

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sedimentasi merupakan pemisahan padatan-cairan menggunakan pengendapan secara gravitasi untuk menyingkirkan *grit*, pasir, padatan tersuspensi dan flok yang terbentuk dari proses flokulasi. Menurut Crittenden dkk (2012), sedimentasi dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu sedimentasi konvensional dan *High Rate Sedimentation*. *High Rate Sedimentation* ini terdiri dari *tube and lamella settler*, *solid contact* dan *sludge blanket clarifier*. Sedangkan menurut Hadi (2000), bangunan sedimentasi konvensional adalah sedimentasi tanpa adanya modifikasi dan mampu menyingkirkan padatan tersuspensi sebesar 65-70%.

Modifikasi unit sedimentasi dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi bak sedimentasi melalui rekayasa kecepatan pengendapan partikel, bidang pengendapan dan aliran masuk ke bak sedimentasi. Salah satu contoh modifikasi yang dilakukan adalah modifikasi bidang pengendapan dengan penambahan *settler*. Rodriguez dan Leonardo (2019) melakukan penelitian tentang modifikasi unit sedimentasi menggunakan *plate settler* dengan aliran *upflow* pada skala laboratorium dan modifikasi mampu meningkatkan efisiensi penyisihan kekeruhan sebesar 15%. Namun pada *settler* sedimentasi ini mudah terbentuk alga dan lumut. Jika dibiarkan akan membuat bidang pengendapan semakin kecil dan membuat umur *settler* menjadi lebih pendek (Husaeni dkk, 2012).

Modifikasi unit sedimentasi lainnya yaitu *Solid Contact* dan *Sludge Blanket Clarifier*. *Solid Contact* membutuhkan ruang yang lebih sedikit dibandingkan sedimentasi konvensional dan digunakan untuk meningkatkan penyisihan padatan tersuspensi pada air baku dengan nilai kekeruhan relatif rendah yakni kecil dari 50 NTU. Sedangkan *Sludge Blanket Clarifier* adalah upaya menghasilkan lapisan atau selimut lumpur (*sludge blanket*) di zona bawah bak yaitu perpaduan antara lapisan bawah zona sedimentasi dan lapisan atas zona lumpur. Lapisan lumpur inilah yang menjaring flok sambil mengikat mikroflok sehingga produksi lumpur

terus bertambah dan melimpah pada ruang pelimpah lumpur untuk disisihkan atau diolah. Kelemahan *sludge blanket* ini adalah pengoperasian unit yang rumit dan cara mengontrol ketinggian selimut lumpur agar tetap sesuai dengan kriteria desain (Cristenden dkk, 2012)

Novembri (2019) dan Kurniawan (2019) melakukan modifikasi unit sedimentasi dengan rekayasa zona pengendapan melalui penambahan gaya yang bekerja terhadap partikel flok di zona pengendapan yang disebabkan oleh aliran buangan yang disebut *Continuous Discharge Flow* (CDF). Prinsip kerja unit sedimentasi ini seperti halnya fenomena tangki bocor yang disimulasikan dengan *cone*. Efisiensi unit sedimentasi metode CDF ini adalah 82 – 91%.

Luas *cone* 30% dari penelitian Novembri (2019) dan Kurniawan (2019) memberikan pengaruh pertambahan kecepatan pengendapan partikel flok sebesar 0,000056 m/s. Penambahan luas *cone* akan mengurangi pertambahan kecepatan pengendapan partikel flok, tetapi akan memperbesar bidang pengaruh yang diakibatkan oleh CDF. Begitupun sebaliknya, dimana pengurangan luas *cone* akan menambah kecepatan pengendapan partikel flok dan memperkecil bidang pengaruh yang diakibatkan CDF.

Penelitian ini merupakan kajian literatur dengan cara mengkaji 10 jurnal hasil penelitian terdahulu terkait modifikasi unit sedimentasi dalam penyisihan kekeruhan. Jurnal tersebut akan dikelompokkan sesuai dengan metode yang digunakan dan ditarik kesimpulan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dari setiap metode, seperti kecepatan pengendapan, bidang pengendapan dan aliran yang masuk ke unit sedimentasi. Kesimpulan dari jurnal tersebut kemudian akan dibandingkan dengan unit sedimentasi metode CDF yang telah diteliti oleh Novembri (2019) dan Kurniawan (2019). Selain itu juga akan dianalisis pengaruh variasi luas *cone* terhadap nilai kecepatan pengendapan di unit sedimentasi metode CDF dengan nilai CDF 6% guna memaksimalkan kinerja unit sedimentasi metode CDF yang telah dilakukan Novembri (2019) dan Kurniawan (2019).

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari tugas akhir ini adalah membuat kajian literatur terkait modifikasi unit sedimentasi dalam penyisihan kekeruhan.

Tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengendapan unit sedimentasi dari modifikasi yang telah dilakukan;
2. Mengkaji efisiensi dari setiap modifikasi unit sedimentasi yang telah dilakukan;
3. Membandingkan kinerja modifikasi unit sedimentasi dengan unit sedimentasi metode CDF;
4. Menganalisis pengaruh variasi luas *cone* terhadap kecepatan pengendapan unit sedimentasi metode CDF.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat kajian literatur ini adalah:

1. Memberikan gambaran tentang kinerja modifikasi unit sedimentasi dalam menyisihkan parameter kekeruhan
2. Memberikan alternatif baru tentang teori pada proses pengendapan dengan sedimentasi metode CDF.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Kajian literatur dibatasi oleh jurnal yang dibahas tentang modifikasi unit sedimentasi tipe II;
2. Studi kasus sedimentasi metode CDF adalah Penyisihan Kekeruhan Air Baku Sungai Batang Kuranji oleh Novembri (2019) dan Penyisihan Kekeruhan Air Baku Sungai Batang Arau oleh Kurniawan (2019);
3. Unit sedimentasi metode CDF menggunakan empat variasi luas *cone* yaitu 13%, 30%, 52% dan 82% pada unit sedimentasi.

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 dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori, air baku, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, kriteria desain yang digunakan untuk perancangan alat, jenis aliran, koagulan dan proses pengendapan flokulen.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan kajian yang dilakukan, studi literatur, kajian jurnal terkait dan metode analisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan kajian literatur dan pembahasan menggunakan jurnal terkait.

BAB V PENUTUP

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

