

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesibukan aktivitas di perkotaan banyak menyita waktu sehingga awalnya pekerjaan yang bisa dilakukan sendiri harus dikerjakan oleh penyedia jasa layanan. *Laundry* merupakan suatu usaha/jasa dalam bidang mencuci pakaian yang sangat berkembang di daerah perkotaan seiring dengan banyaknya permintaan masyarakat yang menginginkan jasa pencucian secara instan. Hal ini menjadikan usaha *laundry* kian menjamur.

Keberadaan jasa *laundry* pada suatu daerah akan memberikan keuntungan secara ekonomi pada daerah tersebut, salah satunya adanya penyerapan tenaga kerja. Akan tetapi, kegiatan *laundry* yang menjamur di daerah perkotaan juga memiliki dampak negatif dimana limbah cair *laundry* dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dikarenakan sebagian besar usaha *laundry* tersebut tidak memiliki instalasi pengolahan air limbah. Air limbah yang dihasilkan langsung disalurkan ke saluran drainase.

Produksi deterjen di Indonesia rata-rata per tahun sebesar 380 ribu ton, sedangkan untuk tingkat konsumsinya, menurut hasil survey yang dilakukan oleh Pusat Audit Teknologi di wilayah Jabotabek pada tahun 2002, per kapita rata-rata sebesar 8,232 kg (Nugroho, 2015).

Penggunaan air untuk kegiatan *laundry* sekitar 17 L atau 13% dari kebutuhan air bersih atau sekitar 8% dari air yang masuk ke sistem air buangan. Selain kontribusi volume air, air limbah *laundry* menyumbang beban kontaminan yang cukup tinggi ke dalam air buangan (Nugroho, 2015).

Air limbah *laundry* yang dibuang langsung masih mengandung deterjen. Deterjen tersebut dapat terdiri dari surfaktan. Surfaktan yang banyak digunakan adalah *Linear Alkylbenzene Sulfonate* (LAS) yaitu jenis anionik surfaktan. Kandungan LAS dalam deterjen sekitar 5-25% dengan panjang rantai karbon yang berkisar antara C₁₀ – C₁₄ (Tabrizi, 2006). LAS mulai diperkenalkan pada tahun 1965 sebagai surfaktan *biodegradable* untuk menggantikan surfaktan *non-*

biodegradable yang digunakan untuk membuat deterjen. Sekarang ini, setiap tahun senyawa LAS diproduksi sebanyak 2.4×10^6 ton di seluruh dunia (Tabrizi, 2006). Surfaktan yang terkandung dalam deterjen akan mengurangi kemampuan perkembangbiakan organisme perairan. Deterjen juga dapat menurunkan kualitas air.

Untuk kandungan bahan organik di dalam air limbah *laundry*, menurut Sostar-Turk *et al.*, 2005 menyatakan bahwa air limbah *laundry* yang berasal dari kegiatan rumah tangga memiliki konsentrasi COD antara 600-2500 mg/L sedangkan air limbah *laundry* yang sangat kotor dapat mengandung minyak, logam berat dan bahan kimia dengan konsentrasi COD mencapai 1200-20000 mg/L. Untuk kegiatan *laundry* yang dilakukan di rumah sakit, air limbahnya mengandung lemak, sisa makanan, darah dan urin dengan konsentrasi COD mencapai 400-1200 mg/L.

Untuk mengatasi permasalahan limbah cair *laundry* diperlukan suatu metode pengolahan limbah yang inovasi, murah dan efektif sebelum limbah cair tersebut dibuang ke lingkungan. Salah satu teknologi yang dapat menghasilkan kualitas hasil pengolahan yang baik adalah elektrokoagulasi. Elektrokoagulasi adalah teknologi pengolahan air dengan menggunakan proses elektrokimia dimana anoda akan melepaskan koagulan aktif berupa ion logam (Al atau Fe) ke dalam larutan, sedangkan pada katoda terjadi reaksi elektrolisis berupa pelepasan gas hidrogen (Holt, 2012).

Proses elektrokoagulasi dapat digunakan untuk mengolah limbah *laundry* dan memiliki beberapa keuntungan dibandingkan untuk mengolah limbah *laundry* dengan menggunakan bahan kimia. Pada koagulasi kimiawi, bahan kimia (aluminium sulfat) yang ditambahkan akan membuat air menjadi asam sedangkan penambahan aluminium pada elektrokoagulasi akan menyebabkan pH relatif stabil dalam kisaran basa.

Elektrokoagulasi seringkali dapat menetralkan muatan-muatan partikel dan ion, sehingga bisa mengendapkan kontaminan-kontaminan, menurunkan konsentrasi lebih rendah dari yang bisa dicapai dengan pengendapan kimiawi, dan

dapat menggantikan atau mengurangi penggunaan bahan-bahan kimia yang mahal (garam logam, polimer) (Woytowich, 2010).

Elektrokoagulasi dapat mengolah berbagai polutan termasuk padatan tersuspensi, logam berat, tinta, bahan organik (seperti limbah domestik), minyak dan lemak, ion, dan radionuklida. Karakteristik polutan mempengaruhi mekanisme pengolahan, misalnya polutan berbentuk ion akan diturunkan melalui proses presipitasi sedangkan padatan tersuspensi yang bermuatan akan diabsorpsi ke koagulan yang bermuatan (Nouri, 2010).

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. Menganalisa limbah *laundry* dengan proses elektrokoagulasi berdasarkan karakteristik limbah *laundry* sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan proses elektrokoagulasi.
- b. Menentukan kondisi optimum tegangan dan waktu proses terhadap hasil akhir limbah yang diolah.
- c. Menentukan efektivitas proses elektrokoagulasi dengan berbagai variasi waktu proses dan tegangan sehingga dapat mengurangi kadar pencemar dalam limbah *laundry* berupa pH, COD, BOD₅, TSS, fosfat dan kadar deterjen.

1.3 MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini untuk:

- a. Mengembangkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan mengenai pengolahan limbah cair *laundry* dengan menggunakan proses elektrokoagulasi.
- b. Memberikan alternatif pengolahan limbah *laundry* yang inovasi, murah dan efektif tanpa menggunakan bahan kimia (koagulan).
- c. Memberikan informasi kepada pembaca, masyarakat dan pemerintah manfaat dari proses elektrokoagulasi terhadap pengolahan limbah cair *laundry*.

1.4 Rumusan Masalah

Beberapa proses yang digunakan untuk mengurangi pencemaran yang terdapat pada limbah *laundry* dapat dilakukan dengan proses elektrokoagulasi. Untuk itu terlebih dahulu harus mengetahui karakteristik dari limbah *laundry* tersebut. Selain itu untuk mengetahui pengaruh tegangan dan waktu serta efektivitas penggunaan proses elektrokoagulasi diperlukan suatu penelitian. Oleh karena itu yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana proses elektrokoagulasi dapat mengolah limbah *laundry* dengan berbagai variasi tegangan dan waktu proses sehingga dapat mengurangi kadar pencemar berupa pH, COD, BOD₅, TSS, fosfat dan kadar deterjen.