

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan aktivitas industri di Indonesia, khususnya di Sumatera Selatan semakin meningkat setiap tahunnya, namun tidak diiringi dengan penanganan limbah industrinya. Salah satu industri yang meningkat cukup pesat yaitu industri logam. Perkembangan industri logam yang semakin meningkat ini selain memberikan manfaat juga menimbulkan dampak negatif dari limbah yang dihasilkan (Prasetyaningrum, 2018).

Logam seperti besi, kuningan, dan aluminium banyak digunakan sebagai bahan industri dan peralatan rumah tangga. Untuk meningkatkan mutu permukaan terutama dari segi keindahan dan ketahanan terhadap korosi, bahan industri ini perlu dilapisi oleh logam tahan karat seperti perak, nikel, dan krom. Elektroplating atau lapis listrik atau penyepuhan merupakan salah satu proses pelapisan bahan padat dengan lapisan logam menggunakan arus listrik melalui suatu larutan elektrolit. Limbah dari proses elektroplating merupakan limbah logam berat yang termasuk dalam limbah B3 (Bahan Beracun Berbahaya) (Nugroho, 2014).

Beberapa unsur logam yang terdapat dalam limbah cair elektroplating antara lain besi, krom, seng, nikel, mangan, dan tembaga. Kuantitas limbah yang dihasilkan dalam proses elektroplating tidak terlampau besar, tetapi tingkat toksisitasnya sangat berbahaya, terutama krom, nikel, dan seng. Karakteristik dan tingkat toksisitas dari air limbah elektroplating bervariasi tergantung dari kondisi operasi dan proses pelapisan serta cara pembilasan yang dilakukan (Nurhasni, 2013).

Pembuangan langsung limbah dari proses elektroplating ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Cemaran tersebut dapat mencemari mikroorganisme dan lingkungannya baik dalam bentuk larutan, koloid, maupun bentuk partikel lainnya. Mengingat penting dan besarnya dampak yang ditimbulkan bagi lingkungan, maka diperlukan suatu pengolahan terlebih dahulu sebelum *effluent* limbah tersebut dibuang ke lingkungan (Nurhasni, 2013).

Beberapa metode yang digunakan untuk mengolah limbah elektroplating antara lain presipitasi, mikroorganisme, ultrafiltrasi, *reverse osmosis*, dan lain-lain. Presipitasi sebagai metode yang paling ekonomis, namun presipitasi juga mampu menghasilkan limbah dari bahan kimia yang ditambahkan di dalamnya. Metode lain pun memiliki kelemahan seperti besarnya biaya yang dibutuhkan dan sulit untuk direalisasikan pada skala industri (Ratnawati, 2012).

Alternatif lain yang dapat digunakan untuk proses pengolahan limbah elektroplating adalah metode elektrokoagulasi. Elektrokoagulasi merupakan salah satu metode yang efisien dan mudah dalam pengoperasiannya untuk mengurangi kadar logam berat melalui reaksi elektrolisis dan tidak dibutuhkan penambahan koagulan kimia (Ratnawati, 2012).

Proses elektrokoagulasi terbentuk melalui pelarutan logam dari anoda yang kemudian berinteraksi secara simultan dengan ion hidroksi dan gas hidrogen yang dihasilkan dari katoda. Elektrokoagulasi telah ada sejak tahun 1889 yang dikenalkan oleh Vik dengan membuat suatu instalasi pengolahan untuk limbah rumah tangga (*sewage*). Tahun 1909 di *United States*, J.T. Harries telah mematenkan pengolahan air limbah dengan sistem elektrolisis menggunakan anoda aluminium dan besi (Basrori, 2012).

Pada tahun 1995, Matteson memperkenalkan *electronic coagulator* dimana arus listrik yang diberikan ke anoda akan melarutkan aluminium ke dalam larutan yang kemudian bereaksi dengan ion hidroksi (dari katoda) membentuk aluminium hidroksi. Hidroksi memflokulasi dan mengkoagulasi partikel tersuspensi sehingga terjadi proses pemisahan zat padat dari air limbah (Basrori, 2012).

Hal ini dibuktikan dengan berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan Ratnawati, (2012) yang mengolah limbah elektroplating dengan metode elektrokoagulasi menggunakan elektroda Fe. Pengolahan limbah elektroplating menggunakan elektrokoagulasi ini dianggap mampu menurunkan konsentrasi Cu, Ni, dan Cr pada konsentrasi paling rendah.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengolahan limbah elektroplating dengan metode elektrokoagulasi menggunakan elektroda yang berbeda dari penelitian sebelumnya yaitu elektroda aluminium. Parameter yang

diamati dalam penelitian ini adalah TDS, pH, konduktivitas, serta kandungan Cr dan Ni dari limbah elektroplating sebelum dan sesudah melalui pengolahan. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan waktu proses dan jarak elektroda.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkarakterisasi limbah elektroplating sebelum dan sesudah diolah dengan metode filtrasi dan elektrokoagulasi yang meliputi TDS, pH, konduktivitas, serta kandungan Cr dan Ni.
2. Menentukan pengaruh variasi waktu proses dan jarak elektroda pada metode elektrokoagulasi terhadap kualitas limbah elektroplating yang diolah.
3. Menetapkan waktu proses dan jarak elektroda optimum dalam penentuan efektivitas proses elektrokoagulasi.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu industri kecil dalam mengatasi permasalahan pengolahan limbah elektroplating dengan metode elektrokoagulasi
2. Membantu pemerintah dalam mengurangi pencemaran lingkungan dengan mengolah limbah elektroplating sehingga memenuhi baku mutu lingkungan
3. Meningkatkan IPTEK khususnya dalam pengolahan limbah elektroplating dengan metode elektrokoagulasi

## **1.4 Perumusan Masalah**

Limbah dari proses elektroplating merupakan limbah logam berat yang termasuk dalam limbah B3 (Bahan Beracun Berbahaya). Pembuangan limbah ini secara langsung tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Salah satu metode pengolahan limbah elektroplating yang dipandang efektif adalah melalui metode filtrasi dan elektrokoagulasi. Adapun permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana karakteristik limbah elektroplating sebelum dan sesudah diolah dengan metode filtrasi dan elektrokoagulasi yang meliputi TDS, pH, konduktivitas, serta kandungan Cr dan

Ni dan bagaimana pengaruh variasi waktu proses dan jarak elektroda terhadap hasil akhir nilai parameter limbah elektroplating serta bagaimana waktu proses dan jarak elektroda yang optimum dalam penentuan efektivitas proses elektrokoagulasi.