

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar belakang**

Industri pertambangan merupakan salah satu industri penting yang memberikan manfaat ekonomi dan sosial serta mempercepat pembangunan di suatu daerah. Salah satu faktor yang mendukung berkembangnya industri pertambangan di Indonesia khususnya di Provinsi Gorontalo adalah kelimpahan sumber daya mineral yang ada. Salah satu tambang emas potensial yang masih beroperasi hingga saat ini terdapat di Kabupaten Gorontalo Utara yang didominasi oleh pertambangan tradisional. Aktivitas tambang emas tradisional berpotensi besar menghasilkan limbah yang akan merusak lingkungan. Proses pemurnian emas dengan menggunakan merkuri atau amalgamasi dapat menyebabkan pencemaran lingkungan karena hasil pencucian dibuang ke badan air.

Aktivitas pertambangan secara terus menerus memberikan kontribusi terhadap pencemaran di perairan. Akumulasi merkuri di air memiliki dampak untuk masyarakat setempat terutama pada sektor perikanan karena sungai Ilangata dan sungai Buladu bermuara di Laut Sulawesi yang digunakan masyarakat untuk mencari ikan. Hasil penelitian Mahmud, dkk (2017) diperoleh bahwa konsentrasi merkuri pada ikan kakap di Perairan Laut Sulawesi berkisar antara 0.5 sampai 2.2 mg/kg. Konsentrasi merkuri tersebut sudah melebihi baku mutu yang ditetapkan yaitu 0.5 mg/kg.

Merkuri yang masuk ke badan air memberikan dampak terhadap lingkungan. Merkuri yang masuk ke lingkungan mengalami pengendapan dan

diubah oleh mikroorganisme menjadi metil merkuri. Keberadaan metil merkuri di perairan memberikan dampak yang buruk karena akan terakumulasi pada tubuh biota yang hidup di perairan dan berpotensi menyebabkan gangguan pada organ tubuh maupun metabolisme biota tersebut. Saleh, dkk (2014), melaporkan bahwa metil merkuri yang masuk ke perairan akan terakumulasi pada zooplankton atau fitoplankton yang kemudian melalui rantai makanan akan terakumulasi pada tubuh ikan. Akumulasi merkuri ini menyebabkan disfungsi pada bagian tubuh ikan bahkan menyebabkan kematian.

Oleh karena itu, diperlukan upaya penanggulangan dan pencegahan sejak dini untuk mengatasi pencemaran. Menurut Haritash dan Kaushik (2009), metode – metode remediasi lingkungan yang tercemar dengan cara konvensional yaitu secara fisik (insinerasi dan pencucian) dan secara kimiawi (reaksi kimia, pengenceran dan ekstraksi) dinilai hanya sebuah proses pemindahan suatu pencemar dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Metode remediasi dengan cara biologis (bioremediasi) adalah metode yang ramah lingkungan dan terjadi secara alami. Bioremediasi merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah lingkungan akibat pencemaran logam berat di daerah pertambangan. Berbagai jenis bakteri yang diisolasi dari daerah tercemar diketahui berpotensi menjadi agen bioremediator yang baik karena dapat menurunkan kadar logam berat yang tinggi pada percobaan laboratorium.

Beberapa bakteri yang memiliki kemampuan beradaptasi di lingkungan yang terkontaminasi dengan logam berat dapat membantu proses pemulihan lingkungan dengan mekanisme remediasi. Hal ini karena bakteri tersebut memiliki

kemampuan resistensi untuk menurunkan cemaran yang tinggi terhadap logam berat. Freetes, dkk (2019) menjelaskan bahwa bakteri yang mampu bertahan pada konsentrasi logam berat yang tinggi dapat menghilangkan efek toksik pada daerah yang terkontaminasi. Bakteri yang memiliki kemampuan menghilangkan efek toksik tersebut berpotensi sebagai agen bioremediator terhadap lingkungan.

Berbagai jenis bakteri dapat digunakan untuk meremediasi logam berat seperti yang dikemukakan oleh Maulana, dkk (2017) diketahui bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* dapat menjadi agen bioremediator yang baik karena dapat menurunkan kadar Pb dengan presentasi hingga 95.85%. Selain itu pada Lutfi, dkk (2018), diperoleh bakteri *Morganella morganii* yang diisolasi dari kawasan pertambangan dan dapat menjadi agen bioremediator terhadap merkuri karena dapat menurunkan kadar merkuri hingga 92.46% pada konsentrasi Hg 130 ppm. Pada penelitian Rondonuwu (2012), terdapat 10 isolat bakteri yang dapat tumbuh dan mereduksi merkuri pada media luria bertani. 4 isolat diantaranya berasal dari kelompok *Bacillus* sp. dengan kemampuan menurunkan kadar 52% hingga 98%. Selain itu dari kelompok bakteri gram negatif yaitu *Micrococcus luteus*, *Brevibacillus* sp., *Morganella morganii*, *Eschericia* dan *Pseudomonas* sp. mampu menurunkan kadar merkuri sebesar 53% hingga 98%. Sedangkan pada penelitian Isa dan Retnowati (2014) diperoleh dua isolat bakteri yang diisolasi dari tanah tercemar yang mampu menurunkan merkuri sebesar 99.34% dan 99.91%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui bakteri yang berpotensi sebagai agen bioremediator pada tanah

yang terkontaminasi limbah tambang emas di Desa Ilangata, Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara dengan cara melakukan identifikasi bakteri yang mampu menurunkan cemaran merkuri. Oleh karena itu, penulis mengangkat penelitian yang berjudul *“Identifikasi Molekuler Bakteri Resisten Hg Dan Potensinya dalam Menurunkan Cemaran Merkuri”*.

## **1.2 Rumusan masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Apakah terdapat bakteri resisten Hg pada tanah terkontaminasi limbah pengolahan emas ?
- 1.2.2 Apa saja jenis bakteri resisten Hg yang dapat menurunkan cemaran merkuri ?
- 1.2.3 Berapa besar kemampuan bakteri resisten Hg untuk menurunkan cemaran merkuri ?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.3.1 Untuk mendapatkan bakteri resisten Hg pada tanah terkontaminasi limbah pengolahan emas
- 1.3.2 Untuk mengetahui identitas bakteri resisten Hg yang dapat menurunkan cemaran merkuri
- 1.3.3 Untuk mengetahui kemampuan bakteri resisten Hg dalam menurunkan cemaran merkuri

## **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1.4.1 Manfaat untuk mahasiswa

Sebagai informasi kepada mahasiswa bahwa terdapat bakteri resisten Hg yang diisolasi dari tanah terkontaminasi limbah tambang emas yang mampu menurunkan cemaran merkuri

### 1.4.2 Manfaat untuk masyarakat

Hasil penelitian bisa digunakan sebagai data sekunder untuk pengembangan teknologi bioremediasi dengan memanfaatkan bakteri hasil isolasi dari daerah tercemar.