

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air adalah hal yang sangat penting dan dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup. Saat ini, pencemaran air menjadi sumber permasalahan yang perlu segera di atasi ataupun dicegah. Indonesia sendiri mengalami permasalahan air akibat pencemaran oleh kegiatan-kegiatan seperti aktivitas industri, pertanian, peternakan, maupun kegiatan rumah tangga hingga mengakibatkan penurunan kualitas air pada badan air di Indonesia sehingga pasokan air bersih menjadi berkurang, hingga menyebabkan semakin sulitnya untuk memperoleh air bersih di Indonesia. Salah satu jasa pencucian (laundry) belakangan ini di Indonesia semakin hari terus meningkat perkembangannya di wilayah Keputih (Surabaya).

Jasa ini mempunyai manfaat besar bagi masyarakat, Seiring bertambahnya kegiatan jasa ini maka perlu di ikuti dengan pengelolaan, guna mencegah terjadinya pencemaran akibat limbah yang dihasilkan. Kebutuhan air bersih selalu mengalami peningkatan di tiap harinya, namun hal ini tidak di imbangi dengan peningkatan kualitas dan kuantitas air bersih. Berbagai cara dilakukan untuk melakukan pengolahan air baik secara fisik, kimia maupun biologis. Salah satu teknologi yang dapat menghasilkan kualitas hasil pengolahan yang baik adalah dengan cara elektrokoagulasi. Elektrokoagulasi adalah proses destabilisasi suspensi, emulsi dan larutan yang mengandung kontaminan dengan cara mengalirkan arus listrik melalui air sehingga membentuk gumpalan yang mudah dipisahkan (Mollah, 2004).

Elektrokoagulasi memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi proses di dalamnya yang menurut *Vepsäläinen* (2012) antara lain bahan elektroda, pH larutan, kerapatan arus, lama pengolahan, konsentrasi polutan, konsentrasi anion, temperatur, serta faktor lainnya. Kondisi yang berbeda dari proses elektrokoagulasi menghasilkan hasil yang berbeda. Menurut *Pulkka et al* (2014) yang melakukan *review* pada penelitian-penelitian mengenai elektrokoagulasi, elektrooksidasi dan elektoreduksi selama dua puluh lima tahun terakhir, telah dilakukan berbagai

variasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi elektrokoagulasi diantaranya sistem reaktor (Kobyta *et al*, 2010), konsentrasi elektrolit (Irdemez, 2006), tegangan (Kumar dan Goel, 2010), jarak elektroda (Zhang *et al*, 2013), pH (Ricordel, 2010), kerapatan arus (Lacasa *et al*, 2011), konsentrasi elektrolit (Irdemez *et al*, 2006), waktu kontak (Mahvi *et al*, 2011), temperatur (Vasudevan *et al*, 2009), konsentrasi polutan (Bektas *et al*, 2004), pengaturan elektroda (Ghosh *et al*, 2008), dan material elektroda (Murugananthan *et al*, 2004).

Elektroda dalam proses elektrokoagulasi merupakan salah satu alat untuk menghantarkan arus listrik ke dalam larutan agar larutan tersebut terjadi reaksi kimia. Reaksi yang terjadi pada proses elektrokoagulasi yaitu proses reduksi dan oksidasi sebagai akibat adanya arus listrik searah (DC). Pada reaksi ini terjadi pergerakan dari ion-ion positif (kation) yang bergerak pada katoda yang bermuatan negatif sedangkan ion-ion negatif bergerak menuju anoda yang bermuatan positif (Bumiarto dan Silvie, 2015). Jenis elektroda yang di gunakan dalam teknik elektrokoagulasi memiliki efisiensi yang berbeda-beda. Perbedaan efisiensi tersebut di karenakan perbedaan ketahanan antar logam elektroda terhadap laju korosi serta faktor lingkungan lain yang mempengaruhi logam elektroda. Beberapa jenis elektroda yang umum digunakan yaitu Aluminium (Al), Besi (Fe), *Stainless steell*, Seng (Zn), Karbon (C), tembaga (Cu), dan material lainnya.

Pada penelitian ini, teknologi elektrokoagulasi digunakan untuk mengolah deterjen yang di hasilkan dari kegiatan mencuci pakaian. Hal ini dilakukan karena salah satu aktifitas yang menggunakan air bersih dalam jumlah cukup besar adalah mencuci pakaian, yaitu sekitar 22% dari total pemakaian (Woodwell et.al 1995). Untuk melakukan proses pengolahan air dalam skala rumah tangga, maka di butuhkan desain dari elektrokoagulasi yang sesuai. Beberapa parameter harus di pertimbangkan supaya teknologi ini dapat di aplikasikan, di operasikan oleh masyarakat awam. Dalam penelitian kali ini pertimbangan tersebut akan diteliti dan dilakukan pembahasan terhadapnya.

Untuk melakukan prosesnya, jasa laundry banyak menggunakan deterjen. Sebagai bahan utama pencucian baju, deterjen mempunyai sifat-sifat pembersih yang sangat efektif dibandingkan dengan sabun biasa. Zat utama yang terkandung

dalam deterjen adalah senyawa ionik berupa natrium tripolifospat yang berfungsi sebagai *builder* dan surfaktan (Wardhana dkk., 2009). Berbagai cara atau upaya banyak dilakukan untuk menurunkan konsentrasi zat pencemar dari limbah laundry, agar dapat dibuang secara aman di lingkungan. Bahkan dapat dimanfaatkan kembali sebagai mana semestinya.

Dampak jangka panjang kegiatan usaha laundry di Kawasan perumahan Bumi Marina Emas, dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan yang berasal dari pembuangan tanpa pengolahan limbah cair. Perihal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan pada lingkungan yang berakibat kematian mikroorganisme di lingkungan. Apabila penanganan tidak segera dilakukan, akan berakibat pada penurunan kadar oksigen.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah yang mendasari penelitian ini adalah :

1. Apakah elektrokoagulasi dengan aluminium dapat mengurangi kadar BOD, COD, Surfaktan dan Fosfat?
2. Apakah efektif proses elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium dapat menyisihkan BOD, COD, Surfaktan dan Fosfat?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian kali ini adalah :

1. Mengetahui kemampuan penurunan kandungan Surfaktan, Fosfat, BOD dan COD. Pada air limbah laundry menggunakan elektroda aluminium.
2. Memberikan alternatif lain dalam pengolahan air limbah laundry dengan memanfaatkan elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya penelitian ini adalah :

1. Mengurangi beban pencemar kandungan Surfaktan, Fosfat, BOD dan COD yang ada pada limbah laundry sebelum dibuang langsung ke lingkungan.
2. Dapat di ketahuinya penyisihan konsentrasi Surfaktan, Fosfat, BOD dan COD dengan elektroda aluminium menggunakan proses elektrokoagulasi.
3. Mengetahui elektroda aluminium pada proses elektrokoagulasi juga dapat mengurangi beban air.
4. Memberikan solusi pada masyarakat terlebih pada industri laundry rumahan untuk mengolah limbahnya dengan ruang kecil, tetapi sangat bermanfaat.
5. Sebagai referensi dan bahan kajian penelitian berikutnya agar mencoba berbagai variasi percobaan sehingga diperoleh data yang lebih lengkap mengenai kemampuan teknik elektrokoagulasi dalam menurunkan kandungan Surfaktan, Fosfat, BOD dan COD pada air limbah laundry.

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Penelitian ini memiliki ruang lingkup :

1. Menggunakan limbah cair, yang berasal dari rumah laundry di Kawasan keputih di perumahan Bumi Marina Emas (Surabaya).
2. Media yang digunakan adalah elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium.
3. Proses pengolahan air limbah laundry dilakukan dengan menggunakan elektrokoagulasi sistem *batch*.
4. Parameter yang akan diuji dalam penelitian ini adalah kandungan Surfaktan, Fosfat, BOD dan COD.

5. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan, Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, UPN “Veteran” Jatim.