

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif yang merupakan salah satu patogen utama bagi manusia (Riedel *et al.*, 2019). Masalah paling umum yang disebabkan oleh *S. aureus* adalah infeksi kulit seperti impetigo, folikulitis, furunkel, bisul, infeksi luka terbuka, infeksi sistemik (bakteremia), endokarditis, osteomielitis, serta *necrotizing fasciitis* (Jenul dan Horswill, 2019; Murray *et al.*, 2021). Angka mortalitas akibat *S. aureus bacteremia* tercatat lebih besar dibandingkan angka mortalitas gabungan yang disebabkan oleh AIDS, tuberkulosis, dan hepatitis virus (Cheung *et al.*, 2021).

Penelitian menyatakan *incidence rate* bakteremia akibat *S. aureus* berkisar antara 20-50 kasus/100.000 per tahun, dan angka mortalitasnya sebesar 10%- 30% (Cheung *et al.*, 2021). Pada penelitian sebelumnya, koinfeksi *S. aureus* dengan infeksi virus meningkatkan angka mortalitas sehingga mencapai hampir 50%, dibandingkan dengan hanya 1,4% pada pasien tanpa koinfeksi. Selain itu, sebuah studi menggambarkan tingkat bakteremia pada pasien COVID-19 positif sebesar 1,6%-3,8%, dengan 13,3% bakteremia diakibatkan oleh *S. aureus* (Cusumano *et al.*, 2020).

Actinomycetes termasuk bakteri Gram positif bersifat saprofit bebas yang tersebar luas di tanah dan merupakan salah satu sumber antibiotik (Budhathoki dan Shrestha, 2020). Bakteri dari ordo ini dapat berkembang baik pada tanah

alkalin yang kaya bahan organik (Simeis dan Serra, 2021). Tanah jenis tersebut dapat ditemukan di Kebun Raya Bogor yang merupakan kebun botani dengan iklim yang mendukung pertumbuhan berbagai mikroorganisme termasuk *Actinomyces* (Bahar dan Zulfa, 2018).

Isolat *Actinomyces* dari sampel tanah Kebun Raya Bogor telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat sintesis protein *Salmonella typhi* (Maulana *et al.*, 2022). Selain itu, uji antibakteri isolat *Actinomyces* dari tempat yang sama juga membuktikan adanya daya hambat bersifat lemah-sedang terhadap *Klebsiella pneumoniae* setelah adanya fermentasi selama 8 hari terhadap isolat tersebut (Insani, 2022).

Metabolit sekunder yang diproduksi *Actinomyces* juga dipengaruhi oleh kondisi kulturnya yaitu pH, suhu, lama fermentasi, dan komposisi media (Aliero *et al.*, 2018). Penelitian lain membuktikan isolat *Actinomyces* hasil isolasi tanah kawasan Khartoum, Sudan yang telah difermentasi selama 4 hari pada suhu 28°C mempunyai daya hambat yang signifikan terhadap *S. aureus* (Ibnouf, 2021). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri isolat *Actinomyces* dari Kebun Raya Bogor dengan lama fermentasi 3, 4, dan 5 hari disertai kontrol pH sebagai upaya optimasi fermentasi terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

I.2. Perumusan masalah

Staphylococcus aureus adalah bakteri komensal dan patogen oportunistik yang sering menginfeksi manusia. Peningkatan kasus infeksi dan komplikasi yang ditimbulkan bakteri ini menimbulkan tantangan untuk mengembangkan senyawa baru sebagai agen penghambat pertumbuhannya. *Actinomyces* telah terbukti memproduksi metabolit sekunder antibiotik yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh pH, suhu, lama fermentasi, dan komposisi media. Penelitian terhadap isolat *Actinomyces* dari Kebun Raya Bogor sebagai antibakteri *S. aureus* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti aktivitas antibakteri isolat *Actinomyces* dengan lama fermentasi 3, 4, dan 5 hari disertai kontrol pH terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

I.3. Tujuan penelitian

I.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui aktivitas antibakteri isolat *Actinomyces* dari Kebun Raya Bogor dengan optimasi fermentasi kontrol pH terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

I.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui diameter zona hambat isolat *Actinomyces* dari Kebun Raya Bogor terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan lama fermentasi 3, 4, dan 5 hari disertai kontrol pH.
2. Mengetahui masing-masing perbedaan daya hambat yang dihasilkan oleh isolat *Actinomyces* dengan optimasi fermentasi kontrol pH pada hari ke-

3, ke-4, dan ke-5 dan kekuatan hambat yang paling efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

I.4. Manfaat penelitian

I.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan mengenai pengaruh optimasi fermentasi kontrol pH pada isolat *Actinomyces*, terutama terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, serta menjadi bahan literatur dan masukan untuk penelitian selanjutnya.

I.4.2. Manfaat Praktis

1. Bagi Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menjadi referensi bagi pengembangan penelitian lanjutan mengenai pengaruh optimasi fermentasi kontrol pH pada isolat *Actinomyces*.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi sarana untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh sebelumnya serta dapat meningkatkan pengetahuan, wawasan, dan pengalaman penelitian mengenai aplikasi ilmu di bidang mikrobiologi terutama terhadap pengaruh optimasi fermentasi kontrol pH isolat *Actinomyces* terhadap pertumbuhan bakteri.

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan informasi mengenai aktivitas antibakteri isolat *Actinomyces* dari Kebun

Raya Bogor yang memiliki potensi sebagai antibiotik penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.