

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki banyak kekayaan alam yang berpotensi tinggi untuk menghasilkan sumber daya yang akan menunjang keberlangsungan hidup bagi makhluk hidup di atasnya, salah satunya adalah sumber daya alam yang berupa bahan galian emas. Tidak semua daerah di Indonesia mempunyai potensi alam yang berupa endapan emas, salah satu diantaranya adalah di Provinsi Maluku Utara. Di daerah ini terdapat beberapa lokasi tamban gemas, diantaranya di Malifut Kabupaten Halmahera Utara terdapat aktivitas tambang emas PT. Nusa Halmahera Mineral, yang melakukan eksplorasi mulai November 1992 yang mana menurut (Zamri Ta'in, 2005) bahwa pada tahun itu ditemukan *out Crop* pertama yang mengandung mineralisasi emas. Selain itu di Kabupaten Halmahera Selatan juga terdapat aktivitas penambangan emas skala kecil (PESK) di Desa Anggai Pulau Obi, dan penambangan emas tanpa izin (PETI) di Desa Kusubibi Pulau Bacan.

PETI Desa Kusubibi pada akhir tahun 2020 mencuat berita tentang kegiatan tambang Kusubibi yang diklaim ilegal dan diduga telah terjadi masalah pembuangan limbah merkuri (Hg). Aktivitas tambang di Desa kusubibi yang marak sejak 3 tahun lalu hingga saat ini terus berproduksi, namun pada tahun 2021 oleh Pemerintah Daerah Halmahera Selatan melalui Surat Camat Bacan Barat Nomor 540/12/KBB/2021 pada tanggal 19 Juli 2021 telah dinyatakan ditutup. Meskipun aktivitas PETI Kusubibi telah

dinyatakan ditutup akan tetapi hingga saat ini juga masih terus berjalan, tetapi dampak kegiatan pengolahan emas di tromol-tromol Kusubibi yang menggunakan merkuri sebagai bahan pengikat emas.

Merkuri merupakan logam berat yang dikategorikan ke dalam limbah Bahan Berbahaya dan beracun (B3) karena bersifat racun dan persisten sehingga dapat membahayakan lingkungan hidup dan manusia. Merkuri anorganik ( $\text{HgCl}$ ) akan berubah menjadi merkuri organik (metil merkuri) oleh peran mikroorganisme yang terjadi pada sedimen dasar perairan. Merkuri dapat pula bersenyawa dengan karbon membentuk senyawa organo-merkuri. Senyawa organo-merkuri yang paling umum adalah Metil merkuri yang dihasilkan oleh mikroorganisme dalam air dan tanah. Bentuk merkuri anorganik ini kurang bersifat korosif daripada bentuk organik. Merkuri digunakan dalam kegiatan PESK selama puluhan tahun di Indonesia, dianggap pengolahan emasnya mudah, efisien dan efektif untuk mengambil emas. Merkuri yang digunakan untuk mengelolah bijih emas terlepas ke lingkungan pada saat pembuangan air limbah dan pelemburan amalgam maupun produk proses *mercury recovery*. Pelepasan merkuri tersebut telah meningkatkan kadar merkuri pada air sungai, sayuran, tanah, beras dan sedimen di sekitar kegiatan PESK hingga melebihi ambang batas yang ditetapkan. Selain kerusakan lingkungan hidup, kegiatan PESK juga mempengaruhi kesehatan manusia. Gejala yang dialami misalnya nyeri pinggang, nyeri dada, dan nyeri ulu hati, *fatigue*, *parasthesia*. Rencana pengurangan dan penghentian penggunaan merkuri pada sektor PESK perlu

dilakukan mengingat dampak kerusakan lingkungan yang sangat parah, dampak kesehatan bagi semua makhluk hidup dan kerugian ekonomi akibat kandungan emas yang ada dalam *ore* (bijih) yang bisa di ekstrak dengan merkuri maksimal hanya 50 %.

Penggunaan merkuri dalam kegiatan PESK telah dilarang oleh pemerintah berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2017 mengenai Pengesahan *Minamata Convention On Mercury* atau Konvensi Minamata Mengenai Merkuri. Upaya nyata yang dilakukan pemerintah untuk mengurangi dan menghilangkan pemakaian merkuri direalisasikan melalui terbitnya Peraturan Pemerintah No. 21 Tahun 2019 tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan dan Penghapusan Merkuri Atau RAN-PPM. Rencana aksi tersebut merupakan langkah yang diambil setelah Pemerintah Indonesia meratifikasi Konvensi Minamata terkait pelarangan penggunaan merkuri. Praktek PESK selama ini melepaskan sekitar 60% dari total merkuri setiap tahunnya di Indonesia (Firman, 2021)

Pencemaran tanah merupakan salah satu masalah yang timbul dari pembuangan limbah logam berat, karena tanah merupakan media yang mempunyai fungsi baik sebagai media tempat berdirinya tanaman maupun sebagai gudang hara yang dibutuhkan tanaman. Tindakan pemulihan tanah perlu dilakukan agar tanah yang tercemar dapat digunakan kembali dengan aman. Kadar logam berat pada lahan pertambangan tersebut dapat dikurangi dan dinetralisir dengan metode yang murah, metode yang digunakan dalam menanggulangi pencemaran yang terjadi adalah penerapan metode

bioremediasi diatas permukaan tanah dan didalam tanah. Bioremediasi dapat dilakukan dengan pola fitoremediasi. Fitoremediasi adalah penggunaan tumbuhan untuk menghilangkan polutan dari tanah atau perairan yang terkontaminasi. Akhir-akhir ini teknik reklamasi dengan fitoremediasi mengalami perkembangan yang sangat pesat. Dengan berkembangnya teknologi fitoremediasi maka tumbuhan hiperakumulator logam menjadi sangat penting. Tanaman hiperakumulator mampu mengakumulasi logam dengan konsentrasi lebih dari 100 kali melebihi tanaman normal, dimana tanaman normal mengalami keracunan logam dan penurunan produksi. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan serangkaian proses fisiologis dan biokimia serta ekspresi gen-gen yang mengendalikan penyerapan, akumulasi dan toleransi tanaman terhadap logam (Y.S. Samar, A. Mariwy, 2019)

Teknologi fitoremediasi ini merupakan sebuah inovasi, biaya efektif dan alternatif untuk mengelola limbah berbahaya yang ramah lingkungan. Bahan kimia yang diserap oleh tanaman disimpan dalam akar, batang, dan daun yang nantinya akan diubah menjadi bahan kimia yang kurang berbahaya, diubah dalam bentuk gas dan dilepaskan ke udara dalam proses transpirasi. Semua tumbuhan memiliki kemampuan menyerap logam tetapi dalam jumlah yang bervariasi. Sejumlah tumbuhan dari banyak famili terbukti memiliki sifat hipertoleran, yakni mampu mengakumulasi logam dengan konsentrasi tinggi pada jaringan akar dan tajuknya, sehingga bersifat hiperakumulator berarti dapat mengakumulasi unsur logam tertentu dengan konsentrasi tinggi pada tajuknya dan dapat digunakan untuk tujuan fitoekstraksi. Dalam proses

fitoekstraksi ini logam berat diserap oleh akar tanaman dan ditranslokasikan ke tajuk untuk diolah kembali atau dibuang pada saat tanaman dipanen. Tanaman jengger ayam (*Celosia Plumosa*) termasuk dalam Famili Amaranthaceae seperti halnya tanaman *amaranthus hybridus* L. Tanaman ini dimanfaatkan sebagai tanaman hias memiliki susunan bunga bentuk bulu dengan warna bunga bervariasi, mudah tumbuh diberbagai tempat dan harganya pun murah. Berdasarkan alasan tersebut dilakukan penelitian menggunakan tanaman jengger ayam (Juhriah dan Mir Alam, 2016)

Berdasarkan uraian diatas penulis telah melakukan penelitian tentang *Fitoremediasi Logam Berat Merkuri (Hg) pada Limbah PETI Kusubibi Kabupaten Halmahera Selatan menggunakan Tanaman Jengger ayam (Celosia Plumosa)*

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Adanya aktivitas PETI di Desa Kusubibi Pulau bacan Kab. Haalmahera Selatan
2. Bahwa Aktivitas PETI di Desa Kusubibi Pulau Bacan Kab. Halmahera Selatan menggunakan merkuri (Hg) sebagai bahan pengikat emas.
3. Limbah atau tailing merkuri (Hg) pada tromol PETI Kusubibi hanya dibuang secara sembarangan tanpa ada perlakuan khusus untuk menurunkan kadar merkuri sesuai ketentuan.
4. Limbah merkuri (Hg) sangat mengancam kesehatan pekerja tambang dan penduduk setempat.

5. Fitoramediasi merupakan salah satu cara untuk menekan tingginya konsentrasi logam pada suatu wilayah (pertambangan).
6. Limbah logam berat merkuri (Hg) dapat tekan dengan fitoremediasi khususnya pada tanah pertambangan rakyat di Desa Kusubibi Kabupaten Halmahera Selatan
7. Tanaman jengger ayam(*Celosia Plumosa*)belum banyak dipergunakan sebagai tanaman yang mampu menyerap logam berat merkuri (Hg) pada tanah.

### **C. Batasan Masalah**

Penelitian ini hanya difokuskan pada teknologi fitoremediasi logam berat merkuri (Hg) pada limbah PETI menggunakan tanaman jengger ayam(*Celosia Plumosa*)

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah tanaman jengger ayam(*Celosia Plumosa*) dapat menyerap logam berat merkuri (Hg) pada limbah PETI Kusubibi Kab. Halmahera Selatan?
2. Berapa besar daya absorpsi tanaman jengger ayam(*Celosia Plumosa*) yang menyerap logam merkuri (Hg) pada limbah PETI Kusubibi Kab. Halmahera Selatan?

### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui Tanaman jengger ayam(*Celosia Plumosa*) dapat menyerap logam berat merkuri (Hg) pada limbah PETI Kusubibi Kab. Halmahera Selatan.
2. Untuk mengetahui besar daya absorpsi tanaman jengger ayam(*Celosia Plumosa*) yang menyerap logam merkuri (Hg) pada limbah PETI Kusubibi Kab. Halmahera Selatan

### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang fitoremediasi logam berat merkuri (Hg) pada limbah peti kusubibi kabupaten halmahera selatan menggunakan tanaman jengger ayam (*Celosia Plumosa*)
2. Manfaat terhadap pendidikan, menambah referensi untuk penelitian-penelitian yang akan datang
3. Manfaat terhadap masyarakat, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi tentang bahayanya logam berat merkuri (Hg) pada kerusakan lingkungan hidup dan juga mempengaruhi kesehatan manusia.