

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri yang sangat pesat dewasa ini selain meningkatkan kesejahteraan manusia juga memberikan dampak negatif yaitu dengan adanya limbah yang dihasilkan. Limbah yang dihasilkan sangat bervariasi tergantung dari jenis dan ukuran industri, derajat penggunaan air dan derajat pengolahan air limbah yang ada. Selain limbah cair, limbah padat (sampah) juga merupakan beban pencemaran yang dapat masuk ke perairan baik secara langsung maupun tak langsung. Pada limbah industri, seringkali terdapat bahan pencemar yang sangat membahayakan seperti logam berat (Palar, 1994 dalam Apriadi, 2005). Menurut Eddy (2009), logam-logam berat yang dihasilkan baik sebagai bahan utama, bahan penolong ataupun sisa dari berbagai kegiatan seperti pertambangan, industri dan transportasi merupakan limbah yang tergolong kelompok B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang sering ditemukan dalam air, tanah dan udara.

Logam berat termasuk pencemar yang berbahaya karena tidak dapat terdegradasi dalam tubuh makhluk hidup. Logam berat dalam jumlah yang berlebihan dapat berubah menjadi toksik. Contoh logam berat tersebut adalah timbal (Pb). Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang sangat berbahaya serta merupakan unsur logam berat yang tidak dapat terurai oleh proses alam. Menurut Deri *et al.*, 2013) secara alamiah Pb dapat masuk kedalam badan perairan melalui pengkristalan di udara dengan bantuan air hujan, melalui proses modifikasi dari batuan mineral akibat hembusan gelombang dan angin. Pb yang masuk kedalam badan perairan merupakan dampak dari aktivitas kehidupan manusia diantaranya adalah air buangan (limbah) dari industri yang berkaitan dengan Pb.

Cara untuk mengatasi adanya peningkatan akumulasi Timbal (Pb) di lingkungan salah satunya adalah dengan pengolahan limbah. Lingkungan yang telah tercemar oleh logam berat Timbal (Pb) dapat dipulihkan secara fisika, kimia dan biologi. Menurut Suriawiria *dalam* Fahma (2007), pengolahan air yang tercemar dapat diolah secara biologi salah satunya dengan menggunakan tanaman air, secara fisik dengan menggunakan sedimentasi dan kimia dengan menggunakan bahan kimia. Menurut Hardiani (2009), pengolahan limbah yang mengandung Timbal (Pb) hingga saat ini masih menggunakan cara fisika-kimia yang membutuhkan peralatan dan sistem monitoring yang mahal. Konsep pengolahan limbah secara biologis dengan menggunakan media tanam yang dikenal dengan bio absorben bukan lagi merupakan hal yang baru. Bio absorben adalah salah satu metode dengan mengandalkan pada peranan tumbuhan untuk menyerap, mendegradasi, mentransformasi dan mengimobilisasi bahan pencemar logam berat. Strategi bio absorben ini cukup penting karena tumbuhan berperan menyerap logam dan mineral yang tinggi (Rossiana *et al.*, 2007).

Menurut Chaney *et al.*, (1995) *dalam* Hidayati (2005), semua tumbuhan memiliki kemampuan menyerap logam tetapi dalam jumlah yang bervariasi. Sejumlah tumbuhan memiliki sifat hipertoleran, yakni mampu mengakumulasi logam dengan konsentrasi tinggi sehingga bersifat hiperakumulator. Menurut Suryati dan Budhi (2003), kemampuan tanaman air menyerap logam berat dilakukan melalui akarnya dikenal dengan istilah rizhofiltrasi. Penelitian ini menggunakan dua jenis tumbuhan yaitu Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*). Pemilihan jenis tumbuhan yang berbeda ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan jenis tumbuhan yang lebih efisien dalam menyerap logam Timbal (Pb) di perairan. Penelitian ini menggunakan Kayu apu (*Pistia stratiotes*) karena sifat

pertumbuhannya yang sangat cepat. Menurut Arifin (1996), Kayu apu (*Pistia stratiotes*) merupakan salah satu marga paku air tawar yang hidup mengapung di permukaan air. Kemampuan hidup tanaman Kayu apu (*Pistia stratiotes*) yang mampu beradaptasi dengan keasaman, ketidak subur tanah, temperatur serta kadar bahan pencemar tinggi. Menurut Apriadi (2008), *Salvinia molesta* dapat digunakan untuk pengolahan air limbah.

Menurut penelitian SK Jain *et al.*, (1989) meneliti absorpsi besi (Fe) dan tembaga (Cu) oleh tanaman air Kayu apu (*Pistia stratiotes*). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tanaman *Pistia* sp. dapat menurunkan konsentrasi Fe dan Cu secara efektif pada konsentrasi rendah sampai 6 – 8 hari pengolahan. Menurut penelitian Maftuchah (1996), dapat diketahui bahwa respon *Pistia* sp pada berbagai jenis logam berat diperairan dengan menggunakan 5 gr per bak kultur dengan penambahan Natrium Phospat, Kalium Klorida, Calsium Klorida dan Magnesium Sulfat masing 40 ppm menunjukkan bahwa tanaman *Pistia* sp dapat menyerap logam berat tersebut tanpa mengganggu pertumbuhannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Dave *et al.*, (2010), pada konsentrasi Cuprum sebesar 300 mg/l, *Salvinia* dapat menyerap 46% dari total konsentrasi Cuprum selama 24 jam pemaparan logam berat pada media. Menurut penelitian yang dilakukan Elankumaran *et al.*, (2003), adanya *Salvinia* dapat menyerap logam berat Cu secara drastis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Thilakar *et al.*, (2012), *Salvinia* mampu mengakumulasi Cuprum dalam jaringan tubuhnya pada dari konsentrasi Cuprum sebesar 25%, 50%, 75% dan 100% selama masa tanam 10 hari. Hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan air mempunyai potensi untuk menyerap logam berat dari air, sehingga tumbuhan air nantinya dapat digunakan untuk pengolahan limbah yang mengandung logam berat. Penelitian dilakukan selama 8

hari karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Al-Hamdani dan Blair (2004) setelah 7 hari terpapar logam berat pada media tanam, pertumbuhan *Salvinia* semakin menurun.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti menganggap bahwa menggunakan *Salvinia molesta* dan *Pistia stratiotes* dapat menurunkan logam berat Timbal (Pb) yang terdapat di perairan.

1.2 Rumusan Masalah

Perkembangan industri yang demikian pesat dewasa ini selain memberikan dampak yang positif juga memberikan dampak negatif. Dampak negatif dari perkembangan industri adalah terdapat bahan pencemar yang sangat berbahaya seperti logam berat. Logam berat termasuk pencemar yang berbahaya karena dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan keracunan. Pengolahan limbah merupakan salah satu cara untuk mengatasi peningkatan akumulasi logam berat. Pengolahan limbah secara biologi seperti bio absorben dapat dijadikan alternatif pengolahan limbah. Timbal (Pb) dikenal sebagai logam berat berbahaya bagi makhluk hidup. Penggunaan tanaman air Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*) dikenal sebagai tanaman air hiperakumulator. Penggunaan kedua tanaman air tersebut untuk mengetahui apakah ada perbedaan efektivitas sebagai bio absorben dari kedua tanaman tersebut. Dari penelitian ini selanjutnya dapat dijadikan sebagai pedoman dan alternatif pengolahan limbah Timbal (Pb).

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk menganalisis perbedaan bio absorpsi logam berat Timbal (Pb) oleh Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*).

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pembaca mengenai efisiensi penyerapan Timbal (Pb) oleh Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*) yang selanjutnya dapat dijadikan sebagai pedoman pengolahan limbah atau alternatif pengolahan limbah Timbal (Pb) menggunakan Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*).

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Ho: Diduga bahwa antara Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*) tidak ada perbedaan dalam penyerapan logam berat Timbal (Pb)

H1 : Diduga bahwa antara Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*) terdapat perbedaan dalam penyerapan logam berat Timbal (Pb)

1.6 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober di Laboratorium Reproduksi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang sebagai tempat aklimatisasi Kiambang (*Salvinia molesta*) dan Kayu apu (*Pistia stratiotes*), peletakan bak percobaan, pengamatan serta pengukuran suhu, oksigen terlarut, pH, alkalinitas dan karbondioksida. Sedangkan analisis konsentrasi logam berat timbal (Pb) dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

