

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kekeruhan merupakan salah satu faktor yang paling mempengaruhi proses koagulasi-flokulasi pada pengolahan air. Kekeruhan yang rendah dapat menurunkan kinerja proses koagulasi-flokulasi, karena jarak antar partikel koloid menjadi cukup jauh. Jarak antar partikel koloid yang jauh menghambat terbentuknya flok (Reynold dan Richards, 1996).

Setelah proses koagulasi dan flokulasi, dilanjutkan dengan proses sedimentasi. Proses ini memiliki fungsi untuk memisahkan sejumlah padatan tersuspensi, termasuk flok-flok yang terbentuk secara gravitasi, sehingga tingkat kekeruhan air dapat berada pada kualitas yang diharapkan. Efisiensi bak sedimentasi yang ideal bergantung pada fungsi dari kecepatan pengendapan partikel untuk dipisahkan ( $v_s$ ), area permukaan bak ( $A$ ), dan laju aliran melalui *basin* ( $Q$ ). Ketiga bagian tersebut lebih dikenal sebagai beban permukaan atau angka *overflow rate*. Efisiensi bak juga tidak terlepas dari kedalaman bak dan waktu detensi. Waktu detensi mempengaruhi efisiensi bak, karena partikel flok menjadi besar dan berat akibat pencampuran dan mengendap lebih cepat.

Pengendapan flok dipengaruhi oleh adanya interaksi gaya-gaya yang bekerja di sekitar partikel tersebut yaitu ; gaya gesek (*drag*), gaya apung (*bouyant*) dan gaya berat (gravitasi). Gaya gesek diakibatkan karena terjadinya gesekan antara permukaan flok dengan fluida (air baku) akibat kekentalannya (viskositas fluida). Gaya apung dan gaya gesek menyebabkan partikel cenderung bergerak ke atas, sedangkan gaya berat menyebabkan partikel bergerak ke bawah. Resultan ketiga gaya tersebut adalah gaya dorong (*impelling*) yang merupakan hasil pengurangan dari gaya berat yang mengarah ke bawah dengan gaya gesek dan gaya apung yang mengarah ke atas (Persamaan *Stoke*).

Berbagai metode dalam peningkatan penyisihan kekeruhan pada unit sedimentasi, mulai dari sedimentasi secara konvensional hingga *high rate sedimentation*. Metode paling banyak digunakan adalah dengan penambahan *settler* pada zona pengendapan. *Settler* bertujuan untuk memperpendek jarak flok dalam mengendap.

Semakin banyak flok yang terendapkan, efisiensi penyisihan yang dihasilkan semakin besar. Penyisihan kekeruhan oleh *tube settler* memiliki standar minimum efisiensi yang sama dengan 90-95 % (Hanan A, dkk., 2006). Cara lain dalam meningkatkan efisiensi penyisihan kekeruhan pada unit sedimentasi adalah dengan merekayasa aliran. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Novembri, 2019 dan Kurniawan, 2019, bahwa penambahan pergerakan aliran air olahan menuju zona pengendapan adalah dengan variasi aliran buangan yang disebut *Continuous Discharge Flow* (CDF). Fenomena CDF ini bekerja seperti halnya tangki bocor. Pengaruh bocor dalam bentuk titik dikonversi menjadi bidang yang disebut *cone* dengan bentuk kerucut atau limas.

Penelitian ini dilakukan dengan sistem kajian literatur dengan cara membedah hasil penelitian terdahulu dari 10 artikel terkait metode penyisihan kekeruhan pada unit sedimentasi. Artikel tersebut akan dikelompokkan dalam masing-masing metode penyisihan kekeruhan dan ditarik kesimpulan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dari setiap metode untuk melihat efisiensi yang dihasilkan. Efisiensi dari artikel yang diperoleh akan dibandingkan dengan metode unit sedimentasi CDF yang telah diteliti sebelumnya oleh Novembri, 2019 dan Kurniawan, 2019. Berdasarkan data-data di atas, maka dilakukanlah kajian literatur terkait modifikasi metode penyisihan kekeruhan pada unit sedimentasi.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari Tugas Akhir ini adalah membuat kajian literatur terkait modifikasi unit sedimentasi dalam menyisihkan kekeruhan.

Tujuan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengkaji efisiensi yang dihasilkan oleh setiap metode yang digunakan;
2. Mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengendapan pada modifikasi penyisihan kekeruhan pada unit sedimentasi;
3. Membandingkan kinerja modifikasi unit sedimentasi dengan unit sedimentasi metode CDF.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Kajian ini memberikan rangkuman informasi terkait berbagai modifikasi unit sedimentasi dalam menyisihkan parameter kekeruhan.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Literatur terdiri dari 10 artikel yang terbit di Jurnal bereputasi yang terbit 10 tahun terakhir;
2. Literatur membahas tentang modifikasi unit sedimentasi dalam menyisihkan parameter kekeruhan;
3. Artikel yang dibahas hanya terkait sedimentasi tipe II (flok);
4. Metode kajian *Comprehensive Literatur Review (CLR) - Seven Steps To A Comprehensive Literatur Review*;
5. Modifikasi unit sedimentasi metode CDF oleh Novembri, 2019 dan kurniawan, 2019;
6. Mengkaji hasil penelitian yang terdapat pada jurnal-jurnal terdahulu tentang modifikasi unit sedimentasi, faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengendapan (kecepatan pengendapan, kekeruhan awal) yang mempengaruhi efisiensi yang dihasilkan.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori, air baku, sedimentasi, koagulasi, flokulasi, kriteria desain perancangan setiap unit, jenis aliran, proses pengendapan dan metode kajian literatur.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian, yaitu kajian literatur dengan analisis kualitatif dan kuantitatif.

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

Bab ini berisikan analisis kualitatif dan kuantitatif artikel terkait serta pembahasannya.

## BAB V PENUTUP

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

