

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lingkungan merupakan suatu sistem yang meliputi faktor fisik dan kimia yang memberikan pengaruh besar terhadap kelangsungan hidup dari suatu organisme. Lingkungan yang menjadi tempat hidup dari organisme dapat saja terancam dengan adanya pengaruh berbahaya dari zat-zat dan bahan pencemar lingkungan. Pencemaran lingkungan dapat diakibatkan karena adanya kegiatan industri, perusahaan, penambangan dan bahkan aktifitas masyarakat yang dapat membawa dampak negatif pada lingkungan.

Pencemaran lingkungan air adalah suatu bentuk pencemaran yang disebabkan adanya penambahan bermacam-macam limbah sebagai hasil dari aktifitas manusia ke dalam perairan yang memberikan pengaruh berbahaya bagi perairan itu (Alfa, 2003). Salah satu zat yang dapat mencemari lingkungan adalah logam berat. Logam berat bisa berasal dari aktifitas penambangan dan industri yang kebanyakan pembuangan limbah ini diarahkan pada badan air atau sungai. Menurut Palar (1994) logam berat merupakan bahan kimia golongan logam yang sama sekali tidak dibutuhkan oleh tubuh, di mana jika masuk ke dalam tubuh organisme hidup dalam jumlah yang berlebihan akan menimbulkan efek negatif terhadap fungsi fisiologis tubuh. Logam berat digolongkan ke dalam salah satu limbah pencemar B3 (limbah buangan beracun dan berbahaya). Menurut Hardiani (2009) logam berat secara alamiah akan terus menerus berada di alam, karena tidak mengalami transformasi (*persistent*), sehingga

menyimpan potensi peracunan yang laten. Salah satunya adalah logam berat Pb yang merupakan logam berat berbahaya.

Menurut Kohar (2004) salah satu logam berat yang banyak mencemari air sungai adalah Pb. Tercemarnya air sungai oleh limbah pabrik yang mengandung Pb menyebabkan tanaman konsumsi yang tumbuh di daerah sungai menjadi tercemar oleh Pb. Hasil penelitian Arifin (2013) menunjukkan bahwa logam berat Pb telah mencemari teluk kabung padang city yang telah melampaui baku mutu yang telah ditetapkan. Di makasar telah dilaporkan dalam hasil penelitian Setiyawan (2014) bahwa di kawasan Metro Tanjung Bunga dan muara Sungai Tallo menunjukkan kandungan Pb di masing-masing perairan tersebut sudah menunjukkan nilai konsentrasi 0,110 ppm di kawasan Metro Tanjung Bunga dan 0,097 ppm di muara Sungai Tallo, jumlah konsentrasi logam Pb di kedua perairan tersebut sudah melampaui batas sehingga perairan tersebut telah tercemar dengan logam berat Pb. Selain itu di gorontalo perairan disekitar gorontalo telah mengalami pencemaran dengan indeks pencemaran sedang (Suryono 2010). Pada manusia logam Pb mempengaruhi system saraf pusat, ginjal dan tulang. Selain itu logam Pb merupakan jenis logam berat yang memiliki daya toksik yang berbahaya bila terakumulasi dalam tubuh secara berlebihan, dampak yang ditimbulkan antara lain adalah gangguan pada system saraf yang dapat mengakibatkan kemunduran mental pada anak-anak usia dini. Menurut Suwigno (2013) logam berat Pb mempunyai sifat karsinogenik kumulatif dalam tubuh sehingga dalam tubuh manusia akan tertimbun, apabila kandungan kadarnya melebihi kadar maksimum yang dipersyaratkan. Beberapa gejala

lain yang diakibatkan keterpaparan Pb secara kronis di antaranya adalah kehilangan libido, infertilitas pada laki-laki, gangguan menstruasi, serta aborsi spontan pada wanita. Pada laki-laki telah terbukti adanya perubahan dalam spermatogenesis, baik dalam jumlah, gerakan, dan bentuk spermatozoa, semuanya mempunyai nilai yang lebih rendah dari standar normal (Naria 2013)

Logam berat yang terakumulasi pada jaringan tubuh apabila melebihi batas toleransi, dapat menimbulkan keracunan bagi tumbuhan, hewan maupun manusia (Widowati, 2011). Menurut Monita (2013) pada tanaman logam berat Pb yang terakumulasi melebihi batas maximum, ditandai dengan adanya klorosis, karena diakibatkan adanya penghambat kerja enzim dalam proses sintesis klorofil. Menurut Lestari (2013) logam berat Pb dalam tanaman dapat menghambat proses fotosintesis, pertumbuhan, mempengaruhi keseimbangan air, dan nutrisi mineral, menyebabkan klorosis di daun, nekrosis dan absisi. Menurut Hendrasarie (2007) efek toksisitas ini dapat ditandai dengan penampakan fisik akibat defisiensi beberapa elemen esensial. Logam berat dapat juga mempengaruhi reaksi biokimia dalam tumbuhan, reaksi dapat terjadi disertai dengan pengikatan unsur dan atau penggantian unsur esensial dari tumbuhan. Penggantian ini dapat terjadi karena kesamaan sifat kimia antara logam berat dengan elemen esensial pada tumbuhan. Contoh efek akut adalah klorosis dan nekrosis pada permukaan daun yang dapat menyebabkan jaringan daun menjadi rusak dan mati.

Melihat dari dampak yang ditimbulkan oleh logam berat Pb seperti yang telah dijelaskan di atas maka perlu diadakan alternatif yang dapat kita terapkan guna untuk

membersihkan atau meremediasi kembali lingkungan yang tercemar logam Pb, sehingga lingkungan tersebut dapat kembali sesuai peruntukannya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi kadar logam Pb yang tinggi dilingkungan dengan menggunakan tumbuhan sebagai absorben dalam upaya pengurangan kadar logam Pb dilingkungan. Menurut Henggar (2009) beberapa jenis tumbuhan dapat bertahan hidup dilingkungan yang memiliki konsentrasi logam tinggi serta mampu menyerap logam berat. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat potensi tanaman sebagai agen yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki lagi lingkungan air yang tercemar, salah satunya adalah tumbuhan kangkung yang terbukti memiliki potensi sebagai tumbuhan hyperkumulator. Pada dasarnya kangkung yang populer dimasyarakat Indonesia adalah kangkung darat dan kangkung air. Kedua kangkung ini terbukti dapat menyerap logam berat dengan kadar yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil penelitian Kohar (2005) bahwa kangkung darat (*Ipomoea reptans*) merupakan tanaman yang dapat menyerap logam berat Pb dengan baik. Hasil dari analisis kandungan logam Pb yang terkandung dalam akar dan tajuk tumbuhan kangkung adalah sebesar 3,36 mg/kg dan 2.09 mg/kg. Pada tumbuhan air ada beberapa penelitian yang telah dilakukan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Arman dan Nisma (2010) pada tumbuhan eceng gondok dan genjer, hasilnya menunjukkan kedua tumbuhan memiliki kemampuan dalam mengakumulasi logam Pb dalam jaringannya. Menurut Alfa (2003) yang melakukan penelitian pada tiga jenis tanaman air yaitu pada selada air, genjer dan kangkung air, dari hasil penelitiannya ketiga tanaman mampu menurunkan kadar logam Pb dalam air dengan

kadar yang berbeda-beda dengan waktu selama 8 minggu, kemampuan penyerapan logam Pb oleh ketiga tanaman adalah sebesar 51.00-89.73 % pada tanaman genjer, kangkung air sebesar 45.00-74.46 % dan selada air 39.00-51.30 %. Selain itu Rosita dkk (2013) juga melakukan penelitian pada tumbuhan kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk) yang terbukti dapat menyerap logam phospat pada konsentrasi maksimal sebesar 3.33 % pada hari keempat pengamatan. Berdasarkan latar belakang di atas maka telah dilakukan penelitian tentang “**Efisiensi Penyerapan Logam Berat Timbal (Pb) Oleh Tumbuhan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk) Dengan Lama Kontak Yang Berbeda**”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, pada lama kontak berapakah tumbuhan kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk) dapat menyerap logam berat Pb secara efisien?

### **1.1 Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan tumbuhan kangkung air dalam menyerap logam Pb secara efisien pada lama kontak yang berbeda.

### **1.2 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai solusi alternatif untuk mengurangi cemaran logam pada lingkungan air.
2. Sebagai bahan informasi bagi masyarakat tentang cara pemanfaatan tumbuhan kangkung air untuk mengurangi logam berat yang terkontaminasi dalam air.

3. Dengan menggunakan tumbuhan sebagai absorben masyarakat dapat menghemat biaya karena metode ini mudah untuk dibuat dan biaya lebih ekonomis serta tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan
4. Sebagai bahan bacaan dan materi belajar dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, Pengetahuan Lingkungan dan Ekologi
5. Dapat dijadikan sumber acuan dan pembelajaran dalam materi Biologi SMA khususnya tentang tumbuhan dan lingkungan