

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium adalah salah satu sarana penunjang kegiatan akademik yang digunakan untuk kegiatan praktikum dan menunjang teori yang telah diberikan pada saat perkuliahan. Untuk lebih meningkatkan kualitas mahasiswanya, kampus Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP) khususnya jurusan Teknik Lingkungan memiliki Laboratorium Kualitas Lingkungan. Kegiatan praktikum yang dilakukan mahasiswa di Laboratorium ini sebagian besar menggunakan bahan kimia yang berbahaya bagi lingkungan apabila limbah yang dihasilkan tidak diolah terlebih dahulu.

Constructed Wetland merupakan salah satu alternatif pengolahan air buangan sebelum dibuang ke badan air penerima. Pengolahan limbah dengan *Constructed Wetlands* memanfaatkan mikroorganisme dalam tanah dan tanaman dalam areal tersebut. Dalam sistem ini terjadi aktivitas pengolahan seperti sedimentasi, filtrasi, gas traser, adsorpsi, pengolahan kimia dan pengolahan biologis karena aktivitas mikroorganisme dalam tanah dan aktivitas tanaman untuk proses fotosintesis, pengoksida dan *plan uptake* (Metcalf & Eddy, 1993). Dalam beberapa hal sistem ini menguntungkan karena biayanya murah, sederhana, dan memiliki kemampuan proses meminimalisasi limbah yang tinggi.

Ada tiga fungsi dasar dari *wetlands* yang menjadikan sistem pengolahan limbah cair dari ini sangat potensial, yaitu :

- a. Secara fisik mampu menahan atau menangkap kandungan polutan yang terdapat di permukaan tanah dan senyawa-senyawa organik dalam limbah.
- b. Memanfaatkan (*Utilization*) dan sebagai *transformation* dari berbagai macam jenis mikroorganisme.
- c. Memerlukan energi dan syarat pemeliharaan yang sangat rendah dan mudah untuk menghasilkan pengolahan yang baik.

Tanaman yang dapat digunakan pada *constructed wetland* adalah dari jenis tanaman air dan hasil penelitian menunjukkan ada beberapa tanaman air yang mampu menyerap logam berat antara lain eceng gondok, typha, wlingi (*scirpus*) dan kayu apu (*Pistia statiotes L*).

Pada penelitian ini tanaman air yang digunakan untuk menyerap logam berat adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Kemampuan tanaman inilah yang banyak di gunakan untuk mengolah air buangan, karena dengan aktivitas tanaman ini mampu mengolah air buangan domestic dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Eceng Gondok dapat menurunkan kadar BOD, partikel suspensi secara biokimiawi (berlangsung agak lambat) dan mampu menyerap logam-logam berat seperti Cr, Pb, Hg, Cd, Cu, Fe, Mn, Zn dengan baik, kemampuan menyerap logam Eceng Gondok lebih tinggi pada umur muda dari pada umur tua (Widiyanto dan Suselo,1977).

Rangkaian penelitian seputar kemampuan eceng gondok dalam menyerap logam berat yang telah dilakukan sebelumnya. Pada percobaan Chossi dan Husin (1977) diketahui eceng gondok mampu menyerap residu dari larutan yang mengandung 0,50 ppm 2.4-D sebanyak 0,296 ppm dan 2,00 ppm 2.4-D sebanyak 0,830 ppm dalam waktu 96 jam.

Pada penelitian Dr Hasim DEA Dosen Biokimia dan Toksikologi FMIPA dan Pascasarjana IPB (2000) melihat kemampuan eceng gondok menyerap timbal (Pb) dilakukan sebagai berikut. Satu, tiga, lima rumpun eceng gondok ditempatkan di dalam ember plastik berisi air sumur dan larutan Pb(NO₃) sebesar 5 ppm. Konsentrasi Pb diukur ketika hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28 dengan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 217 nm. Kadar logam Pb menurun 5,167 ppm (96,4 persen) pada perlakuan satu rumpun eceng gondok, menurun 5,204 ppm (98,7 persen) pada perlakuan tiga rumpun, dan menurun 6,019 ppm (99,7 persen) pada perlakuan lima rumpun dari konsentrasi hari ke-0. Analisis pada hari-hari selanjutnya (hari ke-14, 21, dan 28) menunjukkan perubahan kadar Pb tidak terlalu jauh dengan kadar logam Pb pada hari ke-7. Eceng gondok terbukti mampu menurunkan kadar polutan Pb dan Fe.

1.2 Rumusan Masalah

1. Seberapa besar kapasitas serapan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) terhadap kandungan logam Timbal (Pb) pada limbah cair laboratorium kualitas lingkungan Universitas Islam Indonesia.

2. Apakah limbah cair laboratorium kualitas lingkungan Universitas Islam Indonesia akan mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pengolahan limbah cair laboratorium kualitas lingkungan dengan *constructed wetlands* ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui seberapa besar kapasitas serapan yang dilakukan oleh tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) terhadap kandungan logam Timbal (Pb) dalam limbah cair laboratorium kualitas lingkungan.
2. Untuk mengetahui apakah limbah cair laboratorium kualitas lingkungan akan mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman Eceng Gondok. (*Eichornia Crassipes*)

1.4 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang telah ditentukan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Pengolahan yang digunakan untuk mengolah limbah cair laboratorium kualitas lingkungan Universitas Islam Indonesia yaitu sistem *Constructed Wetlands* dengan tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*).
2. Pada penelitian ini jenis *reactor wetlands* yang digunakan adalah *Free Water Surface* (FWS).

3. Tanaman yang digunakan berupa tanaman Eceng Gondok dengan berat yang sama.
4. Bahan baku limbah berasal dari laboratorium kualitas lingkungan Universitas Islam Indonesia.
5. Parameter yang akan diuji pada penelitian ini adalah konsentrasi Pb.
6. Penelitian ini akan dilakukan dengan skala laboratorium.
7. Konsentrasi limbah pada reaktor dengan variasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%.
8. Waktu pengujian konsentrasi Pb dilakukan pada hari ke 0, 3, 6, 9, dan 12.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan keilmuan peneliti dalam bidang pengolahan air limbah
2. Memberikan salah satu alternatif pengolahan terhadap limbah cair laboratorium kualitas lingkungan Universitas Islam Indonesia.
3. Meminimalisasi terjadinya pencemaran di badan air, akibat limbah cair laboratorium kualitas lingkungan Universitas Islam Indonesia.
4. Dapat mengetahui apakah tanaman Eceng Gondok ini mampu menurunkan konsentrasi logam Pb secara maksimal.