



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Detergen terdiri atas tiga komponen utama, yaitu surfaktan, bahan *builders* (senyawa fosfat) dan bahan aditif (pemutih dan pewangi). Surfaktan yang banyak digunakan sebagai detergen umumnya bersifat anionik, toksik dan dapat menyebabkan destabilisasi bagi makhluk hidup. Selain itu surfaktan yang memiliki gugus polar dan non polar dapat mempersatukan campuran minyak dan air. Surfaktan jenis *Alkyl Benzene Sulfonat* (ABS) dan *Linear Alkyl Benzene Sulfonate* (LAS) merupakan senyawa aktif detergen. Senyawa ABS sulit diuraikan sehingga senyawa LAS lebih dominan digunakan untuk menggantikan senyawa ABS tersebut. Senyawa LAS dapat terurai dalam kondisi aerob sehingga apabila dibuang ke sungai maka senyawa LAS dapat terurai dengan mudah dan menyebabkan warna air sungai menjadi keruh. Selain itu senyawa LAS juga dapat menghambat pertumbuhan alga laut (Astuti, 2018).

Detergen terdiri dari surfaktan sebagai penyusun utama dan fosfat dalam bentuk *Sodium Tripolyphosphate* (STPP) sebagai builder yang merupakan unsur terpenting kedua setelah surfaktan karena mampu menonaktifkan mineral kesadahan dalam air (Zairinayati & Shatriadi, 2019). Pada awalnya detergen menggunakan bahan kimia surface active agent berupa *Alkyl Benzene Sulfonate* (ABS), seiring berjalannya waktu bahan tersebut dinilai lebih sulit untuk didegradasi sehingga bersifat toksik pada lingkungan. Pada tahun 1965 akhirnya senyawa ABS tersebut digantikan oleh senyawa *Linear Alkyl Benzene Sulfonate* (LAS) yang diyakini dapat diuraikan 5 lebih cepat. Walau lebih ramah lingkungan, detergen tidak berarti ramah bagi organisme dalam air (Anah et al., 2017).

Surfaktan (*surface active agent*) merupakan suatu zat yang memiliki kemampuan menurunkan tegangan permukaan (*interfacial tension*). Salah satu sebabnya adalah karena surfaktan memiliki gugus hidrofilik (bagian polar) di satu sisi dan hidrofobik (non-polar) di sisi yang lain. Bagian polar surfaktan dapat bermuatan *positive*, *negative* atau *neutral*. Pada sebagian besar surfaktan, bagian hidrofobiknya berupa rantai hidrokarbon yang memiliki panjang rantai 12 hingga

18 atom karbon dan disebut juga sebagai ekor, sementara bagian yang polar disebut sebagai kepala (Dwijatmiko, 2017).

Kadar COD yang tinggi pada limbah cair menyebabkan kelebihan nutrient di dalam air, sehingga bakteri tumbuh dengan pesat dan menurunnya oksigen terlarut akibat dari aktivitas bakteri. Kadar TSS yang tinggi mengakibatkan cahaya matahari sulit masuk ke dalam air, sehingga tanaman di dalam air mengalami penurunan tingkat proses fisiologis seperti fotosintesis respirasi pada organisme akuatik (Ramadhanti et al., 2020).

Air merupakan salah satu sumber daya alam (SDA) yang dapat diperbaharui (*renewable resources*). Air bersih yang bagus dan netral berada diantara pH 6-8 sesuai standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air untuk keperluan higiene sanitasi. Perairan yang asam cenderung menyebabkan kematian pada makhluk hidup demikian juga pada pH yang mempunyai nilai kelewat basa (Supriatna, 2020).

Pengolahan secara umum dilakukan dengan metode adsorpsi menggunakan karbon aktif bahkan dengan teknologi RO (*Reverse Osmosis*), namun teknologi tersebut membutuhkan biaya operasi yang tinggi serta mudahnya terjadi penyumbatan pada selaput membrane, oleh karena itu peneliti ingin menggunakan teknologi Elektrokoagulasi, dimana teknologi tersebut memiliki banyak keuntungan seperti dengan hemat biaya, alat yang cukup sederhana sehingga mudah dioperasikan dan menghasilkan lumpur rendah (Lavianiga et al., 2019).

Elektrokoagulasi adalah proses destabilisasi, ditanggihkan, emulsi zat kontaminasi dalam air dengan mengalirkan arus listrik ke medium. Dalam bentuknya paling sederhana sebuah reaktor koagulasi terdiri dari sel elektrolitik dengan satu anoda dan satu katoda. Lempeng sel yang biasa disebut dengan elektroda boleh terbuat dari bahan yang sama atau berbeda. Proses ini telah terbukti sangat efektif dalam menghilangkan kontaminan dari air, tidak menggunakan bahan kimia agresif, dan kemudahan operasi (Utomo et al., 2018).

Menurut Wijayanto et al. (2018), pada penelitian penerapan elektrokoagulasi proses penjernihan limbah cair yang berasal dari rumah tangga dan industri dengan penambahan konsentrasi NaCl 0,5 gr/L, kecepatan pengadukan 180 rpm dan waktu tinggal 55 detik, dapat menghilangkan TSS 98,98%, Detergen 90,08%, minyak

dan lemak 84,10 %, total phosphat 62,88% dan kekeruhan 96,30%. Sedangkan jika tidak menggunakan NaCl, maka pengurangan TSS 98,94%, Detergen 86,92%, minyak dan lemak 31,80%, total phosphat 25,34% dan kekeruhan 98,70%.

Berdasarkan uji awal pada karakteristik limbah cair industri sabun, didapatkan hasil COD sebesar 3.160 ppm, detergen 10,2 ppm, maka perlu dilakukan pengolahan untuk air limbah di industri sabun dengan metode elektrokoagulasi untuk menurunkan kadar COD dan detergen agar saat limbah tersebut dibuang dapat memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa kadar COD dan detergen pada air limbah industri sabun sebelum diolah dengan teknologi elektrokoagulasi ?
2. Bagaimana pengaruh waktu dan tegangan terhadap penurunan kadar COD dan detergen pada air limbah industri sabun yang diolah dengan menggunakan teknologi elektrokoagulasi ?
3. Manakah hasil yang paling efisien dari pengaruh waktu dan tegangan terhadap penurunan kadar COD dan detergen pada air limbah industri sabun ?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui kadar COD dan detergen pada air limbah industri sabun sebelum dilakukan penelitian.
- b. Untuk mengetahui pengaruh selang waktu dan tegangan volt terhadap kadar COD dan detergen pada air limbah industri sabun yang digunakan dalam metode elektrokoagulasi.

- c. Untuk mengetahui hasil yang paling efisien dari pengaruh selang waktu dan tegangan volt terhadap kadar COD dan detergen pada air limbah industri sabun.

2. Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat penelitian yang diharapkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Mengurangi pencemaran air dan memberikan alternatif pengolahan air limbah pada industri sabun yang lebih efektif.
- b. Mencegah bahaya kandungan detergen yang dapat ditimbulkan melalui pencemaran air limbah industri sabun.
- c. Dapat diaplikasikan sebagai proses pengolahan limbah cair di industri sabun.
- d. Mengetahui kinerja proses elektrokoagulasi sebagai salah satu metode alternatif dalam pengolahan serta penurunan kadar COD dan detergen pada limbah industri sabun.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Sampel berasal dari *outlet* air limbah pada industri sabun.
- 2) Penelitian ini menggunakan metode elektrokoagulasi dengan sistem *batch*.
- 3) Elektroda yang digunakan yaitu aluminium (Al).
- 4) Parameter yang dijadikan pengukuran yaitu parameter COD dan Detergen
- 5) Waktu yang telah ditetapkan dalam penelitian adalah 90 menit & 120 menit.
- 6) Dimensi reaktor 10 cm x 10 cm x 18 cm.
- 7) Volume air limbah yang diolah 1 Liter.
- 8) Dimensi elektroda 15 cm x 5 cm x 0,1 cm.
- 9) Jumlah elektroda yang digunakan 2 buah.
- 10) Jarak elektroda ditentukan 4 cm
- 11) Kecepatan pengadukan sebesar 200 rpm.