

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan industri, permintaan terhadap air bersih terus meningkat, sementara ketersediaan sumber air yang layak semakin terbatas. Situasi ini menekankan pentingnya pengembangan metode pengolahan air yang efektif dan efisien untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah koagulasi-flokulasi, yang berfungsi untuk mengurangi parameter Total Suspended Solids (TSS) dan kekeruhan dalam air. Metode ini termasuk salah satu proses paling umum dalam penjernihan air karena kemampuannya membentuk flok yang mempermudah pengendapan partikel padatan (Ekoputri *et al.*, 2023).

Proses koagulasi-flokulasi terdiri dari dua proses utama. Proses pertama adalah koagulasi, di mana bahan koagulan dicampurkan ke dalam air untuk membantu pembentukan flok. Tahap kedua adalah flokulasi di mana partikel-partikel padatan saling bertumbukan dan membentuk flok yang lebih besar melalui prinsip gaya van der Waals, sehingga flok tersebut dapat mengendap dengan mudah ((Ekoputri *et al.*, 2023); (Galushasti *et al.*, 2024). Dalam penelitian ini, koagulan yang digunakan adalah *Poly Aluminium Chloride* (PAC) karena memiliki efisiensi tinggi dalam membentuk flok yang stabil, meminimalkan pembentukan lumpur, serta bekerja efektif dalam rentang pH yang lebih luas dibandingkan dengan koagulan konvensional lainnya. Dengan keunggulan tersebut, PAC menjadi pilihan yang tepat dalam meningkatkan efisiensi koagulasi pada limbah cair pengolahan ikan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, metode flokulasi terus mengalami inovasi, salah satunya dengan penggunaan *Hydrocyclone*. Untuk meningkatkan efektivitas proses pengolahan, digunakan kombinasi Koagulasi Mekanik dan Flokulasi *Hydrocyclone*. Koagulasi mekanik berperan dalam pencampuran yang lebih merata antara koagulan dan air limbah, sehingga meningkatkan efektivitas reaksi kimia dalam proses koagulasi. Sementara itu, *Hydrocyclone* sebagai alat

flokulasi memiliki keunggulan dalam mengakomodasi debit air yang besar, struktur yang sederhana, serta biaya operasional yang relatif rendah. *Hydrocyclone* bekerja dengan prinsip gaya sentrifugal yang memisahkan partikel padatan berdasarkan perbedaan densitasnya, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengendapan flok. Namun, efisiensinya sangat dipengaruhi oleh parameter operasional seperti ukuran partikel, kecepatan aliran, dan desain alat (Pangestika *et al.*, 2022).

Limbah cair pengolahan ikan diketahui memiliki kadar TSS yang cukup tinggi yaitu mencapai 1510 mg/L (Pangestika *et al.*, 2022). Dari hal tersebut dibutuhkan metode pengolahan yang efektif untuk menurunkan parameter tersebut sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Dengan mempertimbangkan potensi koagulan PAC dan efisiensi flokulator *Hydrocyclone*, maka diperlukan penelitian “Optimalisasi Koagulasi Mekanik dan Flokulasi *Hydrocyclone* Dalam Menurunkan TSS dan Kekeruhan Pada Limbah Cair Pengolahan Ikan”. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan metode pengolahan limbah yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan, sehingga dapat mengetahui jenis koagulan PAC cocok untuk mengolah limbah cair pengolahan ikan yang mengandung kadar TSS dan kekeruhan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut::

1. Pada diameter *Hydrocyclone* berapa yang optimum terhadap efisiensi penurunan parameter TSS dan kekeruhan pada unit flokulasi *Hydrocyclone*?
2. Bagaimana pengaruh debit air limbah terhadap kinerja koagulasi mekanik dan flokulasi *Hydrocyclone* dalam menyisihkan parameter TSS dan Kekeruhan?
3. Bagaimana pengaruh dosis koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) terhadap pengolahan limbah cair Industri Pengolahan Ikan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis variasi diameter *Hydrocyclone* yang optimum terhadap efisiensi penyisihan parameter TSS dan Kekeruhan pada unit flokulasi *Hydrocyclone*
2. Menganalisis pengaruh debit air limbah terhadap kinerja koagulasi mekanik dan flokulasi *Hydrocyclone* dalam menyisihkan parameter TSS dan Kekeruhan
3. Menganalisis pengaruh dosis koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) pada pengolahan limbah cair Industri Pengolahan Ikan.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan terkait teknik pengolahan air limbah yaitu kombinasi koagulasi mekanik dan flokulasi menggunakan *Hydrocyclone*.
2. Memberikan solusi dalam menurunkan parameter *Total Suspended Solids* (TSS) dan kekeruhan pada limbah cair pengolahan ikan sehingga meningkatkan efisiensi pengolahan air limbah.
3. Menambah wawasan terkait faktor yang mempengaruhi efektifitas pengendapan partikel di flokulator *Hydrocyclone*

#### **1.5 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian skala laboratorium di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Sampel air limbah diambil dari industri pengolahan ikan PT. Dimas Reiza Perwira di Surabaya karena limbah di pabrik ini belum mengalami pengolahan secara maksimal.
3. Penelitian ini akan menguji efektivitas koagulan PAC (*Poly Aluminium Chloride*) dalam pengolahan air limbah pengolahan ikan di laboratorium dalam pengadukan cepat mekanik dan pengadukan lambat tipe *Hydrocyclone*
4. Reaktor dirancang dengan perbedaan diameter silinder sebesar 15, 20 cm
5. Dalam penelitian ini dapat menurunkan kadar parameter TSS dan Kekeruhan.