

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air permukaan merupakan sumber potensial air baku yang banyak digunakan oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air bersih karena jumlahnya yang melimpah. Namun, pada saat ini kondisinya masih jauh dari standar minimum yang ditetapkan oleh pemerintah. Air permukaan masih mengandung banyak zat padat maupun zat organik sehingga tidak layak digunakan sebagai air bersih. Zat padat berupa partikel tersuspensi maupun koloidal dapat menyebabkan kekeruhan pada air. Partikel koloid umumnya memiliki muatan listrik yang sama yaitu muatan negatif sehingga timbul gaya tolak menolak antar partikel dan menjadikan partikel stabil (Putri, 2014).

Kekeruhan dari partikel koloid ini dapat disisihkan dengan proses fisika-kimia yaitu koagulasi-flokulasi-sedimentasi. Proses koagulasi merupakan proses penambahan bahan kimia yang biasa disebut koagulan untuk proses destabilisasi partikel koloid/suspensi karena koagulan memiliki muatan positif sehingga terjadi gaya tarik menarik antara koagulan dengan partikel koloid/suspensi. Adanya proses destabilisasi dengan proses pengadukan cepat dan lambat, partikel-partikel koloid akan bersatu dan menjadi besar membentuk flok. Flok ini dapat dipisahkan dengan dengan cara sedimentasi, filtrasi, atau proses pemisahan lainnya (Said, 2017).

Metode dalam pengolahan air baku pada proses koagulasi-flokulasi dapat menggunakan sistem pengadukan secara hidrolis. Metode pengadukan secara hidrolis merupakan proses pengadukan yang memanfaatkan aliran air sebagai pengaduk karena adanya energi hidrolik. Salah satu metode pengadukan secara hidrolis adalah metode pipa *circular* dalam proses koagulasi dan media berbutir sebagai flokulator yang biasa disebut *gravel bed flocculator*. Penggunaan pipa *circular* memiliki keuntungan yaitu dapat menghemat

tempat. Penggunaan media pada flokulator ini memiliki kemampuan yaitu dapat mempersingkat waktu flokulasi. Flokulasi menggunakan media berbutir hanya membutuhkan waktu 3-5 menit. Hal ini setara dengan 15 menit pada saat *jartest* (Sarwono et al., 2017). Dengan begitu, efisiensi energi dan efisiensi lahan juga dapat terlaksana serta termasuk dalam salah satu program pemerintah yang berbasis lingkungan.

Pada penelitian ini proses koagulasi-flokulasi dilakukan dengan metode pengolahan secara hidrolis yaitu pipa *circular* dan *gravel bed flocculator*. Dengan waktu yang singkat tersebut diharapkan dapat menghasilkan persen penyisihan yang maksimal terhadap *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan yang ada dalam sampel air yang akan digunakan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana efektifitas penurunan kandungan *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan air sungai Banjar Poh Sidoarjo dengan metode pipa *circular* dan *gravel bed flocculator* dengan penambahan koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC)?
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu kontak flokulasi, perbandingan ketinggian ukuran media kerikil, dan dosis koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) pada penyisihan *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan air sungai Banjar Poh Sidoarjo dengan metode pipa *circular* dan *gravel bed flocculator*?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini terhadap permasalahan yang ada pada latar belakang yaitu:

1. Mengetahui efektifitas penurunan kandungan *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan air sungai Banjar Poh Sidoarjo dengan menggunakan metode pipa *circular* dan *gravel bed flocculator* dengan penambahan koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC)
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu kontak flokulasi, perbandingan ketinggian ukuran media kerikil, dan dosis koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC) pada penyisihan *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan air sungai Banjar Poh Sidoarjo dengan metode pipa *circular* dan *gravel bed flocculator*

### 1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat memberikan salah satu metode pengolahan air baku sebagai alternatif dalam penyisihan *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan pada air baku dengan metode pipa *circular* dan *gravel bed flocculator* dengan penambahan koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC).
2. Penelitian ini dapat mengurangi penggunaan energi listrik dalam pengolahan air karena memanfaatkan energi hidrolis sebagai pengaduk.
3. Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dan dapat menambah pengetahuan mengenai proses koagulasi-flokulasi dengan metode pipa *circular* dan *gravel bed flocculator*.
4. Penelitian ini dapat menambah keanekaragaman koleksi tugas akhir mengenai rekayasa dalam pengolahan air baku.

### 1.5 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan dengan pengambilan sampel pada air sungai Banjar Poh Sidoarjo.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektifitas penurunan kandungan *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan air sungai Banjar Poh Sidoarjo menggunakan proses koagulasi-flokulasi dengan metode pipa *circular* dan *gravel bed flocculator* dengan penambahan koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC).
3. Parameter yang dianalisis adalah *total suspended solid* (TSS) dan kekeruhan pada sampel air sungai Banjar Poh Sidoarjo.
4. Penelitian menggunakan alat bak penampung, bak pengatur debit, bak pembubuh koagulan, selang transparan, peralatan *gravel bed flocculator*, *valve*, pH meter, mesin pompa, peralatan analisis *total suspended solid* (TSS), dan peralatan analisis kekeruhan.
5. Penelitian menggunakan bahan yaitu air sungai Banjar Poh Sidoarjo, koagulan *Poly Aluminium Chloride* (PAC), dan media berbutir (kerikil)
6. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Riset Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan di rumah (karena pandemic COVID-19).
7. Uji parameter dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Laboratorium Penelitian dan Konsultasi Industri (BPKI) Surabaya-Jawa Timur (Karena pandemi COVID-19).