

# BAB I

## PENDAHULUAN

---

### 1.1 Latar Belakang

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416 tahun 1990, menyebutkan bahwa air bersih adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat digunakan. Air merupakan senyawa penting bagi semua bentuk kehidupan manusia untuk berbagai macam kegiatan seperti keperluan rumah tangga, keperluan umum, keperluan industri, kebutuhan pertanian dan sebagainya. Sumber air bersih atau air minum yang digunakan terkadang tidak memenuhi kualitas yang telah ditetapkan, seperti memiliki kekeruhan yang tinggi. Kekeruhan ini merupakan syarat fisik yang harus dipenuhi sebagai salah satu standar air minum (Effendi, 2003).

Menurut Levine (2002), kekeruhan merupakan karakteristik yang berhubungan dengan konsentrasi padatan tersuspensi partikel dalam air. Kekeruhan terjadi karena adanya senyawa suspensi dan koloid seperti tanah liat, senyawa organik, senyawa anorganik atau plankton dalam air (Suharto, 2011). Kekeruhan dalam air bersih dapat diatasi dengan berbagai cara, salah satunya dengan proses koagulasi-flokulasi (Effendi, 2003).

Proses koagulasi dan flokulasi merupakan proses terangkai yang diawali dengan pencampuran koagulan hingga proses pembentukan flok yang dipengaruhi oleh proses pengadukan. Proses koagulasi merupakan proses destabilisasi muatan koloid, untuk itu dibutuhkan pengadukan cepat agar terjadi proses destabilisasi tersebut. Salah satu jenis pengadukan yang biasa digunakan pada proses koagulasi adalah pengadukan hidrolis dengan sistem terjunan. Sedangkan proses flokulasi merupakan proses pembentukan flok yang berukuran lebih besar, agar flok-flok yang terbentuk tidak pecah maka jenis pengadukan pada proses ini adalah pengadukan lambat dengan menggunakan *baffle* atau sekat. Pengadukan dengan terjunan dan *baffle channel* ini merupakan pengadukan hidrolis yang memanfaatkan aliran air sebagai tenaga pengadukan (Hammer, 1997).

Pengadukan dengan sistem terjunan memanfaatkan ketinggian jatuh air, dimana ketinggian jatuh ini akan menghasilkan energi hidrolik yang besar, sehingga

mempengaruhi kecepatan air yang mengakibatkan terjadinya aliran turbulen dan terjadinya pengadukan cepat (Qasim dkk, 2000). Sedangkan *baffle* banyak digunakan karena menghasilkan gerakan air secara perlahan sehingga terjadi kontak antar partikel untuk membentuk gabungan partikel hingga berukuran besar (flok). *Baffle channel* yang dirancang dengan aliran horizontal menghasilkan energi hidrolik yang lebih kecil dan menghasilkan gradien kecepatan yang relatif kecil, sehingga aliran horizontal banyak digunakan pada pengadukan lambat. Pengadukan dengan *baffle* horizontal ini memanfaatkan energi pengadukan yang berasal dari friksi pada dinding saluran pada saluran lurus dan turbulensi yang terjadi pada belokan (Tchobanoglous et al, 2003). Pemilihan unit pengadukan hidrolis dengan terjunan dan *baffle channel* ini didasarkan pada kemudahan pemeliharaan peralatan, fluktuasi debit yang kecil, dan mudah diaplikasikan (Kusumawardani dan Iqbal, 2010).

Beberapa Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang menerapkan pengadukan hidrolis dalam proses koagulasi flokulasi diantaranya adalah PDAM Kota Solok (Andeslin dan Lusiani, 2017) dan PDAM Gunung Pangilun Padang (Pratiwi dan Huwaida, 2017). Masalah yang timbul dari pengaplikasian pengadukan hidrolis ini adalah penurunan kekeruhan yang dihasilkan kecil dari 80 %. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan kondisi terbaik pada proses koagulasi flokulasi, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pengadukan hidrolis pada proses koagulasi flokulasi menggunakan terjunan dan *horizontal baffle channel* dengan memvariasikan tinggi terjunan dan jumlah *baffle*, untuk melihat penurunan kekeruhan dan ukuran flok yang optimum.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh variasi tinggi terjunan dan pengaruh variasi jumlah *baffle* pada proses koagulasi-flokulasi terhadap penurunan kekeruhan dan ukuran flok.

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pengaruh variasi tinggi terjunan dan jumlah *baffle* terhadap gradien kecepatan pada proses koagulasi-flokulasi;
2. Menganalisis pengaruh variasi tinggi terjunan dan jumlah *baffle* terhadap penurunan kekeruhan dan ukuran flok.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan nilai gradien kecepatan terbaik dari variasi tinggi terjunan dan jumlah *baffle* pada proses koagulasi-flokulasi;
2. Mendapatkan efisiensi pengolahan berupa ukuran flok dan kekeruhan akhir yang optimum dari variasi tinggi terjunan dan jumlah *baffle* pada proses flokulasi menggunakan terjunan dan *horizontal baffle channel*;
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diterapkan di lapangan.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan skala laboratorium menggunakan terjunan dan *horizontal baffle channel* pada proses koagulasi-flokulasi;
2. Variasi yang digunakan pada penelitian ini adalah tinggi terjunan 50 cm, 60 cm dan 70 cm pada koagulator dan jumlah *baffle* 13, 19 dan 27 buah pada flokulator (Kusumawardani dan Iqbal, 2010);
3. Karakteristik kekeruhan air baku artifisial menyerupai kekeruhan air baku *water intake* Sungai Batang Kuranji PDAM Gunung Pangilun yaitu 50 NTU (Data PDAM Gunung Pangilun, 2016);
4. Koagulan yang digunakan adalah *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dengan dosis optimum 5 ppm (Data PDAM Gunung Pangilun, 2016);
5. Pengukuran kekeruhan pada pengendapan 60 menit;
6. Pengamatan ukuran flok menggunakan mikroskop *optic merk Olympus SZX10*.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori, kriteria desain yang digunakan terkait perancangan alat, pengaruh pengadukan hidrolis, terjunan, *horizontal baffle channel*, proses koagulasi-flokulasi, dan sifat-sifat aliran.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang tahapan penelitian, persiapan alat dan bahan untuk pembuatan sistem terjunan dan *horizontal baffle channel*, tata cara pengoperasian alat serta metode analisis data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang hasil penelitian yang didapat setelah pengoperasian alat di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Air Jurusan Teknik Lingkungan, pengolahan data serta pembahasan dari hasil penelitian.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.