

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Metodologi Penelitian Secara Umum

Pada penelitian dengan *membran keramik* ini terdapat 2 proses yang terjadi yaitu : filtrasi dan adsorpsi, dimana air dialirkan ke *membran keramik* melalui pipa dengan menggunakan bantuan pompa dengan  $Q = 1000 \text{ lt/jam}$ ,  $A_c = 220\text{-}240 \text{ v/Hz}$  dan  $w = 15 \text{ watt}$ .

*Membran Keramik* yang direncanakan terbuat dari komposisi antara lain : tanah lempung, pasir kuarsa dan serbuk gergaji. Tanah lempung yang digunakan dalam pembuatan gerabah adalah tanah lempung yang berasal dari tanah lempung lokal yaitu tanah kasongan. Dengan ukuran gerabah yaitu : tinggi 12,5 cm dan diameter 9 cm, dengan komposisi serbuk gergaji 5 %, 7,5 %, 10 %. Untuk reaktor luar terbuat dari kaca yang berukuran 25 m x 25 m (Gambar 3.1).

#### 3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian lapangan (*field eksperiment*), yang dilakukan dengan percobaan dalam batasan waktu tertentu terhadap konsentrasi COD dan TSS dari sumber air limbah domestik dengan menggunakan *membran keramik*.

### **3.3. Objek Penelitian**

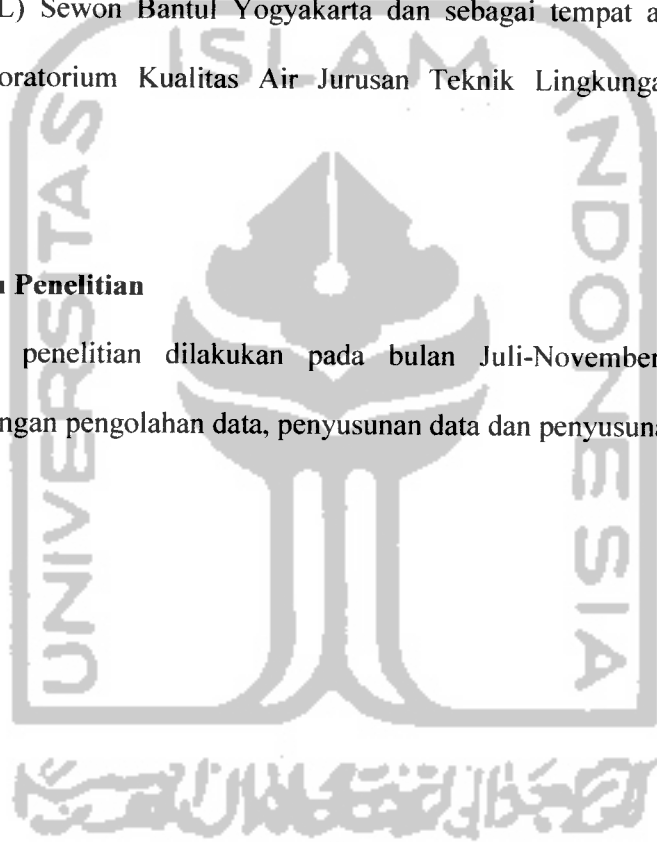
Sebagai objek penelitian ini adalah kandungan COD dan TSS dari sumber air limbah domestik.

### **3.4. Lokasi Penelitian**

Lokasi pengambilan sampel air bertempat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Sewon Bantul Yogyakarta dan sebagai tempat analisa sampel yaitu di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII Yogyakarta.

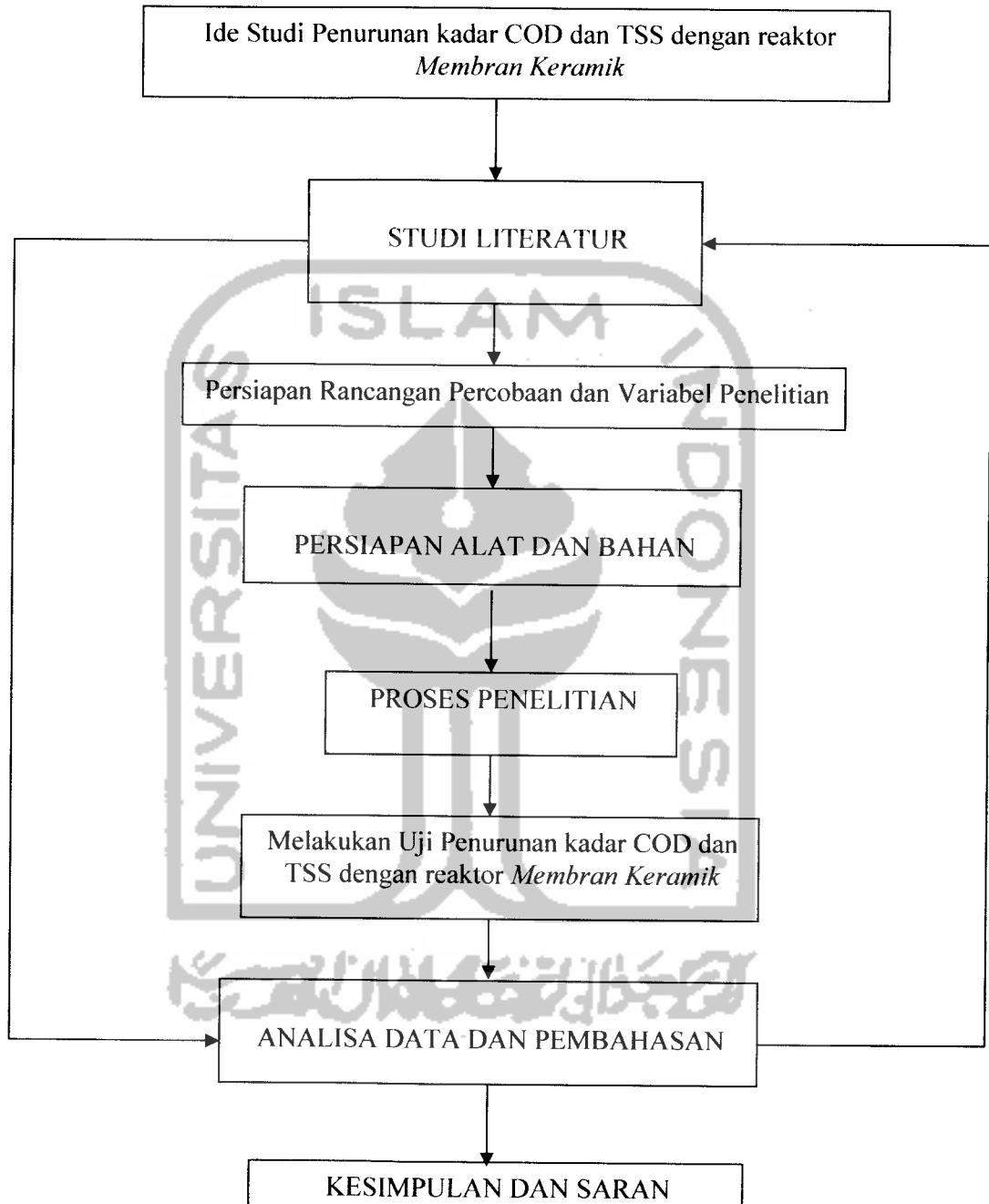
### **3.5. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juli-November 2006 yang dilanjutkan dengan pengolahan data, penyusunan data dan penyusunan skripsi.



### 3.6. Metode Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Skema Diagram Alir Penelitian

### 3.7. Variabel Penelitian

#### 1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

- Variasi komposisi serbuk gergaji 5%, 7.5%, dan 10% dalam menurunkan konsentrasi COD dan TSS.
- Variasi waktu 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit dan 180 menit untuk menghitung laju penurunan COD dan TSS.
- Tinggi membran keramik : 12,5 cm.
- Diameter membran keramik : 9 cm.

#### 2. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Parameter yang diteliti adalah COD dan TSS.

### 3.8. Parameter yang diuji dan Analisa Laboratorium

Pada penelitian ini parameter yang akan diteliti adalah parameter *Chemical oxygen demand* (COD) dan parameter *Total Suspended Solid* (TSS). Effluent hasil filtrasi dianalisa di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII Yogyakarta. Berikut ini tabel metode analisa laboratorium yaitu sebagai berikut :

**Tabel 3.1. Analisa Laboratorium**

Parameter	Analisa
<i>Chemical oxygen demand</i> (COD)	Metode : Spectrofotometer Menurut : SNI 06-6989.2-2004
<i>Total Suspended Solid</i> (TSS)	Metode : Gravimetri Menurut : SNI M-03-1989-F

### 3.9. Tahapan Penelitian

#### 3.9.1. Desain Membran Keramik

Desain *Membran Keramik* yang direncanakan terbuat dari komposisi antara lain : tanah lempung, pasir kuarsa dan serbuk gergaji.

##### 1. Tanah Lempung

Tanah lempung yang digunakan adalah tanah lempung lokal yaitu : tanah kasongan

##### 2. Pasir Kuarsa

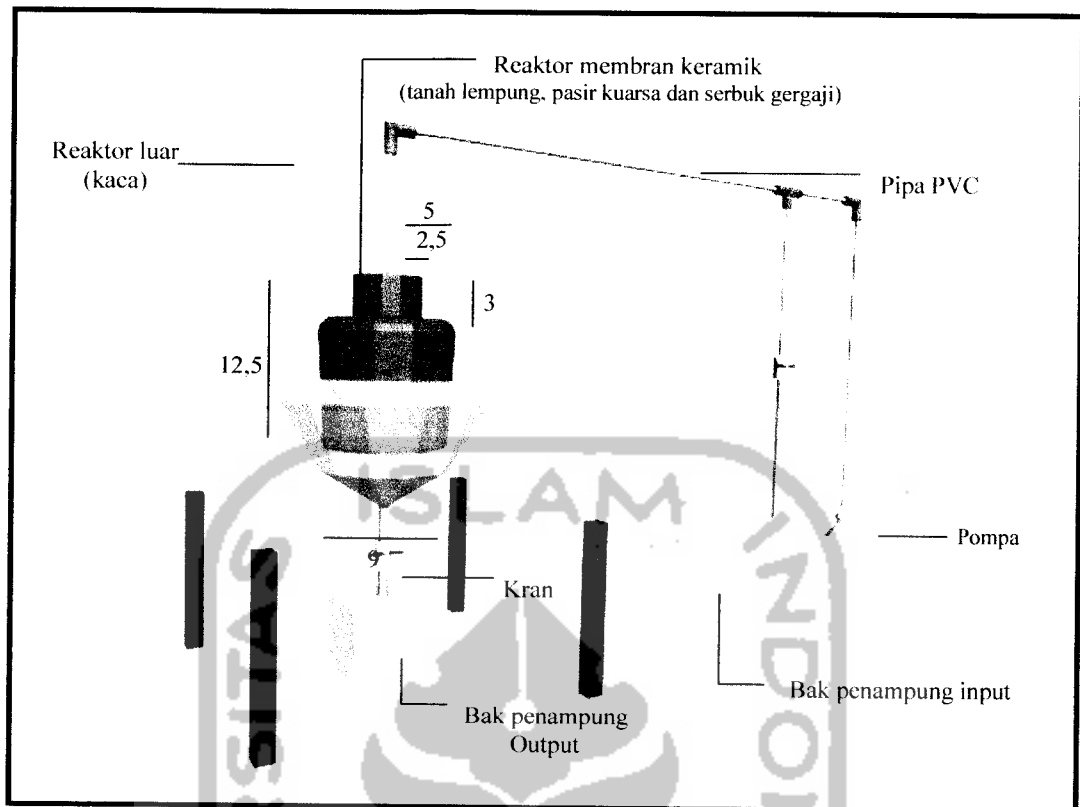
Komposisi pasir kuarsa adalah 10 % dari berat tanah lempung, untuk setiap 5 Kg tanah lempung.

##### 3. Serbuk Gergaji

Serbuk gergaji diambil dari sisa penggergajian dengan penggunaan mesin listrik, yang berukuran sekitar  $\geq 50$  mesh. Untuk disaring dengan ayakan, serbuk gergaji berasal dari kayu jati dan mahoni, dengan komposisi serbuk gergaji yaitu : 5 %, 7,5 % dan 10 % dari 1 kg tanah lempung

#### 3.9.2. Desain Reaktor Luar

Dimensi reaktor luar yang direncanakan terbuat dari : kaca yang berbentuk segi empat. Gambar reaktor *membran keramik* dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut :



**Gambar 3.2. Reaktor Membran Keramik**

### 3.9.3. Persiapan Alat dan Bahan Untuk Penelitian

Adapun alat dan bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) *Membran Keramik* dan reaktor luar
- 2) Pompa aquarium
- 3) Dirigen
- 4) Pipa PVC : 2 meter
- 5) Stop kran  $\frac{1}{2}$  " : 2 buah
- 6) Corong : 1 buah
- 7) Ember (Bak penampung inlet)
- 8) Botol sampel

### 3.10. Analisa Data

Data hasil percobaan akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk mengetahui efisiensi penurunan kadar COD dan TSS pada air limbah domestik dalam penelitian ini digunakan formula sebagai berikut :

$$E = \frac{\text{Kadar Awal} - \text{Kadar Akhir}}{\text{Kadar Awal}} \times 100 \%$$

Sedangkan untuk memudahkan dalam pengolahan data, maka dipergunakan software statistik, yaitu T-test. Tujuan dari dilakukannya uji t dua variabel bebas adalah untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua variabel tersebut sama atau berbeda. Gunanya untuk menguji kemampuan generalisasi (signifikansi) hasil penelitian yang berupa perbandingan keadaan variabel dari dua rata-rata sampel. Atau dengan kata lain, t-test digunakan untuk menguji rata-rata tetapi variannya tidak diketahui.

Adapun langkah-langkah dalam mengerjakan Uji t dua variabel adalah sebagai berikut :

**Langkah 1.** Membuat  $H_a$  dan  $H_o$  dalam bentuk kalimat :

$H_a$  : Terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua variabel yang dibandingkan (dibedakan).

$H_o$  : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua variabel yang dibandingkan (dibedakan).

**Langkah 2.** Membuat  $H_a$  dan  $H_o$  model statistik :

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

$H_o : \mu_1 = \mu_2$

**Langkah 3.** Mencari rata-rata ( $\bar{x}$ ), standar deviasi (s), dan varians (S).

**Langkah 4.** Mencari  $t_{hitung}$  dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1}{n_1} + \frac{S_2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) + \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

$r$  = nilai korelasi  $X_1$  dengan  $X_2$

$n$  = jumlah sampel

$\bar{x}_1$  = rata-rata sampel ke-1

$\bar{x}_2$  = rata-rata sampel ke-2

$s_1$  = standar deviasi sampel ke-1

$s_2$  = standar deviasi sampel ke-2

$S_1$  = varians sampel ke-1

$S_2$  = varians sampel ke-2

**Langkah 5.** Menentukan kaidah pengujian :

- Taraf signifikasinya ( $\alpha$ )
- Dengan menggunakan rumus  $dk = n_1 + n_2 - 2$  akan diperoleh nilai  $t_{tabel}$
- Kriteria pengujian dua pihak

Jika  $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

**Langkah 6.** Membandingkan  $t_{tabel}$  dengan  $t_{hitung}$ .

**Langkah 7.** Membuat Kesimpulan.