

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian untuk pengukuran parameter besi total dan mangan adalah:

- a. Dusun Salakan, Desa Bangunharjo, Bantul.

Merupakan tempat untuk survei dan tempat pengambilan sampel air sumur.

- b. Laboratorium Rancang Bangun

Merupakan tempat pembuatan alat pengolahan aerokarbonfilter.

- c. Laboratorium Kualitas Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan, UII.

Merupakan tempat penelitian dan pemeriksaan air sampel untuk mengetahui konsentrasi besi total dan mangan.

#### **3.2. Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian mengenai pengukuran parameter besi total dan mangan pada air sumur, adalah untuk mengetahui konsentrasi besi total dan mangan pada air sampel dari air sumur dan air hasil pengolahan dengan menggunakan reaktor aerokarbonfilter. Dan untuk mengetahui nilai efisiensi dari reaktor aerokarbonfilter untuk menurunkan konsentrasi besi total dan mangan. Serta untuk mengetahui perbandingan efisiensi antara karbon aktif dan pasir zeolit. Pemeriksaan air sampel dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, UII.

### 3.3. Objek Penelitian

Objek penelitian berupa air tanah dangkal yang diambil dari sumur masyarakat di Dusun Salakan, Bangunharjo, Bantul, Jogjakarta.

### 3.4. Variabel Yang Diteliti

Variabel-variabel penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Parameter yang diteliti adalah besi total dan mangan.
- b. Variabel penelitian adalah perbandingan efektifitas antara karbon aktif dan pasir zeolit yang akan digunakan pada reaktor aerokarbonfilter.
- c. Nilai efisiensi reaktor aerokarbonfilter.

### 3.5. Reaktor Aerokarbonfilter

#### 3.5.1. Desain Reaktor

Perencanaan pembuatan reaktor yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- a. Aerasi

Aerasi yang digunakan adalah tipe multipletray aerasi. Jumlah tray 4 buah dengan jarak tiap tray 0,1 m.

- b. Karbon aktif dan pasir zeolit

Karbon aktif yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang aktif yang berasal dari tempurung kelapa, sedangkan pasir zeolit yang digunakan adalah pasir zeolit alam. Karbon aktif dan pasir zeolit memiliki ketebalan 0,3 m.

c. Pasir

Media penyaring yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pasir kuarsa. Tipe saringan pasir cepat dengan diameter pasir 0,4-0,8 mm dan ketebalan 0,3 m.

### 3.5.2. Dimensi Reaktor

Reaktor yang direncanakan terbuat dari kaca. Reaktor yang digunakan adalah jenis reaktor bertingkat yang susunannya terdiri atas aerasi, karbon aktif, dan filter pasir. Perhitungan dimensi reaktor dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

**Tabel 3.1. Dimensi reaktor aerokarbonfilter**

Dimensi	Simbol	Hasil perhitungan	Satuan	Pers.yang digunakan
panjang	L	0.5	m	
lebar	W	0.5	m	
tinggi pasir	Tp	0.3	m	
tinggi karbon	Tk	0.3	m	
tinggi tray aerasi	Tt	4×0.1	m	
luas area	A	0.25	m <sup>2</sup>	L×W
Volume karbon	Vk	0.075	m <sup>3</sup>	A×Tk
volum pasir	Vr	0.075	m <sup>3</sup>	A×Tp
debit	Q	0.05	Lt/dt	

### 3.5.3. Pembuatan Reaktor Aerokarbonfilter

1. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan reaktor aerokarbonfilter, antara lain:

- a) Gergaji besi
- b) Cutter
- c) Penggaris
- d) Spidol
- e) Bor

## 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan reaktor aerokarbonfilter, antara lain:

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| a) Kaca            | h) Selan plastik |
| b) Akrilik         | i) Gate Valve    |
| c) Besi siku       |                  |
| d) Pipa PVC        | j) Pompa         |
| e) Sekrup          | k) Lem           |
| f) Selang plastic  | l) Ember         |
| g) Media penyaring |                  |
| • Pasir Kuarsa     |                  |
| • Pasir Zeolit     |                  |
| • Karbon Aktif     |                  |

### 3.6. Pelaksanaan Penelitian

Reaktor yang dirancang adalah jenis reaktor bertingkat yang susunannya terdiri dari aerasi, karbon aktif dan pasir. Tipe aerasi dengan menggunakan tipe multipletray aeration, yang terdiri atas 4 tray dengan ketinggian tiap tray 10 cm. Sedangkan karbon aktif yang digunakan adalah arang aktif dan pasir zeolit. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan efektifitas antara arang aktif dan pasir zeolit dengan ketebalan yang sama 30 cm. Selanjutnya tipe saringan pasir cepat dengan menggunakan media pasir kuarsa dengan ketebalan 30 cm.

### **Cara Kerja reaktor aerokarbonfilter**

1. Pengukuran parameter Fe, Mn, dan Pada air baku
2. Air baku ditampung di bak penampungan (ember) yang terletak diatas.
3. Air mengalir menuju pipa yang bercabang-cabang dan berlubang-lubang, sehingga  
air akan keluar dengan memancar dan melalui lubang-lubang tray aerasi sehingga terjadi kontak dengan udara(aerasi)
4. pengambilan sampel air pada menit 0, 30, 60, 90, 120
5. Air jatuh di permukaan karbon aktif dan terjadi adsorbsi zat-zat pencemar
6. pengambilan sampel air pada menit 0, 30, 60, 90, 120
7. Air akan menuju filter pasir dan terjadi penyaringan oleh pasir
8. pengambilan sampel air pada menit 0, 30, 60, 90, 120
9. Pemeriksaan parameter Fe, Mn dan pada effluent

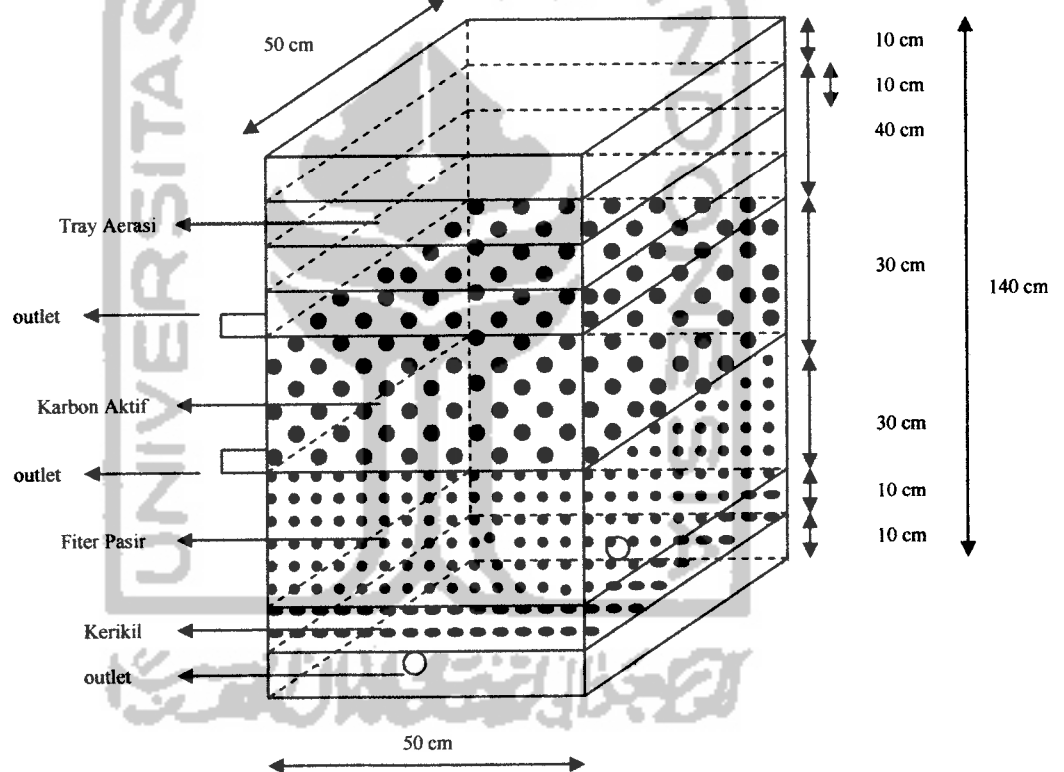
### **3.7. Analisa Kualitas Air Tanah**

Analisa kualitas air tanah yang dilakukan sesuai dengan SNI, yaitu

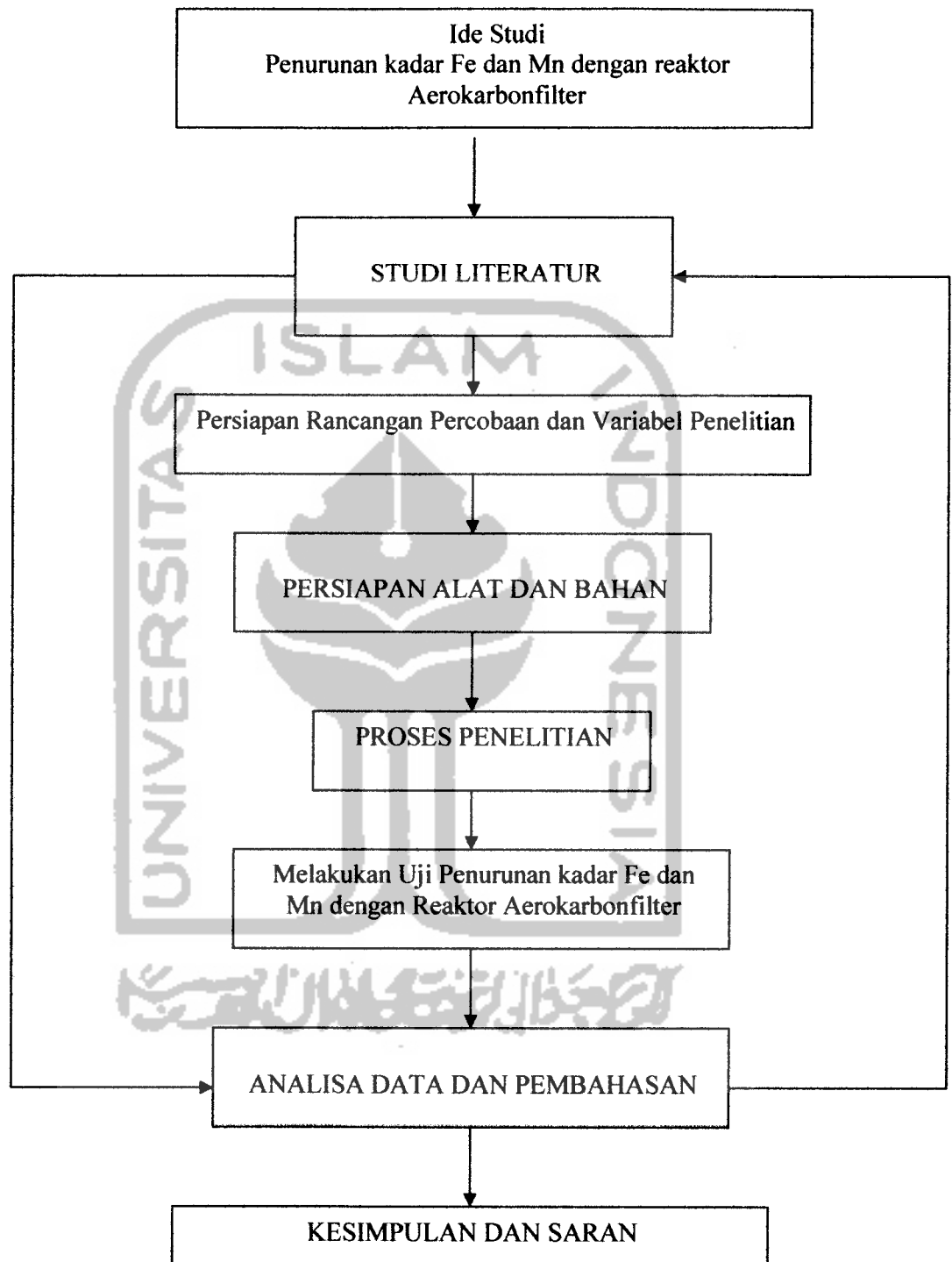
1. Cara uji kadar besi dalam air (SNI 19-1127-1989 ; AWWA 3500-Fe D),  
(lihat lampiran).
2. Cara uji kadar mangan dalam air (SNI 19-1133-1989 : AWWA 3500-Mn D), (Lihat lampiran).

### 3.8. Reaktor Aerokarbonfilter

Reaktor yang digunakan dalam penelitian ini adalah reaktor aerokarbonfilter yang merupakan kombinasi dari aerasi, karbon aktif dan filter. Reaktor ini memiliki panjang 50 cm dan lebar 50 cm, dengan ketinggian total 140 cm. Aerasi dengan tipe *multiple tray aeration* dengan jumlah tray 4 buah dan jarak tiap tray 10 cm. Ketebalan karbon aktif dan filter pasir 30 cm dan ketebalan kerikil 10 cm. Gambar selengkapnya dapat dilihat pada gambar berikut ini:



**Gambar 3.1 Reaktor Aerokarbonfilter**

**3.9. Diagram alir penelitian****Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian**