

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian lapangan ( *field experiment* ), yang dilakukan dengan percobaan dalam batasan waktu tertentu terhadap konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS dari sumber air limbah domestik dengan menggunakan membran keramik

#### **3.2 Objek Penelitian**

Sebagai objek penelitian ini adalah kandungan *Escherichia Coli* dan TDS dari sumber air limbah domestik.

#### **3.3 Lokasi Penelitian**

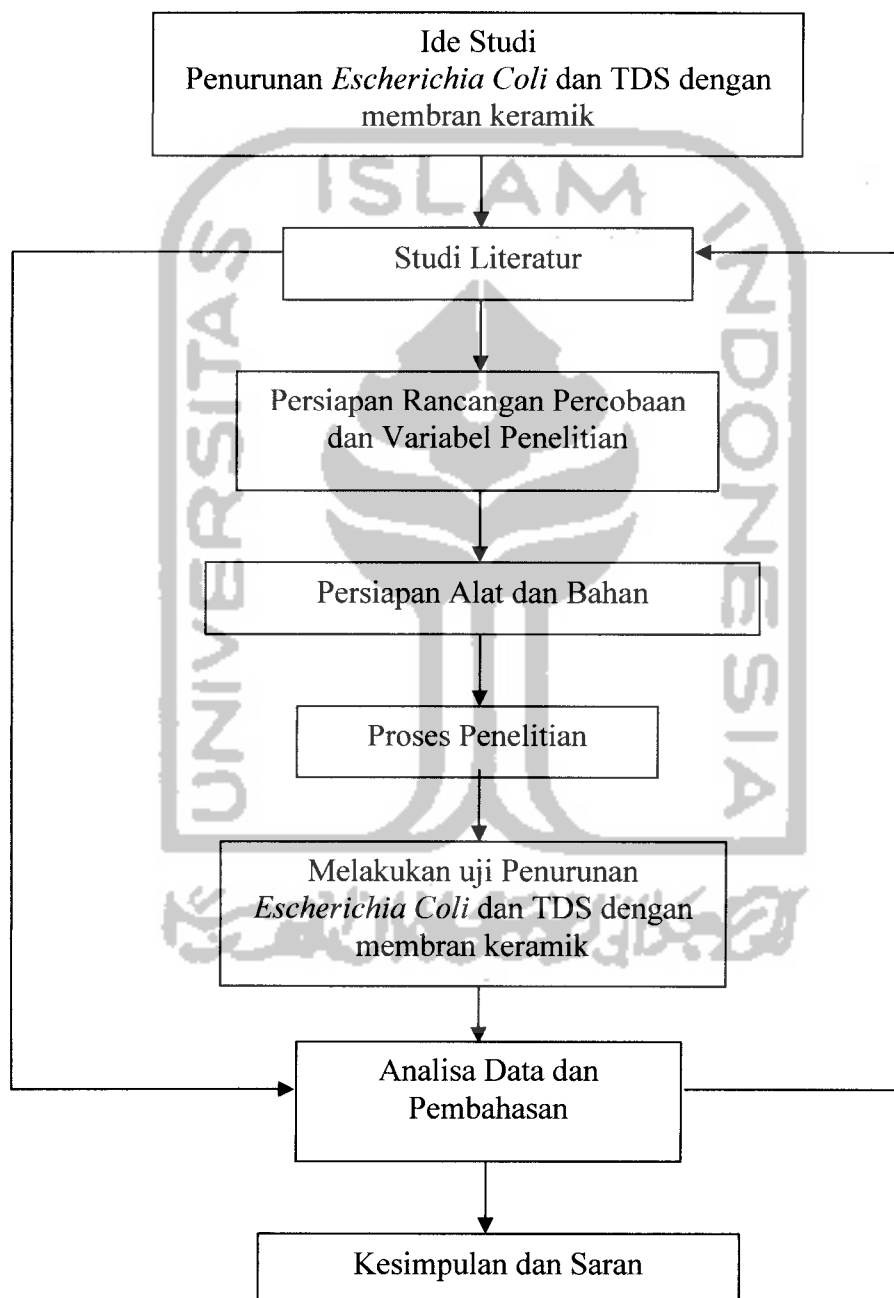
Lokasi pengambilan sampel air bertempat di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Sewon, Bantul, Yogyakarta di mana untuk tempat pengambilan limbahnya di ambil pada unit *screw pump* dan sebagai tempat analisa sampel yaitu di Laboratorium Teknik Lingkungan, UII, Yogyakarta.

#### **3.4 Waktu Penelitian**

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

### 3.5 Metode Penelitian

Metodologi penelitian dalam kegiatan penelitian ini dapat dilihat pada diagram penelitian yaitu pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**

### 3.6 Parameter dan Variabel Penelitian

#### 3.6.1 Parameter Penelitian

Pada penelitian ini parameter yang dianalisa adalah *E. Coli* dan TDS.

Adapun parameter penelitian dan metode pengujian adalah sebagai berikut :

- a. Untuk parameter *E. Coli* menggunakan metode uji Standard Methods for Examination of Water & Wastewater, 18<sup>th</sup>, 1992.
- b. Untuk parameter TDS menggunakan metode uji SNI M-03-1989-F.

#### 3.6.1 Variabel Penelitian

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

- Variasi komposisi serbuk gergaji 5 %, 7,5 % dan 10 % dalam menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS.
- Tinggi membran keramik 12,5 cm.
- Diameter atas membran keramik 5 cm.
- Diameter bawah membran keramik 9 cm.
- Variasi waktu untuk menghitung laju penurunan *Escherichia Coli* dan TDS.

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

Parameter yang diteliti adalah *Escherichia Coli* dan TDS.

### 3.7 Tahapan Penelitian

#### a. Studi Literatur

Studi literatur dilaksanakan untuk mendasari dan menunjang penelitian yang dilakukan. Sumber literatur yang dipergunakan dalam penelitian ini



meliputi buku-buku teks, laporan penelitian terkait, jurnal-jurnal dan penelusuran di internet.

#### **b. Persiapan Penelitian**

Bahan-bahan dalam yang digunakan dalam penelitian :

- a. Pasir kuarsa (silika) 10% dari berat tanah lempung 5 kg ;
- b. Tanah lempung
- c. Serbuk gergaji 1 kg
- d. Pipa PVC ukuran inchi
- e. Stop kran  $\frac{3}{4}$  “ 2 buah
- f. Pompa
- g. Bak penampung (ember)
- h. Botol sampel air limbah

### **3.8 Cara Kerja**

#### **3.8.1 Desain reaktor**

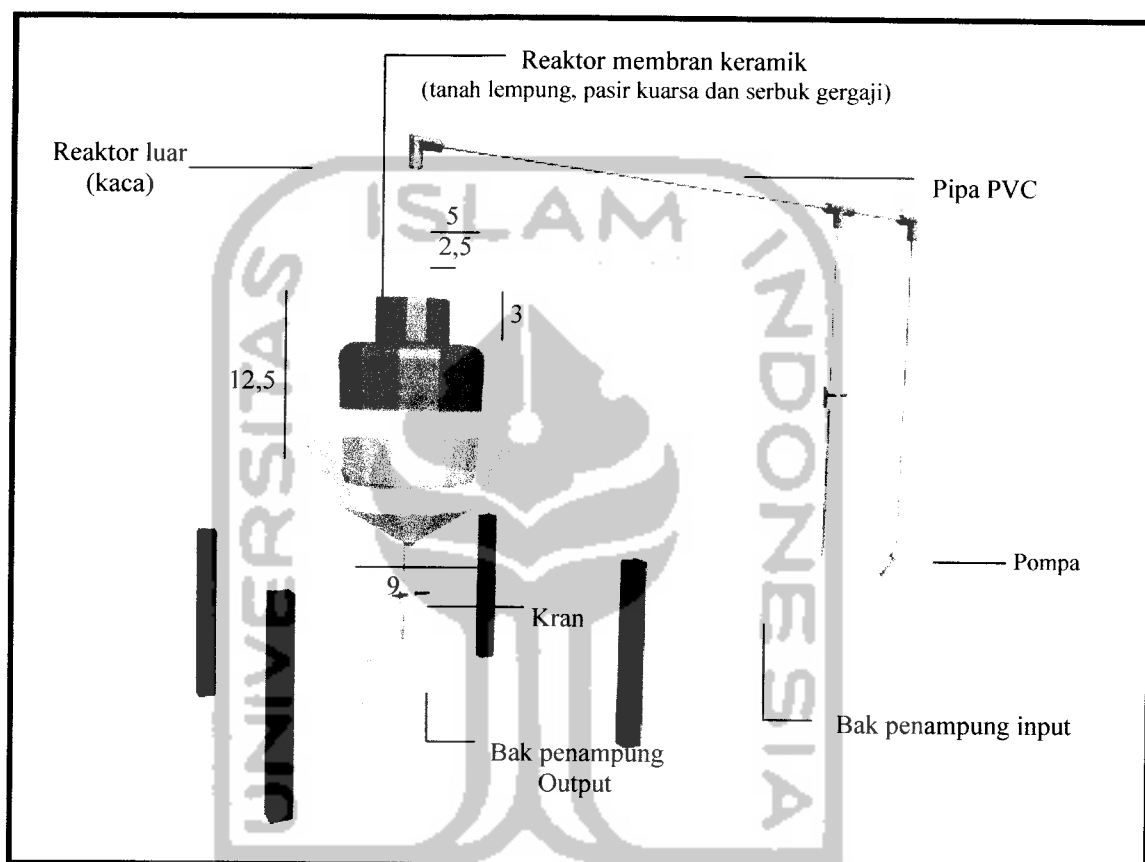
Perencanaan pembuatan reaktor yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Tanah Lempung
2. Pasir Kuarsa

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

3. Serbuk Gergaji

Serubuk gergaji diambil dari sisa penggergajian dengan penggunaan mesin listrik, yang berukuran sekitar  $\geq 50$  mesh. Untuk disaring dengan ayakan.



Gambar 3.2 Reaktor Membran Keramik

### 3.8.2 Reaktor Membran Keramik

Reaktor yang direncanakan terbuat dari komposisi antara tanah lempung, pasir kuarsa dan serbuk gergaji. Proses dari reaktor ini adalah air limbah dari tempat penampungan (inlet) akan mengalir melalui pipa menuju membran keramik (gerabah), dengan bantuan pompa. Air limbah yang mengalir kedalam membran keramik tersebut akan merembes melewati pori-pori dinding keramik, yang kemudian ditampung didalam

reaktor luar. Air limbah yang ditampung didalam reaktor luar dialirkan ke pipa outlet untuk kemudian diteliti (diuji) di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan.

### 3.9 Analisa Laboratorium

Effluent hasil penyaringan dianalisa di Laboratorium Teknik Lingkungan, UII, Yogyakarta menggunakan metode pengujian Standard Methods for Examination of Water & Wastewater, 18<sup>th</sup>, 1992 untuk *Escherichia Coli* dan menggunakan metode pengujian SNI M-03-1989-F untuk *Total Dissolved Solid* (TDS).

### 3.10 Analisis Data

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

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

Pada penelitian ini untuk analisis data digunakan T-Test (Uji t). 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 :

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

$r$  = 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

