



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Berdasarkan data mengenai Kualitas Air Sungai di Surabaya dijelaskan bahwa terdapat beberapa zat pencemar yang ada pada aliran sungai di wilayah Surabaya, parameter tersebut diantaranya ialah Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), fosfat, Total Suspended Solid (TSS) serta kadar nitrogen (Asroni, 2021). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Banyaknya Desa/ Kelurahan Yang Mempunyai Sungai Menurut Keberadaan Pabrik/Industri/Rumah Tangga/Lainnya Yang Membuang Limbah Ke Sungai pada 2024 di Surabaya tercatat sebanyak 43 industri melakukan pembuangan limbah industrinya pada 102 sungai yang berada di wilayah Surabaya. Peningkatan jumlah polutan-polutan tersebut dipengaruhi oleh berkembangnya berbagai industri di Surabaya. Salah satu industri yang mengalami perkembangan besar-besaran satu dekade kebelakang ialah industri laundry atau binatu. Akan tetapi perkembangan ini belum didukung dengan adanya regulasi yang mengatur secara ketat proses pengolahan hasil sisa atau limbah dari industri ini. Pembuangan secara sembarangan limbah sisa proses pencucian ke sungai dan aliran air yang menyebabkan naiknya polutan di lingkungan.

Limbah laundry memiliki risiko berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup sebab kandungan detergen yang terdapat pada sisa proses pencucian. Kandungan detergen tersebut dapat memicu berbagai polemik dan permasalahan seperti timbulnya eutrofikasi pada sungai dan masalah kesehatan lain sebab adanya kandungan bahan kimia pada detergen. Bahan kimia tersebut diantaranya ialah ammonium klorida, LAS, sodium dodecyl benzene sulfonate, natrium karbonat, natrium sulfat, alkilbenzena sulfonate (Kumiati,2008). Peraturan Gubernur dan Peraturan Kementrian Lingkungan Hidup sejatinya telah mengatur baku mutu air limbah laundry sebelum dibuang ke lingkungan. Pada peraturan Gubernur Jawa



Timur No. 72 Tahun 2013 dijelaskan bahwa kadar maksimum MBAS pada air limbah laundry adalah 10mg/L, COD adalah 250 mg/L, TSS adalah 100 mg/L, dan fosfat adalah 10 mg/L. Pemilik usaha laundry wajib memenuhi baku mutu tersebut untuk limbah dapat aman dibuang ke lingkungan. Pengolahan limbah sendiri dapat dilakukan menggunakan berbagai metode, baik secara fisik, biologi, maupun kimiawi.

Metode-metode yang dapat dimanfaatkan sebagai media pengolahan limbah diantaranya ialah koagulasi-flokulasi, elektrokuagulasi, adsorpsi-absorpsi, membran, dan berbagai metode lain. Proses koagulasi-flokulasi merupakan suatu metode pengolahan limbah dengan melakukan penambahan zat kimia berupa koagulan dan flokulan untuk memisahkan zat yang tidak diinginkan dari air yang diproses. Proses koagulasi dan flokulasi secara sederhana ialah terbentuknya gumpalan-gumpalan padatan yang akan tenggelam dengan bantuan pengadukan. Proses koagulasi akan memaksa padatan-padatan yang ada dalam limbah untuk menempel satu sama lain hingga membentuk gumpalan kecil atau flok yang dibantu dengan penambahan koagulan dan pengadukan cepat pada limbah. Sementara flokulasi akan membantu flok-flok kecil yang sebelumnya telah terbentuk pada proses koagulasi untuk saling menempel dan membentuk flok yang lebih besar dengan bantuan pengadukan lambat sehingga gumpalan yang telah membesar tersebut dapat mengendap dan terpisah dengan cairan atau air yang ingin dibuang ke lingkungan. Koagulan merupakan suatu zat kimia yang dapat membantu pembentukan flok akibat gaya tarik menarik beda muatan antara limbah dan muatan koagulan sehingga padatan dapat berikatan dengan koagulan dan membentuk flok. Jenis koagulan yang umum digunakan sebab biaya yang murah dan efektivitasnya yang tinggi ialah koagulan aluminium sulfat atau tawas. Proses pembuatan tawas sendiri telah berkembang, Hasibuan pada 2023 melakukan pembuatan koagulan tawas atau aluminium sulfat menggunakan kaleng bekas guna mengolah limbah rumah sakit dengan melakukan proses ekstraksi kaleng bekas sprite menggunakan pelarut KOH dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3M dengan yield 14,27% dan didapatkan kandungan



aluminium 3,74%, dengan hasil pengolahan berupa BOD adalah 44,9 mg/L di saluran masuk dan 7,8 mg/L di saluran keluar, serta COD inlet sebesar 205,3 mg/L dan outlet sebesar 41,7 mg/L. Sementara Rahman pada 2024 menggunakan tawas hasil ekstraksi pada limbah fly ash yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mampu menurunkan 53,23% COD pada penelitiannya mengenai Efektifitas Penggunaan Fly Ash Batubara Sebagai Koagulan dan Adsorben Dalam Menurunkan chemical oxygen demand (COD) dan total suspended solid (TSS) Limbah Cair Industri Pulp and Paper. Widyaningsih pada penelitiannya mengenai Pengolahan Limbah Cair Laundry Dengan Menggunakan Bahan Koagulan Tawas Menjadi Air Bersih di tahun 2023 menyatakan bahwa penggunaan tawas konvensional yang berfokus pada penurunan kadar fosfat pada limbah mampu menurunkan kadar fosfat yang semula 2,328 mg/L dapat turun menjadi 0,945 mg/L, efisiensi penurunan tersebut mencapai kondisi maksimal pada dosis tawas sebanyak 5% dengan titik optimum mencapai 59,41%. Ketiga proses memiliki penurunan hasil pengolahan limbah yang cukup signifikan sehingga tawas menjadi solusi proses yang dapat digunakan dalam proses pengolahan limbah, serta berdasarkan dari penelitian tersebut tawas hasil ekstraksi limbah fly ash memiliki kinerja yang optimal dalam proses pengolahan limbah. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian mengenai pengolahan limbah cair industri laundry dengan menggunakan koagulan tawas dari limbah fly ash untuk memenuhi baku mutu limbah cair industri laundry yang telah ditetapkan.

## I.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh waktu flokulasi dan dosis tawas *fly ash* terbaik untuk mengolah limbah *laundry* sesuai baku mutu
2. Mengetahui penurunan kadar *COD*, *BOD*, dan TSS melalui proses koagulasi dan flokulasi dalam pemurnian limbah cair industri *laundry*
3. Melakukan perbandingan efektivitas tawas *fly ash* dan tawas komersil



### I.3 Manfaat

1. Memanfaatkan limbah *fly ash* menjadi koagulan cair melalui proses ekstraksi
2. Mengurangi polutan atau zat pencemar *laundry* dalam lingkungan atau perairan sekitar industri *laundry*
3. Menjadi salah satu bentuk solusi atau penyelesaian pengolahan limbah cair industri *laundry*