

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dalam bidang industri di Indonesia pada saat ini cukup pesat. Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya industri yang memproduksi berbagai jenis kebutuhan manusia seperti industri kertas, tekstil, penyamak kulit, dan sebagainya. Seiring dengan penambahan industri tersebut, maka semakin banyak pula hasil sampingan yang diproduksi sebagai limbah. Salah satu limbah tersebut adalah limbah logam berat. Limbah ini akan menyebabkan pencemaran serius terhadap lingkungan jika kandungan logam berat yang terdapat di dalamnya melebihi ambang batas serta mempunyai sifat racun yang sangat berbahaya dan akan menyebabkan penyakit serius bagi manusia apabila terakumulasi di dalam tubuh [1].

Logam berat merupakan polutan *non-biodegradable* yang sulit diuraikan secara alami. Logam ini dapat mencemari air permukaan dan air bawah tanah yang digunakan sebagai sumber kehidupan baik oleh manusia, tumbuhan, hewan maupun biota perairan. Hal ini menyebabkan logam berat ditemukan di sejumlah perairan, rantai makanan dan terakumulasi di dalam tubuh sehingga berdampak pada kesehatan [2]. Kadmium dan kromium merupakan logam berat yang umum yang digunakan diberbagai industri. Kadmium adalah logam *non-essensial* yang tidak dibutuhkan oleh tanaman dan hewan, sedangkan kromium merupakan logam berasal dari industri penyamakan kulit dan yang banyak digunakan sebagai pewarna dan cat serta sebagai katalis dalam pencelupan [3,4].

Usaha - usaha pengendalian limbah ion logam belakangan ini semakin berkembang, yang mengarah pada upaya - upaya pencarian metode - metode baru yang murah, efektif, dan efisien. Beberapa metode kimia maupun biologis telah dicoba untuk menghilangkan logam berat yang terdapat di dalam limbah, diantaranya adsorpsi, pertukaran ion (ion exchange), dan pemisahan dengan membran. Proses adsorpsi lebih banyak dipakai dalam industri karena mempunyai beberapa keuntungan, yaitu lebih ekonomis dan juga tidak menimbulkan efek samping serta mampu menghilangkan bahan - bahan organik. Adsorpsi adalah proses akumulasi adsorbat pada permukaan

adsorben yang disebabkan oleh gaya tarik antar molekul adsorbat dengan permukaan adsorben. Interaksi yang terjadi pada molekul adsorbat dengan permukaan kemungkinan diikuti lebih dari satu interaksi, tergantung pada struktur kimia masing - masing komponen [5,6]. Beberapa peneliti telah mencoba menggunakan material biologi ataupun limbah hasil pertanian seperti daun mangga [7], biji sirsak [8], kulit buah manggis [9], kulit buah langsung [10], biji buah mahkota dewa [1], dan limbah pertanian lainnya telah diuji dan dapat digunakan untuk menghilangkan bahan pencemar beracun yang terdapat dalam air limbah. Selain harganya murah dan mudah didapat, pemanfaatan biomaterial sebagai bahan penyerap logam ini dapat mengurangi jumlah limbah padat organik yang dihasilkan.

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

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah tulang ikan tenggiri dapat digunakan sebagai bahan penyerap ion Cd(II) dan Cr(VI)?
2. Pada kondisi optimum yang bagaimana tulang ikan tenggiri dapat menurunkan kadar ion Cd(II) dan Cr(VI) dari limbah cair?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan tulang ikan tenggiri sebagai bahan penyerap alternatif untuk mengurangi kadar ion Cd(II) dan Cr(VI) dalam limbah cair.
2. Mempelajari pengaruh pH larutan, konsentrasi awal ion logam, waktu kontak, massa biosorben, pengaruh suhu pemanasan biosorben terhadap penyerapan ion Cd(II) dan Cr(VI)

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kemampuan biosorpsi tulang ikan tenggiri terhadap ion Cd(II) dan Cr(VI), sehingga mampu memberikan manfaat yang positif dalam pengelolaan limbah cair berbagai industri sekaligus bermanfaat untuk mengurangi limbah padat organik untuk memperbaiki estetika lingkungan.

