

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

- a. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII Yogyakarta.
- b. Balai Pengujian Konstruksi dan Lingkungan (BPKL), Dinas Pemukiman dan Prasarana Wilayah Yogyakarta

#### **3.2 Objek Penelitian**

Objek penelitian merupakan limbah cair rumah sakit PKU Muhammadiyah yang berasal dari inlet (pertemuan 3 jurusan : laundry, gizi, medis).

#### **3.3 Variabel Yang Diteliti**

Variabel-variabel penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Parameter yang diteliti adalah Phospat ( $PO_4$ ) dan Amonia ( $NH_3$ ).
- b. Variabel penelitian adalah perbandingan inlet dan outlet dari tiap-tiap parameter pada masing-masing media proses dalam reaktor serta waktu jenuh *Carbon* aktif.

#### **3.4 Reaktor Aerokarbonfilter**

##### **3.4.1 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. Carbon Aktif

Ketebalan Carbon Aktif 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 0,3 m.

d. Pecahan Genteng

Media Ini digunakan sebagai adsorbent pokok setelah carbon aktif dengan kandungan Fe untuk mengikat PO<sub>4</sub>. dengan ketebalan 10 cm.

### 3.4.2 Dimensi Reaktor Aerokarbonfilter

Reaktor yang direncanakan terbuat dari kaca. Reaktor yang digunakan adalah jenis reaktor bertingkat yang susunannya terdiri atas aerasi, carbon aktif, pecahan genteng 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 x W
volum reaktor	Vr	0,12	M	Ax(Tp+Tk+Tt)
debit	Q	0,01	L/detik	

Cara Kerja :

1. Pengukuran parameter Phospat ( $PO_4$ ) dan Amonia ( $NH_3$ ) 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 karbon aktif dan terjadi adsorpsi zat-zat pencemar,
5. Air jatuh menuju pecahan genteng dan kemudian filter pasir dan terjadi penyaringan oleh pasir
6. Pengukuran parameter Phospat ( $PO_4$ ) dan Amonia ( $NH_3$ ). Pada effluent.

### 3.4.3 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
- b) Akrilik
- c) Besi siku
- d) Pipa PVC
- e) Sekrup
- f) Selang plastic
- g) Media penyaring
  - a. Pasir Kuarsa
  - b. Carbon aktif
  - c. Lubang aerasi
- h) Selan plastik
- i) Gate Valve
- j) Pompa
- k) Lem
- l) Ember

### 3.5 Analisa Kualitas Sampel

Analisa kualitas air sampel yang dilakukan sesuai dengan SNI dan ATHA , yaitu

1. Cara uji kadar Phospat ( $PO_4$ ) dalam air sampel : (ATHA 1998, section 4500 – td),  
(lihat lampiran).

2. Cara uji kadar Amonia (NH<sub>3</sub>) dalam air sample : (SNI. 06 – 2479 – 1991), (lihat lampiran).

### 3.6 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 (T - test).

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

#### 1) 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 :

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

## 2) Efisiensi Carbon aktif

Untuk mengetahui tingkat efisiensi carbon aktif terhadap parameter uji di lakukan dengan cara :

- Mengukur kadar masing-masing parameter uji di inlet (outlet 1) dan outlet 2 (lihat gambar reaktor)
- Menghitung besarnya efisiensi removal dengan persamaan :

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

## 3) Efisiensi Sand Filter

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

- Mengukur kadar masing-masing parameter uji di inlet (outlet 2) dan outlet 3 (lihat gambar reaktor)
- Menghitung besarnya efisiensi removal dengan persamaan:

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

## 4) Efisiensi Pecahan Genteng :

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

- Mengukur kadar masing-masing parameter uji di inlet (outlet 2) dan outlet 3 (lihat gambar reaktor)
- Menghitung besarnya efisiensi removal dengan persamaan:

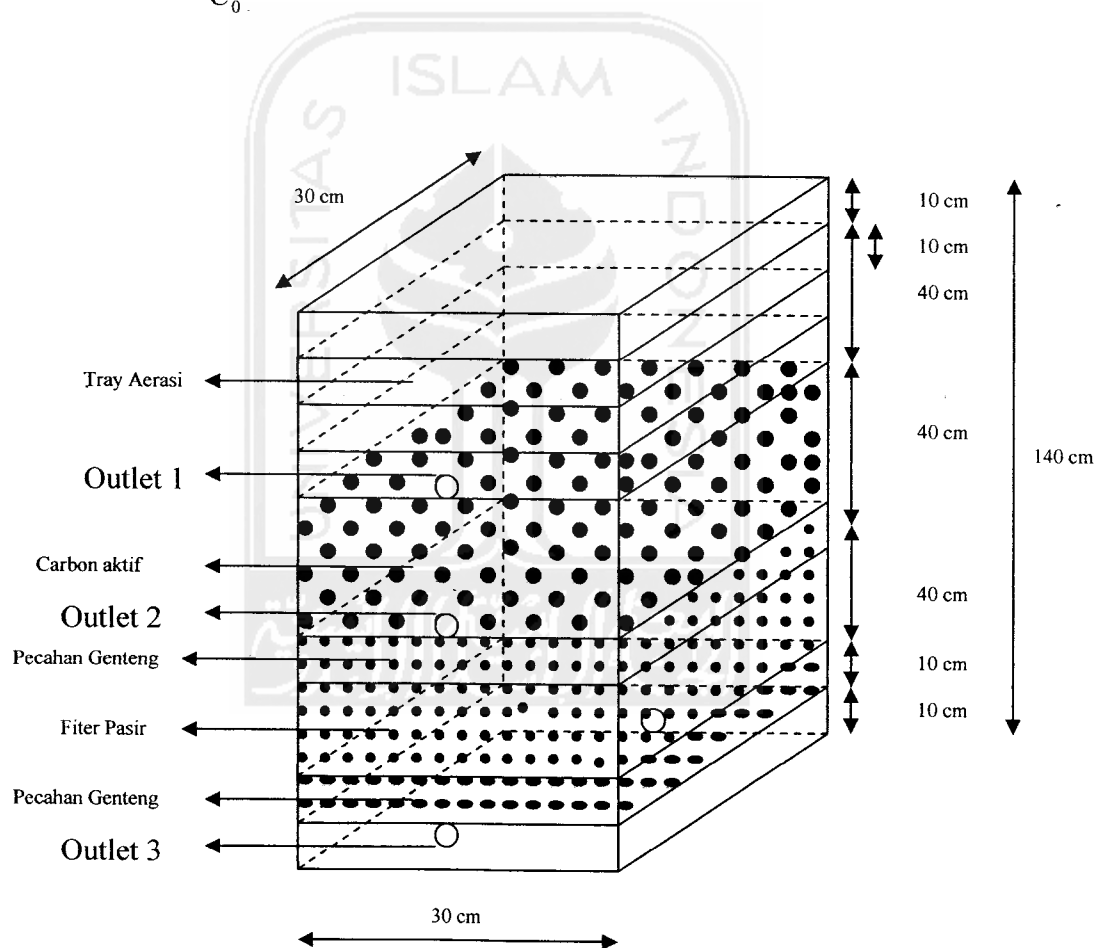
$$\eta = \frac{(C_0 - C_3)}{C_0} \times 100\%$$

### 5) 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:

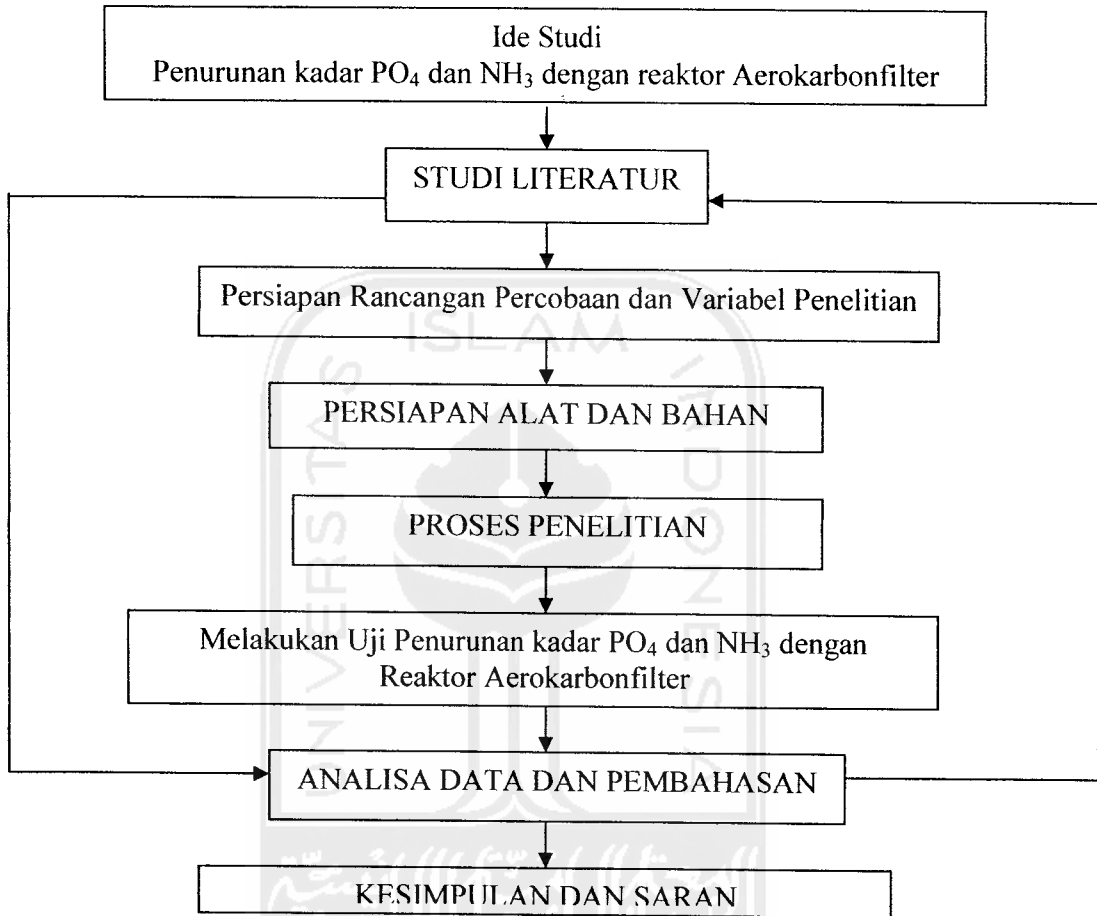
$$\eta = \frac{(C_0 - C_3)}{C_0} \times 100\%$$



Gambar 3.1 Reaktor Aerokarbonfilter

### 3.7 Diagram Alir Penelitian

Cara dan perlakuan akan penelitian air limbah akan di jelaskan secara garis besar dengan metode grafik yang tersaji sebagai berikut :



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian