BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infeksi akibat bakteri menjadi masalah utama dalam dunia kesehatan yang menyebabkan jutaan kematian manusia setiap tahunnya (Zhang dkk., 2024). Penyakit infeksi akibat bakteri merupakan penyakit yang disebabkan oleh masuknya sejumlah bakteri patogen yang tidak diinginkan ke dalam tubuh manusia (Yulianti, 2024). Menurut data *Global Burden of Disease Study* (GBD) oleh Ikuta dkk. (2022), kematian akibat infeksi terbesar disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dengan angka kematian satu juta jiwa per-tahun dan disusul dengan *Escherichia coli* sebagai penyebab kematian sebanyak 500.000 jiwa per-tahun. Bakteri *S. aureus* dan *E. coli* juga menjadi penyebab bakteremia paling umum di negara-negara berkembang, termasuk di Indonesia (Bonten dkk., 2021).

Penggunaan antibiotik semakin meningkat seiring dengan peningkatan kasus penyakit infeksi akibat bakteri. Sebagian besar dari penggunaan antibiotik merupakan antibiotik sintetik, dimana hal tersebut memicu resistensi terhadap patogen penyebab infeksi, terutama terhadap bakteri (Hamtini dkk., 2022). Menurut *World Health Organization* (WHO) dalam Mancuso dkk. (2021), resistensi terhadap antibiotik merupakan fenomena alami yang terjadi ketika mikroorganisme tidak lagi merespons antibiotik yang sebelumnya aktif dalam mengobati infeksi dan disebabkan oleh mikroorganisme tersebut. Oleh karena itu, diperlukan adanya penemuan senyawa antibakteri baru yang diharapkan dapat mengatasi adanya resistensi terhadap antibiotik. Salah satu cara untuk menurunkan resistensi terhadap antibiotik adalah dengan memanfaatkan senyawa antibakteri berbahan alami (Jamil & Pa'ee, 2018). Sumber alternatif yang salah satunya dilakukan saat ini adalah dengan pemanfaatan senyawa antibakteri yang dihasilkan dari bakteri endofit tumbuhan (Hamtini dkk., 2022).

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan flora serta keanekaragaman hayatinya yang sangat tinggi. Indonesia memiliki lebih dari 28.000 spesies tanaman berbunga yang tersebar di seluruh Indonesia (Safitri dkk., 2024), menjadikan negara

Chersa Steffany Polandos, 2025
ISOLASI BAKTERI ENDOFIT AKAR BUNGA TELANG (Clitoria ternatea L.) DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP Staphylococcus aureus DAN Escherichia coli
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indonesia sebagai negara dengan kekayaan flora tertinggi peringkat ketujuh di dunia (Nabila dkk., 2022). Keanekaragaman tersebut memberikan banyak manfaat bagi manusia dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang kesehatan yaitu sebagai pengobatan tradisional.

Salah satu tanaman yang telah dimanfaatkan masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional adalah Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) (Yurisna dkk., 2022). Tanaman *C. ternatea* berasal dari Pulau Ternate, Maluku. Tanaman *C. ternatea* tersebar di negara-negara subtropik dan tropis seperti di Indonesia dan telah dikenal karena memiliki banyak manfaat, di antaranya untuk mengobati insomnia, epilepsi, disentri, penyakit kulit seperti eksim, sebagai obat anti periodik, obat cacing, dan juga sebagai pencahar (Marpaung, 2020).

Tanaman *C. ternatea* mampu dimanfaatkan menjadi obat tradisional karena tumbuhan ini diketahui memiliki senyawa bioaktif berupa flavonoid, saponin dan tanin yang diketahui memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan mikroba patogen. Penelitian mengenai pemanfaatan *C. ternatea* telah banyak dilakukan, seperti pemanfaatan *C. ternatea* sebagai insektisida alami (Tobing dkk., 2024), sebagai antibakteri penyebab jerawat (Yuda & Astuti, 2024), masker kecantikan (Effendy, 2024), sabun cuci tangan probiotik (Rezaldi dkk., 2024), dan pemanfaatan ekstraknya sebagai agen antibakteri (Fadhila dkk., 2024). Beberapa penelitian juga menemukan bahwa ekstrak *C. ternatea* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E.coli* dan *S. aureus* (Widyasanti & Febrianti, 2024).

Senyawa bioaktif yang terkandung di dalam tanaman obat relatif ditemukan dalam jumlah kecil, sehingga dibutuhkan tanaman yang sangat banyak untuk memperoleh senyawa bioaktif tersebut. Efisiensi dapat dilakukan dengan menggunakan mikroba endofit yang diperoleh dari bagian dalam tanaman yang diharapkan mampu menghasilkan sejumlah senyawa bioaktif yang dibutuhkan tanpa harus mengekstrak langsung dari tanamannya (Lenny Anwar & Futra, 2019).

Bakteri endofit merupakan bakteri yang hidup di dalam jaringan tanaman inang tanpa menyebabkan gejala-gejala penyakit (Hnamte dkk., 2024). Bakteri endofit mampu memproduksi metabolit sekunder yang serupa dengan tanaman inangnya (Joo dkk., 2021). Bakteri endofit memberikan banyak manfaat bagi inangnya seperti ketahanan terhadap cekaman biotik dan abiotik, peningkatan

ketersediaan nutrisi, degradasi molekul beracun, dan produksi metabolit sekunder (Kandel dkk., 2015). Senyawa metabolit sekunder yang ditemukan di dalam tanaman sebagian besar dihasilkan oleh bakteri endofit (Rat dkk., 2021a). Beberapa jenis bakteri endofit bahkan diketahui mampu menghasilkan senyawa antibakteri (Ek-Ramos dkk., 2019; Eshboev dkk., 2024).

Beberapa penelitian telah melakukan eksplorasi pemanfaatan ekstrak bakteri endofit dari tanaman obat beserta dengan uji aktivitasnya terhadap berbagai bakteri patogen. Penelitian Sepriana dkk. (2020) menemukan 4 isolat dari 5 isolat bakteri endofit tanaman cengkeh memiliki daya hambat kuat (diameter zona hambat ≥ 11 mm) terhadap bakteri *S. aureus*. (Hamtini dkk., 2024) mendapatkan isolat bakteri endofit dari daun namnam sebanyak 11 isolat menghambat *S. aureus* dan 2 isolat *E. coli* dengan zona hambat kuat. Penelitian lain menunjukan ekstrak daun bunga telang memberikan zona hambat terhadap *E. coli* sebesar 26 mm, sedangkan ekstrak metanol biji bunga telang memberikan zona hambat terhadap *E. coli* sebesar 22 mm (Chakraborty dkk., 2017).

Umumnya, Bakteri endofit dapat ditemukan di dalam seluruh jaringan pada tanaman, termasuk pada akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji (Wu dkk., 2021). Namun menurut berbagai penelitian, bakteri endofit paling banyak menginfasi tanaman pada bagian akar dibandingkan dengan bagian lain pada tanaman yang berada di atas permukaan tanah (Kandasamy & Kathirvel, 2023; Lin dkk., 2022; Sharma & Mallubhotla, 2022). Hal tersebut karena akar merupakan bagian yang paling pertama berinteraksi langsung dengan tanah (Khan dkk., 2020).

Penelitian mengenai keberadaan bakteri endofit dari *akar C. ternatea* serta pemanfaatan potensi antibakterinya belum pernah dilakukan. Penelitian yang telah dilakukan hanya sebatas pada aktivitas antibakteri dari ekstrak tanaman *C. ternatea*. Eksplorasi bakteri endofit yang ada pada akar *C. ternatea* diperlukan untuk memanfaatkan potensi plasma nutfah yang dimiliki Indonesia serta diharapkan mampu menjadi alternatif baru dalam dunia kesehatan terkhusus pada penemuan senyawa antibakteri berbahan alami. Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui aktivitas antibakteri dari bakteri endofit akar *C. ternatea* yang diharapkan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen (*S. aureus* dan *E. coli*).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, didapatkan rumusan masalah penelitian yaitu "Bagaimana aktivitas antibakteri dari ekstrak supernatan kultur bakteri endofit dari akar *C. ternatea* terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*?"

1.3. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan didapatkan beberapa pertanyaan penelitian antara lain:

1. Berapakah jumlah isolat bakteri endofit yang berhasil dikultur dan tumbuh pada media dari akar *C. ternatea*?
2. Berapakah diameter zona hambat yang terbentuk oleh tiap konsentrasi ekstrak supernatan endofit akar *C. ternatea* terhadap bakteri patogen?
3. Berapakah nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan nilai *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) dari ekstrak supernatan akar *C. ternatea*?
4. Bagaimanakah nilai *Time Kill* yang dihasilkan dari tiap konsentrasi ekstrak supernatan akar *C. ternatea* terhadap pertumbuhan bakteri patogen?

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan pertanyaan penelitian, terdapat beberapa batasan untuk memberikan fokus pada penelitian, antara lain sebagai berikut:

1. Bakteri patogen yang digunakan yaitu *S. aureus* ATCC-6538 dan *E. coli* ATCC-25922.
2. Bakteri endofit diisolasi dari bagian ujung akar utama tumbuhan *C. ternatea* berusia 3-4 bulan dan diperoleh dari salah satu pekarangan rumah yang ada di daerah Gegerkalong, KPAD, Kota Bandung.
3. Identifikasi morfologi dari isolat bakteri endofit dilakukan secara makroskopis (pengamatan bentuk koloni, tepian, ukuran, warna, dan tekstur koloni) dan mikroskopis (pewarnaan Gram dan pewarnaan Endospora), serta uji biokimia.

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, dapat dikemukakan beberapa tujuan penelitian, antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui jumlah isolat bakteri endofit dari akar *C. ternatea* yang berhasil dikultur dan tumbuh pada media
2. Mendapatkan nilai diameter zona hambat yang terbentuk dari tiap konsentrasi ekstrak supernatan akar *C. ternatea*
3. Mendapatkan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) dari ekstrak supernatan bakteri endofit akar *C. ternatea* terhadap bakteri patogen.
4. Mendapatkan nilai bakterisidal ekstrak supernatan bakteri endofit akar *C. ternatea* terhadap bakteri patogen melalui kurva *Time-Kill Assay.*

1.6. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi penelitian lebih lanjut mengenai alternatif penemuan senyawa antibakteri baru berbahan alami.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data awal bagi penelitian selanjutnya mengenai aktivitas antibakteri dari ekstrak supernatan bakteri endofit akar *C. ternatea*.
3. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memperluas pengetahuan pembaca, terkhusus dalam bidang mikrobiologi.