

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Problema lingkungan menjadi salah satu masalah yang harus diperhatikan oleh seluruh lapisan masyarakat. Salah satu dari masalah tersebut adalah pencemaran air permukaan. Keadaan ini memerlukan penanganan serius karena air permukaan merupakan salah satu sumber air yang digunakan untuk kehidupan. Masuknya logam berat yang dihasilkan limbah-limbah industri ke lingkungan perairan akan menyebabkan terganggunya kehidupan biota air. Logam-logam yang berada dalam badan perairan berupa bentuk ion-ion bebas, pasangan ion organik, ion-ion kompleks dan bentuk lain (Palar, 2004).

Saat ini keberadaan logam berat dalam lingkungan khususnya dalam perairan telah menjadi masalah utama akibat sifat toksiknya dan bahayanya untuk kehidupan manusia, hewan dan tanaman (Gupta, 2008). Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengurangi ion logam berat melalui penyerapan dengan karbon aktif, pertukaran kation dan pengendapan dengan elektrolisis. Semua cara ini memerlukan biaya yang relatif mahal.

Berbagai upaya untuk mengurangi keberadaan ion logam berat di perairan yang relatif murah telah dilakukan. Utami (2001) melaporkan tanaman kayu apu (*Pistia Stratiotes* L.) telah mampu menyerap ion logam timbal sebesar 94,69%. Alternatif lain yaitu penggunaan biomaterial sebagai penyerap ion logam berat. Penggunaan biomaterial merupakan salah satu teknologi yang dapat dipertimbangkan, mengingat materialnya mudah didapatkan dan membutuhkan biaya yang relatif murah sebagai bahan penyerap senyawa beracun dalam perairan yang tercemar. Sejumlah biomaterial seperti lumut (Deswati, dkk, 2000), eceng gondok (Munaf., dkk. 2000) dan alga (Buhani, 2002) telah digunakan sebagai bahan penyerap dalam perairan yang tercemar oleh logam-logam berat.

Kayu apu (*Pistia Stratiotes* L.) merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh di daerah perairan dan saat ini masih kurang dimanfaatkan. Dari penelusuran literatur belum ada laporan tentang penggunaan biomaterial kayu apu (*Pistia Stratiotes* L.) sebagai penyerap ion logam timbal. Biomaterial memiliki beberapa kelemahan

diantaranya relatif mudah dirusak mikroba (cepat busuk), kemampuannya dalam mengikat ion logam relatif singkat (tidak tahan lama).

Untuk itu perlu dilakukan upaya untuk mengatasi kelemahan dari biomaterial tersebut dengan cara menambahkan matriks pendukung (silika gel). Dengan penambahan matriks pendukung biomaterial memiliki ketahanan partikel, porositas, dan ketahanan kimia yang tinggi (Lestari, 2004). Menurut Tong, 2006 penggunaan silika gel sebagai matriks pendukung sangat mudah dibuat dengan ukuran mesh tertentu, dapat disimpan dalam keadaan kering, serta dapat digunakan kembali. Kubiak, 2006 menambahkan silika gel pada biomaterial karena silika gel memiliki kapasitas pengikatan yang tinggi, daya tahan yang baik terhadap perubahan pelarut kimia. Buhani, 2003 melaporkan bahwa kemampuan adsorpsi biomassa *Chlorella, SP* untuk mengadsorpsi ion logam Cd, Pb dan Cu lebih tinggi dari biomassa *Chlorella, SP* yang ditambahkan silika gel.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan penyerapan biomaterial tanaman kayu apu sebelum dan setelah ditambahkan silika gel terhadap ion timbal. Untuk itu judul penelitian yang diajukan adalah “Penggunaan Matriks Pendukung (Silika Gel) Pada Tanaman Kayu Apu (*Pistia Stratiotes*. L) Sebagai Biosorben Untuk Mengurangi Tingkat Pencemar Ion Timbal (Pb^{2+})”

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Berapakah kondisi optimum (pH, waktu kontak, konsentrasi ion logam) penyerapan biomaterial kayu apu terhadap ion timbal (Pb^{2+}) sebelum dan setelah ditambahkan matriks pendukung silika gel ?
2. Berapakah kemampuan penyerapan kayu apu terhadap ion timbal (Pb^{2+}) sebelum dan setelah ditambahkan matriks pendukung silika gel yang diaplikasikan pada limbah cair?

3. Bagaimana kemampuan penyerapan biomaterial kayu apu terhadap ion timbal (Pb^{2+}) sebelum dan setelah ditambahkan matriks pendukung silika gel ?

1.3. Tujuan

Penelitian bertujuan untuk :

1. Untuk menentukan kondisi optimum (pH, waktu kontak, konsentrasi ion logam) penyerapan biomaterial kayu apu terhadap ion timbal (Pb^{2+}) sebelum dan setelah ditambahkan matriks pendukung silika gel?
2. Untuk menentukan kemampuan penyerapan kayu apu terhadap ion timbal (Pb^{2+}) sebelum dan setelah ditambahkan matriks pendukung silika gel yang diaplikasikan pada limbah cair?
3. Untuk membandingkan kemampuan penyerapan biomaterial kayu apu terhadap ion timbal (Pb^{2+}) sebelum dan setelah ditambahkan matriks pendukung silika gel?

1.4. Manfaat

Setelah penelitian ini dilaksanakan hasil yang diperoleh diharapkan:

1. Dapat memberikan informasi penggunaan biomaterial tanaman kayu apu sebagai biosorben alternatif untuk mengurangi pencemar logam berat ion timbal (Pb^{2+})
2. Sebagai bahan pertimbangan penggunaan matriks pendukung pada biomaterial kayu apu untuk mengurangi tingkat pencemar logam berat ion timbal (Pb^{2+})