

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan penyakit infeksi oleh bakteri telah menjadi masalah serius di seluruh dunia (1). Pilihan pengobatan penyakit infeksi oleh bakteri menggunakan antibiotik, dimana antibiotik ini adalah metabolit sekunder yang dihasilkan bakteri. Penemuan dan pengembangan obat antibiotik baru sangat dibutuhkan. Metabolit sekunder merupakan senyawa hasil metabolisme mikroorganisme yang tidak berperan penting dalam pertumbuhan makhluk hidup tersebut, namun berperan sebagai pelindung bagi penghasilnya, umumnya dihasilkan dalam jumlah yang sedikit (2). Metabolit sekunder bakteri adalah sumber dari banyaknya antibiotik, obat kemoterapi, immunosupresan dan obat lainnya (3).

Bakteri dapat menjadi resisten karena penggunaan antibiotik yang tidak tepat. Resistensi merupakan suatu dampak negatif dari pemakaian antibiotik yang irasional, penggunaan antibiotik dengan indikasi yang tidak tepat, dosis yang tidak mencukupi, lama pemakaian yang tidak sesuai, cara pemakaian yang kurang tepat dan pemakaian antibiotik secara berlebihan (4).

Di Indonesia, ditemukan 30% sampai dengan 80% penggunaan antibiotik tidak berdasarkan indikasi (5). Sejak tahun 2011, WHO sudah menggalakkan tema “*Antimicrobial Resistance and it’s Global Spread*”, hingga saat ini sosialisasi pengobatan secara rasional terus digencarkan. Menurut Putri *et al.*, (2018), beberapa infeksi bakteri yang paling sering terjadi dalam perawatan kesehatan disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* (6). Penyakit akan sulit untuk diobati yang akan berdampak pada semakin parahnya suatu penyakit hingga menyebabkan kematian. Oleh karena itu, diperlukan eksplorasi bakteri penghasil antibiotik yang dapat mengobati infeksi oleh bakteri yang sudah resisten.

Sejauh ini, eksplorasi sumber senyawa bioaktif dari mikoba terus dilakukan seiring dengan makin banyaknya penyakit baru yang bermunculan sehingga dapat menghasilkan senyawa-senyawa bioaktif yang sangat potensial

untuk dikembangkan menjadi obat (7). Eksplorasi antibiotik itu dapat dari alam, seperti tanah, jaringan tanaman (endofitik), air laut, spons laut dan air danau seperti Danau Biru.

Danau Biru merupakan lubang bekas galian tambang batubara di Kota Sawahlunto yang berisi air yang berasal dari air hujan, danau ini terlihat berwarna biru sehingga warga sekitar menyebutnya dengan Danau Biru yang saat ini dijadikan objek wisata. Menurut Forqan (2005) air yang berada pada lubang bekas tambang batubara mengandung beberapa unsur kimia yaitu Fe, SO<sub>4</sub>, Hg, Pb, dan Mn. Telah dilakukan juga pengukuran pH air Danau Biru yaitu 5 yang menunjukkan bahwa air cukup asam (8). Pada umumnya, bakteri hidup di lingkungan dengan pH netral, tetapi ada bakteri yang juga dapat hidup di lingkungan asam, seperti *Vibrio alginolyticus*, *Brochothrix thermosphacta*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas veronii* dan *Bacillus cereus* (9). Dengan keunikan dan kondisi lingkungan yang ekstrem pada air Danau Biru, diindikasikan adanya bakteri yang dapat hidup dan potensial menghasilkan metabolit sekunder yang memiliki aktivitas biologis kuat, seperti penghasil antibiotik.

World Health Organization (2014) juga telah menetapkan bahwa lebih dari sekitar empat juta orang meninggal di seluruh dunia akibat penyakit infeksi yang disebabkan oleh air (10). Menurut hasil penelitian yang dilakukan Zhang *et al.*, (2018), air Danau Urban di China sudah terkontaminasi oleh bakteri (11). Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan eksplorasi dan identifikasi bakteri yang terdapat pada air Danau Biru Kota Sawahlunto.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah air Danau Biru memiliki bakteri yang mempunyai aktivitas antibiotik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 dan *Escherichia coli* ATCC 25922?
2. Bagaimanakah karakteristik isolat bakteri yang memiliki aktivitas antibiotik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923,

*Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 dan *Escherichia coli* ATCC 25922?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui air Danau Biru memiliki bakteri yang mempunyai aktivitas antibiotik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.
2. Untuk mengetahui karakteristik isolat bakteri yang memiliki aktivitas antibiotik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus mutans* ATCC 25175, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Diperolehnya bakteri penghasil antibiotik yang berasal dari air Danau Biru sehingga didapatkan senyawa bioaktif yang dapat dijadikan sebagai antibiotik.
2. Menambah khazanah ilmu pengetahuan dan informasi bakteri penghasil antibiotik.