

BAB I PENDAHULUAN

I.1.1 Latar Belakang

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu faktor rusaknya lingkungan yang akan berdampak pada makhluk hidup di sekitarnya. Sumber pencemaran lingkungan diantaranya berasal dari air, tanah dan udara. Salah satu faktor pencemaran tersebut disebabkan oleh limbah yang berasal dari industri, domestik, pertanian, laboratorium dan lain sebagainya.

Allah SWT berfirman dalam Q.S Ar-Ruum, 30:41, *‘Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)’*. Ayat tersebut menerangkan bahwa kerusakan yang terjadi di muka bumi ini diakibatkan oleh manusia itu sendiri. Dimana manusia tidak bertanggungjawab atas apa yang telah diperbuatnya, sehingga menyebabkan kerusakan dan menimbulkan bahaya bagi manusia itu sendiri.

Zat buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi industri maupun rumah tangga, yang kehadirannya tidak dikehendaki karena tidak memiliki nilai ekonomis disebut limbah. Limbah tersebut dapat mengandung logam berat yang dapat mengkontaminasi dan berpotensi merusak sumber-sumber air tawar seperti bendungan, danau, sungai dan sumur [1]. Selain itu, logam berat juga merupakan suatu polutan konservatif yang tidak dapat didegradasi oleh bakteri maupun reaksi lainnya [2].

Laboratorium merupakan salah satu penghasil air limbah dengan kandungan bahan-bahan berbahaya yang cukup tinggi, sehingga diperlukan suatu pengolahan sebelum dibuang ke badan air penerima agar tidak mencemari lingkungan. Saat ini sebagian besar air limbah laboratorium khususnya yang berada di perguruan tinggi di Indonesia tidak diolah dengan baik karena permasalahan teknologi dan biaya. Dari sisi jumlah, limbah cair yang dihasilkan oleh suatu laboratorium umumnya memang relatif sedikit, akan tetapi limbah cair ini tercemar berat oleh berbagai jenis bahan kimia toksik. Secara kolektif dan dalam kurun waktu yang lama dapat berdampak nyata pada lingkungan apabila tidak dikelola secara memadai.

Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung merupakan salah satu lembaga pendidikan yang memiliki permasalahan dengan adanya limbah cair laboratorium. Jurusan Kimia tersebut memiliki 5 laboratorium dan dari data hasil survei limbah, air limbah Laboratorium Kimia tersebut memiliki karakteristik yang sangat kompleks yang terdiri dari beberapa bahan logam dan non logam. Limbah laboratorium tersebut dikelompokkan menjadi kation dan anion, diantaranya ada beberapa ion yang dominan dan berbahaya adalah Cr^{6+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , Hg^+ , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} dan SO_4^{2-} . Salah satu logam yang sering dihasilkan dalam limbah yaitu logam tembaga (Cu^{2+}).

Tembaga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena memiliki berbagai manfaat. Namun selain itu, tembaga juga memiliki berbagai bahaya, baik bahaya bagi manusia maupun bagi lingkungan. Tembaga memiliki efek racun bagi manusia, biasanya akan terjadi kerusakan pada selaput lendir di hidung. Selain itu, tembaga bisa mengendap di paru-paru dan bersifat korosif yang dapat menyebabkan kanker dan kerusakan pada paru-paru.

Berbagai penelitian telah banyak dilakukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang berasal dari limbah laboratorium tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi cemaran limbah laboratorium tersebut yaitu dengan menurunkan kadar logam berat yang terdapat dalam limbah dengan menggunakan metode elektrokoagulasi yang melibatkan peristiwa elektrolisis, yaitu peristiwa dimana energi listrik dengan arus searah digunakan untuk menginduksi reaksi redoks yang tidak spontan sehingga terjadi dekomposisi material elektroda (anoda) dan elektrolit [3].

Selain itu, berbagai peraturan yang membatasi keberadaan tembaga di lingkungan telah dikeluarkan oleh lembaga yang berwenang, seperti Peraturan Pemerintah No 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, konsentrasi tembaga yang diperbolehkan yaitu 10,0 mg/L [4]. Kemudian jenis logam berat yang tergolong memiliki tingkat toksisitas tinggi antara lain adalah Hg, Cd, Cu, Ag, Ni, Pb, As, Cr, Sn, Zn, dan Mn. Berdasarkan Peraturan tersebut disebutkan bahwa unsur-unsur di atas merupakan senyawa yang tergolong Bahan Berbahaya dan Beracun [5].

Dalam penelusuran pustaka yang dilakukan diketahui bahwa penelitian-penelitian yang berhubungan dengan pengolahan limbah laboratorium sudah banyak dilakukan. Penelitian sebelumnya hanya meninjau penurunan *Chemical Oxygen Demand* (COD) dalam limbah cair laboratorium menggunakan filter karbon aktif arang tempurung kelapa [6]. Selain itu, telah dilakukan pengolahan limbah laboratorium dengan metode presipitasi dan adsorpsi. Pada penelitian tersebut diketahui bahwa logam berat Hg, Cr, Cu dan Ag dapat diturunkan, tetapi konsentrasi logam Hg, Cr, Cu dan Ag tersebut terlarut dalam filtrat presipitasi sehingga konsentrasinya masih relatif tinggi [7]. Pada penelitian ini diharapkan pengolahan limbah laboratorium dengan menggunakan metode elektrokoagulasi dapat menurunkan kadar logam tembaga (Cu) sehingga limbah hasil pengolahan tersebut sesuai dengan standar baku mutu limbah cair.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kondisi optimum pada metode elektrokoagulasi untuk menurunkan kadar tembaga (Cu) pada limbah cair laboratorium? dan
2. Apakah penurunan kadar tembaga (Cu) dari hasil pengolahan limbah cair laboratorium menggunakan metode elektrokoagulasi dapat memenuhi standar baku mutu limbah cair (Peraturan Pemerintah No 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun)?

1.3 Batasan Masalah

Untuk meneliti permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Pengujian yang dilakukan adalah penentuan kondisi optimum penurunan kadar logam tembaga (Cu) pada limbah cair praktikum kimia dasar di laboratorium kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
2. Kondisi optimum yang akan ditentukan meliputi pengujian penurunan kadar tembaga (Cu) dengan variasi rapat arus, jarak antar elektroda, variasi waktu kontak dan variasi volume elektrolit.

3. Sampel yang akan digunakan adalah limbah cair praktikum Kimia Dasar di laboratorium kimia UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
4. Elektroda yang digunakan yaitu plat alumunium dengan panjang 7,6 cm dan lebar 4 cm.
5. Larutan elektrolit yang digunakan yaitu larutan NaCl 1%.
6. Pengujian kondisi optimum penurunan kadar tembaga akan dilakukan dengan menggunakan sistem reaktor batch.
7. Penurunan kadar tembaga akan dilakukan menggunakan instrumen Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi optimum pada metode elektrokoagulasi dalam menurunkan kadar tembaga (Cu) pada limbah cair laboratorium, dan
2. Untuk mengetahui penurunan kadar tembaga (Cu) dari hasil pengolahan limbah cair laboratorium menggunakan metode elektrokoagulasi agar memenuhi standar baku mutu limbah cair (Peraturan Pemerintah No 85 Tahun 1999, tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan studi optimasi penurunan kadar tembaga (Cu) pada limbah cair laboratorium. Selain itu juga, agar dapat digunakan sebagai metode alternatif pengolahan limbah cair di laboratorium menggunakan metode elektrokoagulasi.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG