

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi bakteri, terutama yang disebabkan oleh patogen yang resisten terhadap obat, merupakan ancaman kesehatan masyarakat global yang mendesak. *World Health Organization* (WHO) telah menetapkan resistensi antimikroba (AMR) sebagai satu dari sepuluh ancaman kesehatan terbesar di dunia (WHO, 2021).

Salah satu patogen kunci dalam krisis ini adalah *Staphylococcus aureus*, sebuah bakteri gram positif berbentuk kokus. Bakteri ini merupakan komponen flora normal manusia dan pada umumnya dapat ditemukan pada kulit, saluran pernapasan, dan saluran pencernaan tanpa menyebabkan masalah kesehatan. Namun, bakteri ini dapat berubah menjadi patogen oportunistik yang ganas, terutama ketika penghalang kulit atau mukosa terganggu atau imunitas inang menurun, menyebabkan berbagai infeksi mulai dari infeksi kulit dan jaringan lunak (seperti bisul, selulitis, dan impetigo) yang ringan hingga infeksi sistemik yang mengancam jiwa seperti pneumonia, bakteremia, endokarditis, dan osteomielitis (Tong *et al.*, 2015).

Bahaya utamanya terletak pada kemampuannya mengembangkan resistensi terhadap banyak antibiotik. Strain *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), khususnya menjadi masalah kesehatan global yang serius karena pilihan terapi yang sangat terbatas dan terkait dengan peningkatan morbiditas, mortalitas, serta biaya perawatan kesehatan (Turner *et al.*, 2019).

Prevalensi MRSA menunjukkan variasi yang cukup besar di berbagai wilayah di dunia, khususnya di Asia. Data dari tahun 2010 memperkirakan bahwa proporsi

MRSA dari seluruh isolat klinis *Staphylococcus aureus* mencapai 28% di Hong Kong dan Indonesia, sementara di Korea angkanya lebih tinggi, yaitu 70%. Secara umum, infeksi MRSA yang ditemukan di komunitas masyarakat di berbagai negara Asia berkisar antara 5% hingga 35%, menunjukkan perbedaan signifikan antarnegara (Rohmah *et al.*, 2023). Berdasarkan survei multiseenter di tiga kota di Jawa dan Bali (Denpasar, Malang, Surabaya), prevalensi MRSA pada pasien dengan infeksi kulit dan jaringan lunak (SSTI) yang didapat dari komunitas adalah 3,1%, dengan variasi signifikan antar lokasi (Santosaningsih *et al.*, 2018).

Konteks lokal di Bali memperkuat urgensi masalah ini. Berdasarkan data terbaru Dinas Kesehatan Provinsi Bali (2023), penyakit infeksi kulit dan jaringan subkutan secara konsisten menempati urutan ketujuh dalam sepuluh besar penyakit (istilah yang mengacu pada peringkat penyakit berdasarkan frekuensi kunjungan tertinggi di puskesmas) dengan jumlah kunjungan tertinggi di puskesmas se-Bali. *Staphylococcus aureus* diidentifikasi sebagai salah satu bakteri penyebab utama pada kasus-kasus infeksi kulit tersebut. Tingginya peringkat ini dalam statistik morbiditas daerah menunjukkan besarnya beban penyakit dan kebutuhan mendesak akan strategi penanganan yang inovatif dan efektif.

Dengan kekayaan sumber daya hayati yang melimpah, Indonesia mempunyai peluang yang luas untuk menggali berbagai jenis tanaman sebagai bahan baku pengobatan herbal. Untuk mengurangi dampak resistensi antibiotik, pemanfaatan bahan alam dapat menjadi solusi yang potensial. Kandungan metabolit sekunder pada tanaman obat menjadi landasan penting bagi potensi efektivitasnya sebagai senyawa antibakteri alami. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) adalah tanaman asli Indonesia yang kaya akan senyawa bioaktif seperti fenol, terpenoid, alkaloid, yang

berperan sebagai antioksidan. Karakteristik utama bunga telang adalah warna biru hingga ungu pada kelopaknya yang dihasilkan oleh senyawa antosianin. Mekanisme kerja senyawa-senyawa ini meliputi: flavonoid yang termasuk golongan fenol mampu membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler bakteri sehingga merusak integritas membran sel, alkaloid bekerja dengan cara menghambat sintesis peptidoglikan pada dinding sel yang mengakibatkan kebocoran seluler dan kematian bakteri, saponin menyebabkan kerusakan struktur protein membran melalui pembentukan ikatan hidrogen yang memicu lisis sel, sedangkan tanin dan fenol mengganggu fungsi genetik serta stabilitas struktur membran mikroba. Kombinasi mekanisme aksi multidomain inilah yang menjadikan *C. ternatea* efektif sebagai agen antimikroba penghambat pertumbuhan sekaligus penyebab kematian sel bakteri (Athallah dkk., 2024).

Kombucha, yang diproduksi melalui fermentasi dengan kultur simbiosis bakteri dan ragi (SCOBY), merupakan medium dinamis bagi transformasi kimiawi. Proses fermentasi yang terjadi secara bertahap melibatkan aktivitas ragi dalam memecah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida, yang selanjutnya dioksidasi oleh bakteri asam asetat menjadi berbagai senyawa asam organik. Transformasi ini tidak hanya menghasilkan cita rasa asam yang khas, tetapi juga menyebabkan perubahan signifikan pada parameter fisika-kimia produk, termasuk fluktuasi kadar gula, pH, dan total asam selama fermentasi berlangsung (Kushargina *et al.*, 2023).

Kombucha adalah minuman fungsional hasil fermentasi simbiosis bakteri asam asetat dan khamir pada medium yang mengandung gula dan sumber polifenol, seperti teh. Selama fermentasi, mikroorganisme memetabolisme substrat untuk

menghasilkan berbagai senyawa bioaktif, terutama asam organik (seperti asam asetat dan glukonat) serta senyawa polifenol yang telah mengalami biokonversi. Aktivitas antibakteri kombucha telah banyak dilaporkan, termasuk terhadap bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus*. Efek antimikroba ini terutama didukung oleh kombinasi antara lingkungan asam yang dihasilkan dari akumulasi asam organik dan aksi senyawa bioaktif yang mampu mengganggu struktur membran sel serta metabolisme bakteri. Penelitian menunjukkan bahwa lama fermentasi mempengaruhi potensi antibakteri ini, dimana waktu fermentasi yang lebih panjang umumnya menghasilkan aktivitas penghambatan yang lebih optimal terhadap pertumbuhan bakteri (Mayani dkk., 2025).

Berdasarkan kerangka ilmiah di atas, bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang kaya akan senyawa polifenol dan antosianin berpotensi dikembangkan sebagai substrat inovatif untuk kombucha. Dengan memanfaatkan proses fermentasi, diharapkan terjadi peningkatan atau modifikasi senyawa bioaktif bunga telang sehingga menghasilkan kombucha dengan aktivitas antibakteri yang lebih unggul, khususnya terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian mengenai pengaruh perbedaan waktu fermentasi terhadap aktivitas antibakteri kombucha teh telang diusulkan sebagai langkah strategis untuk mengoptimalkan potensi bahan alam lokal ini sebagai sumber agen antibakteri alami yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan aktivitas kombucha teh telang

(*Clitoria ternatea* L.) sebagai antibakteri berdasarkan variasi waktu fermentasi terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri kombucha teh telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* berdasarkan variasi waktu fermentasi.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur diameter zona hambat kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan variasi waktu fermentasi hari ke-5, ke-7, ke-9, ke-11 untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombucha terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Menganalisis perbedaan luas zona hambat antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan variasi waktu fermentasi hari ke-5, ke-7, ke-9, ke-11 terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai potensi antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) melalui analisis zona hambat dan efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, serta turut mendukung kemajuan ilmu bakteriologi dan teknologi bahan alam.

2. Manfaat praktis

a. Bagi peneliti

Memberikan pengalaman praktis dalam penerapan metode ilmiah terkait teknik fermentasi dan uji aktivitas antibakteri, serta memperdalam pemahaman tentang pemanfaatan bahan alam sebagai agen antibakteri.

b. Bagi Institusi Pendidikan

Menyediakan data ilmiah yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk mengembangkan penelitian selanjutnya dalam bidang bakteriologi dan teknologi bahan alam, khususnya yang memanfaatkan bahan alam lokal.

c. Bagi Masyarakat dan Ilmu Pengetahuan

Temuan penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang berharga mengenai pengembangan alternatif antibakteri alami dari kombucha bunga telang, serta memberikan wawasan tentang pemanfaatan biodiversitas lokal untuk kesehatan masyarakat.