

I. PENDAHULUAN

A.Latar Belakang

Seiring dengan semakin meningkatnya aktivitas di berbagai sektor pembangunan, terutama pada sektor industri, maka masalah pencemaran lingkungan menjadi masalah yang sangat krusial bagi negara maju dan sedang berkembang. Terjadinya pencemaran disebabkan karena pembuangan limbah dari pabrik yang belum mempunyai unit pengolahan limbah, ataupun jika ada kurang memadai sebagaimana yang ditentukan oleh pemerintah dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004. Pembuangan limbah (baik padatan maupun cairan) ke daerah perairan menyebabkan penyimpangan air dari keadaan normal dan berarti suatu pencemaran yang menyebabkan air sungai menjadi tidak layak untuk digunakan sebagai sumber persediaan air (Wisnu,1995).

Air sering tercemar oleh berbagai macam logam berat yang berbahaya. Beberapa logam berat tersebut banyak digunakan dalam berbagai keperluan sehari-hari dan secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemari lingkungan dan apabila sudah melebihi batas yang ditentukan berbahaya bagi kehidupan. Logam-logam berat yang berbahaya yang sering mencemari lingkungan antara lain merkuri (Hg), timbal (Pb), arsenik (As), kadmium (Cd), khromium (Cr), dan nikel (Ni). Logam-logam

berat tersebut diketahui dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu mikroorganisme, dan tetap tinggal dalam jangka waktu lama sebagai racun.

Salah satu logam berat yang banyak mencemari kawasan pesisir adalah timbal (Pb). Pb yang telah mencemari lingkungan dapat mengkontaminasi makanan yang dikonsumsi, air yang diminum dan udara yang dihirup, sehingga timbal disebut juga sebagai *non essential trace element* yang terdapat di dalam tubuh manusia. Air sungai yang mengandung Pb akan mengalir ke laut, dan akhirnya air laut pun ikut tercemar. Pb merupakan salah satu jenis logam berat yang memiliki distribusi yang cukup luas dan Pb banyak digunakan dalam dunia industri sebagai bahan baku perpipaan, bahan aditif untuk bensin, pigmen, amunisi, cat, dan baterai. Bahkan industri pertambangan minyak bumi dan perkapalan merupakan penyumbang Pb terbesar pada lingkungan perairan (Winarno,1993).

Di ekosistem laut terutama di daerah pesisir, logam berat merupakan salah satu komponen pencemar dominan. Logam berat yang masuk ke ekosistem keberadaannya sangat tidak diharapkan mengingat tingkat kebutuhan organisme terhadap komponen logam berat jauh lebih kecil dibandingkan ketersediaannya di dalam ekosistem dan lebih cenderung berefek toksik bagi organisme perairan. Kemampuan organisme untuk mereduksi efek toksik logam berat cenderung bervariasi pada beragam tingkatan konsentrasi kronik. Berbagai pengaruh yang tampak pada sistem biologi merupakan respon balik organisme terhadap konsentrasi pencemar dalam ekosistem (Parsons *et al.*,1984, dalam Muhaemin, 2006)

Di dalam ekosistem laut banyak hidup organisme planktonik, salah satunya yang cukup banyak hidup di perairan laut yaitu fitoplankton jenis *Tetraselmis sp.* Komponen utama penyusun organisme planktonik adalah protein, karbohidrat (polisakarida), dan lemak (Parsons *et al*,1984). Ketiga komponen tersebut cenderung mampu berikatan dengan logam berat yang masuk ke dalam tubuh, namun dengan kemampuan yang berbeda. Perbedaan tersebut dimungkinkan karena adanya perbedaan gugus fungsional pengikat logam berat pada masing-masing komponen penyusun tubuh fitoplankton tersebut (Poedjiadi,1994).

Fitoplankton hidup di media cair yang mengandung makro dan mikro nutrien. Terdapat beberapa jenis media dengan komposisi unsur makro dan mikro yang berbeda untuk kultur fitoplankton. Oleh karena itu akan dilihat kemampuan penyerapan fitoplankton (*Tetraselmis sp*) terhadap logam berat (Pb) yang telah terakumulasi di air pada media kultur yang berbeda.

B. Perumusan Masalah

Logam berat tergolong jenis bahan pencemar *nondegradable*, yaitu bahan pencemar yang tidak dapat diuraikan oleh proses purifikasi (pemurnian) alami dan cepat atau lambat tentu akan mempengaruhi kondisi perairan. Keberadaannya sangat tidak diharapkan mengingat tingkat kebutuhan organisme terhadap komponen logam berat jauh lebih kecil dibandingkan ketersediannya didalam ekosistem dan cenderung berefek toksik.

Tetraselmis sp memiliki potensi sebagai biosorben untuk menyerap logam berat dan memiliki kelimpahan yang cukup banyak di wilayah perairan. Peningkatan kualitas

fisik dan kimia biomassa alga sebagai biosorben logam berat sangat diperlukan, sehingga diperoleh biosorben yang memiliki kapasitas dan selektivitas adsorpsi yang besar terhadap logam berat yang akan dimanfaatkan untuk proses prekonsentrasi logam-logam berat dari limbah cair di lingkungan.

Media yang digunakan dalam kultur *Tetraselmis sp* berbentuk cair atau larutan yang tersusun dari senyawa kimia (pupuk) yang merupakan sumber nutrisi untuk keperluan hidup (Suriawiria, 1985). Conway merupakan pupuk yang sering digunakan untuk kultur *Tetraselmis sp* namun kandungan *trace metal solution* menjadi pertimbangan apakah dapat mempengaruhi tingkat penyerapan logam berat Pb pada *Tetraselmis sp*, sehingga dipilih juga pupuk TMRL (*Tungkang Marine Research Laboratory*) yang tidak mengandung *trace metal solution* sebagai pembanding.

C. Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk menguji kemampuan penyerapan *Tetraselmis sp* pada media yang berbeda terhadap logam berat Pb.

D. Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan informasi dasar proses bioremediasi logam berat Pb secara spesifik oleh biota uji.

E. Hipotesis

$H_0 : \beta_1 = 0$, Tidak ada pengaruh media terhadap kemampuan penyerapan logam berat Pb pada *Tetraselmis sp.*

$H_1 : \beta_1 \neq 0$, Ada pengaruh media terhadap kemampuan penyerapan logam berat Pb pada *Tetraselmis sp.*