

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam merupakan toksikan yang unik. Logam ditemukan dan menetap di alam tetapi bentuk kimianya berubah akibat pengaruh fisikokimia, biologis, atau akibat aktivitas manusia. Logam-logam di alam ditemukan dalam bentuk persenyawaan dengan unsur lain dan sangat jarang ditemukan dalam elemen persenyawaan dengan unsur lain dan sangat jarang ditemukan dalam elemen tunggal. Dalam perairan, logam pada umumnya berada dalam bentuk ion-ion, baik sebagai pasangan ion ataupun dalam bentuk ion-ion tunggal. Logam berat akan merusak habitat serta ekosistem perairan. Logam berat merupakan zat yang beracun serta umumnya bersifat karsinogenik. Oleh karena itu, pengolahan limbah yang mengandung logam berat sangat dibutuhkan.

Menyadari ancaman yang begitu besar dari pencemaran logam berat, maka berbagai metode alternatif telah banyak digunakan seperti dengan cara mengurangi konsentrasi logam berat, beberapa metode tersebut antara lain dengan proses kimiawi seperti presipitasi kimia, *ion exchange*, adsorpsi, elektrodialisis dan *reverse osmosis*. Namun teknik ini terlalu mahal terhadap perlakuan logam berat yang kadarnya kecil dalam air [1].

Salah satu teknik yang sedang dikembangkan adalah bioremoval. Bioremoval dapat diartikan sebagai terkonsentrasi dan terakumulasinya bahan penyebab polusi atau polutan dalam suatu perairan oleh material biologi, yang mana material biologi tersebut dapat *recovery* polutan sehingga dapat dibuang dan ramah terhadap lingkungan. Prinsip dari metoda bioremoval ini yaitu penggunaan organisme logam berat. Istilah biosorpsi tidak dapat dilepaskan dari istilah bioremoval karena biosorpsi merupakan bagian dari bioremoval. Biosorpsi merupakan kemampuan material biologi untuk mengakumulasi logam berat melalui media metabolisme atau jalur psikokimia. Proses biosorpsi ini dapat terjadi karena adanya material biologi yang disebut biosorben dan adanya larutan yang

mengandung logam berat (dengan afinitas yang tinggi) sehingga mudah terikat pada biosorben [10].

Biosorpsi dengan menggunakan biomaterial sudah terbukti dan dapat digunakan untuk menyerap logam pada aliran air limbah. Biomaterial banyak dimanfaatkan sebagai penyerap logam berat karena mengandung gugus fungsi seperti karboksil, hidroksil, amino dimana gugus fungsi tersebut dapat berikatan dengan logam [11].

Dibandingkan dengan metode-metode yang lain, adsorpsi merupakan metode yang dinilai paling efektif dan telah banyak digunakan. Beberapa jenis organisme seperti alga, bakteri, jamur dan khamir telah terbukti memiliki kemampuan untuk menyerap logam [5]. Selain itu, saat ini sudah mulai dikembangkan penggunaan biosorben dari limbah makanan. Bahan-bahan ini umumnya sudah tidak terpakai lagi sehingga dapat diperoleh dengan harga murah.

Penggunaan hewan sebagai bahan baku biosorben masih sedikit dilakukan. Untuk itu dilakukan penelitian tentang mekanisme biosorpsi logam berat Cd(II) dan Cr(VI) dalam limbah menggunakan cangkang pensil. Sebelumnya untuk mengetahui jenis interaksi dari cangkang pensil ini akan dilakukan terlebih dahulu karakterisasi gugus fungsi. Dari karakterisasi ini dapat diketahui kemampuan cangkang pensil untuk menyerap ion logam berat Cd(II) dan Cr(VI).

Biomaterial yang telah digunakan untuk penyerapan ion logam berat diantaranya cangkang kerang bulu [32].

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang ditimbulkan akibat adanya pencemaran lingkungan oleh cemaran logam berat telah mendorong peneliti untuk mencari cara untuk menghilangkan bahan pencemar beracun seperti logam-logam berat. Masalah yang timbul adalah:

1. Apakah cangkang pensil yang merupakan limbah padat perikanan yang merusak estetika lingkungan dapat digunakan sebagai bahan penyerap pengganti?

2. Apakah parameter pH larutan, konsentrasi ion logam, waktu kontak, massa biosorben, ukuran partikel dan pengaruh suhu pemanasan memberi pengaruh terhadap kapasitas penyerapan?
3. Apakah model isoterm Langmuir dan Freundlich dapat menunjukkan interaksi kimia atau fisika pada proses penyerapan?
4. Apakah gugus fungsi, morfologi permukaan, komposisi kimia, dan struktur kisi kristal menunjukkan bukti proses penyerapan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengumpulkan limbah-limbah cangkang pensil untuk dijadikan bahan penyerap pengganti.
2. Mempelajari pengaruh dari pH larutan, konsentrasi ion logam, waktu kontak, massa biosorben, ukuran partikel, dan pengaruh suhu pemanasan biosorben terhadap penyerapan ion logam Cd(II) dan Cr(VI).
3. Mempelajari gugus fungsi dengan FTIR, morfologi permukaan dan komposisi kimia dengan SEM-EDX struktur kisi Kristal dengan XRD.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Dapat mengatasi permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh limbah perikanan.

Mendapatkan bahan penyerap alternatif dengan biaya yang murah sehingga bisa digunakan oleh industri dengan kebijakan pemerintah