

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Kemajuan industri dan teknologi yang tidak memperhatikan keseimbangan lingkungan telah menimbulkan berbagai dampak pada pencemaran udara, air dan darat. Apabila telah melewati ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan oleh peraturan Menteri Lingkungan Hidup, hal ini dapat menjadi penyebab utama menurunnya kualitas hidup manusia (Effendi, 2003).

Keinginan manusia untuk hidup layak telah mendorong manusia melakukan tindakan-tindakan yang ada dalam tatanan lingkungan hidupnya. Akibatnya terjadi pergeseran keseimbangan dalam tatanan lingkungan hidup dari bentuk asal ke bentuk baru yang cenderung lebih buruk, misalnya pencemaran yang berasal dari limbah industri. Harapan manusia untuk dapat hidup pada lingkungan yang asri dan bersih dari bahan yang berbahaya dan beracun adalah kebutuhan yang harus dijaga. Namun, terjadi kesenjangan antara harapan dengan kenyataan yang dihadapi yaitu, lingkungan telah tercemar oleh bahan kimia yang berbahaya dan beracun. Pencemaran yang dapat merusak lingkungan pada umumnya berasal dari limbah kimia, seperti dari golongan logam berat, diantaranya Pb, Zn, Cd, Cr, Hg, dan logam berat lainnya (Situmorang, 2007).

Pencemaran terhadap lingkungan hidup akhir-akhir ini banyak mendapat perhatian pemerintah, khususnya pihak akademisi, terutama terhadap kehadiran polutan beracun yang dihasilkan oleh berbagai kegiatan industri yang berbasis bahan kimia yang berbahaya. Berbagai penelitian kimia dan laporan hasil penelitian mengenai pencemaran lingkungan secara terus terang diliput oleh berbagai media massa untuk dapat diketahui oleh masyarakat, walaupun dalam hal tertentu keabsahan kehadiran bahan pencemar tersebut masih banyak yang diperdebatkan. Secara medis telah diketahui bahwa kehadiran polutan dalam jumlah sangat kecil (trace) sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia dan kehidupan makhluk hidup (Effendi, 2003).

Ada banyak ion logam berat yang dapat menimbulkan pencemaran di lingkungan hidup kita. Dari sekian banyak ion logam pencemar lingkungan tersebut, salah satunya adalah logam Kadmium (Cd). Kadmium merupakan logam berat yang banyak digunakan dalam berbagai industri, seperti industri pelapisan logam, industri baterai nikel-kadmium, industri cat, industri PVC atau plastik dan industri lainnya. Kadmium merupakan logam yang tingkat akumulasi dan daya penetrasinya dalam jaringan tidak terpengaruh oleh hadirnya logam lain. Selain itu, kadmium juga memiliki kekuatan penetrasi paling besar ke dalam jaringan hewan air dengan urutan yaitu  $Cd > Hg > Pb > Cu > Zn > Ni$ . Dengan tingginya tingkat akumulasi dan penetrasi logam kadmium pada hewan air, membuat hewan air terkontaminasi dan berbahaya untuk di konsumsi oleh manusia (Darmono, 2001).

Pengaruh pencemaran logam berat dan beracun terhadap lingkungan hidup bagi kesehatan manusia tidak diragukan lagi. Salah satu lokasi pencemaran air yang sangat rentan terhadap keberadaan logam kadmium adalah Perairan Belawan. Belawan merupakan suatu kawasan industri dan sarana pelabuhan terbesar di kota Medan. Perairan Belawan menjadi tempat bermuaranya Sungai Deli yang telah tercemar oleh logam berat berbahaya yaitu : Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni dan Sianida. Hal ini disebabkan karena di daerah aliran sungai ini terdapat beberapa industri yang menggunakan bahan-bahan yang mengandung logam berat dalam proses produksinya seperti industri pembuatan barang dari logam, industri plastik dan industri karet. Kondisi sungai yang tercemar dapat terlihat dari warna fisik sungai yang coklat kehitaman dan mengeluarkan aroma busuk menyengat. Banyak dari tanaman yang tumbuh di sekitar sungai ini menjadi kerdil dan layu, selain itu hewan air seperti ikan akan sulit hidup dan jika hidup ikan tersebut tidak akan aman untuk dikonsumsi oleh manusia akibat cemaran logamnya yang terakumulasi dalam daging ikan (Wardhana, 2001).

Telah banyak cara yang dilakukan untuk mengurangi emisi limbah logam berat ke lingkungan hidup, diantaranya adalah dengan metode Konsentrasi Gravitasi, Magnetic Separation (Tylecote, 1992), dan Emulsi Membran Cair (Purba, 2004).

Dari ketiga metode ini teknik emulsi membran cair merupakan cara yang paling mudah dan secara optimum dapat mereduksi emisi logam berat dari lingkungan. Teknik emulsi membran cair merupakan salah satu alternatif solusi yang akan dilakukan untuk menangani pencemaran limbah logam Cd dalam penelitian ini. Karena teknik ini memiliki tingkat selektifitas yang lebih baik terutama sangat diperlukan untuk pemisahan ion logam yang berkonsentrasi rendah dari suatu larutan yang mengandung campuran dengan konsentrasi tinggi.

Beberapa metode untuk mengekstraksi ion-ion logam dengan menggunakan ekstraktan sebagai larutan *carrier* (larutan pembawa) seperti trioktil metil amonium klorida, tri-n-oktilamin atau TOA, asam di-2-etilheksil-fosfat atau HDEHP, N-alkilkaprolaktam, ekstraktan LIX, amina tersier, ketokonazol, asam dinonilnaftalensulfonat, dan lain-lain (Palar, 2001). Kebanyakan dari ekstraktan diatas dianggap kurang ekonomis karena harganya yang mahal, selain itu ekstraktan-ekstraktan diatas kurang selektif apabila digunakan untuk mengkomplekskan ion logam Cd. Dalam penelitian ini ion logam Cd akan dipisahkan menggunakan larutan pembawa tributil fosfat.

Tributil fosfat mempunyai berat jenis yang hampir sama dengan air yaitu 0,973 g/cc sehingga menyulitkan perpindahan kadmium dari fasa air ke fasa organik, maka salah satu teknik untuk menurunkan berat jenis TBP perlu menambahkan pengencer organik. Salah satu pengencer organik yang digunakan adalah kerosin (Herhady, 2010).

Kadar Cd yang dikomplekskan oleh tributil fosfat dapat diukur menggunakan SSA (Spektroskopi Serapan Atom). Dengan mengacu pada latar belakang diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang : ” **Pengaruh Konsentrasi Tributil Fosfat dan Lama Waktu Ekstraksi terhadap Pemisahan Ion Logam Cd<sup>2+</sup> dengan Teknik Emulsi Membran Cair** ”

## 1.2. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka diperoleh batasan masalah sebagai berikut :

1. Konsentrasi tributyl fosfat pada kondisi 1 : 3, 1 : 1 dan 3 : 1 (perbandingan volume tributyl fosfat : kerosin).
2. Lama waktu pengadukan pada kondisi 10, 20, 30 menit selama proses ekstraksi.
3. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak posisi pada aliran Sungai Deli di Martubung Medan, yaitu dari permukaan, tengah dan dasar sungai, dengan jarak 200 meter dari lokasi pabrik pada pukul 16.00 WIB.

## 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Menentukan pengaruh konsentrasi tributyl fosfat terhadap persen perolehan pada pemisahan ion  $Cd^{2+}$  dengan menggunakan teknik emulsi membran cair.
2. Menentukan pengaruh lama waktu pengadukan selama proses ekstraksi terhadap persen perolehan pada pemisahan ion  $Cd^{2+}$  dengan menggunakan teknik emulsi membran cair.
3. Menentukan interaksi pengaruh konsentrasi tributyl fosfat dan lama waktu pengadukan selama proses ekstraksi terhadap persen perolehan pada pemisahan ion  $Cd^{2+}$  dengan teknik emulsi membran cair.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi tributyl fosfat terhadap persen perolehan pada pemisahan ion  $\text{Cd}^{2+}$  dengan menggunakan teknik emulsi membran cair.
2. Untuk mengetahui pengaruh lama waktu pengadukan selama proses ekstraksi terhadap persen perolehan pada pemisahan ion  $\text{Cd}^{2+}$  dengan menggunakan teknik emulsi membran cair.
3. Untuk mengetahui interaksi konsentrasi tributyl fosfat dan lama waktu ekstraksi terhadap persen perolehan pada pemisahan ion  $\text{Cd}^{2+}$  dengan teknik emulsi membran cair.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan teknik penanganan limbah logam berat khususnya limbah ion logam  $\text{Cd}^{2+}$  yaitu dengan teknik emulsi membran cair.
2. Memberikan sumbangan ilmiah terhadap peneliti lain yang ingin meneliti pemisahan logam dengan menggunakan teknik membran cair.
3. Dapat digunakan sebagai masukan untuk meningkatkan upaya pencegahan cemaran logam berat pada lingkungan perairan dari Perairan Belawan