

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar belakang

Indonesia merupakan Negara berkembang yang memiliki angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*) akibat penyakit infeksi yang tergolong tinggi. Penyakit infeksi disebabkan oleh mikroba patogen yang masuk ke dalam tubuh manusia seperti bakteri, jamur, dan virus. Mikroba patogen masuk ke dalam tubuh manusia dengan melewati membran mukosa saluran pernapasan, gastrointestinal, genitourinaria, konjungtiva, kulit, dan parenteral (Jawetz, 2015).

Penyakit infeksi apabila dilihat dari sumbernya dapat berasal dari komunitas (*community acquired infection*) dan berasal dari lingkungan rumah sakit (*hospital acquired infection*) yang dikenal dengan istilah infeksi nosokomial. Bakteri merupakan patogen yang paling sering menjadi penyebab infeksi nosokomial salah satunya adalah *Pseudomonas aeruginosa*. *P. aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif, bakteri ini merupakan penyebab penyakit infeksi saluran kemih, meningitis, diare, nekrosis entrokolis dan pneumonia (Harvey, 2013).

*Central for disease control and prevention* (CDC) tahun 2013, memperkirakan prevalensi infeksi akibat *P. aeruginosa* di amerika serikat adalah 6.700 kasus yang menyebabkan 440 kematian setiap tahunnya. Hasil kultur bakteri kelompok Gram negatif di rumah sakit Jakarta dan sekitarnya dari tahun 2004 sampai 2010, ditemukan 12-19% bakteri *P. aeruginosa* yang menjadi penyebab infeksi nosokomial terbanyak terutama di unit perawatan intensif (Putri, 2014).

Berkembangnya ilmu dan teknologi berjalan sinergis dengan berkembangnya pengetahuan tentang penyakit dan pengendalinya. Penyakit infeksi pada manusia yang disebabkan karena mikroorganisme patogen seperti bakteri merupakan permasalahan kesehatan yang cukup serius dan pengobatan dilakukan dengan pemberian antibiotik. Antibiotik merupakan senyawa organik yang dihasilkan oleh beragam spesies mikroorganisme dan harus bersifat mengganggu terhadap spesies mikroorganisme lain. Sifat dari antimikroba yang terbentuk adalah kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (efek

bakteriostatik) dan kemampuan untuk langsung membunuh bakteri (efek bakterisid) (Kurniawan, 2017).

Menurut (Ambarwati, 2007) dalam (Fatoni, 2016) zat antimikroba yang diperoleh dari mikroorganisme lebih menguntungkan dari pada zat antimikroba yang diperoleh dari tanaman yang dikarenakan waktu regenerasi mikroorganisme yang jauh lebih singkat daripada waktu pertumbuhan suatu tanaman. Senyawa metabolit sekunder berupa antimikroba yang terkandung di dalam mikroorganisme seperti jamur atau bakteri telah dimanfaatkan selama beberapa dekade terakhir.

*Actinomycetes* merupakan bakteri Gram positif, berbentuk seperti filamen, membentuk spora dan dapat tumbuh pada suhu antara 25 – 30°C dalam jumlah yang banyak khususnya genus *Thermoactinomyces* dan *Streptomyces* (Adriani, 2013). Bakteri ini memiliki metabolit sekunder yang luas dan menghasilkan sekitar dua pertiga antibiotik yang digunakan pada pengobatan klinis saat ini (Barka, et al., 2016). Sekitar 70% antibiotik yang sudah ditemukan sampai saat ini yang diisolasi dari *Actinomycetes*, dimana sebagian besar berasal dari kelompok strain *Streptomyces* (Utami, 2016). Senyawa metabolit hasil *actinomycetes* telah cukup banyak yang sudah dikomersialkan. Sebagai contoh senyawa metabolit yang sudah dikenal yaitu rapamisin, rifamisin, dan doksorubisin. Ketiga contoh senyawa tersebut telah diproduksi secara komersial sebagai antibiotik, antifungi, dan antikanker (Nurkanto, 2012). Selain itu antibiotik senyawa bioaktif yang dimiliki oleh *Actinomycetes* juga dapat dimanfaatkan sebagai antikanker, antitumor, serta antikolestrol (Sulistyanto, 2019).

Penelitian yang dilakukan (Fatoni, 2016) menemukan isolat *actinomycetes* asal pantai Baron Gunung Kidul Yogyakarta yang mampu menghambat dengan kategori penghambatan yang lemah terhadap bakteri *P.aeruginosa*. Selain terhadap *P.aeruginosa*, *Actinomyecetes* juga mampu menghambat bakteri patogen lainnya seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Stenotrophomonas maltophilia* (Ceylan, 2008).

*Actinomycetes* dapat dijumpai dan tumbuh pada tanah pekarangan serta perkebunan dengan karakteristik humus, kering, lebih dingin, dan di sekitar akar tumbuhan (Pujiati, 2014). Kebun Raya Bogor merupakan kebun botani terbesar yang memiliki beragam koleksi tanaman dan tumbuh-tumbuhan dengan iklim

yang mendukung pertumbuhan beberapa jenis mikroba tanah salah satunya seperti *Actinomycetes*. Penelitian di Indonesia mengenai isolasi *Actinomycetes* yang diketahui mempunyai potensi sebagai antibakteri masih sangat terbatas. Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan identifikasi dan uji isolat *Actinomycetes* di Kebun Raya Bogor sebagai antibakteri pada *P. aeruginosa*.

## **I.2 Rumusan masalah**

*Actinomycetes* merupakan salah satu golongan bakteri yang berasal dari tanah menghasilkan berbagai kandungan senyawa metabolit sekunder sebagai antibakteri. Senyawa antibakteri yang dihasilkan oleh bakteri ini perlu diuji lebih lanjut untuk mengetahui efektifitasnya. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui apakah isolat *Actinomycetes* dari Kebun Raya Bogor memiliki potensi menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

## **I.3 Tujuan Penelitian**

### **I.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui daya hambat filtrat zat metabolit *Actinomycetes* dari di kebun raya Bogor sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.

### **I.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengidentifikasi bakteri *Actinomycetes* yang terdapat di Tanah kebun raya Bogor dengan melakukan uji mikroskopik (pewarnaan Gram) dan uji Makroskopik
- b. Mengukur zona hambat pada biakan *Pseudomonas aeruginosa* setelah diberi filtrat isolat *Actinomycetes*.
- c. Mengetahui konsentrasi filtrat zat metabolit yang paling efektif sebagai penghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

## **I.4 Manfaat Penelitian**

### **I.4.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini diharapkan mampu meneliti daya hambat filtrat zat metabolit isolat *Actinomycetes* sebagai antibakteri.

### **I.4.2 Manfaat Praktis**

a. Bagi ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan penelitian lebih lanjut mengenai keanekaragaman hayati khususnya mikroorganisme *Actinomycetes* yang berpotensi menghasilkan antibakteri untuk mengurangi tingkat kematian karena penyakit infeksi.

b. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengasah kemampuan peneliti dalam membuat karya tulis ilmiah sesuai dengan kaidah-kaidah penelitian dan mempraktekan program metode penelitian dan olah data sesuai dengan program pembelajaran yang telah diberikan oleh tim *Community Research Program (CRP)*.

c. Bagi Fakultas Kedokteran FKUPN Veteran Jakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah kepustakaan di bidang mikrobiologi bagi mahasiswa fakultas kedokteran UPN Veteran Jakarta untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi daya hambat filtrat isolat *Actinomycetes* sebagai antibakteri.

d. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat Meningkatkan pengetahuan masyarakat dengan memberikan informasi mengenai sumber antibakteri baru yang potensial.