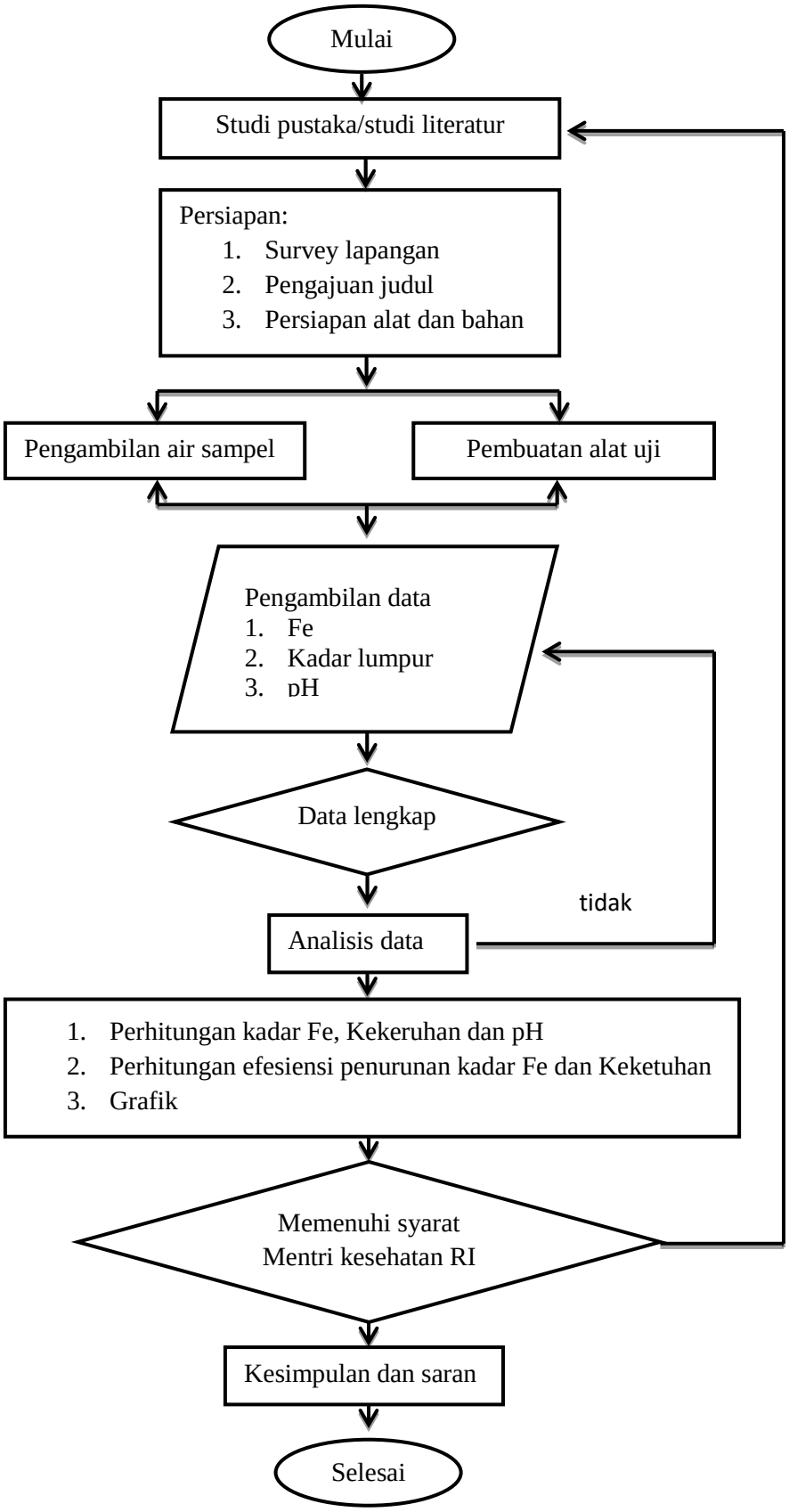
BAB IV
METODE PENELITIAN

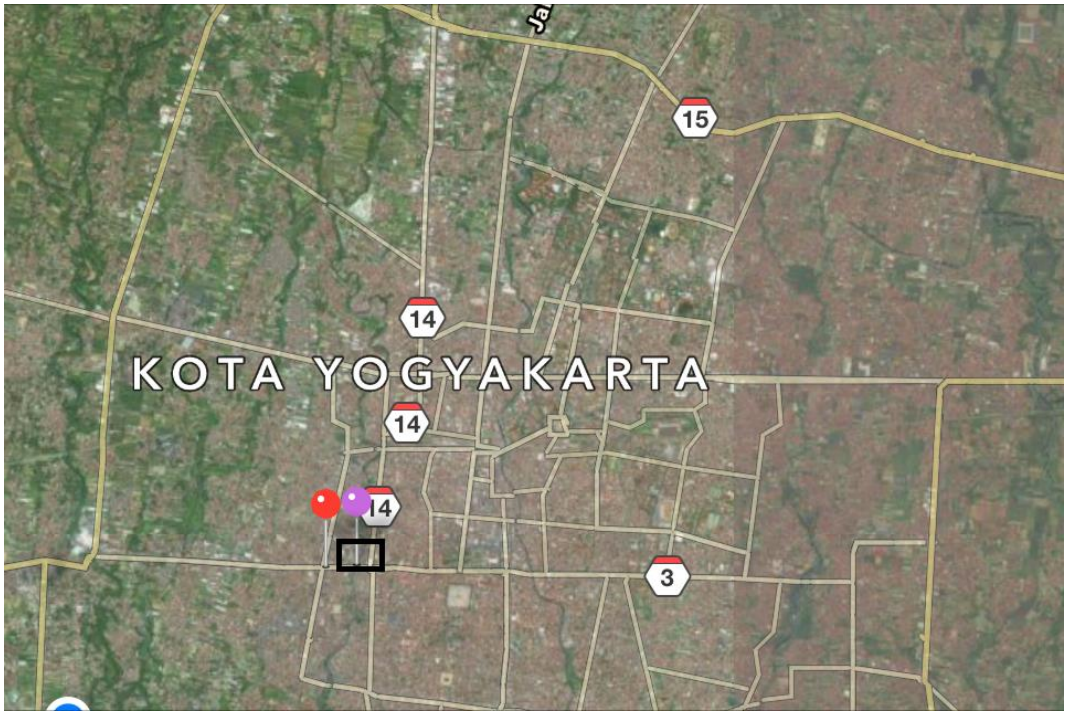
A. Tahap Penelitian

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengolahan kualitas air dimulai dengan studi pustaka/*Study literature* mencari data dan informasi yang berkaitan dengan penelitian, dilanjutkan dengan menentukan lokasi penelitian, kemudian mengambil air sampel yang akan disaring sebagai bahan penelitian. Selanjutnya persiapan alat pengujian pengolahan air sederhana dan bahan media filtrasi yang dipergunakan yaitu karbon aktif. Setelah persiapan alat pengujian pengolahan air sederhana selesai, persiapan untuk memulai pengambilan sampel air dilokasi yaitu di kali Winongo, Jl. RE Martadinata kota Yogyakarta, setelah air sampel diperoleh dilakukan pengolahan dengan menggunakan alat uji pengolahan air sederhana, hasil proses akhir pengolahan dianalisa di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, diteruskan dengan pembahasan dan kesimpulan hasil yang didapatkan. Urutan tahapan penelitian seperti yang tergambar pada *Flow Chart* dibawah ini.



Gambar 4.1 Bagan Alir Tahapan Penelitian.

B. Lokasi Penelitian



Gambar 4.2. Peta Lokasi Penelitian.

Lokasi penelitian tugas akhir ini dilakukan langsung di lapangan yaitu di kali Winongo, Jl. RE Martadinata kota Yogyakarta, untuk mendapatkan air sampel yang akan di uji, diambil air sampel air sungai karena air sungai mengandung kadar besi (Fe) yang sangat tinggi. Dan untuk lokasi uji sampel dilakukan di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

C. Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir dilakukan pada bulan Maret sampai April 2016 minggu kedua bulan maret pembuatan alat uji Pengolahan Air, kemudian pada minggu kedua bulan april menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan untuk penyaringan, dan minggu ketiga bulan April melakukan pengujian alat Pengolahan Air dan pemeriksaan hasil pengujian di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

D. Data Yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan terdiri dari :

1. Data Primer

   Data primer yaitu data yang didapat langsung dari pengujian alat pengolahan air sederhana yang berupa parameter kadar lumpur, kadar besi (Fe), dan kadar derajat keasaman (pH).

2. Data Sekunder

   Data sekunder yaitu data yang didapat dari pustaka, referensi buku-buku dan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.492/MENKES/PER/1V/2010 tentang persyaratan standar kualitas air minum.

E. Tahapan Pengolahan

Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Disiapkan alat uji pengolahan air sederhana yang telah didesain sebelumnya.
2. Dimasukkan karbon aktif cangkang kelapa kedalam pipa dengan tinggi bahan karbon aktif 20 cm terlebih dahulu, atau setelah 20 cm selesai dilanjutkan dengan karbon aktif dengan tinggi 40 cm, serta 60 cm. dan tidak lupa untuk uji ketahanan dilakukan enam kali saringan dengan menggunakan air sampel yang baru, untuk uji ketahanan ini karbon aktif digunakan dengan setinggi 40 cm.
3. Selanjutnya air sampel dimasukan ember sebagai input dinyalakan kran yang ada pada ember otomatis air akan mengalir ke bawah ke pipa dan tersaring oleh karbon aktif.
4. Siapkan tempat untuk mengambil air sampel (output), dan kemudian diuji dengan larutan kimia.

F. Cara Pengujian Parameter

Analisis air sungai ini meliputi parameter kadar lumpur, kadar Fe, dan kadar derajat keasaman (pH). Alat dan bahan yang dibutuhkan serta proses analisis air sungai untuk parameter tersebut meliputi :

1. Pengujian Kadar Lumpur dan Suspensi
   a. Alat dan Bahan
      1) Alat
         a) Gelas piala kerucut *imhoff*
         b) Statif (dudukan gelas)
         c) Pengaduk
         d) Gelas ukur 1000 ml
         e) *Stopwatch*
         f) Timbangan
         g) Oven
         h) Kertas Saring

   b. Bahan
      a) Air sampel sebelum di saring, 1000 ml
      b) Air sampel penyaringan I, 1000 ml
      c) Air sampel penyaringan II, 1000 ml
      d) Air sampel penyaringan III, 1000 ml
      e) Tawas
   c. Langkah Kerja
      1. Kocok air yang ada dibotol sampel
      2. Ambil 1000 ml air dari masing-masing hasil penyaringan kedalam kerucut *imhoff*
      3. Ambil 10 ml tawas, tambahkan pada air sampel dan aduk hingga tercampur
      4. Hidupkan *stopwatch*, amati setiap 5 menit endapan yang terjadi (catat tinggi endapan)
      5. Hentikan pencatatan, setelah selesai setiap 5 menit selama satu jam

6. Timbang kertas saring
7. Setelah itu air sampel dibuang tang bersih, endapan disaring dengan kertas saring
8. Timbang kertas saring ditambah endapan basah, kemudian masukkan ke oven
9. Keluarkan kertas saring dari oven, kemudian timbang kertas saring yang ditambah endapan kering setelah di oven.
10. Kemudian menghitung kadar lumpur dan tersuspensi yaitu dengan rumus :
    i. Total Bahan Tersuspensi

    $$\text{Total Suspensi} = \frac{(B-A)}{\text{Volume } Sampel} \text{ x } 1000$$

    Dengan : A = Berat Kertas Filter (mg)

    B = Berat Kertas filter oven (mg)

    ii. Kandungan Lumpur

    $$\text{\% Kandungan Lumpur} = \frac{\text{Volume Endapan}}{1000} \text{ x } 100\%$$

2. Pengujian Kadar Fe
   a. Alat dan Bahan
      1) Alat
         a) Gelas ukur 10 ml
         b) Tabung reaksi beserta rak-nya
      2) Bahan
         a) Aquadest
         b) Air sampel
         c) (4N) H_2SO_4 pekat
         d) $KMnO_4$ 0,1N
         e) KCN_5
         f) Larutan standar Fe 0,1 mg/l
   b. Langkah Kerja
      1) Pembuatan standar Fe
         a) 3 tabung aerasi filtrasi diisi 10 ml aquadest.

b) Tiap tabung ditambah larutan standar Fe 0,1,2 tetes.

c) Menambahkan (4N) H_2SO_4 sebanyak 5 tetes dan $KMnO_4$ 0,1N sebanyak 5 tetes pada setiap tabung reaksi, di kocok sampai berwarna ungu.

d) Menambahkan KCN_5 sebanyak 5 tetes pada setiap tabung reaksi dimana warna ungu berubah menjadi keruh.

2) Pemeriksaan Sampel

a) Mengambil 1 buah tabung reaksi.

b) Menuangkan air sampel dalam gelas sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi,

c) Menambahkan (4N) H_2SO_4, $KMnO_4$ 0,1N, KCN_5 masing-masing 5 tetes, dikocok hingga tercampur.

d) Membandingkan sampel dengan larutan standar Fe

e) Mencatat berapa kadar Fe yang sesuai.

f) Kemudian menghitung kadar Fe dengan rumus :

i. Kadar Fe

$$Fe = \frac{1000}{V} \text{ x } \frac{n\ tetes}{20} \text{ x } 0{,}1 \text{ (mg/l)}$$

Dengan : V = Volume air

n = jumlah tetes

0,1 = mg/l standart larutan Fe standart.

ii. Efisiensi Penurunan Fe

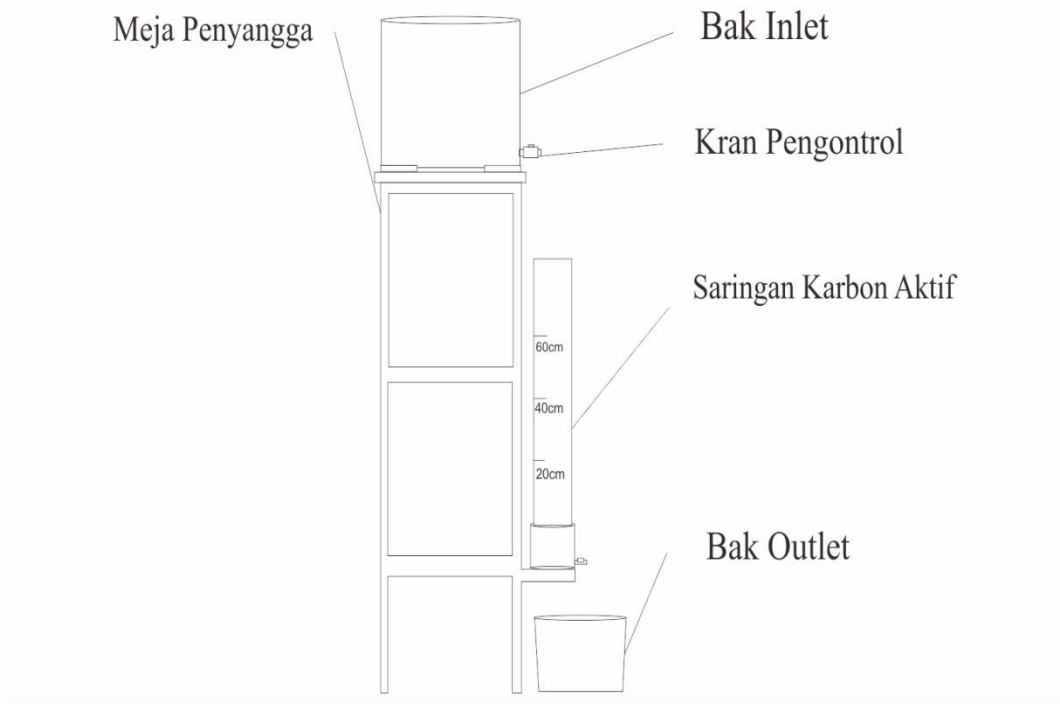
$$E_p = \frac{X_{out} - X_{in}}{X_{in}} \text{ x } 100\%$$

Dengan : X_{out} = Nilai dari parameter sebelum proses aerasi filtrasi.

X_{in} = Nilai dari parameter setelah proses aerasi filtrasi.

3. Pengujian Kadar pH
   a. Alat dan Bahan
      1) Alat
         a) Kertas Lakmus
      2) Bahan
         a) Air Sampel
   b. Langkah Kerja
      1) Memasukan kertas lakmus ke dalam air sampel.
      2) Membandingkan kertas lakmus dengan indikatornya.
      3) Mencatat hasil pH.

Proses pengolahan air dengan menggunakan alat uji pengolahan air sederhana dengan menggunakan media filtrasi karbon aktif dapat digambarkan seperti yang terlampir pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.3. Alat Penyaringan.

Dari gambar Terlihat proses pengolahan air dengan menggunakan alat uji pengolahan air sederhana.

1. Air sampel dimasukkan melalui ember yang telah diberi lubang pada bagian bawah diteruskan ke pipa.
2. Pada bagian pipa sudah terdapat bahan karbon aktif misalnya dengan pengujian air sampel dengan tinggi bahan karbon aktif 20 cm, dan pada pipa tersebut juga diberi lubang pada bagian bawah.
3. Selanjutnya air sampel tersebut otomatis tersaring oleh karbon aktif, setelah tersaring air akan mengalir ke bawah.
4. Siapkan tempat untuk mengambil air sampel (output), dan kemudian diuji dengan larutan kimia.