

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Air bersih yang biasa di konsumsi oleh masyarakat terutama didaerah perkotaan berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang bersumber dari air sungai (Rudianto, 2016). Air sungai sebelum diolah umumnya mengandung partikel padatan dan padatan koloid hasil dari erosi tanah, pembusukan, vegetasi, mikroorganisme, dan senyawa yang memproduksi zat warna (Dawery, 2010). Untuk menghilangkan hal-hal tersebut dapat dilakukan proses pengolahan air. Dalam pengolahan air dilakukan dengan tahap-tahap seperti, tahap koagulasi/flokulasi yaitu proses pemisahan *solid-liquid* dan mengeliminasi partikel-partikel besar dengan cara menambahkan koagulan pada air dan partikel tersebut akan mengendap (Zand, 2015). Dalam jangka waktu tertentu, partikel-partikel tersebut akan mengalami pengendapan, setelah itu dilakukan tahap filtrasi, dan tahap terakhir adalah desinfeksi yaitu untuk membunuh mikroorganisme yang dapat membahayakan manusia (Margaretha, 2012).

Penelitian ini difokuskan pada proses koagulasi/flokulasi yang memerlukan zat tambahan kimia atau disebut koagulan. Penambahan koagulan ini ditujukan dapat mereduksi tingkat kekeruhan dari air. Penambahan flokulan ke dalam air baku menyebabkan koloid dan partikel tersuspensi bergabung membentuk partikel berat (flok) yang dapat dihilangkan dengan pengendapan atau penyaringan (Tolkou, 2014). Koagulan yang sering digunakan adalah aluminium sulfat (tawas) dan *Ferric Trichloride* namun ada koagulan jenis lain yang cara kerjanya lebih efektif dibandingkan dengan kedua koagulan tersebut yaitu *Polyaluminium Chloride* (PAC) (Shen, 1998). Keunggulan PAC dibandingkan dengan koagulan lain adalah flok dapat terbentuk dengan cepat sehingga butuh waktu yang cukup singkat untuk bereaksi dan mengendap dan dapat bekerja pada tingkat pH yang lebih luas, sensitivitas yang rendah pada temperatur rendah, hanya memerlukan dosis yang sedikit untuk mencapai efisiensinya dan memiliki kandungan konsentrasi ion logam yang lebih rendah (Li, 2009).

*Polyaluminium Chloride* memiliki rumus molekul  $Al_m(OH)_nCl_{3m-n}$  ( $n \leq 3m$ ) merupakan flokulan dan koagulan untuk menjernihkan air minum, air keruh maupun air industri. PAC telah digunakan dalam pengolahan air dan air limbah sejak tahun 1980 (Bao, 2004). PAC dibuat dengan cara hidrolisis parsial larutan aluminium asam klorida dengan reaktor tertentu. Banyak spesi yang terbentuk selama proses hidrolisis, dan umumnya spesi tersebut seperti,  $Al^{3+}$ ,  $Al(OH)_2^+$ ,  $Al(OH)_2^+$ ,  $Al(OH)_3$  dan  $Al(OH)_4^+$ , Serta dimer ( $Al_2(OH)_2^{4+}$ ), trimer ( $Al_3(OH)_4^{5+}$ ) dan tridekamer ( $Al_{13}O_4(OH)_{24}^{7+}$ ), sering dilambangkan dengan  $Al_{13}$  (Bao, 2004). PAC atau polialuminium klorida telah digunakan secara luas sebagai flokulan untuk air, limbah industri, dan beberapa aplikasi koagulasi/flokulasi lainnya. Hal ini karena PAC memiliki karakteristik muatan positif yang tinggi dan dapat mengikat agregat dengan kuat (Rinaldi, 2009).

Saat ini, bahan baku PAC di Indonesia masih diperoleh atau diimpor dari luar negeri dengan harga yang cukup mahal. Sedangkan bahan baku PAC yaitu aluminium yang berbahan dasar bauksit sangat banyak jumlahnya di Indonesia namun masih sangat sedikit yang memanfaatkannya untuk membuat PAC (Permata, 2009). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membuat sintesis PAC dengan bahan dasar aluminium trihidrat yang dihidrolisis dengan larutan HCl dan diharapkan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variabel variasi temperatur, dan persen *solid*, serta mengetahui dosis optimum PAC sintesis.

## **I.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

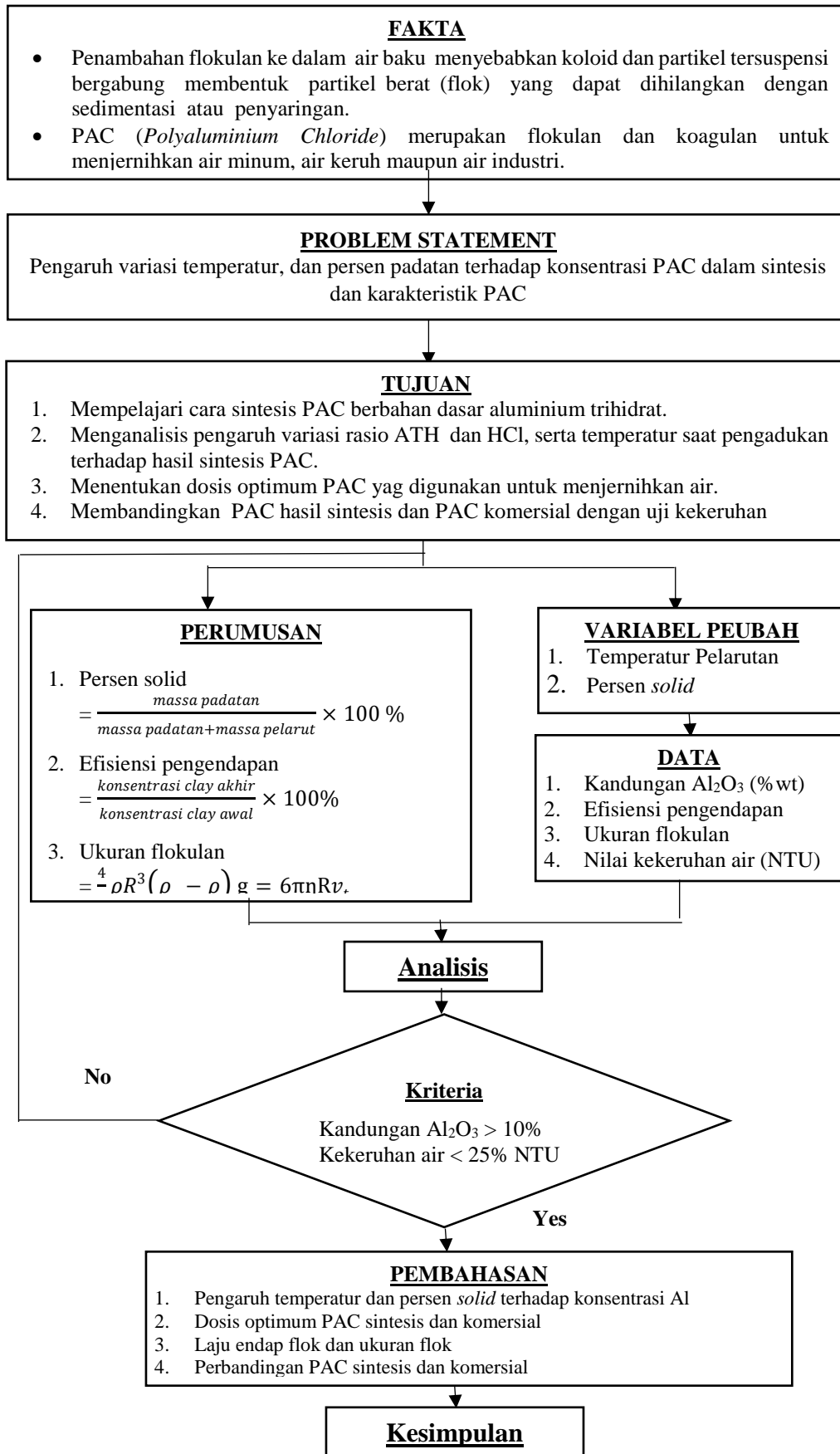
1. Mempelajari cara sintesis PAC berbahan dasar aluminium trihidrat.
2. Menganalisis pengaruh variasi rasio ATH dan HCl, serta temperatur saat pengadukan terhadap hasil sintesis PAC.
3. Menentukan dosis optimum PAC yang digunakan untuk menjernihkan air.
4. Membandingkan PAC hasil sintesis dan PAC komersial dengan uji kekeruhan.

### I.3 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah yaitu pengaruh variasi persen padatan yaitu 10%, 15%, 20% pada variasi temperatur yaitu 70 °C, 80 °C, 90 °C terhadap konsentrasi PAC dari hasil sintesis. Dosis optimum PAC terhadap nilai kekeruhan air dan perbandingan nilai kekeruhan air dan penurunan konsentrasi pengotor dalam air baku menggunakan PAC sintesis dan PAC komersial. Menentukan ukuran flok PAC sintesis dan PAC komersial dan ukuran serbuk PAC sintesis yang diperoleh.

### I.4 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menjelaskan tentang pembuatan polialuminium klorida yang digunakan sebagai koagulan untuk *water treatment*. Bahan utama pembuatan polialuminium klorida adalah serbuk Aluminium Trihidrat (ATH) yang akan dilarutkan oleh larutan HCl dengan konsentrasi 30% pada variasi temperatur 70°C, 80 °C, 90 °C dan variasi persen solid yakni 10%, 15%, 20% selama 3 jam. Dari hasil pelarutan ATH dengan larutan HCl akan menghasilkan larutan berwarna kuning dan endapan putih yang akan disaring dan diambil filtratnya yang kemudian diuji dengan AAS untuk mengetahui konsentrasi Al yang terkandung. larutan tersebut akan dihidrolisis dengan larutan NaOH 5 mol/L dan akan didiamkan selama 24 jam untuk selanjutnya diukur konsentrasi Al yang dapat menentukan konsentrasi Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dengan AAS. Larutan yang sudah terhidrolisis dan menjadi PAC cair. PAC cair hasil sintesis akan di uji kekeruhan dengan menggunakan alat turbidimeter untuk mengetahui nilai kekeruhan, dan konsentrasi pengotor dalam air baku serta membandingkan kemampuan koagulasi PAC hasil sintesis dan PAC komersial. PAC cair sebanyak 50 mL dikeringkan dengan alat *spray dryer* menghasilkan serbuk untuk pengujian XRD dan SEM untuk mengetahui senyawa dominan pada serbuk dan ukuran serbuk PAC. Metodologi penelitian yang dilakukan secara keseluruhan akan dijelaskan pada skema gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metodologi penelitian

## **I.5 Sistematika Penulisan Penelitian**

Sistematika penelitian laporan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan, berisi tentang latar belakang penulisan Tugas Akhir, permasalahan yang dianalisis, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.
2. Bab 2 Tinjauan Pustaka, berisi tentang tinjauan-tinjauan kepustakaan yang mendukung penyelesaian Tugas Akhir.
3. Bab 3 Prosedur dan Hasil Percobaan, berisi tentang prosedur percobaan yang dilakukan dan data hasil pengujian yang diperoleh dalam penelitian.
4. Bab 4 Pembahasan, dalam bab ini dipaparkan pembahasan terhadap hasil percobaan yang dilakukan.
5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi kesimpulan pembahasan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dan merupakan jawaban dari permasalahan penelitian. Selain itu disertai saran yang berupa masukan untuk penelitian selanjutnya