

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang memiliki kekayaan luar biasa dalam hal keanekaragaman hayati, baik itu dari segi flora maupun fauna. Kekayaan alam ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia, terutama dalam hal penggunaan tanaman untuk berbagai keperluan, termasuk sebagai obat-obatan tradisional. Sejak zaman dahulu, nenek moyang kita telah memanfaatkan berbagai jenis tanaman sebagai bahan alami untuk menjaga kesehatan serta mengobati berbagai penyakit. Penggunaan tanaman obat menjadi bagian penting dari kearifan lokal dan diwariskan secara turun-temurun (Zulfanita dkk., 2016).

Pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional memiliki sejarah yang panjang di Indonesia. Tanaman-tanaman ini dipercaya mengandung senyawa alami yang mampu mencegah sekaligus menyembuhkan penyakit tertentu, sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Kepercayaan ini didukung oleh pengalaman empiris dari generasi ke generasi yang menunjukkan efektivitas beberapa jenis tanaman dalam pengobatan. Salah satu tanaman yang telah lama digunakan sebagai pengobatan tradisional adalah bawang putih (*Allium sativum*) (Zulfanita dkk., 2016).

Bawang putih memiliki berbagai macam manfaat kesehatan, salah satunya adalah sebagai antibiotik alami yang sangat efektif melawan berbagai jenis virus dan bakteri. Kandungan senyawa aktif dalam bawang putih, terutama senyawa organosulfur seperti *allicin*, berperan penting dalam memberikan sifat antimikroba pada tanaman ini. *Allicin* merupakan senyawa utama yang bertanggung jawab atas

kemampuan antimikroba bawang putih. Senyawa – senyawa yang terkandung di dalam bawang putih meningkatkan sifat antibakteri di dalamnya. Senyawa – senyawa tersebut kemungkinan mampu dimanfaatkan sebagai antibiotik alternatif alami untuk mencegah terjadinya resistensi antibiotik (Sulfianti, Yusriani Mangarengi, dkk., 2023).

Munculnya kemampuan bakteri, khususnya *Escherichia coli*, untuk mengembangkan resistensi terhadap senyawa antibiotik menjadi masalah serius yang berdampak luas bagi manusia, hewan, dan lingkungan. Fenomena ini menciptakan tantangan besar dalam penanganan infeksi bakteri patogen, terutama karena resistensi dapat muncul terhadap satu antibiotik (*antimicrobial resistance*) atau bahkan beberapa jenis antibiotik sekaligus (*multiple drug resistance*). Kondisi ini menyulitkan proses pengobatan, sebab pilihan antibiotik yang tersedia untuk mengatasi infeksi menjadi terbatas (Mardiyah, 2018).

Resistensi terhadap antibiotik terjadi ketika bakteri penyebab infeksi tidak dapat lagi dihentikan meskipun sudah diberikan pengobatan dengan antibiotik. Hal ini sering kali disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak tepat, seperti pemakaian yang berlebihan atau tidak sesuai dengan dosis yang dianjurkan. Penggunaan antibiotik yang berlebihan menciptakan tekanan selektif pada bakteri, yang kemudian mengembangkan mekanisme perlindungan untuk menanggulangi efek antibiotik. Sebagai hasilnya, bakteri yang dapat bertahan menjadi lebih tahan terhadap pengobatan, lebih sulit untuk diatasi, dan jumlahnya terus meningkat, sehingga menambah potensi ancaman yang semakin besar (Mauwalan dkk., 2022).

Pengobatan infeksi bakteri hingga saat ini masih sangat bergantung pada penggunaan antibiotik. Selama lima dekade terakhir, penggunaan antibiotik

meningkat drastis. Namun, pemakaian yang tidak bijaksana telah menyebabkan masalah resistensi antibiotik, membuat pengobatan infeksi menjadi kurang efisien, lebih mahal, dan berisiko besar jika tidak ada antibiotik yang efektif lagi untuk mengatasi bakteri penyebab infeksi. Salah satu contoh adalah resistensi *Escherichia coli* terhadap antibiotik, yang telah banyak dilaporkan dan menjadi ancaman serius bagi kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah inovatif dalam pengendalian infeksi, termasuk penggunaan agen antibakteri alternatif yang lebih aman, seperti senyawa-senyawa alami dari tanaman obat (Mardiyah, 2018).

Ekstrak etanol bawang putih menunjukkan aktivitas antimikroba yang kuat terhadap berbagai patogen, termasuk bakteri gram positif dan gram negatif. Efektivitasnya dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak yang digunakan serta jenis mikroorganisme yang diuji. Ekstrak etanol bawang putih terbukti efektif dalam melawan bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Selain itu, artikel tersebut juga menjelaskan bahwa senyawa bioaktif dalam ekstrak etanol bawang putih dapat merusak membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran komponen seluler, dan akhirnya mengakibatkan kematian sel. Ini menjadikan ekstrak etanol bawang putih sebagai alternatif alami yang potensial untuk mengobati infeksi bakteri, khususnya di tengah kekhawatiran terhadap resistensi antibiotik. Efektivitas ekstrak ini sangat bergantung pada konsentrasi yang digunakan serta sensitivitas mikroorganisme terhadap komponen-komponen bioaktif bawang putih, seperti *allicin* dan *scordinin* (Bhatwalkar dkk., 2021).

Allicin dan *scordinin* yang terkandung dalam ekstrak bawang putih memiliki peran penting sebagai agen antibakteri. *Allicin* bertindak sebagai antibiotik alami

yang dapat melawan berbagai mikroba dengan menghambat sintesis RNA secara cepat dan menyeluruh, sedangkan sintesis DNA dan protein hanya terhambat sebagian. Sintesis RNA pada bakteri menjadi sasaran utama *allicin*. Selain itu, kerentanan bakteri terhadap komponen bawang putih dipengaruhi oleh struktur sel bakteri. *Escherichia coli* memiliki 20% lipid dalam membrannya, membuatnya lebih rentan dibandingkan *Staphylococcus aureus* yang hanya mengandung 2% lipid. Kandungan lipid ini memengaruhi permeabilitas *allicin* (Bhatwalkar dkk., 2021).

Selain *allicin*, *scordinin* dalam bawang putih juga berperan penting, terutama dalam meningkatkan daya tahan tubuh dan mendukung pertumbuhan. *Scordinin* dapat memperkuat respons imun, sehingga tubuh lebih mampu melawan infeksi. Meski begitu, aktivitas antimikroba *allicin* berkurang saat bawang putih dipanaskan pada suhu tinggi, karena *allicin* dapat terurai dan kehilangan efektivitasnya sebagai agen antibakteri. Ini menunjukkan pentingnya menjaga integritas senyawa aktif bawang putih selama proses pengolahan untuk memastikan keefektifannya (Espinoza dkk., 2020).

Berdasarkan penelitian Purwatiningsih dkk., (2019) dengan menguji daya hambat ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) dengan konsentrasi 20 , 25 dan 30% terhadap bakteri *Escherichia coli* memiliki aktivitas antibakteri dengan zona hambat yang dikategorikan kuat. Oleh sebab itu ekstrak etanol bawang putih dapat dikatakan mempunyai aktivitas antibakteri.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulistiyawati dkk., (2021) dan Azizah dkk., (2022) juga menguji aktivitas antibakteri pada ekstrak dengan etanol bawang putih (*Allium Sativum*), berdasarkan penelitian tersebut, pertama dilakukan uji fitokimia

untuk mengetahui kandungan pada bawang putih yang didapatkan hasil bahwa bawang putih mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid, dan saponin. Kemudian dilakukan pengujian daya hambat ekstrak etanol bawang putih, aktivitas antibakteri yang terlihat adalah zona hambat dengan kategori sedang hingga kuat.

Pada uji daya hambat, terdapat dua metode yang bisa digunakan yaitu, metode difusi dan dilusi. Metode difusi adalah metode yang menggunakan cakram dengan kandungan antibiotik yang diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri sedangkan metode dilusi adalah metode menggunakan sumuran yang digali pada permukaan agar, kemudian diisi dengan larutan antibiotik untuk melihat sebaran penghambatan.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmah dkk., (2024) kedua metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Salah satu kelebihan metode dilusi adalah dapat mengukur tingkat resistensi secara kuantitatif, sedangkan kekurangannya adalah proses yang lebih rumit. Di sisi lain, kelebihan metode difusi terletak pada prosedurnya yang lebih sederhana dan tidak memakan banyak waktu.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak etanol bawang putih terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 10, 15, 20 dan 25% untuk mencari konsentrasi yang efektif berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Metode yang penulis gunakan yaitu metode difusi cakram, dengan alasan metode difusi cakram yang lebih sederhana dan fleksibel jika untuk menguji lebih dari satu konsentrasi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh konsentrasi

ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penyusunan skripsi ini yaitu :

1. Tujuan umum

Mengetahui daya hambat ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) dengan konsentrasi berbeda terhadap bakteri *Escherichia coli*.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur zona hambat ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 10%
- b. Mengukur zona hambat ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 15%
- c. Mengukur zona hambat ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 20%
- d. Mengukur zona hambat ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 25%
- e. Menganalisis pengaruh konsentrasi ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Memberikan informasi dan sumber pengetahuan mengenai adanya perbedaan daya hambat bakteri *Escherichia coli* terhadap ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) dengan konsentrasi berbeda, serta diharapkan memberikan informasi

sebagai bahan acuan untuk mengembangkan ekstrak etanol bawang putih (*Allium Sativum*) sebagai antibakteri.

2. Manfaat praktis

Penelitian ini bisa menghasilkan alternatif pengobatan alami terhadap infeksi *Escherichia coli*, yang dapat diaplikasikan dalam bidang kesehatan dan industri terkait. Terutama dalam menghadapi masalah resistensi antibiotik, bawang putih (*Allium Sativum*) bisa menjadi sumber solusi berbasis bahan alam.