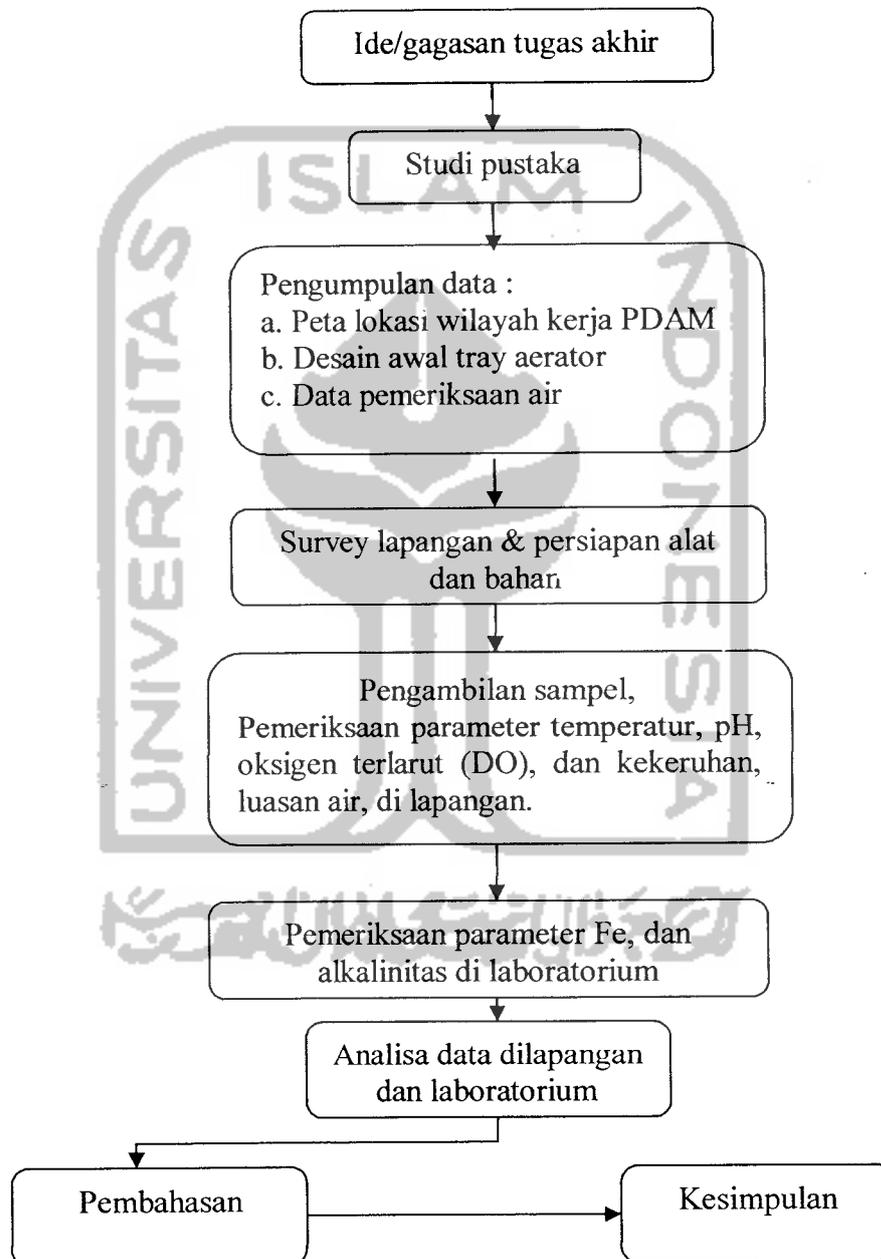


## BAB IV

### METODE PENELITIAN

Secara garis besar penelitian ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut



Gambar 4.1. Diagram alir penelitian evaluasi tray aerator di wilayah kerja PDAM Jogjakarta

Metode penelitian evaluasi efisiensi tray aerator terhadap penurunan konsentrasi  $\text{Fe}^{2+}$  di wilayah kerja PDAM Kota Jogjakarta adalah sebagai berikut :

#### **4.1. Ide tugas akhir**

Besi sebagian besar terkandung dalam air tanah sehingga memerlukan penanganan yang serius terhadap air tanah. Di Wilayah kerja PDAM Kota Jogjakarta sendiri menggunakan air tanah sebagai air baku untuk didistribusikan kemasyarakat (pelanggan), dan pengolahan untuk mengurangi kandungan Fe menggunakan aerasi dengan model Tray aerasi. Dari hal tersebut maka muncul ide tugas akhir mengenai evaluasi efisiensi tray aerator terhadap penurunan konsentrasi  $\text{Fe}^{2+}$  di wilayah kerja PDAM Kota Jogjakarta.

#### **4.2. Studi pustaka**

Mencari dan mempelajari buku-buku yang berkaitan dengan aerasi serta standar baku mutu air minum yang berlaku.

#### **4.3. Pengumpulan data**

Jenis data yang dikumpulkan untuk mendukung penyusunan tugas akhir ini terdiri dari :

##### **a. Data primer**

1. Pengamatan langsung di lapangan

Pengamatan langsung di lapangan dilakukan untuk memperoleh data-data dilapangan, seperti ukuran dari unit aerator yang nantinya digunakan untuk mendesain sesuai dengan keadaan di lapangan.

2. Hasil pemeriksaan di laboratorium
3. Data desain awal unit Aerator PDAM Kota Jogjakarta
4. Data peta wilayah kerja PDAM Kota Jogjakarta
5. Data dari wawancara

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari studi pustaka

#### 4.4. Survey & Persiapan alat dan bahan

Survey dilakukan setelah mendapatkan ijin dari PDAM, meliputi lokasi yang akan dilakukan penelitian, melihat kondisi unit-unit pengolahan (aerasi) yang ada di PDAM Jogjakarta dan sekaligus menentukan titik pengambilan sample.

Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pengambilan sampel dan pemeriksaan di lapangan maupun pemeriksaan di laboratorium. Serta membuat regresi linear untuk besi, dengan persamaan yang digunakan :

$$a. B = \frac{(N \times \sum XY) - (\sum X \times \sum Y)}{(N \times \sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$b. A = \frac{(\sum Y) - (B \times \sum X)}{(N)}$$

$$c. Y = BX + A$$

Keterangan : Y = hasil absorbansi dari sampel air

Regresi linier dipakai untuk standarisasi alat, untuk mendapatkan kurva linier dalam pemeriksaan besi.

Alat dan bahan yang digunakan tiap parameter yang akan diperiksa antara lain :

1. Pemeriksaan Besi dan alkalinitas sesuai dengan standard metod yang terlampir.
2. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH, menggunakan kertas pH dan gelas beker. Pemeriksaan pH dilakukan karena pH sangat berpengaruh terhadap laju reaksi semakin tinggi pH maka reaksi akan semakin cepat.

3. Pengukuran temperatur.

Pengukuran temperatur ini menggunakan termometer air. Temperatur berpengaruh terhadap oksigen terlarut, semakin tinggi temperatur akan mengakibatkan konsentrasi oksigen akan semakin menurun.

4. Pemeriksaan oksigen terlarut (DO)

Pemeriksaan DO, menggunakan DO meter dan botol winkler. DO diukur untuk mengetahui seberapa besar kebutuhan oksigen yang dibutuhkan untuk menurunkan kadar besi yang ada.

5. Pemeriksaan Kekeruhan

Pemeriksaan kekeruhan, menggunakan turbidimeter. Kekeruhan ini akan berpengaruh terhadap efisiensi penurunan besi, semakin keruh maka semakin berkurang efisiensinya.

## **4.5 Pengambilan sampel dan pemeriksaan di lapangan**

### **4.5.1 Lokasi penelitian**

Lokasi penelitian dilaksanakan di Unit pengolahan air minum, khususnya pada unit tray aerator di wilayah kerja PDAM Kota Jogjakarta, tepatnya di Wilayah Bedog.

### **4.5.2 Pengambilan sampel**

Pengambilan dilakukan dengan botol plastik. Sampel yang diambil berasal dari inlet, bagian-bagian tray, outlet pada tray aerator, outlet sedimentasi, dan outlet filtrasi (Lihat gambar 3.1).

Untuk pemeriksaan besi ini, pengawetan dilakukan dengan cara sampel harus diasamkan dengan  $\text{HNO}_3$  (1 ml  $\text{HNO}_3$  = 1 L air sampel), agar semua zat sebagai oksidan (oksida besi) dan sebagai hidroksida terlarut, dan sampel dapat bertahan sampai 6 bulan. Selain itu dalam kondisi asam air sampel tidak bereaksi dengan botol, baik yang terbuat dari kaca maupun plastik. Setelah itu di simpan di tempat yang gelap.

### **4.5.3 Pemeriksaan di lapangan**

Pemeriksaan di lapangan ini yaitu pengukuran temperatur, pH, oksigen terlarut (DO), kekeruhan pada unit tray aerator yang dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel.

#### 4.6 Pemeriksaan di laboratorium

Pemeriksaan sampel air untuk parameter  $\text{Fe}^{2+}$ , Fe total, dan alkalinitas dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Air, Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, UII, Jogjakarta. Dengan prosedur pengerjaan untuk  $\text{Fe}^{2+}$ , dan alkanlinitas disesuaikan dengan buku standar method, SNI, dan modul praktikum laboratorium lingkungan I.

#### 4.7 Analisa data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian di laboratorium adalah konsentrasi  $\text{Fe}^{2+}$  dan konsenentrasi Fe total selama 3 kali pengukuran, untuk konsentrasi  $\text{Fe}^{3+}$  diperoleh dari pengurangan Fe total dengan  $\text{Fe}^{2+}$  kemudian dirata-rata dan efisiensi dapat dicari dengan formulasi sebagai berikut :

$$\frac{X \text{ sebelum} - Y \text{ sesudah}}{X \text{ sebelum}} \times 100 \%$$

Kemudian untuk data yang lain diformulasikan sebagai berikut :

##### 1. Tingkat pemindahan gas

$$\frac{dC}{dt} = K_L a (C_S - C_O) \quad \dots \dots \dots (2.13)$$

$$(C_S - Ct) = (C_S - C_O) e^{-K_L a x t} \quad \dots \dots \dots (2.14)$$

dimana :

$\frac{dC}{dt}$  = Tingkat perubahan pada konsentrasi (mg/L-s)

$K_L a$  = Keseluruhan koefisien pemindahan massa (L/s)

$C_S$  = Konsentrasi penenuhan (mg/L)

$C_t$  = Konsentrasi pada setiap waktu  $t$  (mg/L)

$C_0$  = Konsentrasi awal pada  $t = 0$  (mg/L)

## 2. Koefisien Oksigenasi (OC)

$$\begin{aligned} \text{OC} &= \text{Volume} \times \text{oc} \\ &= (\text{luas alas} \times \text{tinggi}) \times K_L a \times C_s \end{aligned}$$

Analisis data dilakukan secara deskriptif, data yang diperoleh dalam penelitian akan ditampilkan dalam suatu tabel. Dan hasilnya akan disajikan dalam bentuk visualisasi tabel dan garfik.

### 4.8. Pembahasan

Pembahasan ini dilakukan dengan cara menganalisa data-data yang diperoleh dari laboratorium maupun lapangan dan di evaluasi untuk memperoleh efisiensi tray aerator terhadap penurunan konsentrasi besi ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang diperoleh dari data di laboratorium dengan data di lapangan yang disesuaikan dengan standar kualitas air minum yang berlaku. Dari hasil pembahasan dapat ditarik kesimpulan yang berisi antara lain :

1. Berapa efisiensi penurunan  $\text{Fe}^{2+}$  dengan menggunakan aerasi sebagai kontak oksigen untuk mengoksidasi  $\text{Fe}^{2+}$  menjadi  $\text{Fe}^{3+}$  dalam mengolah air baku kemudian berapa efisiensi setelah melewati sedimentasi sebagai bak pengendap dan filtrasi sebagai penyaring sebelum masuk reservoir pada instalasi pengolahan air di PDAM Kota Jogjakarta, antara lain:



2. Dari hasil pembahasan kemudian disimpulkan bagaimana cara pemecahan terbaik serta saran yang berguna bagi kemajuan PDAM Kota Jogjakarta.
3. Informasi atau saran yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi Instalasi pengolahan air di PDAM Jogjakarta.

