 dapat dilihat pada ekstrak temulawak dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% diperoleh rata-rata dengan kategori sedang tetapi ekstrak temulawak dengan konsentrasi 100% masuk dalam kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Tetrasiklin dengan konsentrasi 100% diperoleh rata rata dengan kategori sangat kuat, Sedangkan pinisilin sebagai kontrol positif didapatkan zona hambat sebesar 46,6 mm yang masuk dalam kategori sangat kuat. Kontrol negatif yang digunakan yaitu aquades steril yang tidak didapatkan zona hambat dan masuk dalam kategori lemah.

## 5.2 Pembahasan

Penelitian dengan judul uji sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* telah dilaksanakan di laboratorium bakteriologi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang dengan tujuan mengetahui sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan konsentrasi 25%,50%,75%,100%, antibiotik tetrasiklin 100%, Kontrol positif yaitu pinisilin dan kontrol negatif aquades steril.

Ekstrak temulawak dengan konsentrasi 25%,50%,75%,dan100% setelah diinkubasi selama 24 jam didapatkan zona hambat yang bervariasi. Setelah mengalami pengujian ekstrak temulawak pada konsentrasi 25% didapatkan zona hambat sebesar 5,3 mm yang masuk dalam kategori sedang. Pada konsentrasi 50% setelah diinkubasi selama 24 jam didapatkan hasil 5,6

mm yang berarti masuk dalam kategori sedang. Pada konsentrasi 75% setelah diinkubasi selama 24 jam didapatkan zona hambat sebesar 8 mm yang masuk dalam kategori sedang. Menurut peneliti dari konsentrasi 25-75% ekstrak temulawak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori sedang dan memiliki perbedaan daya hambat yang meningkat pada masing masing konsentrasi. Pada penelitian yang telah dilakukan (Warmasari et al. 2020) Pada konsentrasi 25% ekstrak temulawak telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan Semakin tinggi konsentrasi ekstrak temulawak maka respon penghambatan Semakin besar. Hal ini sejalan dengan penelitian (Apriliantisyah et al., 2022) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula zona hambat yang dihasilkan.

Penelitian uji sensitivitas antibiotik tetrasiklin dan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 100% setelah dilakukan inkubasi selama 24 jam terbentuk zona hambat sebesar 10,3 mm yang berarti masuk dalam kategori kuat. Artinya pada konsentrasi 100% ekstrak temulawak memiliki daya hambat lebih besar untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan konsentrasi sebelumnya. Namun, Menurut peneliti zona hambat temulawak pada konsentrasi 100% jika dibandingkan dengan kontrol positif lebih besar zona hambat kontrol positif. Sehingga temulawak dengan konsentrasi 100% kurang efektif jika digunakan sebagai Pengganti antibiotik akan tetapi, temulawak dapat mendukung obat antibiotik yang berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.. Hal ini

berkaitan dengan penelitian (Mirza et al., 2023) bahwa Temulawak merupakan bahan herbal yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, terpenoid, xanthorrhizol, saponin, fenol, curcumin, minyak atsiri dan tannin yang mampu berperan sebagai antibakteri, anti inflamasi, dan antioksidan.

Antibiotik tetrasiklin dengan konsentrasi 100% didapatkan zona hambat sebesar 28,6 mm yang berarti masuk dalam kategori sangat kuat. Peneliti menduga bahwa didalam antibiotik tetrasiklin terdapat kandungan yang memiliki kemampuan sangat kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri terutama bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dikuatkan dengan penelitian (Agustanty & Andre, 2022) bahwa Tetrasiklin termasuk antibiotik yang terutama bersifat bakteriostatik yang berarti mampu menghambat perkembangbiaknya suatu bakteri. Menurut (Nurnasari, 2019) Tetrasiklin memiliki kemampuan melawan patogen seperti bakteri gram negatif maupun positif dengan cara mensintesis protein di ribosom bakteri dihambat sehingga bakteri tidak bisa bermetabolisme.

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan antibiotik pinisilin. Pada penelitian ini pembentukan zona hambat yang terbentuk dari perlakuan kontrol positif pinisilin sebesar 46,6 mm yang masuk dalam kriteria sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut peneliti antibiotik pinisilin memiliki kandungan senyawa yang diduga mampu membunuh bakteri sangat kuat terutama bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan kriteria *Clinical and Laboratory Standart Intitute (CLSI)* tahun 2018,

Pinisilin tergolong sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* jika diameter zona hambat yang terbentuk besarnya lebih dari atau sama dengan 29 mm.

Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquadest steril. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol negatif setelah diinkubasi selama 24 jam tidak terjadi zona hambat. Peneliti memilih aquades steril sebagai kontrol negatif karena menduga aquadest steril memiliki kandungan yang tidak bisa menghambat pertumbuhan bakteri. Menurut (Torja Sangadji 2022) Bahwa aquades merupakan senyawa netral yang tidak berefek terhadap pertumbuhan bakteri. Hal ini dibuktikan pada penelitian ini tidak adanya zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan zona hambat yang bervariasi. Mulai dari konsentrasi ekstrak temulawak 25%,50%,75%,100% dan Tetrasiklin 100%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin meningkat pula potensi aktivitas antibakterinya, hal ini disebabkan oleh semakin bertambahnya senyawa aktif yang terkandung didalamnya (Alibasyah et al., 2020) dari hasil penelitian peneliti menduga bahwa ekstrak temulawak memiliki kemampuan zona hambat yang bertingkat. Menurut (Firmansyah et al., 2022) bahwa meningkatnya konsentrasi ekstrak juga meningkatkan diameter zona hambat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka jumlah senyawa antibakteri yang dilepaskan semakin besar, sehingga kemampuan senyawa tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga meningkat.

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Antibiotik tetrasiklin mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori sangat kuat sedangkan ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat.

#### 6.2 Saran

1. Bagi institusi pendidikan

Diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi acuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat bahwa Ekstrak Temulawak dapat digunakan sebagai pendukung obat antibiotik yang berperan sebagai antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus*.

2. Bagi peneliti selanjutnya

Jika peneliti tertarik dengan penelitian uji efektivitas antibiotik tetrasiklin dan Ekstrak *Curcuma xanthorrhiza* terhadap bakteri *staphylococcus aureus* disarankan :

- a. Pada proses ekstraksi diharapkan pengeringan temulawak dengan oven tidak dikeringkan pada suhu ruang.



- b. Jika proses tahap maserasi dan perendaman ekstrak dilakukan lebih lama untuk mendapatkan hasil yang baik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agape, G. J. (2019). *Uji Efektivitas Antibakteri ekstrak Etanol Kulit jeruk nipis Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle Terhadap bakteri Staphylococcus aureus Secara in vitro*. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/175242>
- Agustanty A dan Andre B. 2022. *Pola Resistensi Bakteri Vibrio Cholerae Terhadap Antibiotik Ciprofloxacin dan Tetracycline*. Journal health and science. vol.6(1): 73-78.
- Agustiaji. (2023). *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Siswi SMPN 1 Dawan Kecamatan Dawan Kabupaten Klungkung*. Repository Poltekkes Denpasar. <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/11524/>
- Andini. (2020). *Uji daya hambat Ekstrak daun belimbing wuluh ( Averrhoa bilimbi linn ) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Karya Tulis Ilmiah STIKes ICMe Jombang.
- Apriliantisyah, W., Haidir, I., Sodiqah, Y., & Said, M. F. M. (2022). *Daya hambat ekstrak kunyit (Curcuma domestica Val) terhadap bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran, 2(10), 694-703.
- Ariyanti, L. M. 2021. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Batang Kuning (Fibraurea tinctoria Lour.) Terhadap Bakteri Escherichia colidan Staphylococcus aureus*. Skripsi. Samarinda: SekolahTinggi Ilmu Kesehatan Samarinda
- Assefa, M. (2022). *Inducible Clindamicyn-Resistant Staphylococcus aureus Strain in Africa: A Systematic Review*. Hindawi.International Journal of Microbiology. Vol.2022: 1-9
- Dewi, M., Darmawi, D., & Helmi, T. Z. (2020). *Aktivitas Antibiotik terhadap Biofilm Staphylococcus aureus Isolat Preputium Sapi Aceh (Antibiotic Activities To Staphylococcus aureus Biofilms Of Aceh Cattle Preputium Isolate)*. Jurnal Sain Veteriner, 38(1), 1.
- Firmansyah, F., Khairiati, R., Muhtadi, W. K., & Chabib, L. (2022). *Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh terhadap Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus, dan Staphylococcus epidermis*. Majalah Farmasi dan Farmakologi, 26(2), 69-73.
- Gonçalves, J.L., Lee, S.H.I., Camargo, C.H., Zanella, R.C., Silva, N.C.C., Rall, V.L.M., Cue,R.I. and dos Santos, M.V. (2023). *Molecular characterization of persistent subclinical mastitis-causing Staphylococcus aureus from dairy farms*. Brazilian Journal of Microbiology. 1-9.

- 8 Ivanovic, I., Boss, R., Romanò, A., Guédon, E., Le-Loir, Y., Luini, M. and Graber, H.U. (2023). *Penicillin resistance in bovine Staphylococcus aureus: Genomic evaluation of the discrepancy between phenotypic and molecular test methods*. *Journal of Dairy Science*. 106 (1): 462–475.
- 12 Jayanthi,. (2021). *Staphylococcus aureus Sebagai Agen Penyebab Infeksi Pada Kasus Erisipelas Kruris Dekstra Dengan Liken Simpleks Kronikus Dalam I. S. Medis*. Universitas Muhammadiyah Semarang .
- Karimi, S. and Momtaz, H. (2022). *Molecular Typing, Phenotypic and Genotypic Assessment of Antibiotic Resistance and Virulence Factors amongst the Staphylococcus aureus Bacteria Isolated from Raw Chicken Meat*. *Molecular Genetics, Microbiology and Virology*. 37 (4): 226–241.
- Kemenkes RI. (2023). *Temulawak Ditetapkan Sebagai Tanaman Obat Unggulan Indonesia*. Jakarta: Kemenkes
- 10 Lau, Sulfiyana H. A. "*Tingkat Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Talamandrea Jaya di Jalan Bung Tentang Penggunaan Antibiotik yang Rasional*." *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, vol. 6, no. 1, 2020, pp. 25-28, doi:10.36060/jfs.v6i1.63.
- Lee, G.Y., Lee, S.I., Kim, S.D, Park, J.H., Kim, G.B. and Yang, S.J. (2022). *Clonal distribution and antimicrobial resistance of methicillin-susceptible and -resistant Staphylococcus aureus strains isolated from broiler farms, slaughterhouses, and retail chicken meat*. *Poultry Science*. 101(10): 102070.
- Maryulia,D.(2020) *Aktivitas Antibiotik terhadap Biofilm Staphylococcus aureus Isolat Preputium Sapi Aceh*. *Jurnal Sain Veteriner*, Vol. 38. No. 1. April 2020, Hal. 1-6
- Nurnasari dan Wijayanti (2019) *Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Tembakau terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kefarmasian Indonesia* Vol.9 No.1-Februari 2019:48-56
- Rahmat, E., Lee, J., & Kang, Y. (2021). *Javanese Turmeric (Curcuma xanthorrhiza Roxb.): Ethnobotany, Phytochemistry, Biotechnology, and Pharmacological Activities*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2021: e9960813.
- Rambe, TA (2021). *Gambar bakteri Staphylococcus aureus di telapak tangan sebelum dan sesudah menggunakan hand sanitizer Systematic Review*. Di Politeknik Kesehatan KEMENKES Medan.
- Silva, V., Araújo, S., Monteiro, A., Eira, J., Pereira, J. E., Maltez, L., Igrejas, G., Lemsaddek, T. S. and Poeta, P. (2023). *Staphylococcus aureus and*

*MRSA in Livestock: Antimicrobial Resistance and Genetic Lineages. Microorganisms.* 11 (1): 124.

- Sipahi, N., Kaya, E., Çelik, C. and Pınar, O. (2023). *The Characterization and BetaLactam Resistance of Staphylococcal Community Recovered from Raw Bovine Milk.* *Antibiotics.* 12 (3). 556
- Singh A., Anamika D., Diksha P., Om P., Ravendra K., Rishendra K and AK Pant.(2019). Methyl nonyl ketone and linalool rich essential oils from three accessions of *Zanthoxylum armatum* (DC.) and their biological activities. *International Journal of Herbal Medicine.* Vol.7(3): 20-28.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo, Ed.; Kedua). Alfabeta, cv.
- Syaifuloh M. (2021) *Gambaran Penggunaan Obat Antibiotik di Apotek K-24 Cibaduyut..*
- Warmasari NWM, Ernawati DK, Indrayani AW, Dewi NWS, Jawi IM. 2020. Antibacterial Activity From Temulawak Extract (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) On Growth Inhibition of *Staphylococcus epidermidis* In Vitro. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas.* 5(1): 1–7.
- Windi A.2019.Studi *Pembuatan Serbuk Sari Temulawak (Curcuma xanthorrhizaRoxb) Sebagai Minuman Herbal Siap Saji Dengan Metode Enkapsulasi*