

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu cara untuk menurunkan konsentrasi kekeruhan pada air dalam unit pengolahan air minum adalah dengan proses koagulasi-flokulasi. Proses koagulasi bertujuan untuk mendestabilkan partikel koloid dengan menggunakan pengadukan cepat. Sementara proses flokulasi memanfaatkan pengadukan lambat untuk menggabungkan koloid yang telah terdestabilisasi sehingga dapat disisihkan dengan prosedur pemisahan partikel yang sederhana, seperti sedimentasi secara gravitasi dan filtrasi (Kawamura, 1991).

Koagulasi dan flokulasi merupakan serangkaian proses pengolahan yang tidak dapat dipisahkan. Salah satu faktor yang mempengaruhi efektivitas dalam proses koagulasi-flokulasi yaitu pengadukan. Instalasi Pengolahan Air (IPA) di Indonesia telah banyak menerapkan pengadukan hidrolis dalam proses koagulasi dan flokulasi dengan didasari dosis koagulan yang didapatkan dari hasil *jar test* (Darmasetiawan, 2001). Contoh IPA yang menerapkan pengadukan hidrolis yaitu PDAM Kota Solok. PADAM Kota Solok hanya mampu menurunkan kekeruhan sebesar 78,65% (Andeslin dan Lusiani, 2017). Sementara itu PDAM Gunung Pangilun Kota Padang juga menerapkan pengadukan hidrolis namun hanya pada proses flokulasi, sedangkan proses koagulasi menggunakan pengadukan mekanik. Hasil penurunan kekeruhan pada PDAM Gunung Pangilun mencapai 95,81% (Pratiwi dan Huwaida, 2017).

Pengadukan hidrolis merupakan sistem pengadukan yang memanfaatkan energi air yang terjadi di sepanjang saluran. Energi hidrolik dapat berupa energi gesek, energi potensial atau adanya loncatan hidrolik dalam suatu aliran. Beberapa contoh pengadukan hidrolis adalah terjunan, *hydraulic jump*, *parshall flume*, dan *baffle channel* (Kawamura, 1991).

Sistem terjunan digunakan untuk proses koagulasi karena dapat menghasilkan aliran yang turbulen, sehingga terjadi pengadukan cepat yang menyebabkan destabilisasi muatan pada partikel koloid serta dapat saling bertumbukan dan

bergabung yang menyebabkan massa dari kolid tersebut bertambah, sedangkan pada proses flokulasi, pengadukan secara hidrolis yang sering digunakan di Indonesia adalah pengadukan hidrolis tipe *baffle channel*, dengan alasan dapat dilakukan secara gravitasi, tidak melibatkan peralatan mekanik, dan pengendalian terhadap besaran gradien hidrolis (G) cukup mudah. Tipe flokulator yang dapat digunakan untuk kapasitas pengolahan skala kecil sampai sedang adalah *vertical baffle channel* (Darmasetiawan, 2001).

Pada tahun 2010, Kusumawardani melakukan penelitian tentang proses koagulasi dan flokulasi menggunakan pengadukan hidrolis berupa terjunan dan *baffle channel*. Tipe *baffle channel* yang digunakan yaitu *horizontal baffle channel*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan penurunan kekeruhannya mencapai 90% dengan gradien kecepatan pada unit koagulator 400/detik dan unit flokulator 46/detik.

Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penurunan kekeruhan air baku pada proses koagulasi-flokulasi dengan menggunakan pengadukan hidrolis dengan memodifikasi unit flokulator menggunakan *vertical baffle channel*.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pengadukan hidrolis dalam penurunan kekeruhan pada air baku dengan menggunakan terjunan hidrolis dan *vertical baffle channel* pada proses koagulasi dan flokulasi dengan variasi tinggi terjunan dan jumlah *baffle*.

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pengaruh pengadukan hidrolis pada proses koagulasi-flokulasi dalam menurunkan kekeruhan air baku dengan menggunakan variasi tinggi terjunan dan jumlah *baffle* pada proses koagulasi dan flokulasi;
2. Mengamati ukuran flok sebagai salah satu tolak ukur keberhasilan dalam proses koagulasi dan flokulasi.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui persentase penurunan kekeruhan dan kecepatan gradien yang dihasilkan setelah pengadukan hidrolis dengan menggunakan terjunan dan *vertical baffle channel*;
2. Mengetahui pengaruh tinggi terjunan dan jumlah *baffle* terhadap ukuran flok yang terbentuk setelah mengalami pengadukan secara hidrolis pada proses koagulasi dan flokulasi.

### 1.4 Ruang Lingkup

Berikut merupakan ruang lingkup pada penelitian ini:

1. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium menggunakan sistem terjunan dan *vertical baffle channel*;
2. Penelitian menggunakan variasi tinggi terjunan (50 cm, 60 cm, 70 cm) pada proses koagulasi dan variasi jumlah *baffle* (13 buah, 19 buah, 27 buah) pada proses flokulasi;
3. Koagulan yang digunakan adalah *Poly Aluminium Chloride* (PAC) dengan dosis optimum 5 ppm;
4. Penelitian menggunakan larutan artifisial sebagai air baku dengan karakteristik kekeruhan menyerupai kekeruhan air baku *water intake* PDAM Gunung Pangilun yaitu 50 NTU, pH 7,76 dan Suhu 26,49°C;
5. Penelitian dilakukan sebanyak dua kali pengulangan (*duplo*);
6. Pengamatan ukuran flok dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik merk Olympus S2X10.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan pada laporan penelitian ini:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang dasar-dasar teori, kriteria desain yang digunakan terkait kekeruhan, pengadukan hidrolis, terjunan hidrolis, *vertical baffle channel*, proses koagulasi-flokulasi, dan sifat-sifat aliran.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan tentang tahapan penelitian, persiapan alat dan bahan untuk pembuatan sistem terjunan dan *vertical 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 Air, dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknik Lingkungan pengolahan data serta pembahasan dari hasil penelitian.

## **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan.

