

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII Yogyakarta dan BPKL Yogyakarta.

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

Penelitian mengenai pengukuran parameter BOD dan Fenol pada air limbah, adalah untuk mengetahui konsentrasi BOD dan Fenol pada air sampel dari air limbah rumah sakit dan air hasil pengolahan dengan menggunakan reaktor aerokarbonfilter. Dan untuk mengetahui nilai efisiensi dari reaktor aerokarbonfilter untuk menurunkan konsentrasi BOD dan Fenol. Serta untuk mengetahui titik jenuh zeolit sebagai adsorben. Pemeriksaan air sampel dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, UII.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Objek penelitian merupakan limbah cair rumah sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta, yang berasal dari kegiatan Lab dan berasal dari bangsal-bangsal yang tercampur pada bak penampung sementara yang terpisah dengan bak penampung limbah yang berasal dari dapur.

### 3.4 Variabel Yang Diteliti

Variabel-variabel penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Parameter yang diteliti adalah BOD dan Fenol.
- b. Variabel penelitian adalah perbandingan inlet dan outlet dari tiap-tiap parameter pada masing-masing media proses dalam reaktor serta waktu jenuh zeolit.

### 3.5 Aerokarbonfilter

#### 3.5.1 Desain reactor

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. Zeolit

Ketebalan zeolit dalam reaktor 40 cm.

- 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 0,4 m.

### 3.5.2 Dimensi Reaktor

Reaktor yang direncanakan terbuat dari kaca. Reaktor yang digunakan adalah jenis reaktor bertingkat yang susunannya terdiri atas aerasi, zeolit, 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	0.3	m	
lebar	W	0.3	m	
tinggi pasir	Tp	0.4	m	
Tinggi zeolit	Tk	0,4	m	
Tinggi tray aerasi	Tt	4 x 0,1	m	
luas area	A	0,12	m	$L \times W$
volum reaktor	Vr	0,12	m	$A \times (T_p + T_k + T_t)$
debit	Q	0,01	l/detik	

Cara Kerja :

1. Pengukuran parameter BOD dan Fenol pada air baku
2. Air baku ditampung pada sebuah bak penampung (ember) yang terletak diatas.

3. Air mengalir menuju pipa yang bercabang-cabang dan berlubang-lubang, sehingga air akan keluar dengan memancar dan terjadi kontak dengan udara (aerasi)
4. Air jatuh di permukaan zeolit dan terjadi adsorpsi zat-zat pencemar,
5. air jatuh menuju filter pasir dan terjadi penyaringan oleh pasir
6. Pengukuran konsentrasi BOD dan Fenol ada effluent.

### 3.5.3. Pembuatan Reaktor Aerokarbonfilter

#### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan reaktor aerokarbonfilter, antara lain:

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

#### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan reaktor aerokarbonfilter, antara lain:

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

- Pasir Zeolit
- Lubang aerasi

### 3.6. Analisa Kualitas Sampel

Analisa kualitas air sampel yang dilakukan sesuai dengan SNI, yaitu

1. Cara uji kadar BOD dalam air sampel : (SNI M-38-1990-03)
2. Cara uji kadar Fenol dalam air sample : (SNI 06-6989.21-2004)

### 3.7 Analisa Data

Untuk mengetahui tingkat efisiensi dari reactor yang akan diteliti, maka dilakukan analisa data yang diperoleh dari hasil pengamatan, baik data utama (tingkat removal) maupun data pendukung.

Sedangkan untuk memudahkan pengolahan data, maka dipergunakan uji statistic, misalnya dengan analisa varians (ANOVA).

Analisa dilakukan untuk tiap bagian/sistem, yaitu tray aerasi, zeolit, dan *sand filter* serta total sistem (*Aerokarbonfilter*). Untuk mengetahui efisiensi dari masing- masing sistem tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut :

#### **Efisiensi Tray Aerasi**

Untuk mengetahui tingkat efisiensi tray aerasi terhadap parameter uji dilakukan dengan cara :

- Mengukur kadar masing-masing parameter uji di inlet dan outlet 1 (lihat gambar reaktor)

- Menghitung efisiensi removal dengan persamaan :

$$\eta = \frac{(C_0 - C_1)}{C_0} \times 100\%$$

### **Efisiensi Zeolit**

Untuk mengetahui tingkat efisiensi zeolit terhadap parameter uji dilakukan dengan cara :

- Mengukur kadar masing-masing parameter uji di inlet dan outlet 2 (lihat gambar reaktor)
- Menghitung besarnya efisiensi removal dengan persamaan :

$$\eta = \frac{(C_0 - C_2)}{C_0} \times 100\%$$

### **Efisiensi Sand Filter**

Untuk mengetahui tingkat efisiensi sistem *Sand filter* terhadap parameter uji dilakukan dengan cara :

- Mengukur kadar masing-masing parameter uji di inlet dan outlet 3 (lihat gambar reaktor)
- Menghitung besarnya efisiensi removal dengan persamaan:

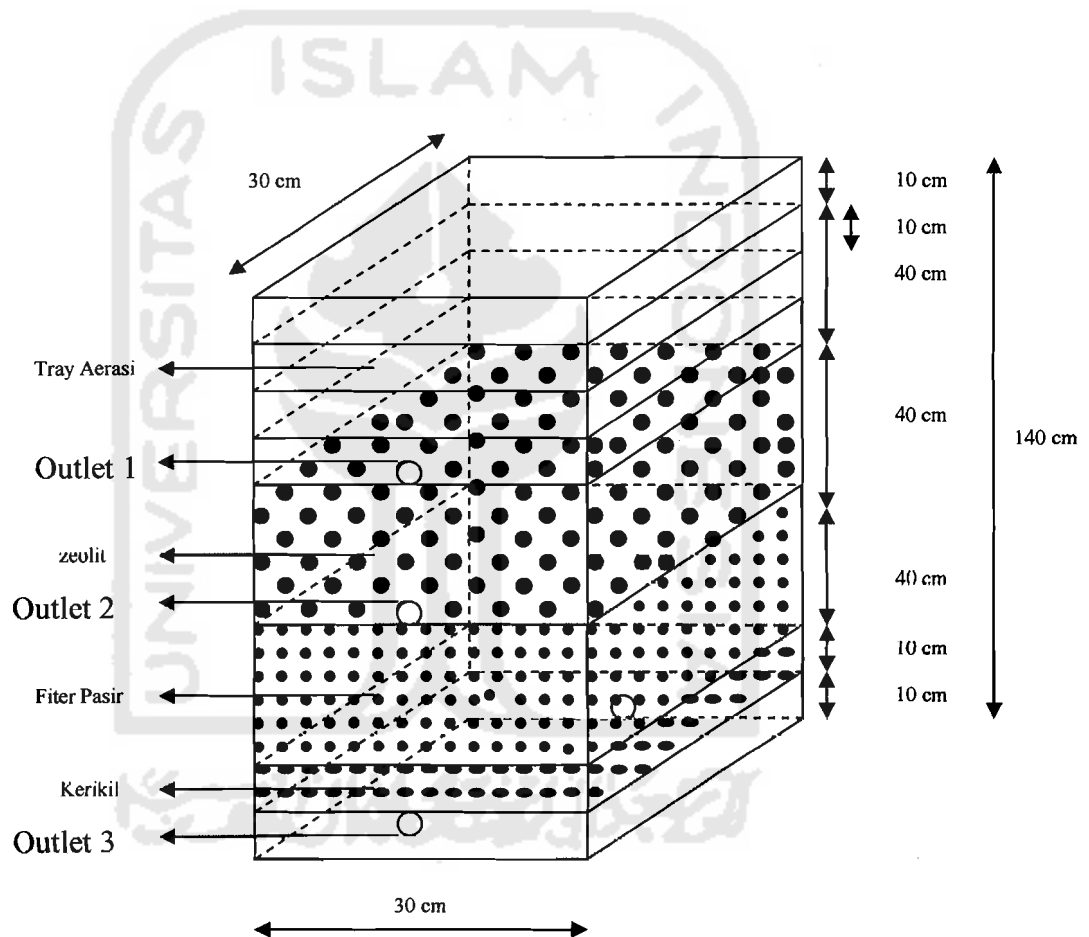
$$\eta = \frac{(C_0 - C_3)}{C_0} \times 100\%$$

### **Efisiensi Aerokarbonfilter :**

Untuk mengetahui tingkat efisiensi sistem Aerokarbonfilter terhadap parameter uji dilakukan dengan cara :

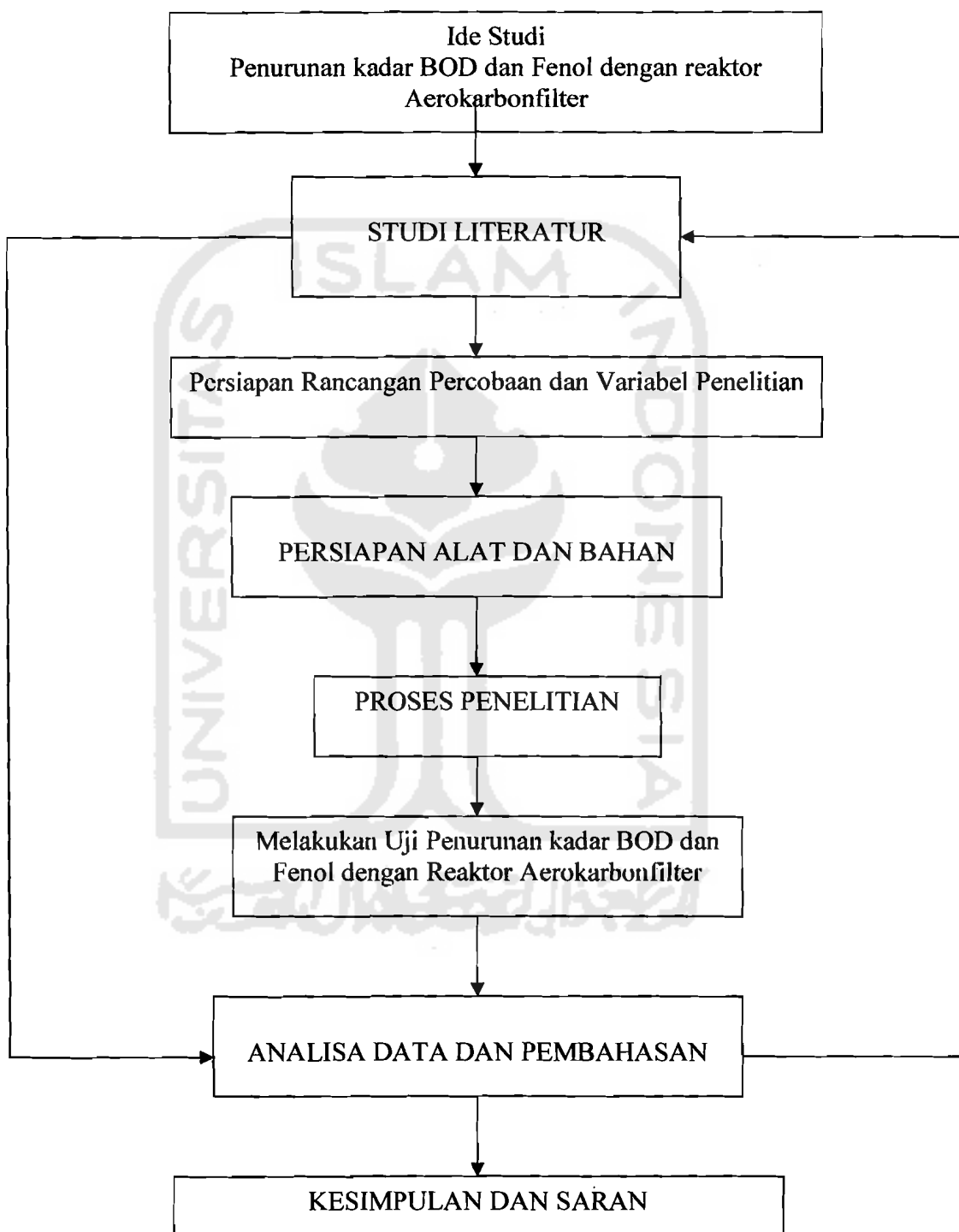
- Mengukur kadar masing-masing parameter uji di inlet dan outlet 3  
(lihat gambar reaktor)
- Menghitung besarnya efisiensi removal dengan persamaan:

$$\eta = \frac{(C_0 - C_3)}{C_0} \times 100\%$$



**Gambar 3.1 Reaktor Aerokarbonfilter**

## 3.8 Diagram alir penelitian



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian