

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air menjadi kebutuhan utama semua makhluk hidup. Air yang bersih dan layak untuk dikonsumsi adalah air yang memenuhi standar Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990 Tentang "Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air". Namun perkembangan industri yang pesat salah satunya adalah industri penyamakan kulit mengakibatkan kualitas air menjadi menurun karena tercemar oleh zat-zat yang berbahaya dari polutan misalnya logam.

Salah satu logam yang terkandung dalam limbah cair industri penyamakan kulit adalah kromium. Menurut Joko, T (2003) dan Asmadi, dkk (2009) "industri penyamakan kulit menggunakan senyawa kromium sulfat antara 60%-70% dalam bentuk larutan kromium sulfat tidak semuanya dapat terserap oleh kulit pada saat proses penyamakan sehingga sisanya dikeluarkan dalam bentuk cairan sebagai limbah cair". "Kromium adalah logam yang berbahaya saat konsentrasi rendah ataupun tinggi" (Reddhithota, D, dkk 2007). Das, A. P (2009) mengatakan bahwa "ion logam kromium tidak hanya berbahaya pada manusia tetapi juga pada makhluk hidup yang lain, bersifat racun, karsinogenik dan mutagenik dan bila jumlahnya meningkat akan dapat mengubah morfologi tubuh juga merusak sistem tubuh". Penimbunan limbah kromium tersebut secara alami akan berlangsung terus-menerus dan akan menyebabkan dampak lingkungan yang serius. Menurut Widayatno dan Sriyani (2008), "kromium yang dikonsumsi oleh manusia akan merangsang terjadinya kanker (karsinogenik), menimbulkan bau, rasa yang tidak

sedap dan mengganggu ekosistem dalam air”. Fenomena-fenomena yang terjadi akibat industri penyamakan kulit bukan sekedar teori belaka. Hal ini menjadi topik aktual yang mendapat perhatian oleh sejumlah pihak. Bharata news (2012) menginformasikan industri penyamakan kulit di Garut sudah mencemari sumber air dan menimbulkan bau tidak sedap. Pikiran Rakyat (2012) memberitahukan pencemaran limbah industri penyamakan kulit di Tasikmalaya merugikan warga pemilik kolam ikan karena ikan-ikan yang dipelihara mati akibat limbah industri tersebut. Berdasarkan fakta-fakta di atas maka diperlukan pengolahan limbah industri penyamakan kulit agar limbah industri yang akan dibuang langsung ke lingkungan tidak berbahaya (mencemari lingkungan air).

Belakangan ini ditemukan “pengolahan limbah industri yang murah dan efektif yaitu dengan metoda elektrokoagulasi” (Reddhithota, D. dkk, 2007).

Menurut Chowwanapoonpohn, S and D. Buddhasukh (2005) bahwa:

Elektrokoagulasi adalah teknik elektrokimia yang telah digunakan dalam pengolahan limbah cair dan dalam produksi air minum yang melibatkan pembentukan hidroksida logam atau ion logam dengan elektrolisis dan berguna untuk menghilangkan partikel *ultrafine*, berbagai ion logam berat, anion anorganik, suspensi koloid, minyak dan lemak, humus air, pewarna sintetik tertentu, serta tanin dan polifenol dalam limbah cair industri.

Sedangkan Widayatno dan Sriyani (2008) berpendapat “satu dasawarsa terakhir terbukti bahwa metode elektrokoagulasi/elektroflokulasi juga efektif untuk mengolah limbah yang mengandung logam berat”. Metode elektrokoagulasi yang telah dilakukan selalu menggunakan sistem *batch* sebagai media uji laboratorium.

Pengolahan limbah industri yang mengandung logam-logam berbahaya telah banyak dilakukan. Joko, T. (2010) telah melakukan penelitian tentang

pengolahan limbah cair penyamakan kulit dengan menggunakan senyawa alkali $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaOH , dan NaHCO_3 . Penelitian oleh Joko, T. membutuhkan biaya yang cukup mahal dan akan berbahaya karena limbah yang dihasilkan mengandung bahan kimia yang banyak. Das, A. P (2009) juga telah melakukan penelitian bioreduksi heksavalen kromium melalui mikroba potensi indigenous. Penelitian ini juga membutuhkan biaya yang mahal, waktu yang lama untuk mengolah limbah industri karena mikroba yang digunakan harus dikembangbiakkan dalam jumlah yang besar dan “zat-zat beracun pada lokasi pembuangan limbah dapat mengurangi pertumbuhan dan efektivitas bakteri tersebut” (Chen dan Hao, 1998). Selain dua penelitian di atas, ada juga penelitian lain yang mengolah limbah industri yang mengandung logam-logam berbahaya. Penelitian yang dilakukan oleh Suprihatin, E. S (2009) yaitu pengolahan limbah elektroplating yang mengandung logam Cu (II) dan $\text{Cr}(\text{IV})$ dengan menggunakan biomassa *Phanerochaete chrysosporium*. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Das, A.P, penelitian ini memiliki kekurangan yang sama sebab penelitian ini menggunakan kultur bakteri. Soemargono, dkk (2008) melakukan penelitian tentang penyerapan logam krom dari limbah industri elektroplating menggunakan resin Dowex SBR-P. “Penggunaan resin memerlukan proses lebih lanjut untuk mengendapkan dan membuang logam dari limbah plating tersebut. Selain itu, proses ini membutuhkan biaya mahal” (Patterson, 1985). Oleh sebab itu, penelitian ini memilih metode elektrokoagulasi sebagai metode alternatif untuk mengolah limbah industri penyamakan kulit. “Elektrokoagulasi merupakan metode elektrokimia untuk pengolahan air dimana pada anoda terjadi pelepasan

koagulan aktif berupa ion logam (biasanya aluminium atau besi) ke dalam larutan, sedangkan pada katoda terjadi reaksi elektrolisis berupa pelepasan gas hidrogen” (Holt et.al.,2005). Pada penelitian penggunaan metode elektrokoagulasi pada pengolahan limbah industri penyamakan kulit yang mengandung kromium, elektroda yang digunakan sebagai *sacrificial electrode* dalam pengolahan air limbah industri penyamakan kulit adalah aluminium (sebagai katoda dan anoda).

Metode elektrokoagulasi bukan merupakan teknologi yang baru, akan tetapi teknologi ini belum digunakan secara luas oleh industri. Beberapa peneliti juga mengatakan bahwa metode ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan koagulasi yang menggunakan bahan kimia karena menggunakan bahan kimia membutuhkan biaya mahal. “Metode ini menggunakan alat yang sederhana, pengoperasian yang mudah, dan mampu menghilangkan banyak polutan” (Fitrianti, S. P, 2011).

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini mencoba menggunakan proses elektrokoagulasi sebagai salah satu alternatif pengolahan limbah cair penyamakan kulit dengan menggunakan Aluminium sebagai *sacrificial electrode*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian “Penggunaan Metode Elektrokoagulasi pada Pengolahan Limbah Industri Penyamakan Kulit Menggunakan Aluminium sebagai *Sacrificial Electrode*” adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi optimum untuk memperoleh pengolahan limbah yang paling efektif dengan metode elektrokoagulasi menggunakan aluminium sebagai *sacrificial electrode*?
2. Bagaimana efisiensi pengolahan limbah penyamakan kulit pada kondisi optimum yang telah diperoleh?

1.3 Pembatasan Masalah Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan elektrokoagulasi terhadap limbah penyamakan kulit yang berasal dari industri penyamakan kulit Sukaregang dengan batasan sebagai berikut:

1. Limbah penyamakan kulit yang digunakan berasal dari industri rumahan penyamakan kulit Sukaregang, Garut.
2. Variabel penelitian yang dioptimasi adalah voltase (tegangan), waktu operasi, pH, jarak elektroda dan laju alir serta dilakukan uji kualitas hasil pengolahan melalui pengukuran parameter kadar kromium, daya hantar listrik dan zat padat terlarut.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini dihasilkannya:

1. kondisi optimum dari proses elektrokoagulasi limbah industri penyamakan kulit dengan menggunakan aluminium sebagai *sacrificial electrode*.

2. Efisiensi pengolahan limbah penyamakan kulit pada kondisi optimum yang diperoleh.

1.5 Luaran Yang Diharapkan

Adanya luaran yang diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat diketahui kondisi optimum pengolahan limbah cair penyamakan kulit yang mengandung logam kromium dengan metode elektrokoagulasi sistem alir.

