

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengelolaan industri kertas membutuhkan air dalam jumlah besar untuk mengolah pulp dan kertas. Menurut Setiawan dan Prastiyo (2005) proses pengolahan pulp dan kertas menggunakan berbagai macam zat kimia seperti kalsium karbonat CaCO_3 , titan dioksida (TiO_2), kaolin ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{SiO}_3\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) dan bahan kimia lainnya, sehingga limbah cair yang dihasilkan mengandung bahan kimia. Kandungan kimia dalam limbah cair tersebut dapat mencemari lingkungan disekitar kawasan industri. Pencemaran limbah cair kertas pada badan perairan dapat menyebabkan peningkatan total padatan terlarut (TSS) dan logam berat (Silva, *et al*, 2002). Peningkatan kadar TSS menyebabkan tingkat kekeruhan pada perairan semakin tinggi. Kekeruhan yang tinggi menyebabkan organisme autotrof yang berada dalam perairan dapat mengalami kematian karena berkurangnya penetrasi cahaya matahari kedalam perairan (Savin & Butnaru, 2008).

Hasil uji laboratorium yang dilakukan PT. Kertas Padalarang menunjukkan sampel limbah cair kertas mengandung logam. Kadar logam yang dikandung sampel limbah cair yaitu Arsenic (As) 0,05 mg/l, Barium (Ba) 1 mg/l, Boron (B) 20 mg/l, Cadmium (Cd) 0,05 mg/l, Chromium (Cr) 0,5 mg/l, Copper (Cu) 0,1 mg/l, Timbal (Pb) 0,5 mg/l, Mercury (Hg) 0,001 mg/l, Silver (Ag) 0,2 mg/l dan Zinc (zn) 0,05 mg/l. Menurut Gottsching (2000) kandungan logam tersebut berasal dari proses dari tinta yang larut dalam limbah pada saat proses *deinking*. Proses *deinking* adalah penghilangan tinta dan bahan-bahan non serat dari kertas bekas dengan melarutkan tinta secara kimia dan memisahkan tinta dari pulp secara mekanis (Hayati, 2011).

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001, kadar maksimum Pb yang boleh dibuang kedalam perairan kelas I, II dan III adalah 0,03 mg/l sementara kadar Pb dalam limbah cair kertas 0,05 mg/l. Hal ini menunjukkan kadar Pb dalam limbah cair kertas melebihi baku mutu yang ditetapkan apabila memasuki badan perairan. Menurut Palar (2004) logam Pb merupakan logam

berat yang dapat merusak tata lingkungan perairan yang dimasukinya sehingga menjadikan sungai tercemar (Palar, 2004). Lebih lanjut Palar (2008) menyatakan bahwa jumlah Pb yang melebihi konsentrasi yang sudah ditetapkan standar bakunya dapat mengakibatkan kematian bagi biota perairan seperti ikan, *crustaceae* dan golongan *insect*.

Penggunaan tanaman dalam pemulihan perairan yang tercemar oleh limbah yang mengandung senyawa organik dan anorganik sudah terbukti efektif (Purwaningsih, 2008). Keunggulan metode ini dibandingkan dengan teknologi pengolahan limbah secara fisika dan kimia adalah karena prosesnya yang alami dan adanya hubungan yang sinergi antara tanaman, mikroorganisme dan lingkungan, serta tidak dibutuhkan teknologi tinggi. Kelebihan tersebut menyebabkan biaya operasi proses fitoremediasi relatif lebih rendah dibandingkan metode lain (Glass, 1998; EPA, 2000). Tidak semua tanaman dapat dijadikan sebagai agen fitoremediasi. Kriteria tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman fitoremediasi adalah tanaman yang memiliki percepatan tumbuh yang tinggi, hidup pada habitat yang kosmopolitan, dapat mengkonsumsi air dalam jumlah banyak dan dalam waktu yang singkat, tanaman mudah tumbuh tanpa ada perawatan, mudah dipelihara, mempunyai toleransi tinggi terhadap polutan dan mampu meremediasi lebih dari satu polutan (Youngman, 1999 ; Surtikanti, 2011).

Tanaman air *emergent* yaitu tanaman yang memiliki perakaran yang melekat didasar perairan dengan batang dan daun yang berada diatas permukaan. Jenis tumbuhan *emergent* dapat beradaptasi dalam air tergenang karena memiliki jaringan antar sel yang disebut *aerenchym* atau seludang udara sehingga mampu menghisap oksigen dari dan selanjutnya dikeluarkan pada daerah rizhosphere. Di beberapa Negara Eropa tanaman *emergent* telah banyak digunakan untuk pemulihan perairan yang tercemar (Kurniadie, 2011). Lebih lanjut Prasad (2007) menyatakan banyak tanaman air yang memiliki potensi dalam menyerap logam-logam berat, termasuk Pb. *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* merupakan tanaman air *emergent* dari famili *araceae*, *alismataceae* dan *pontederiaceae*. Mojiri (2012) menyatakan bahwa banyak famili *Alismataceae* dan *Araceae* yang dapat digunakan sebagai agen fitoremediasi,

selain itu ketiga tanaman tersebut merupakan tanaman air *emergent* yang hidup pada habitat yang kosmopolitan.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis melakukan kajian mengenai potensi tanaman air *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* sebagai tanaman agen fitoremediasi dalam pemulihan pencemaran limbah cair industri kertas. Tanaman tersebut bukan merupakan tanaman yang dikonsumsi oleh manusia sehingga tidak memiliki dampak negatif dan toksik bagi manusia. Selain sebagai tanaman air yang dapat dijadikan tanaman fitoremediasi tanaman tersebut juga merupakan tanaman hias yang memiliki nilai estetika.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat dirumuskan berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas adalah “Bagimanakah potensi tanaman air *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* untuk proses remediasi logam Pb pada limbah cair industri kertas?”.

C. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian yang dapat diuraikan dari rumusan masalah tersebut adalah :

1. Bagaimana biomassa, pertumbuhan, kondisi morfologi dan fisiologi tanaman yang diuji selama proses remediasi?
2. Apakah tanaman air yang diujikan dapat mengurangi kandungan TSS (total suspensi solid) dan kadar logam Pb (timbal) dalam limbah cair kertas?
3. Apakah tanaman air yang diujikan dapat menyerap kandungan Pb yang terkandung dalam limbah cair kertas?
4. Apakah ketiga tanaman uji memiliki potensi yang sama dalam meremediasi logam Pb pada limbah cair kertas?

D. Batasan Masalah

1. Tanaman uji yang digunakan adalah *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* berasal dari Cihideung, Bandung.
2. Tanaman *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* yang digunakan belum mengalami perbungaan berumur kurang dari 8 minggu.
3. Limbah cair kertas yang digunakan berasal dari PT. Kertas Padalarang. Sampel diambil dari pembuangan limbah sebelum dialirkan ke IPAL (Instalasi Pengolahan air limbah)
4. Potensi tanaman sebagai agen fitoremediasi adalah tanaman dapat tumbuh dalam lingkungan tercemar, morfologi dan fisiologi tanaman tidak terganggu, dan menyerap logam Pb.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi tanaman air *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* pada proses remediasi logam Pb limbah cair industri kertas.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah keilmuan mengenai potensi *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* dalam meremediasi logam Pb pada limbah cair industri kertas.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan pengembangan dan pemanfaatan *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* dalam skala lapangan untuk mengurangi dampak negatif dari logam Pb pada limbah cair industri kertas pada lingkungan.
3. *Zantedeschia aethiopica*, *Echinodorus palaefolius* dan *Pontederia lanceolata* yang digunakan merupakan tanaman hias maka dapat berfungsi juga sebagai penambah nilai estetika pada daerah tercemar.

Lia Raskaria Girsang, 2014

Potensi Tanaman Air Zantedeschia Aethiopica, Echinodorus Palaefolius Dan Pontederia Lanceolata Sebagai Agen Fitoremediasi Logam Pb Pada Limbah Cair Industri Kertas

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu