

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode penelitian disusun untuk mengarahkan langkah-langkah penelitian agar tujuan penelitian dapat dicapai dengan benar. Garis besar dari metode penelitian adalah sebagai berikut:

A. Studi Literatur

Pada langkah ini peneliti melakukan kajian tentang pustaka atau literatur yang berkaitan dengan analisis kualitas air bersih. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan pengolahan air bersih menggunakan model filtrasi, parameter-parameter yang berpengaruh terhadap pencemaran air dan peraturan pemerintah yang mengatur tentang kriteria dan syarat kualitas air bersih.

B. Lokasi Penelitian

Air sampel diambil di saluran Selokan Mataram di Jalan Ringroad Barat, Bedog, Trihanggo, Sleman, Yogyakarta. Setelah air sampel diambil, air sampel tersebut kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

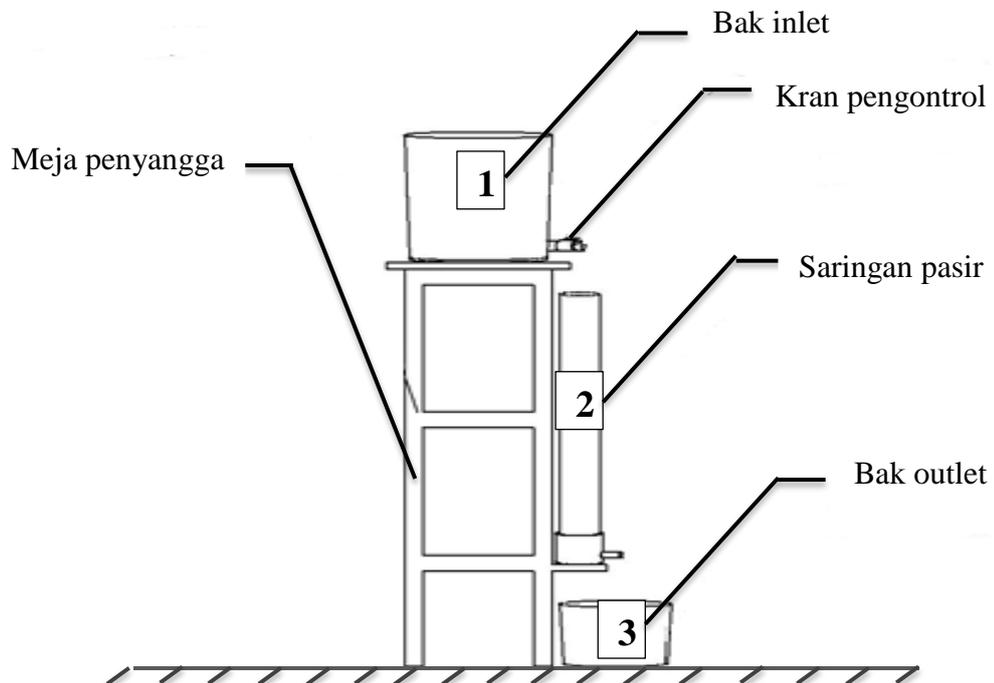
C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Alat uji filtrasi
 - Satu buah ember sebagai bak penampungan air baku (*inlet*) dengan diberi lubang pada bagian bawah dan dimasuki pipa pralon berdiameter 1 inch, pada ujung pipa tersebut terdapat kran yang berfungsi untuk mengatur debit air yang keluar.
 - Sebuah pipa pralon sepanjang 1 meter dengan diameter 6 inch sebagai aerasi filtrasi dengan media pasir silika, pada bagian bawah diberi lobang dan dimasukan pipa pralon dengan ukuran $\frac{1}{4}$ inch.

- Satu buah ember sebagai bak penampung sampel (*Outlet*).
- Kerangka kayu sebagai penyangga.
- Pasir silika yang sudah dicuci bersih dan dikeringkan.

Adapun alat uji seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Alat uji filtrasi

2. Alat Dan Bahan Analisa Kualitas Air

a. Analisis kadar Fe

(1). Alat

- Gelas ukur 10 ml
- Tabung reaksi beserta rak-nya

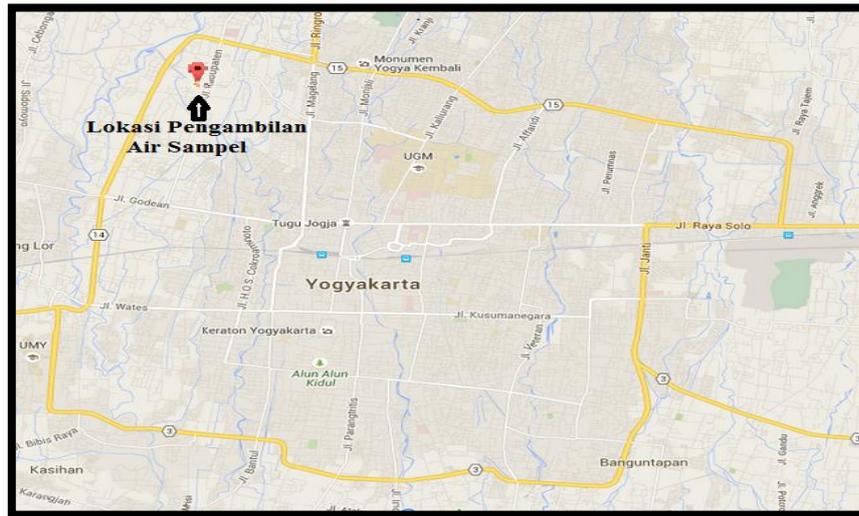
(2). Bahan

- Aquadest.
- Air sampel.
- Larutan (4N) H_2SO_4 paket.
- Larutan KMnO_4
- Larutan KCN_5

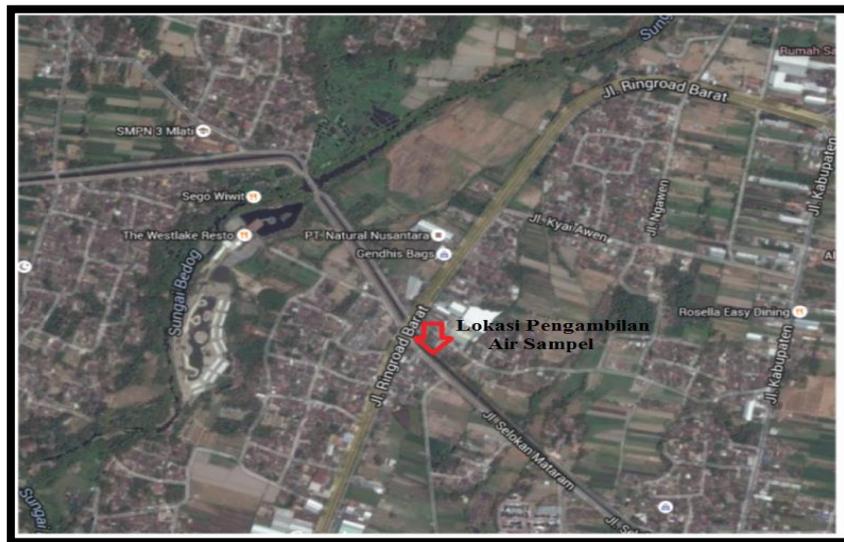
- Larutan standar Fe
- b. Pengujian Kandungan Kadar Lumpur dan Suspensi
- (1). Alat
- Gelas Puala Kerucut *imhoff*
 - Statif (dudukan Gelas)
 - Pengaduk
 - Gelas Ukur 10 ml
 - *Stopwatch*
 - Timbangan
 - Oven
 - Kertas saring
- (2). Bahan
- Air sampel
 - Tawas
- c. Pemeriksaan Kadar pH
- (1) Alat
- Kertak lakmus
- (2) Bahan
- Air sampel

D. Air Sampel

Air sampel diambil dari saluran Selokan Mataram di Jalan Ringroad Barat, Bedog, Trihanggo, Sleman, Yogyakarta. Lokasi tersebut dipilih karena airnya memiliki kekeruhan yang tinggi, selain itu kemudahan dalam pengambilan air sampel juga jadi pertimbangan dalam penentuan lokasi tersebut. Pengambilan air sampel menggunakan gallon dengan kapasitas 19 liter , dan dilakukan pada pagi hari, jam 08.30 WIB tanggal 8 April 2016. Adapun peta lokasi pengambilan air sampel seperti pada gambar 4.2 dan 4.3.



Gambar 4.2. Lokasi pengambilan air sampel



Gambar 4.3. Lokasi pengambilan air sampel

E. Data Yang Dikumpulkan

Pada penelitian ini terdapat dua jenis data yang dikumpulkan oleh peneliti, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer yaitu data yang didapat langsung dari pengujian dengan menggunakan alat uji filtrasi dengan media pasir silika. Data-data yang

dikumpulkan berupa kadar besi (Fe), kadar lumpur, dan derajat keasaman (pH).

2. Data sekunder

Data sekunder yaitu data yang didapatkan dari perpustakaan, referensi buku-buku, situs-situs internet, dan peraturan pemerintah tentang mutu dan kualitas air bersih dan air minum yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492 tahun 2010 tentang kualitas air minum.

F. Tahap Pengolahan

Pada penelitian ini terdapat dua skema pengolahan air yang dilakukan yaitu:

1. Penyaringan menggunakan tebal pasir 20 cm, 40 cm, dan 60 cm.

Merujuk pada Gambar 4.1, pada tahap ini penyaringan air sampel dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Menyiapkan alat uji filtrasi.
- Memasukan pasir kedalam alat uji (bak nomor 3) dengan ketebalan yang telah ditentukan.
- Air sampel ditampung pada bak nomer 1 (bak inlet).
- Air sampel kemudian dialirkan menuju bak nomor 2 (saringan pasir).
- Setelah air sampel disaring, air sampel akan tertahan di bak nomor 3 (bak outlet).
- Mengambil air sampel yang ada di bak no 3 menggunakan botol mineral 1500 ml untuk dianalisa kadar Fe, pH dan lumpur.
- Masukan kembali air yang ada pada bak nomor 3 ke bak nomor 1 untuk dilakukan penyaringan.
- Proses pengulangan tersebut dilakukan sebanyak 3 kal, dengan pengambilan air olahan sebanyak 3 kali.

2. Uji ketahan saringan

Merujuk pada Gambar 4.1. Uji ketahanan saringan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Menyiapkan alat uji filtrasi.
- Memasukan pasir kedalam alat uji (bak nomor 3) dengan ketebalan yang telah ditentukan.
- Mengalirkan air sampel sebanyak 6 kali ke bak nomor 1, 2, dan 3 secara berturut-turut, dengan air sampel baru pada setiap penyaringannya.
- Pengambilan air olahan dilakukan sebanyak 6 kali pada setiap kali penyaringan.

G. Proses Analisa Air

Proses analisa air sampel meliputi parameter dan bahan yang dibutuhkan, proses analisa air sampel meliputi.

1) Pemeriksaan kadar besi (Fe)

- a. Membuat larutan standar Fe
 - Isi 5 buah tabung reaksi dengan air aquades dengan masing-masing sebanyak 10 ml.
 - Tambah 5 tetes larutan H_2SO_4 dan 5 tetes larutan $KMnO_4$ kedalam tiap tabung reaksi, kemudian kocok sampai larutan yang ada di dalam tabung berubah warna merah muda keunguan.
 - Tambahkan 5 tetes larutan NH_4CNS kedalam masing-masing larutan yang sudah ada, kocok larutan sehingga larutan yang ada dalam tabung reaksi berubah bening.
 - Kemudian tambahkan secara berturut-turut larutan standar Fe sebanyak 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 tetes kedalam tiap tabung reaksi, kocok hingga air berubah warna kecoklatan.
- b. Pemeriksaan sampel
 - Siapkan tabung reaksi sesuai dengan jumlah sampel yang akan diuji, kemudian isi tabung tersebut dengan air sampel sebanyak 10 ml.
 - Tambah 5 tetes larutan H_2SO_4 dan 5 tetes larutan $KMnO_4$ kedalam tiap tabung reaksi, kemudian kocok sampai larutan yang ada di dalam tabung berubah warna merah muda keunguan.

- Tambahkan 5 tetes larutan NH_4CNS kedalam masing-masing larutan yang sudah ada, kocok larutan sehingga larutan yang ada dalam tabung reaksi berubah stabil.
- Bandingkan air sampel dengan standar Fe yang telah disiapkan untuk mengetahui n tetes Fe pada air sampel.
- Hiting dengan rumus Fe sebagai berikut:

1) Menghitung kandungan Fe:

$$\text{Fe} = \frac{1000}{\text{Volume Air Sampel}} \times \frac{n \text{ tetes}}{20} \times 0,1 \dots\dots\dots 4.1$$

2) Menghitung efesiensi penurunan nilai Fe

$$\text{Ep} = \frac{X_{in} - X_{out}}{X_{in}} \times 100\% \dots\dots\dots 4.2$$

Dengan:

Ep = Efisiensi penurunan nilai Fe

X_{in} = nilai dari parameter sebelum proses filtrasi

X_{out} = nilai dari parameter sesudah proses filtrasi

3) Pengujian Kadar Lumpur

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan konsentrasi lumpur dalam volume air tertentu. Penetapan kadar lumpur penting dalam mengevaluasi tingkat kekuatan pencemar suatu limbah domestik maupun limbah industri. Pengujian kadar lumpur dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Ambil air sampel, kocok air sampel terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian.
- b. Ambil 1000 ml air sampel dan masukan kedalam kerucut *imhoff*
- c. Ambil 10 ml air tawas, tambahkan pada air sampel dan aduk hingga tercampur merata.
- d. Hidupkan *stopwatch*, amati setiap 5 menit penurunan lumpur yang terjadi (catat tinggi endapan).

- e. Hentikan pencatatan, setelah tiga kali pengamatan terjadi volume yang konstan.
- f. Timbang kertas saring.
- g. Setelah itu air limbah yang bersih dibuang, dan endapan disaring dengan kertas saring.
- h. Timbang kertas saring ditambah endapan basah, kemudian masukan ke dalam oven.
- i. Keluarkan kertas saring dari oven, kemudian timbang kertas saring yang ditambah endapan kering setelah dioven.
- j. Lakukan perhitungan:

- 1). Total bahan tersuspensi

$$\text{Total suspensi} = \frac{(B-A)}{\text{Volume Sampel}} \times 1000 \dots\dots\dots 4.3$$

Dengan:

B= Berat kertas filter oven (mg)

A= Berat kertas filter (mg).

- 2). Kandungan lumpur

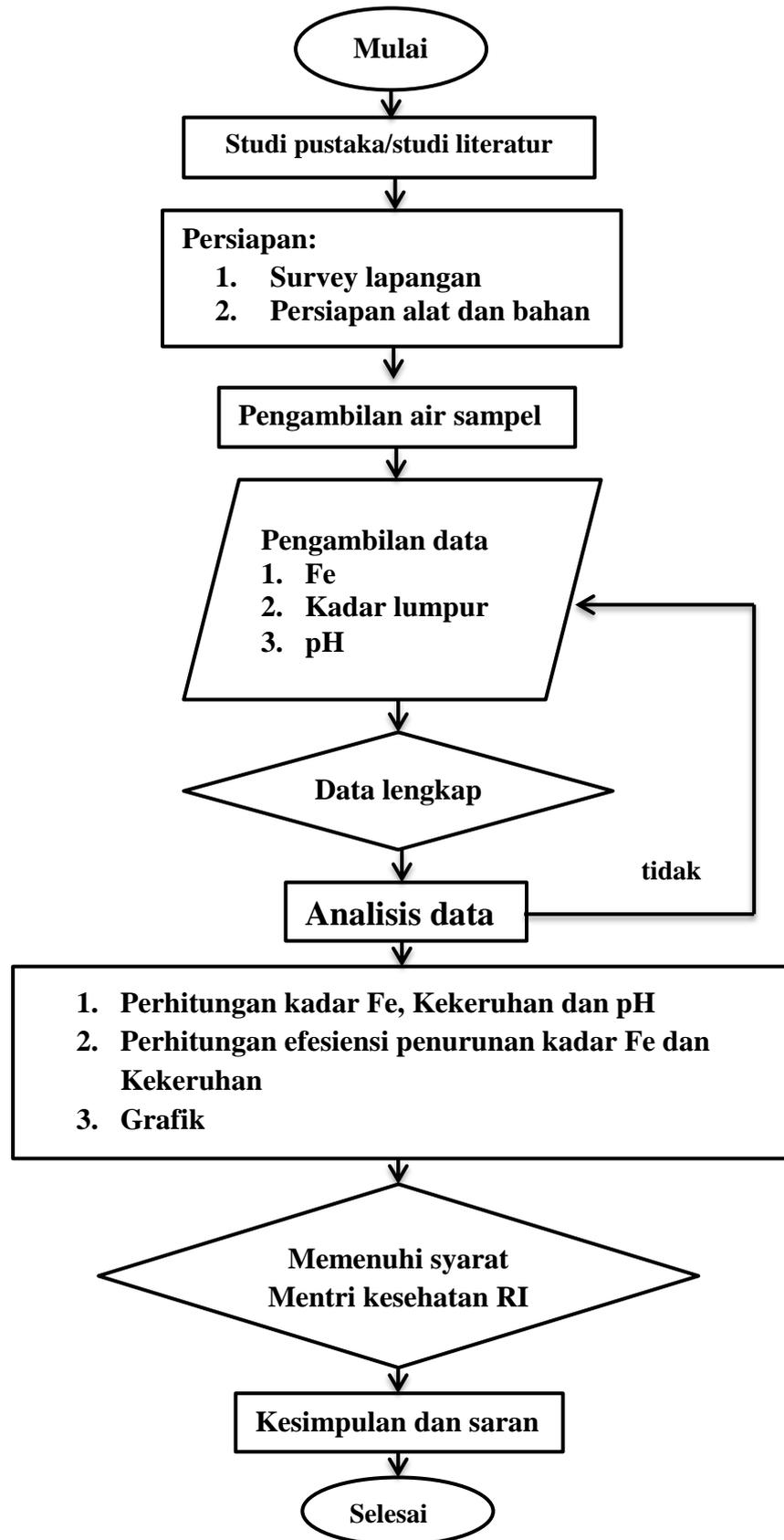
$$\% \text{ Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \times 100\% \dots\dots\dots 4.4$$

4) Pengujian pH

Pemeriksaan pH dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Siapkan kertas lakmus
- b. Celupkan kertas lakmus tersebut kedalam air sampel beberapa saat.
- c. Kemudian bandingkan warna kertas lakmus yang telah dicelupkan kedalam sampel dan bandingkan dengan daftar warna yang ada pada di box kertas lakmus untuk mengetahui pH air sampel tersebut.

Secara garis besar langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada bagan alur yang tersaji pada Gambar 4.2.



Gambar 4.4. Bagan alir penelitian