

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia membuat banyak industri berkembang. Setiap industri tersebut menghasilkan limbah, termasuk industri penyamakan kulit. Limbah penyamakan kulit ini merupakan salah satu penghasil polutan terbesar di dunia (Mayasari dan Sholeh, 2016).

Jost.(1990) menyatakan limbah cair yang dihasilkan dari industri penyamakan kulit merupakan salah satu masalah utama selama industri penyamakan kulit berlangsung karena menghasilkan bahan organik dan kromium yang dapat mencemari lingkungan. Pencemaran yang ditimbulkan akibat limbah cair industri penyamakan kulit memiliki dampak yang besar diakibatkan dalam prosesnya menggunakan air dalam jumlah yang besar dan menghasilkan limbah yang dibuang langsung ke sungai, sehingga mempengaruhi kesehatan manusia serta dapat menimbulkan kematian biota perairan. Limbah industri penyamakan kulit merupakan masalah serius diantara limbah pencemar industri lainnya karena merupakan campuran yang kompleks dengan komposisi yang sulit diketahui secara tepat.

Beberapa jenis dari polutan yang dihasilkan dari limbah industri penyamakan kulit mempunyai pengaruh yang cukup signifikan diantaranya adalah kapur, sulfida dan kromium (Alessandro *et al.*, 2003). Polutan yang dihasilkan juga menyebabkan tingginya TDS (*Total Dissolved Solids*), TSS (*Tottal Suspended Solids*) BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) (Saravanabhavan *et al.*, 2003).

Salah satu penanganan yang dapat dilakukan akibat pencemaran disebabkan oleh industri penyamakan kulit adalah dengan cara menghilangkan kromium dan bahan organik dari limbah cair industri penyamakan kulit secara murah dan alami

(Lasindrang *et al.*, 2014). Berbagai teknik dan proses telah dikembangkan untuk memisahkan ion-ion logam berat yang sangat berbahaya dari dalam air, diantaranya yaitu dengan penukaran ion, pengendapan kimia, dan dengan adsorpsi (penyerapan). Adsorpsi merupakan metode yang aman, tidak memberikan efek samping yang membahayakan kesehatan, tidak memerlukan peralatan yang rumit dan mahal, serta mudah pengerjaannya (Liu, 2009).

Menurut Danarto (2007) kebanyakan adsorben yang digunakan dalam proses adsorpsi adalah alumina, karbon aktif, *silica gel*, dan zeolit. Jenis-jenis adsorben berikut mempunyai kemampuan yang baik dalam menyerap polutan namun terkendala dalam segi biaya yang tidak ekonomis.

Senyawa alam yang banyak terdapat dalam limbah pertanian dan buangan industri merupakan potensi adsorben murah. Biaya pengolahan adalah parameter yang penting dalam memilih adsorben dan biaya masing-masing adsorben sangat bervariasi, tergantung pada proses yang diperlukan dan ketersediaan adsorben tersebut. Secara umum adsorben dapat dikatakan murah apabila tidak memerlukan atau memerlukan sedikit proses, bahannya banyak terdapat dan merupakan hasil samping atau limbah dari industri (Arifin, 2003).

Salah satu limbah pertanian yang berpotensi dijadikan adsorben adalah kulit salak. Kulit salak biasanya langsung dibuang dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Kulit salak tersebut dimodifikasi sehingga dapat mengadsorpsi kromium serta polutan lainnya dari limbah penyamakan kulit melalui proses adsorpsi.

Kanagaraj *et al.*, (2006) menyebutkan bahwa untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan air proses yang penggunaannya cukup besar, limbah cair yang telah terolah diupayakan untuk dapat didaur ulang untuk dapat digunakan sebagai air proses. Pengolahan dapat dilakukan salah satunya dengan menggunakan tanaman air melalui fitoremediasi.

Fitoremediasi merupakan teknik pemulihan lahan tercemar dengan menggunakan tumbuhan untuk menyerap, mendegradasi, dan mentransformasi bahan pencemar, baik itu logam berat maupun senyawa organik. Metode ini mudah diaplikasikan, efisien, murah, dan ramah lingkungan. Tanaman yang berpotensi

menjadi fitoremediator logam berat dalam pengolahan limbah adalah eceng gondok (*Eichornia crassipes*) (Hartanti *et al.*, 2014).

Eceng gondok mampu menyerap berbagai zat yang terkandung di dalam air, baik terlarut maupun tersuspensi. Kecepatan penyerapan zat pencemar dari dalam air limbah oleh eceng gondok dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya komposisi dan kadar zat yang terkandung dalam air limbah, kerapatan eceng gondok, dan waktu tinggal eceng gondok dalam air limbah (Rukmi *et al.*, 2013).

Dengan memperhatikan pemikiran di atas, maka penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan metode alternatif dalam pengolahan limbah penyamakan kulit dengan metode yang sederhana dan efisien melalui kombinasi sistem adsorpsi dan fitoremediasi dalam pengolahan limbah untuk mendapatkan hasil *output* yang lebih maksimal. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi efisiensi penyisihan parameter COD dan TSS dalam limbah penyamakan kulit melalui adsorpsi menggunakan kulit salak dalam kolom adsorpsi dan fitoremediasi dengan tanaman eceng gondok pada sampel air limbah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- 1) Berapa konsentrasi awal COD dan TSS pada limbah cair penyamakan kulit?
- 2) Berapa besar efisiensi penurunan parameter COD dan TSS dengan menggunakan sistem kombinasi adsorpsi dan fitoremediasi pada limbah cair penyamakan kulit?
- 3) Bagaimana perbandingan konsentrasi COD dan TSS 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

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui konsentrasi dari parameter COD dan TSS pada limbah cair penyamakan kulit.
- 2) Mengetahui efisiensi penurunan parameter COD dan TSS dengan menggunakan sistem kombinasi adsorpsi dan fitoremediasi pada limbah cair penyamakan kulit.
- 3) Membandingkan konsentrasi COD dan TSS 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 yang ingin didapat dari penelitian ini adalah :

- 1) Dapat memberikan acuan tentang alternatif pengolahan limbah penyamakan kulit melalui kombinasi sistem adsorpsi dan fitoremediasi.
- 2) Mengurangi kadar konsentrasi limbah yang dihasilkan industri penyamakan kulit.
- 3) Memanfaatkan kulit salak dan eceng gondok sebagai material yang memiliki nilai ekonomis.

1.5 Ruang Lingkup

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Sampel limbah yang digunakan adalah limbah cair yang berasal dari Pabrik Penyamakan Kulit Fajar Makmur, Bantul, D.I Yogyakarta.
- 2) Parameter yang dianalisis di dalam penelitian ini adalah limbah organik penyamakan kulit yaitu COD dan TSS.
- 3) Adsorben yang digunakan adalah adsorben kulit salak terenkapsulasi.

- 4) Tanaman yang digunakan dalam proses fitoremediasi adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*).
- 5) Pengujian adsorpsi dilakukan dengan mengacu pada pemberian dosis adsorben, pH, dan waktu kontak.
- 6) Penelitian berupa pengujian skala laboratorium dengan menggunakan metode *batch* dilanjutkan dengan metode kolom dikombinasikan dengan proses fitoremediasi.