

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, untuk mengetahui respon biologis tumbuhan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) akibat pencemaran logam berat cadmium (Cd) dan plumbum (Pb) pada sungai pembuangan lumpur Lapindo.

3.2 Subyek Penelitian

Subyek penelitian yang digunakan adalah tumbuhan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) yang tumbuh di perairan sungai Porong Sidoarjo.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2009 di Laboratorium Kimia Universitas Malang

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat yang Digunakan di Lapangan

Tali rafia, Cutter, Kertas label, Alat tulis, Botol plastik, Plastik, dan Ice box

3.4.2 Alat yang Digunakan di Laboratorium

Oven, Blender, Beaker glass, dan Kaca arloji, Bunsen, Labu volumetrik, Corong kaca, dan Kertas saring

3.4.3 Bahan yang Digunakan untuk analisis

Aquades, Larutan ammonia, Na sulfit, HCl, KCN, Amonium thiosianat , dan Pyridine

3.4.4 Bahan untuk Sampling

1. Tumbuhan Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang meliputi bagian akar, batang dan daun
2. Air yang diindikasi tercemar logam

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Studi Pendahuluan

3.5.1.1 Pengambilan Sampel Air

Sampel air diambil dari 2 stasiun yang berbeda dengan menggunakan metode yang sederhana yaitu langsung mengambil sampel air dan dimasukkan dalam wadah yang tidak mempengaruhi kandungan air yang diambil yaitu botol plastik 350 ml. Sampel air dan tumbuhan diperoleh dari sungai Porong, sungai Balungtani, dan kolam penduduk di daerah Pandaan.

3.5.1.2 Pengambilan sampel tumbuhan eceng gondok

1. Dalam pengambilan sampel tumbuhan terlebih dulu dilakukan studi pendahuluan untuk menentukan tempat yang akan dijadikan stasiun pengambilan sampel.
2. Menentukan lokasi pengambilan sampel dengan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu menentukan lokasi secara sengaja

berdasarkan pada beberapa pertimbangan kemudian dibagi menjadi 3 stasiun

3. Titik pengambilan sampel air sama dengan titik pengambilan sampel tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dilakukan pada 3 stasiun yang telah ditentukan, meliputi bagian akar, tangkai dan daun. Gambar peta penempatan stasiun, terdapat pada gambar 1, 2 dan 3 pada lampiran 11.

3.5.2 Analisis Sampel

3.5.2.1 Analisis Sampel Air

Dalam penelitian ini parameter yang diambil dari sampel air sebagai tempat tumbuhnya eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah kandungan logam berat dengan menggunakan *vogel quantitative method*, yaitu:

1. Sampel cair dimasukkan dalam *beacker glass* 50 ml kemudian ditambahkan HNO_3 encer 2,5 N sebanyak $\pm 10-15$ ml lalu dipanaskan sampai mendidih
2. Saring ke dalam labu 50 ml kemudian tambahkan aquades sampai tanda batas lalu kocok sampai homogen
3. Selanjutnya dianalisis kandungan logam beratnya

3.5.2.2 Analisis Sampel Tumbuhan

Sampel tumbuhan yang telah diambil dari lokasi pengamatan dicuci untuk menghilangkan lumpur yang melekat pada organ tumbuhan. Kemudian dioven pada suhu 80°C selama 48 jam. Setelah kering sampel dihaluskan hingga menjadi serbuk. Sampel tumbuhan dihaluskan dengan blender. Sampel tumbuhan ditimbang sebanyak 2-4 gram. Kemudian, dimasukkan dalam *furnace oven* pada suhu 450°C selama 12 jam sampai menjadi abu yang berwarna putih. Abu sampel kemudian didestruksi secara kimia untuk dianalisis kandungan Cd dan Pb.

3.5.3 Analisis kandungan logam berat

Untuk menghitung kadar logam berat, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gram (unsur)} = \frac{\text{Ar unsur}}{\text{Mr unsur}} \times \text{Masa endapan}$$

$$\% (\text{Unsur}) = \frac{\text{Gram unsur}}{\text{Gram sampel}} \times 100 \%$$

Keterangan: Masa endapan: masa akhir* + masa awal*

Masa akhir: massa endapan dari sampel + kertas saring

Masa awal: massa kertas saring

3.5.4 Analisis Biologis Tumbuhan

a. Pengamatan pada organ akar

Pengamatan kerusakan pada organ akar eceng gondok (*Eichhornia crassipes*)

meliputi:

1. Panjang akar

$$R = \frac{11}{14} \times N_i \times \text{grid unit}$$

Keterangan: R = Panjang akar (cm)

$\frac{11}{14}$ = faktor koreksi panjang akar

N_i = jumlah titik potong antara akar dengan garis vertikal dan horisontal

Grid unit untuk $1 \text{ cm}^2 = 0,786$

2. Berat kering akar.

Bagian akar tumbuhan dipisahkan dari bagian yang lain kemudian dioven pada suhu 80°C selama 48 jam dan ditimbang

3. nisbah tajuk akar

Nisbah tajuk akar yaitu nisbah berat kering bagian pupus tanaman dengan berat kering akar, indeks ini memberi gambaran aliran partisi fotosintat dan menjelaskan efisiensi akar dalam mendukung pembentukan biomassa bagian pupus tanaman atau biomassa total tanaman

$$\text{NPA} = \frac{W_a}{W_b}$$

Keterangan: W_a = bobot kering bagian atas tanaman, yang diperoleh dengan menjumlahkan bobot kering batang dan daun

W_b = bobot kering akar

b. Pengamatan pada organ daun

1. Pengamatan adanya bercak daun (nekrosis)

Pengamatan adanya bercak daun (nekrosis) pada daun akan diberi skor sebagai berikut:

Skor 1: bila bercak daun (nekrosis) menutupi 75% permukaan daun

Skor 2: bila bercak daun (nekrosis) menutupi 50% permukaan daun

Skor 3: bila bercak daun (nekrosis) menutupi 25% permukaan daun

Skor 4: bila tidak terdapat bercak daun (nekrosis)

2. Berat kering daun

Berat kering daun dihitung dengan cara memisahkan daun dari organ tumbuhan yang lain kemudian dioven pada suhu 80°C selama 48 jam kemudian ditimbang.

3. kadar klorofil daun

Kadar klorofil daun diukur dengan klorofilmeter, dengan metode sebagai berikut:

1. Memilih tumbuhan yang akan diukur kadar klorofilnya
2. Mengambil daun yaitu daun 1,2,3 dari atas (3 helai teratas)
3. Mengukur kadar klorofil pada bagian daging daun dan tidak melebihi batas tulang daun bagian atas
4. Pengukuran diulang sebanyak 3 kali

c. Pengamatan pada organ batang.

1. Pengukuran panjang batang

Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur panjang batang diambil yang terpanjang mulai dari tempat melekatnya kotiledon sampai titik tumbuh daun.

2. Berat kering batang

Berat kering batang dihitung dengan cara memisahkan batang dari organ tumbuhan yang lain kemudian dioven pada suhu 80°C selama 48 jam kemudian ditimbang.

3.7 Analisis Data

Data hasil perhitungan kandungan logam berat (Cd dan Pb) pada akar, batang dan daun tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) akan dianalisis dengan uji beda, apabila didapatkan perbedaan nyata (signifikan) maka dilanjutkan dengan BNT dengan taraf 5%.