

Uji efektivitas antibakteri ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata* KSchum) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*

by Yuliyanti Renitasari 191310034

Submission date: 22-Aug-2022 06:54AM (UTC+0300)

Submission ID: 1885291004

File name: KTI_RENITA.docx (350.81K)

Word count: 4750

Character count: 31117

4
KARYA TULIS ILMIAH

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK LENGKUAS MERAH
(*Alpinia purpurata K.Schum*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
Staphylococcus aureus



YULIYANTI RENITASARI

191310034

FAKULTAS VOKASI
PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG
2022

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, virus maupun parasite (Abdullatif, 2016). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang menyebabkan infeksi nosokomial (Sutrisno, 2014). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menginfeksi pada daerah kulit, saluran pernapasan, dan pencernaan (Oktasila, 2019).

Prevalensi infeksi nosokomial dari 55 rumah sakit pada 14 negara yang telah dilakukan penelitian oleh WHO di Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik diperoleh sekitar 8,70%.¹¹ Sedangkan di bagian Eropa dan Pasifik Barat hasil penelitian sebesar 7,70% dan 9% (Tombokan et al., 2016). Pasien rawat inap¹¹ rumah sakit daerah DKI Jakarta mengalami infeksi nosokomial sebesar 9,80% pada daerah saluran kemih, saluran pernafasan, daerah operasi dan pernafasan bagian bawah (Achmad, 2017).

Penyakit infeksi ini dapat diatasi menggunakan antibiotik. Namun antibiotik ini banyak yang resisten terhadap bakteri.⁹ Resistensi antibiotik menjadi permasalahan penting dalam bidang kesehatan. Beberapa jenis kuman patogen berkembang menjadi resisten terhadap berbagai jenis antibiotik (Eko, 2013). Menggunakan antibiotik yang tidak rasional seperti kurangnya kepatuhan pada masyarakat dapat membuat kuman patogen menjadi resisten.⁹ Munculnya bakteri patogen yang resisten terhadap berbagai jenis antibiotik

tersebut akan menyulitkan proses pengobatan penyakit infeksi. Munculnya mikroba resisten ini sebagai penyebab utama kegagalan pengobatan penyakit infeksi. Diperlukan alternatif dalam mengatasi masalah ini dengan memanfaatkan bahan-bahan aktif antimikroba dari tanaman obat.

Banyaknya kasus infeksi akibat bakteri sehingga menimbulkan efek samping penggunaan obat antibakteri dan konsumsi biaya perawatan yang mahal. Tanaman obat seperti lengkuas merah dapat digunakan untuk mengatasi masalah kasus infeksi. Lengkuas merah memiliki khasiat empiris yang digunakan secara turun temurun (Prasetyo, 2016). Lengkuas merah memiliki kandungan minyak atsiri dan golongan senyawa lainya seperti *fenol*, *terpenoid* dan *flavonoid* yang dapat menghambat bakteri reisten terhadap antibiotik. Aktivitas yang terdapat pada lengkuas merah yaitu antioksidan, antikhmir, antitumor, anti kapang dan anti kanker (Rialita et al., 2015; Rahayu et al., 2008). Ada dua macam lengkuas yang dikenal masyarakat yaitu lengkuas merah dan lengkuas putih. Lengkuas putih biasanya digunakan sebagai bumbu masakan dan lengkuas merah dimanfaatkan sebagai obat. Berdasarkan ukuran rimpangnya, lengkuas juga dibedakan menjadi dua jenis, yaitu yang berimpang besar dan kecil.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana efektivitas⁴ antibakteri ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20%,40%,60%,80% dan 100%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah wawasan dan pengetahuan ilmiah khususnya di bidang bakteriologi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya dengan metode yang berbeda¹⁴ mengenai uji efektivitas ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1.5 *Staphylococcus aureus*

1.5.1 Definisi *Staphylococcus aureus*

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah flora normal kulit dan saluran pernafasan yang dapat menginfeksi manusia. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen yang resistensi pada berbagai antibiotik (Eckburg PB, dkk, 2019).

⁸ Salah satu flora normal dalam tubuh manusia yang memiliki sifat patogen yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. ¹⁰ Infeksi pada kulit jaringan lunak, meningitis, bakterimia, infeksi paru-paru osteoartikular, osteomielitis, dan endocarditis merupakan masalah yang disebabkan oleh proses infeksi. *Staphylococcus aureus* menyebabkan terjadinya infeksi secara global sebesar 18-30%. Infeksi di Benua Asia bakteri *Staphylococcus aureus* mempunyai angka prevalensi sebesar 21% (WHO, 2017). ³ *Staphylococcus aureus* yaitu jenis bakteri kokus atau bulat yang memiliki bentuk seperti buah beri kecil dibawah mikroskop. Beberapa jenis bakteri ini hidup berkoloni dan berpisah diri tergantung pada proses pembelahan setelah itu akan melekat antara satu dengan yang lain setelah pembelahan. Kokus yang selalu membelah pada satu bidang tetapi tidak pernah berpisah (Munadirah, 2021).

1.5.2 Klasifikasi

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* menurut Ribka (2015) yaitu:

Kingdom : *Bacteria*
Filum : *Firmicutes*
Kelas : *Bacilli*
Ordo : *Bacillales*
Famili : *Staphylococcaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*

1.5.3 Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri bulat seperti bola dengan diameter 0,8 hingga 1 mikron yang berkelompok seperti rangkaian anggur, seringkali dalam kelompok empat atau empat yang membentuk rantai (3 hingga 4 sel) gram positif, *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri dengan bentuk bulat seperti bola yang memiliki diameter 0,8 sampai 1 mikron, berkelompok seperti rangkaian anggur, akan tetapi seringkali dijumpai bersusun empat-empat, membentuk rantai (3 sampai 4 sel) mempunyai koloni yang berwarna kuning keemasan, non motil, tidak berspora, strain terbentuk kapsul dan membentuk kokus. Bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh antara suhu 6,5 hingga 46 derajat celsius dan pH antara 4,2 hingga 9,3. Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh pada 24 jam dan berdiameter hingga 4 mm. bakteri ini berbentuk bulat,

berwarna abu-abu sampai keemasan, halus dan terlihat mengkilat (Munadirah, 2021).



Gambar 0.1 *Staphylococcus aureus*

Sumber: (Kuntaman, 2020)

1.5.4 Patogenitas

Staphylococcus aureus adalah salah satu bakteri patogen yang bersosiasi pada virulensi toksin, invasive, dan resistensi terhadap antibiotik (Karimela dkk., 2017). Rahmi dkk (2015) mengungkapkan bahwa penyakit infeksi seperti keracunan makanan, infeksi kulit ringan hingga infeksi sistemik dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Rahmi dkk., 2015).

Patogenitas *Staphylococcus aureus* ditemukan dilubang hidung manusia pada permukaan kulit inang yang lemah. Selain itu, bakteri dapat masuk ke dalam organ tubuh manusia melalui selaput lendir dan menimbulkan gejala klinis yang disebabkan oleh faktor virulensi (Dewi & Arlita, 2021). Bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki protein yang terdapat pada permukaan yang memediasi antara jaringan inang dan bakteri. Adanya faktor-faktor ini akan mempengaruhi perkembangan artritis septik, endocarditis, osteomyelitis, dan septik artritis.

1.6 Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K.Schum)

1.6.1 Definisi Lengkuas Merah

Lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) merupakan salah satu keragaman hayati yang mempunyai potensi sebagai obat herbal. Tanaman ini termasuk dalam *Zingiberaceous* yang diketahui mempunyai beragam manfaat medis. *Zingerberaceous* mencakup sekitar 1.300 spesies dan 50 genus terbesar diseluruh dunia. Negara Asia juga menggunakan *Zingiberaceous* sebagai penyedap makanan berbentuk bubuk. Lengkuas merah atau disebut *Alpinia purpurata K.Schum* mempunyai ciri khas bau tajam sehingga dapat meningkatkan nafsu makan, suara maupun rasa (Anushat et al., 2015). Lengkuas merah adalah rempah-rempah yang dapat menambah nilai ekonomis pangan fungsional. Rimpang lengkuas merah berserat kasar, berasa menyengat, dan memiliki bau khas serta digunakan sebagai obat oles penyakit kulit. Lengkuas adalah tanaman biofarmasi atau tanaman obat yang dikonsumsi dari bagian tanaman yang berasal dari daun, bunga, akar, buah dan umbi.

1.6.2 Klasifikasi Lengkuas Merah

Klasifikasi lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) menurut (Lianah, 2020) sebagai berikut :

Diviso : *Spermatophyta*
Sub diviso : *Angiospermae*
Class : *Monocotyledonae*
Ordo : *Zingiberales*

Family : *Zingiberaceae*

Genus : *Alpinia*

Spesies : *Alpinia purpurata (Vieill) K.Schum*

1.6.3 Morfologi Lengkuas Merah

Lengkuas merah adalah tanaman herbal yang tumbuh bergerombol dengan batang semu tegak, berbonggol hingga 2 m. Terdiri dari pelepah daun yang membentuk pseudo. Warna batang hijau kemerahan, tepi daun rata, pangkal dan ujung daun meruncing (apikal), daun memanjang (lonjong), lebar daun 4 hingga 5 cm, panjang daun 20 hingga 60 cm, urat menyirip, ligula pendek, pelepah daun hanya dipangkal batang. Diameter rimpang berukuran 2 hingga 5 cm dan bercabang kuat. Rimpang memiliki sisik, daging rimpang berwarna kemerahan pada bagian tepi, bagian luar rimpang kemerahan sedangkan bagian dalam berwarna putih agak kemerahan (Lianah, 2020).



Gambar 0.2 Rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum)

Sumber : (Prasetyo, 2016)

1.6.4 Kandungan Lengkuas Merah

Lengkuas merah memiliki sifat antioksidan, antikanker, antidiabetes dan antimikrobia (Chan & Wong, 2015). Adanya senyawa *flavonoid*, *fenolik* dan turunannya dapat menjadikan lengkuas merah sebagai antioksidan alami (Mayachiew & Devahastin, 2008); Tang, 2018). Rimpang lengkuas segar mengandung kadar air 75%, bentuk kering mengandung 22,44% karbohidrat, 0,07% senyawa kamferid, dan 3,07% protein. Lengkuas merah juga mempunyai sekitar 1% minyak atsiri kuning kehijauan, terutama 20% hingga 30% cineol, eugenol, seskuiterpen, pinene, 1% kamfer terdiri dari galangin. Fenol terdiri dari berbagai struktur dengan morfologi karakteristik cincin aromatik yang mengandung gugus hidroksil. Salah satu kelompok terbesar dari fenol yaitu flavonoid dengan golongan dari zat polimer seperti tannin, lignin dan melanin. Lengkuas diketahui mengandung banyak senyawa yang meliputi galanolakton golongan diterpen, terpenoid dan 1-8 cineol golongan monoterpen (Darmawan, 2013).

1.6.5 Manfaat Lengkuas Merah

Rimpang lengkuas sangat efektif digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit karena mempunyai kandungan anti alergi, anti jamur, anti oksidan, anti tumor, anti maag, anti inflamasi, imunodulator dan aktivitas antibakteri. Dapat dijadikan sebagai pengobatan penyakit ginjal, sakit perut, jantung, diabetes, asma, kelainan hati, sakit punggung, rematik dan memperbaiki nafsu makan. Rimpang lengkuas dapat digunakan untuk mengganti disinfektan, penyedap makanan dan antibiotik. Rimpang lengkuas juga mengandung senyawa seperti minyak atsiri, terpenoid, saponin,

flavonoid dan fenolat. Rimpang lengkuas mengandung senyawa aktif utama yaitu 1-8 cineole, kaempferol dan lengkuas asetat (Upadhye AS et al., 2018).

1.7 Ekstraksi

Ekstraksi adalah metode pemisahan komponen dari campuran dengan pelarut berdasarkan perbedaan suatu zat dengan zat lainnya. Ekstraksi bertujuan untuk menarik senyawa-senyawa yang terkandung dalam tanaman. Jenis-jenis ekstraksi sebagai berikut:

1. Ekstraksi cara panas

a. Refluks

Metode refluks adalah metode ekstraksi cara memanaskan dengan bantuan pendingin. Metode refluks digunakan ketika mengekstrak sampel relative tahan panas. Prinsip metode refluks yaitu apabila pelarut yang digunakan menguap pada suhu tinggi, tetapi didinginkan oleh kondensor sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung.

b. Sokletasi

Metode ekstraksi sokletasi adalah suatu metode yang memisahkan zat dari suatu campuran dengan cara pemanasan dan karena pelarut yang digunakan disirkulasikan maka dapat diperoleh ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan dengan maserasi (Sri Irianty and Yenti, 2014).

2. Ekstraksi cara dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi dengan proses rendah atau tanpa pemanasan dengan cara merendam bahan dalam pelarut yang sesuai untuk penyerapan senyawa aktif. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi ekstraksi meliputi waktu, jenis pelarut, ukuran partikel, suhu, dan rasio pelarut.

Selama proses perendaman bahan, perbedaan ekstraseluler dan intraseluler akan mengganggu membrane sel dan dinding sehingga metabolit sekunder dalam sitoplasma akan pecah dan terlarut pada pelarut organik yang digunakan (Novitasari dan Putri, 2016).

b. Perkolasi

Metode perkolasi merupakan metode ekstraksi dengan cara menuangkan pelarut secara terus menerus. Senyawa metabolit sekunder dapat ditarik lebih baik dengan cara perkolasi daripada maserasi (Handayani, 2016).

1.8 Antibakteri

Antibakteri merupakan golongan senyawa alami dan sintesis. Antibakteri sangat efektif dalam menghambat dan menghentikan aktivitas mikroorganisme lain terutama patogen (Sardiani dkk., 2015). Sifat antibakteri dapat dibedakan menjadi sifat bakteriostatik yang akan menghambat pertumbuhan bakteri dan sifat bakterisida yang membunuh

bakteri (Safitri 2016).

1.8.1 Uji antibakteri

Terdapat macam-macam metode uji antibakteri, antara lain yaitu:

1. Metode Dilusi

a. Metode dilusi cair

Pengukuran MIC (*minimum inhibitory concentration*) dan MBC (*minimum inhibitory bacteridal concentration*) menggunakan metode dilusi cair atau *broth dilution test*.

b. Metode dilusi padat

Uji metode dilusi padat adalah pengujian yang dilakukan untuk menentukan kadar bunuh minimum (KBM) dan untuk menguatkan hasil dari uji metode dilusi cair (Farmasi, 2021).

2. Metode Difusi

a. Metode difusi cakram (Uji Kirby Baurer)

Metode difusi cakram merupakan penentuan aktivitas agen antibiotik terhadap bakteri. Cakram yang mengandung antibiotik diletakkan pada media agar yang sudah diinokulasikan bakteri tertentu yang akan berdifusi pada agar media tersebut (Sariadji & Masri, 2019). Prinsip metode difusi cakram adalah mengukur diameter zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram sebagai daya hambat senyawa antimikroba terhadap pertumbuhan bakteri uji (Bintang M 2018).

b. Metode sumuran

Metode sumuran jarang digunakan untuk penelitian dikarenakan proses perlakuan sulit tetapi hasil akan lebih efektif dilakukan untuk mengukur luas zona hambat yang terbentuk (Haryati, et al., 2017).

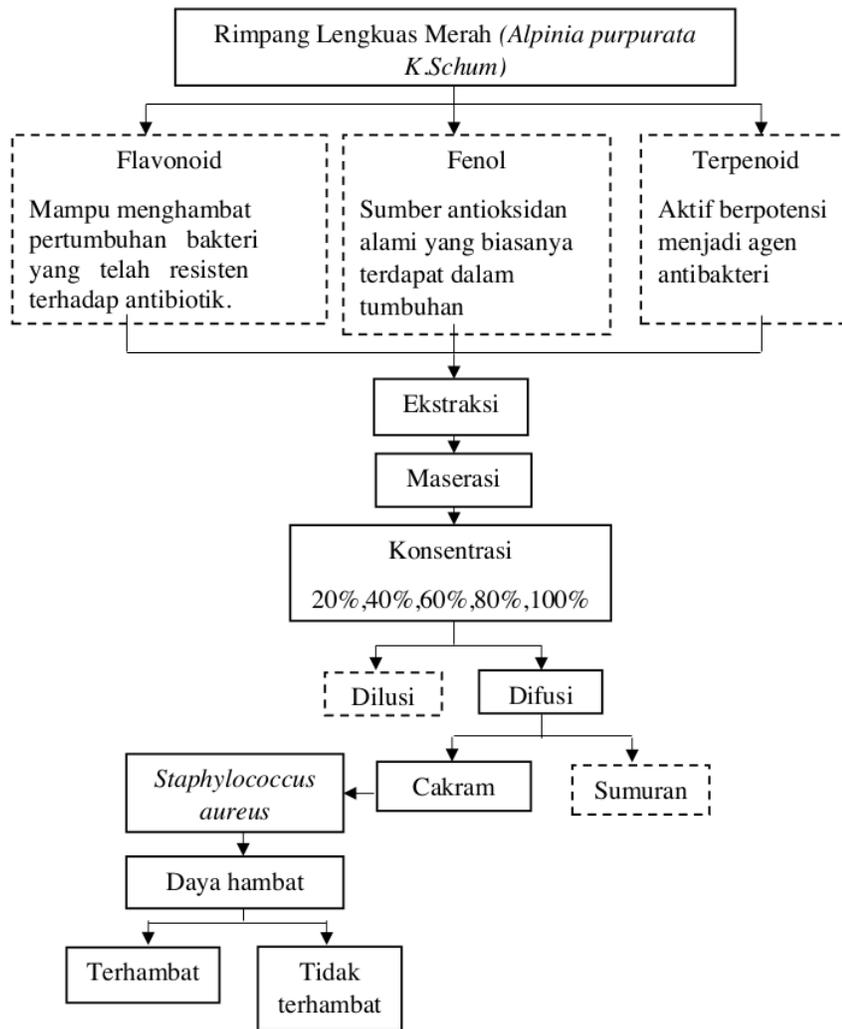
6
1.9 Beberapa Hasil Penelitian Tentang Efektivitas Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Dalam penelitian Putra et al., (2021) hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat pada konsentrasi 25% memiliki daya hambat terendah dengan rata-rata 6,8 mm. Pada konsentrasi 50% daya hambat terbesar dengan diameter zona hambat sebesar 6,9 mm.

Dalam penelitian Rakhmadhan Niah dkk (2019) menunjukkan bahwa **2** konsentrasi 40% memiliki daya hambat tertinggi dengan rata-rata diameter zona hambat 28,06 mm, Sedangkan konsentrasi 5% memiliki daya hambat terendah dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 18,34 mm. Klindamisin dalam digunakan sebagai kontrol positif, dimana diperoleh rata-rata diameter sebesar 30,13 mm. **2** Zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur yang berisi ekstrak etanol 96% rimpang lengkuas merah dikategorikan sangat kuat untuk konsentrasi 40%, 30%, 20% dan klindamisin, serta kuat untuk konsentrasi 10% dan 5%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% pada penelitian ini dapat menghambat *Staphylococcus aureus* dan daya hambat yang dihasilkan hampir sebanding dengan klindamisin (Susanto et al., 2012; Febrianti et al., 2019)

BAB 3
KERANGKA KONSEPTUAL

1.10 Kerangka Konseptual



Keterangan :

Variable diteliti :

Variable tidak diteliti :

Gambar 0.1 Kerangka Konseptual

1.11 Penjelasan Kerangka Konsep

Rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) memiliki kandungan senyawa flavonoid, fenol, dan terpenoid. Rimpang lengkuas merah diekstraksi menggunakan cara maserasi. Selanjutnya dilakukan uji efektivitas antibakteri dengan konsentrasi 20%,40%,60%,80%100% menggunakan metode difusi cakram terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* untuk mengetahui zona hambat antibakteri dari ekstrak lengkuas merah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

1.12 Jenis dan Rancangan Penelitian

⁶ Pada penelitian “Uji efektivitas ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada. ⁵ Dalam penelitian ini menggunakan metode difusi cakram untuk mengetahui ada atau tidaknya zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.13 Waktu dan Tempat Penelitian

1.13.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juli 2022.

⁵ 1.13.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

1.14 Populasi Penelitian, Sampel dan Sampling

1.14.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan bagian yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 3 isolat koloni bakteri yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Jombang.

1.14.2 Sampel

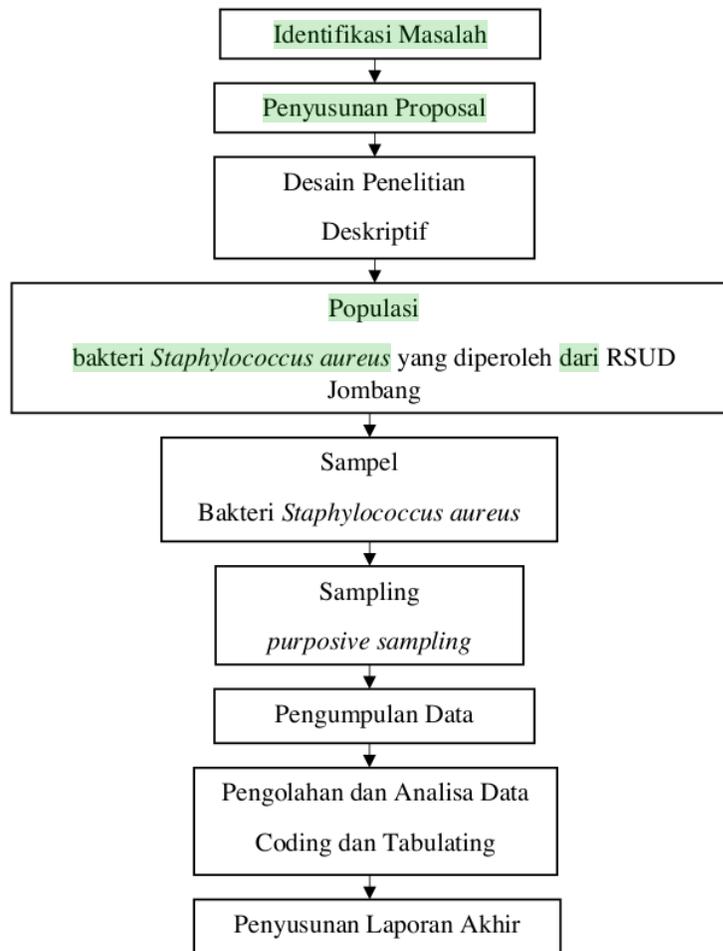
Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2018). Sampel dalam penelitian ini adalah isolat bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Jombang.

1.14.3 Sampling

Dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016). Dengan kriteria bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan adalah berkoloni tunggal.

1.15 Kerangka Kerja

Kerangka kerja penelitian uji efektivitas ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 0.1 Kerangka kerja uji efektivitas antibakteri ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

1.16 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1.16.1 Variabel

Variabel merupakan atribut atau nilai yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel pada penelitian ini adalah **efektivitas ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum)** terhadap **pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*** (sugiyono 2016).

1.16.2 Definisi Operasional Variabel

Berikut merupakan definisi operasional variabel dalam penelitian ini :

Tabel 0.1 Definisi operasional variabel uji **efektivitas ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata* K.Schum)** terhadap **pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*** .

Variabel	Definisi operasional	Parameter	Alat ukur	Kategori	Skala
Uji efektivitas ekstrak lengkuas merah (<i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .	Kemampuan ekstrak lengkuas merah (<i>Alpinia purpurata</i> K.Schum) dalam menghambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .	Zona hambat pertumbuhan bakteri dengan konsentrasi 20%,40%,60%,80%,100% dengan menggunakan metode difusi cakram.	Penggaris mm	≤ 5 mm (lemah) 6-10mm (Sedang) 11-20mm (Kuat) ≥ 21 mm (Kuat) (Suwardjojo et al., 2015)	Nominal

1.17 Pengumpulan data

1.17.1 ¹⁶ Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang dibuat dan disusun mengikuti prosedur langkah-langkah pengembangan instrumen berdasarkan teori serta penelitian lalu digunakan untuk mengumpulkan data penelitian (Adib, 2015).

1.17.2 Alat dan Bahan

A. Alat yang digunakan:

1. Erlenmeyer
2. Cawan petri
3. Beaker glass
4. Batang pengaduk
5. Hot plate
6. Tabung reaksi
7. Penggaris
8. Autoklave
9. Api Bunsen
10. Inkubator
11. Ose jarum

B. Bahan

1. Lengkuas merah
2. Bakteri *Staphylococcus aureus*
3. Etanol 96%
4. Aquadest

5. Media MHA (*Mueller Hinton Agar*)
6. Kertas cakram
7. Plastik wrap
8. Kertas saring
9. Kertas label
10. Antibiotik *Chloramphenicol*
11. Larutan NaCl 0,09%
12. Larutan H₂SO₄
13. Larutan BaCl

1.17.3 Prosedur Penelitian

A. ¹ Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dilakukan sebelum semua peralatan digunakan, yaitu dengan cara membungkus semua peralatan dengan aluminium foil kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf untuk sterilisasi dengan suhu 121°C selama 15 menit.

B. Pembuatan Ekstrak Lengkuas Merah

1. Siapkan alat dan bahan.
2. ¹ Rimpang lengkuas merah ditimbang seberat 1 kg kemudian dicuci menggunakan air bersih.
3. Lengkuas merah dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses pengeringan.
4. Mengeringkan lengkuas merah selama 1 minggu.
5. Setelah bahan kering kemudian ditumbuk dan ditimbang sebanyak 150 gram dimasukkan ke beaker glass.

6. Kemudian serbuk lengkuas merah dimaserasi menggunakan pelarut **1** etanol 96% sebanyak 750 ml dan ditutup menggunakan plastic wrap dibiarkan selama 5 hari.
7. Setelah 5 hari hasil rendaman disaring menggunakan kertas saring. filtrat yang dihasilkan dipanaskan diatas hotplate dengan suhu <math><80^{\circ}\text{C}</math> hingga diperoleh ekstrak kental.

C. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Lengkuas Merah

1. Membuat konsentrasi 20% dengan cara memipet 0,2 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,8 ml aquadest.
2. Membuat konsentrasi 40% dengan cara memipet 0,4 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,6 ml aquadest.
3. Membuat konsentrasi 60% dengan cara memipet 0,6 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,4 ml aquadest.
4. Membuat konsentrasi 80% dengan cara memipet 0,8 ml ekstrak kental lengkuas merah ditambah 0,2 ml aquadest.
5. Membuat konsentrasi 100% dengan cara memipet 1 ml ekstrak kental lengkuas merah.

D. Pembuatan Media MHA (*Muller Hilton Agar*)

1. Menimbang serbuk MHA (*Muller Hilton Agar*) sebanyak 3,8 gram dilarutkan dalam 100 ml aquadest menggunakan Erlenmeyer.
- 5** 2. Homogenkan kemudian panaskan diatas hotplate dan diaduk hingga mendidih.
- 3** 3. Setelah dipanaskan menutup Erlenmeyer menggunakan kapas dan plastik wrap.

4. Sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.
5. Media dituang kedalam cawan petri dekat api bunsen kemudian biarkan sampai dingin.

E. Peremajaan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang akan diujikan harus diremajakan terlebih dahulu. Hal pertama yang dilakukan yaitu mengambil biakan murni bakteri menggunakan ose bulat kemudian menggosokkan pada media NA yang sudah memadat. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Novanda Suslitio Puasa et al., 2019).

F. Pembuatan Larutan Mc.Farland 0,5

Larutan H₂SO₄ sebanyak 9,95 ml dicampurkan dengan larutan BaCl₂ 0,05 ml dalam tabung reaksi. Kemudian dihomogenkan hingga terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan digunakan sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Novanda Sulistio Puasa et al., 2019).

G. Pembuatan Suspensi Bakteri

Suspensi bakteri dilakukan dengan cara bakteri uji yang telah diremajakan diambil menggunakan ose bulat lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl 0,09%. Suspensi yang terbentuk disetarakan kekeruhanya dengan larutan Mc Farland (Novanda Sulistio Puasa et al., 2019).

H. Uji Efektivitas Metode Difusi Cakram

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Menyiapkan media MHA (*Muller Hilton Agar*) yang sudah memadat dan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Memasukkan suspensi bakteri ke dalam media MHA (*Muller Hilton Agar*) kemudian disebarakan menggunakan ose jarum diamkan selama 10 menit agar suspensi terserap pada media.
4. Cawan petri tersebut diletakkan kertas cakram dengan menggunakan pinset steril yang telah dicelupkan pada ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) dengan konsentrasi 20%,40%,60%,80%100%.
5. Ditempelkan kertas cakram antibiotik clindamycin (kontrol positif) pada masing-masing media MHA (*Muller Hilton Agar*) yang telah dimasukkan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*.
6. Celupkan kertas cakram pada aquadest steril sebagai kontrol negatif dan letakkan pada media MHA (*Muller Hilton Agar*) .
7. Mengatur jarak pada kertas cakram dengan tanda garis dan diberi label pada masing-masing cawan petri.
8. Cawan petri dibungkus menggunakan plastik wrap.
9. Selanjutnya semua media diinkubasi kedalam inkubator, inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam.
10. Diukur diameter zona bening yang terbentuk dengan menggunakan penggaris millimeter.

5 1.18 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

1.18.1 Teknik Pengolahan Data

1. Coding

Coding merupakan kegiatan pemberian kode *numeric* (angka) data yang terdiri atas beberapa kategori (Notoatmodjo, 2010).

- a. Ekstrak Lengkuas Merah 20% : 1
- b. Ekstrak Lengkuas Merah 40% : 2
- c. Ekstrak Lengkuas Merah 60% : 3
- d. Ekstrak Lengkuas Merah 80% : 4
- e. Ekstrak Lengkuas Merah 100% : 5
- f. Kontrol Positif 1
- g. Kontrol Negatif 2

2. Tabulating

Tabulating merupakan membuat tabel-tabel data sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010).

1.18.2 Analisa Data

Analisa data dilakukan selama proses pengumpulan data dan setelah data didapatkan pada penelitian tersebut apakah terdapat zona hambat didaerah kertas cakram dan mengukur daya hambat apabila membentuk zona hambat pada masing-masing konsentrasi. Teknik analisa data dilakukan secara deskriptif.

BAB 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20%,40%,60%,80% dan 100% dengan metode difusi cakram.

Tabel 2.1 Tabulasi Data Hasil Uji Efektivitas Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Rata-Rata	Kategori
20%	5 mm	5 mm	5 mm	Lemah
40%	7 mm	7 mm	7 mm	Sedang
60%	8 mm	9 mm	8,5 mm	Sedang
80%	11 mm	11 mm	11 mm	Kuat
100%	12 mm	12 mm	12 mm	Kuat
K1 (+)	14 mm	14 mm	14 mm	Kuat
K2 (-)	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak Menghambat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 20-24 juni 2022 di Laboratorium Mikrobiologi ITS Kes ICMe Jombang dengan ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing konsentrasi menunjukkan hasil terbentuknya zona hambat pada area kertas cakram/paper disk. Hasil uji pada antibiotik *chloramphenicol*

sebagai kontrol positif menunjukkan diameter zona hambat, sedangkan aquadest sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat.

5.2 Pembahasan

Pada konsentrasi 20% didapatkan daya hambat 5 mm menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam kategori lemah. Menurut peneliti hal ini dikarenakan pada konsentrasi 20% merupakan konsentrasi terendah sehingga jumlah komponen zat aktif didalamnya juga semakin rendah sehingga efektivitas antibakteri akan semakin berkurang. Diameter zona hambat pada konsentrasi 20% sudah mampu menghambat namun kurang maksimal dan sempurna dalam pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut Hiala et al., (2019) pada konsentrasi rendah, fenol bekerja dengan merusak membran sel sehingga menyebabkan kebocoran sel.

Diameter zona hambat pada konsentrasi 40%, hasil yang didapatkan 7 mm menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* namun dalam kategori sedang. Pada konsentrasi 60% diameter zona hambat yang dihasilkan 8,5 mm menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam kategori sedang. Menurut peneliti kemampuan senyawa aktif dalam lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) pada kedua konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini disebabkan dalam ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mengandung senyawa aktif yang

berfungsi sebagai pertahanan tanaman dan ¹³ mengganggu integritas membran sel dan berperan sebagai perusak membran mikroba oleh senyawa lipofilik. Menurut Tambun et al., (2016) fenol merupakan senyawa dari tumbuhan yang biasa ditemukan pada vakuola sel. Fenol mempunyai berbagai struktur dengan ciri-ciri cincin aromatic yang memiliki kandungan ¹² satu atau dua gugus hidroksil. Golongan fenol terbesar yaitu flavonoid dan golongan bahan polimer lainnya seperti lignin, tannin dan tannin.

Konsentrasi 80% diameter zona hambat yang dihasilkan 11 mm menunjukkan ⁷ bahwa ekstrak lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori kuat. Proses kerja senyawa yang terkandung dalam rimpang lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) berfungsi sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara mengganggu proses terbentuknya ¹³ membran dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna dan ⁶ menghambat kerja enzim dalam sel (Khusnul et al., 2019). Menurut peneliti dengan adanya kandungan senyawa aktif yang terdapat pada lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) yang bersifat sebagai antibakteri, maka pada konsentrasi tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada konsentrasi 100% hasil diameter zona hambat yang dihasilkan 12 mm termasuk kategori kuat. Rimpang lengkuas merah mengandung senyawa aktif yang mampu menghambat dan membunuh ¹ bakteri dengan mengganggu proses pembentukan dinding sel dikarenakan komponen structural membrane sel bakteri terdiri dari protein dan lipid. Hal ini membuat membrane sel lebih rentan pada bahan kimia sehingga mampu mengurangi tegangan permukaan. Rusaknya

membrane sel dapat menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) yang melintasi membrane sel sehingga mengganggu pertumbuhan bakteri (Abubakar et al., 2019). Menurut peneliti hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) yang ditambahkan semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk, karena pada konsentrasi yang lebih besar terdapat kandungan senyawa aktif lebih banyak yang berfungsi sebagai antibakteri.

Pada kontrol positif antibiotik *Chloramphenicol* diameter zona hambat yang dihasilkan yaitu 14 mm termasuk kategori kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Menurut Santri et al., (2019) *Chloramphenicol* mampu mengganggu pengikatan asam amino pada rantai peptida dengan cara menghambat enzim peptidil transferase yang mengakibatkan terhambatnya sintesis protein dan berkurangnya pembentukan energy dan struktur bakteri yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Menurut peneliti hal ini bisa terjadi dikarenakan pada mekanisme kerja *Chloramphenicol* yang menghambat sintesis protein bakteri dengan mengikat ribosom. *Chloramphenicol* memiliki interaksi yang mampu mengendapkan beberapa obat dari golongan aminoglikosida sehingga dapat menekan aktivitas antibakteri.

Pada kontrol negatif aquadest tidak menunjukkan diameter zona hambat. Menurut (Rakhmadhan et al., 2019) kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat dikarenakan aquadest tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Menurut peneliti aquadest merupakan air hasil penyulingan yang bebas dari zat-zat pengotor sehingga bersifat murni dan tidak memberikan efek

terhadap pertumbuhan bakteri. Hal tersebut menguatkan fakta bahwa tidak ada pengaruh aquadest pada pembentukan zona hambat disekitar kertas cakram.

Penelitian sebelumnya (Putra et al., 2021) mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* menunjukkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 50% dengan diameter zona hambat 6,9 mm. Berdasarkan penelitian (Fioni 2021) hasil yang didapatkan pada konsentrasi 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan diameter zona hambat 10,7 mm. Pada penelitian ini diameter zona hambat yang didapatkan pada konsentrasi 100% daya hambat tertinggi dengan rata-rata 12 mm. ⁴ Dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.Schum*) maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk, dikarenakan pada konsentrasi yang lebih besar mengandung lebih banyak senyawa zat aktif sebagai antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullatif. (2016). *Daya Hambat Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma domestica Val.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Dan Staphylococcus epidermidis Secara In Vitro*. 86.
- Achmad, I. (2017). Global Health Science. *Global Health Science*, 2(2), 149–154.
<http://jurnal.csdforum.com/index.php/ghs>
- Anusha, K. L., MD, T., & Reddy, V. (2015). In Vitro Studies and Antibacterial Activity of Alpinia Purpurata. *Austin Journal of Biotechnology & Bioengineering*, 2(4), 2
- Chan, E. W. C., & Wong, S. K. (2015). Phytochemistry and pharmacology of ornamental gingers, Hedychium coronarium and Alpinia purpurata: A review. *Journal of Integrative Medicine*, 13(6), 368–379.
[https://doi.org/10.1016/S2095-4964\(15\)60208-4](https://doi.org/10.1016/S2095-4964(15)60208-4)
- Dewi, L. M., & Arlita, S. A. (2021). Efek Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Salam (Syzygium polianthum [Wight.] Walp.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *The 13th University Research Colloquium (Urecol)*, 479–484.
- Eko, P. (2013). Perbandingan Efek Ekstrak Daun sirih hijau (Piper betle L.) dengan metode difusi disk dan sumuran terhadap pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus. *Foundations of Physics*, 34(3), 361–403.
- Handayani, I. A., Eliyanoor, B., & Ulva, D. D. (2016). Perbandingan Kadar Flavonoid Ekstrak Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa [Scheff] Boerl) Secara Remaserasi dan Perkolasi. *Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), 79–87.
- Interaction, D., Eckburg, P. B., Lister, T., Walpole, S., Keutzer, T., Utley, L., Tomayko, J., Kopp, E., & Farinola, N. (2019). *crossm and Multiple Ascending Doses and When Combined with β -Lactam Antibiotics in Healthy Subjects*. 63(9), 1–12.

- Jenri Sutrisno. (2014). *Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Staphylococcus aureus Secara In Vitro Oleh : Jenri Sutrisno Fakultas Kedokteran Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Tanjungpura Pontianak Tahun 2014.*
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., & Dien, H. A. (2017). Karakteristik *Staphylococcus aureus* Yang Diisolasi Dari Ikan Asap Pinekuhe Hasil Olahan Tradisional Kabupaten Sangihe. *JPHPI. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 188.
- Lianah. (2020). Biodiversitas Zingiberaceae Mijen Kota Semarang. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9)
- Munadirah, kNurwiyana A. (2021). *Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa blimbi l.) Dalam Menghambat Bakteri Staphylococcus aureus kNurwiyana. 20(2252), 13–2*
- Novitasari, A. E., & Putri, D. Z. (2016). Isolasi dan Identifikasi Saponin pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12), 10–14.
- Oktasila, D. (2019). Aktivitas Antibakteri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella Microcarpa*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Alotrop*, 5(1), 92–105.
- Rialita, T., Rahayu, W. P., Nuraida, L., & Nurtama, B. (2015). AKTIVITAS ANTIMIKROBA MINYAK ESENSIAL JAHE MERAH Schum) TERHADAP BAKTERI PATOGEN DAN PERUSAK PANGAN. *Agritech*, 35(1), 43–52.
- Ribka. (2015). Efektivitas Ekstrak Daun Saga terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro (*skripsi*). Makassar: FKG Universitas Hasanuddin.
- Sardiani, N. (2015). Potensi tunitaka *Rhopalaea sp* sebagai sumber inokulum bakteri endosimbion penghasil antibakteri; karakteristik isolat. *Jurnal Alam Dan Lingkungan*, 6(11), 1–10.

Sri Irianty, R., & Yenti, S. R. (2014). PENGARUH PERBANDINGAN PELARUT ETANOL-AIR TERHADAP KADAR TANIN PADA SOKLETASI DAUN GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb). *Sagu*, 13(1), 1–7.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung; Alfabeta

Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta

Upadhye, A. S., Rajopadhye, A., & Dias, L. (2018). Development and validation of HPTLC fingerprints of three species of *Alpinia* with biomarker Galangin. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), 1–6.

Tombokan, C., Waworuntu, O., & Buntuan, V. (2016). Potensi Penyebaran Infeksi Nosokomial Di Ruang Instalasi Rawat Inap Khusus Tuberkulosis (Irina C5) Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1).

Uji efektivitas antibakteri ekstrak lengkuas merah (*Alpinia Purpurata* KSchum) terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus*

ORIGINALITY REPORT

23%
SIMILARITY INDEX

24%
INTERNET SOURCES

15%
PUBLICATIONS

6%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 ejournal.unsrat.ac.id 3%
Internet Source

2 e-jurnal.stikes-isfi.ac.id 3%
Internet Source

3 journal.poltekkes-mks.ac.id 2%
Internet Source

4 repo.poltekkes-medan.ac.id 2%
Internet Source

5 repo.stikesicme-jbg.ac.id 2%
Internet Source

6 docobook.com 2%
Internet Source

7 e-jurnal.iphorr.com 1%
Internet Source

8 www.jurnal.unsyiah.ac.id 1%
Internet Source

9	Vita A.D Putri, Jimmy Posangi, Edward Nangoy, Robert A. Bara. "Uji daya hambat jamur endofit rimpang lengkuas (<i>Alpinia galanga</i> L.) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> ", <i>Jurnal e-Biomedik</i> , 2016 Publication	1 %
10	repository.urecol.org Internet Source	1 %
11	jurnal.unprimdn.ac.id Internet Source	1 %
12	repository.unpas.ac.id Internet Source	1 %
13	ejournal.stikes-bth.ac.id Internet Source	1 %
14	repository.unhas.ac.id Internet Source	1 %
15	digilib.uns.ac.id Internet Source	1 %
16	Rosita Lilia Anjani, Anna Mukhayaroh. "Sistem Pendukung Keputusan Cara Pemesanan Produk Pada Pizza Hut Komsen Bekasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process", <i>Journal of Students' Research in Computer Science</i> , 2022 Publication	1 %

17

repository.its.ac.id

Internet Source

1 %

18

repository.upnvj.ac.id

Internet Source

1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On