

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum lingkungan terdiri dari suatu sistem tanah, air dan udara yang di dalamnya terdapat subsistem kehidupan dan tak hidup. Ketiga sistem tersebut saling mempengaruhi yang dapat memberikan dampak positif dan negatif dalam subsistem kehidupan dan tak hidup. Berdasarkan pandangan tersebut maka perlu dipertahankan setiap fungsi sistem pada lingkungan. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kerusakan yang berkelanjutan di lingkungan. Artinya bila terjadi eksploitasi yang tidak terkendalikan pada tanah maka akan mempengaruhi keseimbangan air dan udara. Akibatnya menimbulkan dampak negatif pada setiap kehidupan (Arsyad dkk, 2012).

Logam berat merupakan pencemar lingkungan yang utama dan sebagian besar bersifat toksik meskipun dalam konsentrasi yang rendah. Pencemaran logam berat berlangsung sangat cepat sejak dimulainya revolusi industri. Beberapa logam berat tersebut ternyata telah mencemari lingkungan melebihi batas yang berbahaya bagi kehidupan lingkungan. Ditinjau dari segi potensi pencemaran lingkungan, logam berat dapat dibedakan atas tiga golongan, yaitu logam berat yang bersifat racun kritis, diantaranya Na, K, Mg, Ca, Fe, S, C, P, Cl, Br, Li, Rb, Sr, Al dan Si. Logam berat beracun tetapi jarang ditemukan seperti, Ti, Zr, W, N, Ta, Ga, La, Os, Rh, Ir, Ru, dan Ba. Logam berat sangat beracun dan relative sering ditemukan seperti, Be, Co, Ni, Cu, Zn, As, Sc, Pd, Ag, Cd, Pt, Au, Hg, Pb, Sb dan Bi (Surtiningsih, 1999).

Timbal (Pb) merupakan bahan toksik yang mudah terakumulasi dalam organ manusia dan dapat mengakibatkan gangguan kesehatan berupa anemia, gangguan fungsi ginjal, gangguan sistem syaraf, otak dan kulit. Pb yang masuk ke dalam tubuh dapat dalam bentuk Pb-organik seperti tetra etil Pb dan Pb anorganik seperti oksida Pb. Toksisitas Pb baru akan terlihat bila orang mengkomsumsi Pb lebih dari 2 mg perhari. Ambang batas dari Pb yang boleh dikonsumsi adalah 0,2 - 2,0 mg perhari (Suksmemri, 2008).

Timbal sebagian besar diakumulasi oleh organ tanaman, yaitu daun, batang, akar dan akar umbi-umbian. Perpindahan timbal dari tanah ke tanaman tergantung komposisi dan pH tanah. Konsentrasi timbal yang tinggi (100-1000 mg/kg) akan mengakibatkan pengaruh toksik pada proses fotosintesis dan pertumbuhan. Timbal hanya mempengaruhi tanaman bila konsentrasinya tinggi (Charlene, 2004 dalam Nopriani, 2011).

Tembaga (Cu) bersifat racun terhadap semua tumbuhan pada konsentrasi larutan di atas 0,1 ppm. Konsentrasi yang aman bagi air minum manusia tidak lebih dari 1 ppm. Konsentrasi normal komponen ini di tanah berkisar 20 ppm dengan tingkat mobilitas sangat lambat karena ikatan yang sangat kuat dengan material organik dan mineral tanah liat. Kehadiran tembaga pada limbah industri biasanya dalam bentuk ion bivalen Cu(II) sebagai *hydrolytic product*.

Cemaran logam tembaga pada bahan pangan pada awalnya terjadi karena penggunaan pupuk dan pestisida secara berlebihan. Meskipun demikian, pengaruh proses pengolahan akan dapat mempengaruhi status keberadaan tembaga tersebut dalam bahan pangan (Charlene, 2004 dalam Nopriani, 2011).

Berbagai usaha yang telah dilakukan untuk mengurangi logam berat, yaitu secara fisika, kimiawi, dan biologi. Teknologi pengurangan logam berat dengan cara fisika dan kimiawi memerlukan biaya yang mahal dengan seperangkat alat-alat yang harus ditempatkan pada areal yang luas. Upaya mengurangi logam berat secara biologi dikenal dengan bioremediasi. Teknik remediasi yang sekarang dikembangkan adalah menggunakan tumbuhan (fitoremediasi). Teknik ini dinilai oleh beberapa peneliti mempunyai tingkat keefektifan yang tinggi.

Fitoremediasi merupakan suatu sistem dimana tanaman tertentu secara sendiri atau bekerjasama dengan mikroorganisme dalam media tanam, dapat mengubah zat kontaminan menjadi kurang atau tidak berbahaya. Tanaman yang digunakan dalam fitoremediasi adalah tanaman hiperakumulator yang mentranslokasikan unsur pencemar seperti Pb dan Cu dengan konsentrasi sangat tinggi ke jaringan dan tanpa membuat tanaman tumbuh dengan tidak normal (kerdil dan mengalami fitoksitas). Keuntungan menggunakan tanaman untuk remediasi logam antara lain bahwa logam berat setelah terserap di dalam akar

tidak memungkinkan terlepas kembali ke dalam aliran air tanah, bahan kontaminan lain ikut terserap melalui akar, mudah dilakukan ekstraksi tanaman setelah pemanenan dan pemilihan jenis tanaman dapat divariasikan. Tanaman yang biasanya digunakan dalam fitoremediasi adalah tanaman genjer (Anonim, 2011).

Penelitian tentang penggunaan tanaman genjer pernah dilakukan oleh beberapa peneliti dan terbukti efektif dalam menurunkan kadar logam seperti Pb, Sulfat, Fosfat, Mn, Fe, DO, BOD, COD, dan TSS (Alfa, 2003; Hermawati, Wiryanto dan Solichatun, 2005; Avlenda, 2009; Priyanti dan Ety, Y., 2013).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang “Pemanfaatan Genjer (*Limnocharis flava*) Sebagai Akumulator Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana kemampuan tanaman genjer (*Limnocharis flava*) dalam mengakumulasi logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu)?
2. Apakah terdapat pengaruh waktu kontak terhadap penyerapan logam Pb dan Cu?
3. Bagaimana tingkat penyerapan logam Pb dan Cu oleh tanaman genjer (*Limnocharis flava*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui kemampuan tanaman genjer (*Limnocharis flava*) dalam mengakumulasi logam berat Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu).
2. Untuk mengetahui pengaruh waktu kontak terhadap penyerapan logam Pb dan Cu.
3. Untuk mengetahui tingkat penyerapan logam Pb dan Cu oleh tanaman genjer (*Limnocharis flava*).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat memberikan informasi kepada masyarakat tentang bahaya logam berat terhadap lingkungan serta upaya penanggulangan yang mudah dan efisien. Disamping itu diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang kemampuan tanaman genjer (*Limnocharis flava*) dalam mengakumulasi logam Pb dan Cu.