

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unit sedimentasi merupakan salah satu unit pada Instalasi Pengolahan Air (IPA) yang bertujuan untuk memisahkan cairan-padatan menggunakan pengendapan secara gravitasi (Crittenden dkk, 2012). Novembri (2019) telah melakukan rekayasa arah aliran ke bawah (*down flow*) pada zona pengendapan dengan menggunakan prinsip aliran bocor secara kontinu dan terkendali di dasar zona pengendapan yang merupakan modifikasi baru pada unit sedimentasi. Aliran bocor ini menyebabkan adanya aliran buangan secara kontinu dan terkendali di dasar zona pengendapan yang dinamakan *Continuous Discharges Flow* (CDF). Aliran buangan secara kontinu dan terkendali di dasar zona pengendapan, menjadi gaya baru dengan arah ke bawah yang dikenal dengan (F_{CDF}), bekerja terhadap flok atau partikel di zona pengendapan.

Penelitian Novembri (2019), metode CDF pada unit sedimentasi mampu mencapai efisiensi penyisihan kekeruhan sebesar 82,38% untuk nilai CDF yaitu 6% dari debit yang masuk ke *inlet* unit sedimentasi dengan tingkat kekeruhan rendah yaitu 23,613 NTU. Pengendalian besaran debit aliran buangan secara kontinu dan terkendali dilakukan dengan cara pengaturan besaran bukaan *valve* CDF di zona pengendapan yang dinamakan dengan nilai CDF (Ridwan dkk, 2021). Penelitian Nilai efisiensi penyisihan kekeruhan sedimentasi metode CDF ini relatif tinggi jika dibandingkan dengan bak sedimentasi konvensional yang hanya mampu menyisihkan pada efisiensi 65-70% (Gurjar dkk, 2017).

Aliran buangan secara kontinu dan terkendali ini menyebabkan debit produksi unit menjadi berkurang, dimana semakin besar nilai CDF maka volume aliran buangan juga semakin besar dan ini menjadi salah satu kelemahan dari unit sedimentasi yang diteliti oleh Novembri (2019) dimana adanya aliran buangan CDF sebesar 6% dari debit aliran. Untuk memperkecil kehilangan debit produksi dari unit sedimentasi metode CDF ini, maka pada penelitian ini debit aliran buangan CDF dialirkan kembali atau diresirkulasi ke *inlet* unit flokulasi untuk

mempertahankan debit produksi dan meningkatkan efisiensi penyisihan kekeruhan pada unit sedimentasi metode CDF, karena aliran buangan CDF diidentifikasi mengandung partikel padatan yang berikatan dengan koagulan, atau disebut dengan flok. Proses resirkulasi aliran buangan ini menyebabkan terjadinya paparan atau kontak air dari unit koagulasi dengan flok yang terdapat pada aliran resirkulasi, sehingga menambah jumlah flok dan memudahkan untuk berikatan membentuk flok-flok yang berukuran besar. Proses ini dinamakan sebagai sedimentasi metode *solid contact* (Crittenden dkk, 2012).

Berdasarkan penjelasan mengenai kekurangan dari penelitian Novembri (2019), maka penelitian ini bertujuan untuk menyempurnakan unit sedimentasi metode CDF dengan melakukan resirkulasi aliran buangan CDF ke unit flokulasi (*solid contact*). Penelitian ini dilakukan pada skala laboratorium dalam bentuk miniatur IPA yang terdiri dari unit koagulasi, flokulasi dan sedimentasi metode CDF.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mengoptimalkan debit produksi dan efisiensi penyisihan kekeruhan unit sedimentasi metode *Continuous Discharges Flow* (CDF) dengan melakukan resirkulasi aliran buangan CDF (*solid contact*). Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh variasi debit aliran dan resirkulasi aliran buangan CDF terhadap efisiensi penyisihan kekeruhan.
2. Menganalisis pengaruh variasi resirkulasi aliran buangan CDF (0%, 25%, 50%, 75% dan 100%) dengan nilai CDF 6% dari debit aliran yang masuk ke *inlet* unit sedimentasi terhadap efisiensi penyisihan kekeruhan, bilangan *Reynolds* (NRe) dan bilangan *Froude* (NFr) pada unit sedimentasi metode CDF.
3. Mendapatkan nilai optimum dari variasi resirkulasi aliran buangan terhadap efisiensi penyisihan kekeruhan pada unit sedimentasi metode CDF.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Menyempurnakan kinerja unit sedimentasi metode CDF yang telah dilakukan sebelumnya dengan resirkulasi aliran buangan CDF (*solid contact*).
2. Unit sedimentasi metode *solid contact* menjadi alternatif unit sedimentasi yang diharapkan dapat dikembangkan dalam skala lapangan.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium dengan lima variasi resirkulasi aliran buangan CDF yaitu 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% dengan dua variasi debit yaitu 240 L/jam dan 360 L/jam;
2. Reaktor yang digunakan berdasarkan dari penelitian Novembri (2019) dengan nilai CDF sebesar 6% terhadap aliran yang masuk ke *inlet* unit sedimentasi metode CDF;
3. Penelitian dengan variasi debit 240 L/jam menggunakan reaktor yang terdiri dari unit koagulasi dengan waktu detensi 5 detik, unit flokulasi dengan waktu detensi 30 menit dan unit sedimentasi dengan metode CDF dengan waktu detensi 1 jam sedangkan variasi debit 360 L/jam menggunakan reaktor yang terdiri dari unit koagulasi dengan waktu detensi 3,35 detik, unit flokulasi dengan waktu detensi 20 menit dan unit sedimentasi dengan metode CDF dengan waktu detensi 40 menit;
4. Koagulan yang digunakan adalah tawas dengan dosis optimum ditentukan melalui *jartest*;
5. Penelitian menggunakan sampel air baku yang berasal dari Sungai Batang Kuranji, Pauh, Kota Padang dengan karakteristik tingkat kekeruhan rendah (<50 NTU), pH dan suhu;
6. Baku mutu kekeruhan 5 NTU (Permenkes 492, 2010);

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang dasar-dasar teori, air baku, kekeruhan, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, modifikasi metode unit sedimentasi, analisis korelasi *rank spearman* serta penelitian terdahulu terkait sedimentasi metode CDF dan *solid contact*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang penjelasan tahapan penelitian yang dilakukan, lokasi dan waktu penelitian, persiapan alat dan bahan, tata cara pengoperasian alat, pengumpulan data dan metode analisis di laboratorium

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya setelah dilakukan penelitian di Laboratorium Air, Laboratorium Hidrolika Lingkungan dan Laboratorium Penelitian Teknik Lingkungan Universitas Andalas

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan