

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Infeksi saluran pernapasan bawah merupakan penyakit yang menduduki peringkat ke-4 sebagai penyebab kematian dan kecacatan bagi seluruh kelompok usia dan peringkat ke-2 bagi kelompok usia 0-9 tahun secara global (Abbafati *et al.*, 2020). Penyakit infeksi saluran pernapasan bawah meliputi pneumonia, bronkhitis, dan bronkiolitis dengan pneumonia sebagai bentuk yang paling sering terjadi (Demissie *et al.*, 2021). Salah satu penyebab pneumonia yaitu bakteri *Klebsiella pneumoniae* (Bauman, 2018).

K. pneumoniae merupakan bakteri patogen oportunistik yang berperan dalam satu per tiga dari seluruh infeksi bakteri Gram negatif (Navon-Venezia, Kondratyeva dan Carattoli, 2017; Effah *et al.*, 2020). Saat ini, telah ditemukan peningkatan jumlah infeksi dan temuan kasus resistensi *K. pneumoniae* (Bengoechea dan Sa Pessoa, 2019). Resistensi meliputi berbagai golongan antibiotik seperti β -laktam, aminoglikosid, dan florokuinolon (Ferreira *et al.*, 2019). *Global Report on Surveillance* mencatat bahwa mayoritas negara melaporkan 30% resistensi terhadap sefalosporin generasi ke-3, dengan beberapa negara mencapai angka resistensi 60% (WHO, 2014).

Actinomycetes merupakan bakteri Gram positif berbentuk filamen yang tersebar luas di alam, terutama di tanah (El Karkouri, Assou dan El Hassouni, 2019). *Actinomycetes* telah terbukti menghasilkan metabolit sekunder yang

berguna sebagai antibiotik (De Simeis dan Serra, 2021). Sekitar dua pertiga antibiotik yang diketahui saat ini merupakan hasil produksi dari *Actinomycetes*, dengan mayoritas dihasilkan oleh genus *Streptomyces* (Barka *et al.*, 2016).

Isolat *Actinomycetes* dari tanah di Kebun Raya Bogor telah terbukti menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, dan *Escherichia coli* (Tsani Ariandi *et al.*, 2021). Penelitian lain di tempat yang sama juga menemukan bahwa isolat *Actinomycetes* dapat menghambat produksi biofilm dari *E.coli* (Bahar *et al.*, 2020). Selain itu, sebuah penelitian menunjukkan bahwa 5 dari 13 isolat *Actinomycetes* yang diambil dari berbagai lokasi di Nepal memperlihatkan aktivitas antibakteri terhadap *K. pneumoniae* (Sapkota *et al.*, 2020).

Produksi metabolit sekunder yang dihasilkan *Actinomycetes* dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan setiap isolat. Salah satu metode untuk mengoptimalkan produksi metabolit sekunder yaitu metode fermentasi (Rajnisz *et al.*, 2016). Lama fermentasi merupakan parameter yang dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri. Menurut penelitian yang menggunakan isolat *Actinomycetes* dari Gunung Merapi, ditemukan perbedaan aktivitas antibakteri *Actinomycetes* dengan lama fermentasi 6, 7, dan 8 hari terhadap pertumbuhan *E. coli* multiresisten (Wulandari dan Rahayu, 2015).

Kebun Raya Bogor adalah pusat konservasi berbagai jenis tanaman yang memiliki iklim yang menunjang pertumbuhan berbagai mikroba tanah termasuk *Actinomycetes* (Bahar dan Zulfa, 2018). Beberapa penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari isolat *Actinomycetes* yang diambil dari Kebun Raya Bogor telah

dilakukan, namun belum ada penelitian terkait yang meneliti aktivitas daya hambat *Actinomycetes* berdasarkan lama fermentasinya terhadap *K. pneumoniae*.

I.2 Rumusan Masalah

K. pneumoniae merupakan bakteri oportunistis yang dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi. Peningkatan jumlah infeksi dan kasus resistensi menghasilkan suatu tantangan terhadap pengobatan infeksi *K. pneumoniae* dimana perlu adanya pengembangan antibiotik baru yang efektif dan dapat digunakan dalam menghambat pertumbuhan *K. pneumoniae*. *Actinomycetes* telah diketahui sebagai bakteri yang dapat menghasilkan zat antibiotik. Salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri *Actinomycetes* yaitu lama fermentasi bakteri. Penelitian mengenai aktivitas antibakteri isolat *Actinomycetes* dari Kebun Raya Bogor terhadap *K. pneumoniae* belum pernah dilakukan. Maka dari itu, peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas daya hambat *Actinomycetes* berdasarkan lama fermentasi terhadap pertumbuhan *K. pneumoniae*.

I.3 Tujuan Penelitian

I.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui aktivitas daya hambat isolat *Actinomycetes* dari Kebun Raya Bogor dengan lama fermentasi yang berbeda terhadap pertumbuhan *K. pneumoniae*.

I.3.2 Tujuan Khusus

- a. Melakukan isolasi dan mengidentifikasi *Actinomycetes* yang diambil dari tanah di Kebun Raya Bogor.
- b. Mengetahui kekuatan hambatan isolat *Actinomycetes* yang diambil dari tanah di Kebun Raya Bogor terhadap pertumbuhan bakteri *K. pneumoniae* pada fermentasi 6, 7, dan 8 hari.
- c. Mengetahui isolat *Actinomycetes* dengan lama fermentasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *K. pneumoniae*.

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai aktivitas antibakteri dari isolat *Actinomycetes*, terutama terhadap pertumbuhan *K. pneumoniae* serta menjadi acuan dan masukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

I.4.2 Manfaat Praktis

- a. Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
Diharapkan dapat menjadi referensi untuk mengembangkan penelitian mengenai aktivitas antibakteri isolat *Actinomycetes*.
- b. Penulis
Diharapkan dapat menambah pengetahuan penulis terkait aktivitas antibakteri isolat *Actinomycetes* serta sebagai bentuk pengembangan kemampuan bagi penulis dalam melakukan penelitian.