

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah cair industri penyamakan kulit merupakan salah satu masalah utama pada industri penyamakan kulit karena menghasilkan bahan organik dan kromium. Hal yang menyebabkan limbah cair industri penyamakan kulit paling luas dampaknya yaitu pada proses pengerjaannya yang menggunakan air dalam jumlah banyak dan menghasilkan limbah yang dibuang langsung ke sungai, sehingga dapat mempengaruhi kesehatan manusia dan dapat menimbulkan kematian biota perairan ataupun makhluk hidup lainnya. Limbah industri penyamakan kulit merupakan masalah yang cukup serius diantara limbah pencemar industri lainnya, karena terdapat campuran yang kompleks dengan komposisi yang sulit diketahui secara tepat (Jost, 1990).

Pengolahan air limbah merupakan suatu usaha untuk mengurangi konsentrasi masing-masing zat pencemar dalam air buangan, sehingga aman untuk dibuang ke perairan, khususnya pada limbah cair penyamakan kulit yang mengandung logam berat kromium (Tjokrokusumo, 1999). Terdapat bermacam-macam cara yang dilakukan untuk mengurangi jumlah ion logam Kromium dalam limbah cair, antara lain dengan cara pengendapan, pertukaran ion, adsorpsi, dan elektrolisis (Suhartini, 2013). Metode adsorpsi merupakan cara konvensional tetapi paling efektif untuk mengurangi ion logam kromium terutama Cr^{+6} (Dewi dan Ridwan, 2012). Salah satu contoh limbah yang dapat digunakan sebagai adsorben adalah limbah pertanian. Menurut penelitian Johnson (2008) beberapa limbah pertanian dapat dijadikan alternatif adsorben seperti kulit apel, kulit kacang tanah, tempurung kelapa, dan kulit singkong yang memiliki kemampuan untuk mengadsorpsi logam berat. Hasil penelitian Hasrianti (2012) menunjukkan bahwa kulit singkong dapat menurunkan kadar konsentrasi ion Cr^{6+} sebanyak 12,82 mg/g. Kemudian pada, biji asam yang dijadikan karbon aktif untuk

mengadsorb Cr(VI) dan menunjukkan penurunan konsentrasi dengan nilai efisiensi *removal* yaitu 21,71 (Sulistiowati dan Ita, 2012). Pada hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa limbah pertanian yang mengandung selulosa dapat dimanfaatkan sebagai adsorben dan dapat menurunkan jumlah timbunan limbah pertanian sehingga dapat meningkatkan nilai harga industri pertanian.

Kulit salak merupakan limbah dari buah salak yang belum dimanfaatkan dari konsumsi masyarakat dan industri pengolahan buah salak. Untuk meningkatkan nilai ekonomisnya kulit salak dimanfaatkan sebagai adsorben krom total (Cr). Penggunaan kulit salak sebagai bahan baku dikarenakan produksi buah salak di Indonesia sangat berlimpah dan masih minimnya pengolahan limbah dari kulit salak menjadi produk yang lebih bermanfaat serta kandungan kulit salak yang terdiri dari selulosa. Modifikasi kulit salak sehingga dapat mengadsorpsi krom dari limbah penyamakan kulit melalui proses adsorpsi. Proses adsorpsi pada dasarnya dipengaruhi oleh waktu kontak, konsentrasi awal adsorbat, dan pH. hingga mencapai kondisi optimum kemudian pada waktu tertentu daya adsorpsi akan turun (Odeh *et.al.*, 2015). Pada pH digunakan untuk menentukan muatan permukaan suatu adsorben sehingga akan mempengaruhi interaksi ion logam dengan adsorben. pH yang rendah dan menyebabkan ion logam sebagai adsorbat berkompetensi dengan H^+ sehingga dapat menurunkan jumlah ion logam yang teradsorpsi (Afrizal, 2008). Proses adsorpsi pada penelitian ini dilakukan dengan variasi waktu dan konsentrasi awal kromium. Kondisi optimum proses adsorpsi yang diperoleh akan diaplikasikan pada limbah penyamakan kulit.

Untuk menghasilkan *output* yang lebih maksimal maka, dalam pengolahan air limbah penyamakan kulit penggunaan metode adsorpsi secara kolom dikombinasikan dengan metode fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan penggunaan tumbuhan untuk memindahkan, menghilangkan, menghancurkan atau menstabilkan bahan pencemar berupa senyawa organik atau anorganik. Keunggulan dari penggunaan metode ini adalah murah, ramah lingkungan dan efisien (Hardyanti, 2007). Salah satu tanaman yang berpotensi menjadi fitoremediator logam berat dalam pengolahan limbah adalah eceng gondok (*Eichornia crassipes*). Eceng gondok merupakan salah satu jenis tumbuhan air

yang ditemukan oleh Kalrvon Mortius pada tahun 1824 di sungai Amazon, Brazilia karena pertumbuhan eceng gondok yang cepat tumbuhan ini dianggap sebagai gulma. Eceng gondok memiliki tingkat kemampuan menyerap zat pencemar yang tinggi daripada tumbuhan lainnya (Syafi'i, 2007). Perbedaan penelitian ini dengan yang sebelumnya yaitu menggunakan sistem batch untuk menentukan massa optimum, pH optimum dan waktu optimum. Selain itu juga, mengkombinasikan metode adsorpsi kolom dan fitoremediasi untuk meningkatkan efisiensi *removal* logam Kromium Total (Cr) pada limbah cair penyamakan kulit.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

- 1) Berapa nilai konsentrasi awal Kromium dari air limbah penyamakan kulit dengan menggunakan metode kombinasi adsorpsi kolom dan fitoremediasi?
- 2) Berapa besar efisiensi *removal* parameter Kromium Total (Cr) dengan menggunakan metode kombinasi adsorpsi kolom dan fitoremediasi pada limbah cair penyamakan kulit?
- 3) Bagaimana perbandingan antara konsentrasi Kromium Total (Cr) hasil kombinasi pengolahan adsorpsi kolom dan fitoremediasi dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Usaha dan atau Kegiatan Industri Penyamakan Kulit?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- 1) Mengetahui nilai konsentrasi *input* dan *output* dari parameter Kromium Total (Cr) pada limbah cair penyamakan kulit.
- 2) Mengetahui efisiensi *removal* pada parameter Kromium Total (Cr) dengan menggunakan metode kombinasi adsorpsi kolom dan fitoremediasi pada limbah cair penyamakan kulit.

- 3) Membandingkan konsentrasi Kromium Total (Cr) hasil kombinasi pengolahan adsorpsi kolom dan fitoremediasi dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Usaha dan atau Kegiatan Industri Penyamakan Kulit.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui waktu kontak dan konsentrasi awal Kromium saat tercapai kesetimbangan pada proses adsorpsi kromium oleh adsorben kulit salak
- 2) Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan sebagai pemanfaatan limbah kulit salak menjadi alternatif bahan utama adsorpsi logam Kromium Total dan tumbuhan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dalam pengolahan air limbah penyamakan kulit.
- 3) Meningkatkan nilai ekonomis kulit salak dan pemanfaatan tumbuhan eceng gondok.

1.5. Ruang Lingkup

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Sampel limbah cair penyamakan kulit berasal dari PT. Fajar Makmur, Bantul, D.I Yogyakarta.
- 2) Adsorben yang digunakan adalah adsorben kulit salak termodifikasi.
- 3) Tanaman yang digunakan dalam proses fitoremediasi adalah tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*).
- 4) Variabel penelitian adalah waktu kontak adsorben dengan limbah, massa adsorben dan pH.
- 5) Parameter yang dianalisis di dalam penelitian ini berdasarkan aspek kimia yaitu dengan Krom Total (Cr).
- 6) Pada penelitian ini menggunakan metode *batch* dengan kombinasi metode kolom adsorbansi dan fitoremediasi secara baku mutu air limbah penyamakan kulit parameter Kromium Total (Cr) pada skala laboratorium.