

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kontaminasi logam berat terutama di lingkungan merupakan masalah besar saat ini. Keberadaan logam berat dalam tanah perlu mendapatkan perhatian yang serius karena tiga hal, meliputi : 1) sifat racun dan potensi karsinogeniknya; 2) mobilitas logam dalam tanah bisa dengan cepat berubah dari yang tadinya immobile menjadi mobile; 3) cenderung kumulatif dalam tubuh manusia. Salah satu logam berat yang sangat berbahaya adalah merkuri (Hg).

Bidang pertambangan saat ini masih mengolah emas secara tradisional dengan menggunakan merkuri. Proses ini disebut proses amalgamasi. Proses amalgamasi menghasilkan limbah merkuri yang tentu saja merupakan logam berat yang berbahaya bagi makhluk hidup sekitar, khususnya manusia. Hal ini didukung oleh pendapat Letarisa (2010) bahwa secara biologis merkuri dapat berakumulasi pada rantai makanan (*food chain*). Paparan dalam waktu lama akan mengakibatkan adanya penumpukan merkuri di dalam jaringan tubuh yang mengakibatkan keracunan sistem syaraf.

Salah satu cara untuk mengatasi pencemaran logam berat khususnya merkuri dalam tanah adalah dengan cara fitoremediasi. Fitoremediasi adalah pencucian polutan yang dimediasi oleh tumbuhan meliputi pohon, rumput-rumputan dan tumbuhan air. Pencucian bisa berarti penghancuran, inaktivasi atau immobilisasi polutan ke bentuk yang tidak berbahaya (Chaney *et al*, Squires dalam Juhaeti dkk, 2005). Tumbuhan yang digunakan dalam fitoremediasi disebut

fitoremediator. Semua tumbuhan mampu menyerap logam dalam jumlah yang bervariasi, bahkan beberapa tumbuhan mampu mengakumulasi unsur logam tertentu dalam konsentrasi yang cukup tinggi yang disebut dengan tumbuhan hiperakumulator. Tetapi tidak semua tumbuhan dapat dikatakan hiperakumulator. Tumbuhan yang hanya dapat menyerap logam pada kadar yang rendah disebut tumbuhan hipertoleran. Apabila perbandingan serapan logam pada tajuk/akar lebih besar dari 1 maka tumbuhan tersebut termasuk tumbuhan hiperakumulator. Sebaliknya, jika perbandingan serapan logam pada tajuk/akar lebih kecil dari 1 maka tumbuhan tersebut termasuk tumbuhan hipertoleran (Juhaeti dkk, 2009).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Hilmuhu (2013) untuk menganalisis kandungan merkuri pada sampel tumbuhan bawah di kawasan penambangan emas Desa Ilangata, Kecamatan Anggrek, Kabupaten Gorontalo Utara, terdapat perbedaan-perbedaan konsentrasi serapan merkuri pada masing-masing tumbuhan, salah satunya tumbuhan dari jenis rumput-rumputan yaitu rumput babawangan (*Fimbristylis miliacea*) yang merupakan tumbuhan dari famili Cyperaceae mampu mengakumulasi merkuri sebesar 0,18 ppm pada tanah terkontaminasi limbah merkuri 3,04 ppm. Djunaid (2013) juga menemukan bahwa *Fimbristylis miliacea* mampu menyerap logam merkuri sebanyak 0,43 ppm, konsentrasi ini merupakan konsentrasi terbanyak dibandingkan jenis tumbuhan bawah lainnya. Selain itu, tumbuhan ini bukan merupakan tumbuhan yang dikonsumsi sehingga aman dijadikan agen fitoremediasi.

Sebagai agen fitoremediasi, tumbuhan diharapkan mampu menyerap logam berat dan melakukan translokasi logam berat dari akar ke tajuk. Agar

logam berat dapat masuk ke dalam jaringan tanpa meracuni tumbuhan, umumnya tumbuhan mengeluarkan kelompok thiol sebagai pengkelat (ligand) dan membentuk kompleks logam-kelat sebagai bentuk yang kurang toksik sehingga dapat diakumulasi dalam jaringan tumbuhan. Moreno *et al.*, (2005) menemukan bahwa larutan non toksik yang mengandung thiol dapat meningkatkan akumulasi Hg dalam biomassa tajuk jenis tanaman yang memiliki produksi biomassa tinggi. Hal ini dikarenakan logam merkuri memiliki afinitas tinggi dan dapat dengan cepat membentuk kompleks dengan ion tiosulfate (Wilkinson *et al.*, dalam Moreno *et al.*, 2005). Ammonium tiosulfat merupakan salah satu agen pengkelat yang digunakan untuk memindahkan ion Hg^{2+} dari sumber kontaminan ke dalam tanaman.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Serapan Merkuri (Hg) pada Akar dan Tajuk Tumbuhan Babawangan (*Fimbristylis miliacea*) sebagai Agen Fitoremediasi dengan Penambahan Kelat Natrium Tiosulfat ($Na_2S_2O_3$)”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah konsentrasi merkuri tertinggi yang diakumulasi di akar dan tajuk *Fimbristylis miliacea* setelah ditambahkan natrium tiosulfat?
2. Berapakah konsentrasi natrium tiosulfat yang baik untuk mengoptimalkan penyerapan merkuri pada akar dan tajuk *Fimbristylis miliacea*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui konsentrasi merkuri tertinggi yang diakumulasi di akar dan tajuk *Fimbristylis miliacea* setelah ditambahkan natrium tiosulfat.
2. Untuk mengetahui konsentrasi natrium tiosulfat yang baik untuk mengoptimalkan penyerapan merkuri pada akar dan tajuk *Fimbristylis miliacea*.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Ditemukannya alternatif fitoremediasi menggunakan tumbuhan *Fimbristylis miliacea* dengan pengkelat natrium tiosulfat untuk membersihkan polutan limbah merkuri khususnya di daerah penambangan emas yang terkontaminasi.
2. Menjadi salah satu sumber informasi bagi mahasiswa dalam pembelajaran biologi, contohnya dalam mempelajari mata kuliah fisiologi tumbuhan, biokimia dan pengetahuan lingkungan.
3. Menjadi salah satu acuan bagi guru dalam mengajar IPA Terpadu di SMP, misalnya menjelaskan tentang bahayanya bahan-bahan kimia (logam berat) yang mencemari lingkungan, namun dengan adanya kemampuan tumbuhan dalam mengakumulasi logam berat tersebut maka pencemaran lingkungan dapat teratasi.
4. Data hasil penelitian dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi mahasiswa jurusan Biologi yang tertarik melanjutkan penelitian ini.