BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian lapangan (*field eksperiment*), yang dilakukan dengan percobaan dalam batasan waktu tertentu terhadap konsentrasi bakteri *Escherichia Coli* (E-Coli) dan *Chemical oxygen demand* (COD) dari sumber air baku air sungai dengan menggunakan Reaktor Membran Keramik.

3.2. Objek Penelitian

Sebagai objek penelitian ini adalah konsentrasi bakteri *Escherichia Coli* (E-Coli) dan *Chemical oxygen demand* (COD) dari sumber air baku air sungai Code.

3.3. Lokasi Penelitian

Lokasi pengembilan sampel air bertempat di sungai code (Jl. Jagalan Yogyakarta) dan sebagai tempat analisa sampel yaitu di Laboratorium Teknik Lingkungan, UII, dan Balai Pengujian Konstruksi dan Lingkungan (BPKL), Yogyakarta.

3.4. Waktu Penelitian

Penelitian Dilakukan pada bulan Mei 2006 sampai dengan Agustus 2006, meliputi pembuatan alat, Pengolahan air, dan pemeriksaan hasil pengolahan.

3.5. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan, yaitu:

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)
   - Variasi konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% dalam menurunkan konsentrasi bakteri *Escherichia Coli* (E-Coli) dan *Chemical oxygen demand* (COD).
   - Tinggi membran 12.5 cm.
   - Diameter keramik 3.5 cm.
   - Diameter bagian bawah keramik 9 cm.
   - Variasi waktu untuk menghitung laju penurunan konsentrasi bakteri *Escherichia Coli* (E-Coli)

2. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

   Parameter yang diteliti adalah konsentrasi bakteri *Escherichia Coli* (E-Coli) dan *Chemical oxygen demand* (COD).

3.6. Desain dan Dimensi Reaktor Membran Keramik

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

1. Tanah lempung
2. Pasir kwarsa

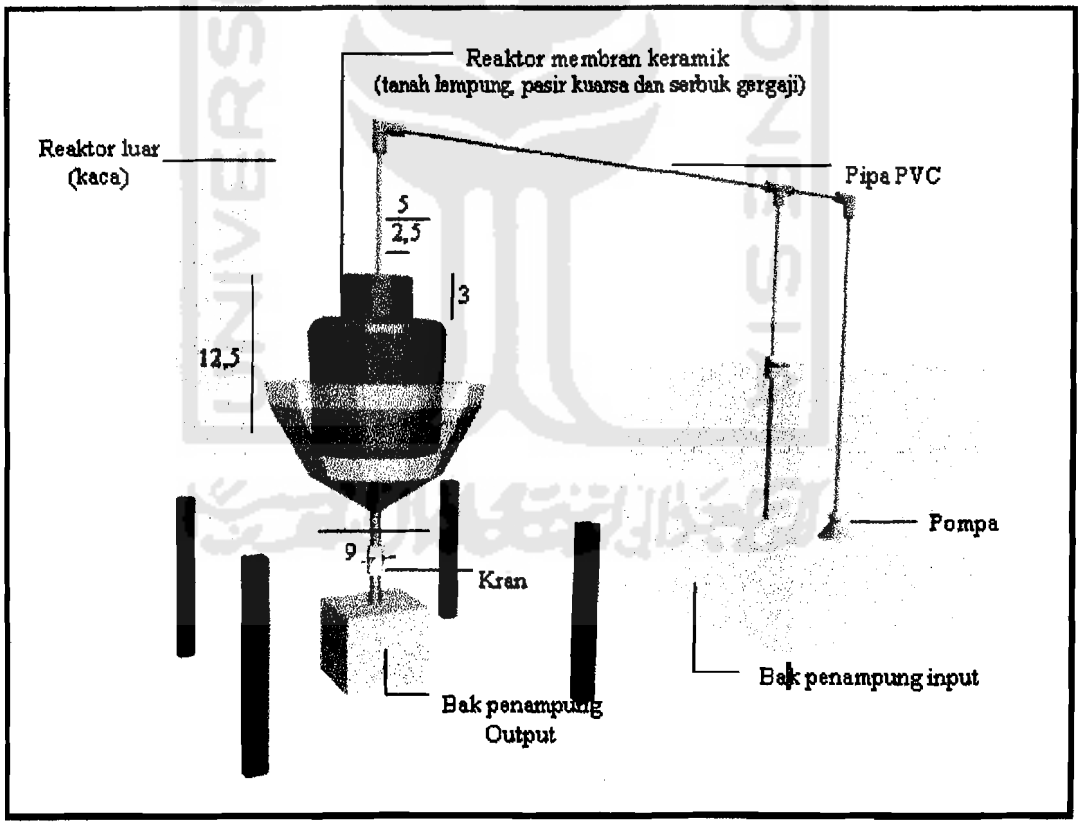
   Komposisi pasir kwarsa adalah 10 % dari berat tanah lempung, untuk setiap 5 Kg tanah lempung

3. Serbuk gergaji

   Serbuk gergaji diambil dari sisa pengergajian dengan menggunakan mesin listrik. Ukuran dari serbuk gergaji yang akan digunakan adalah sekitar ± 50 mesh setelah mengalami penyaringan. Serbuk gergaji yang digunakan berasal dari kayu mahoni dan kayu jati.

4. Dimensi Membran Keramik

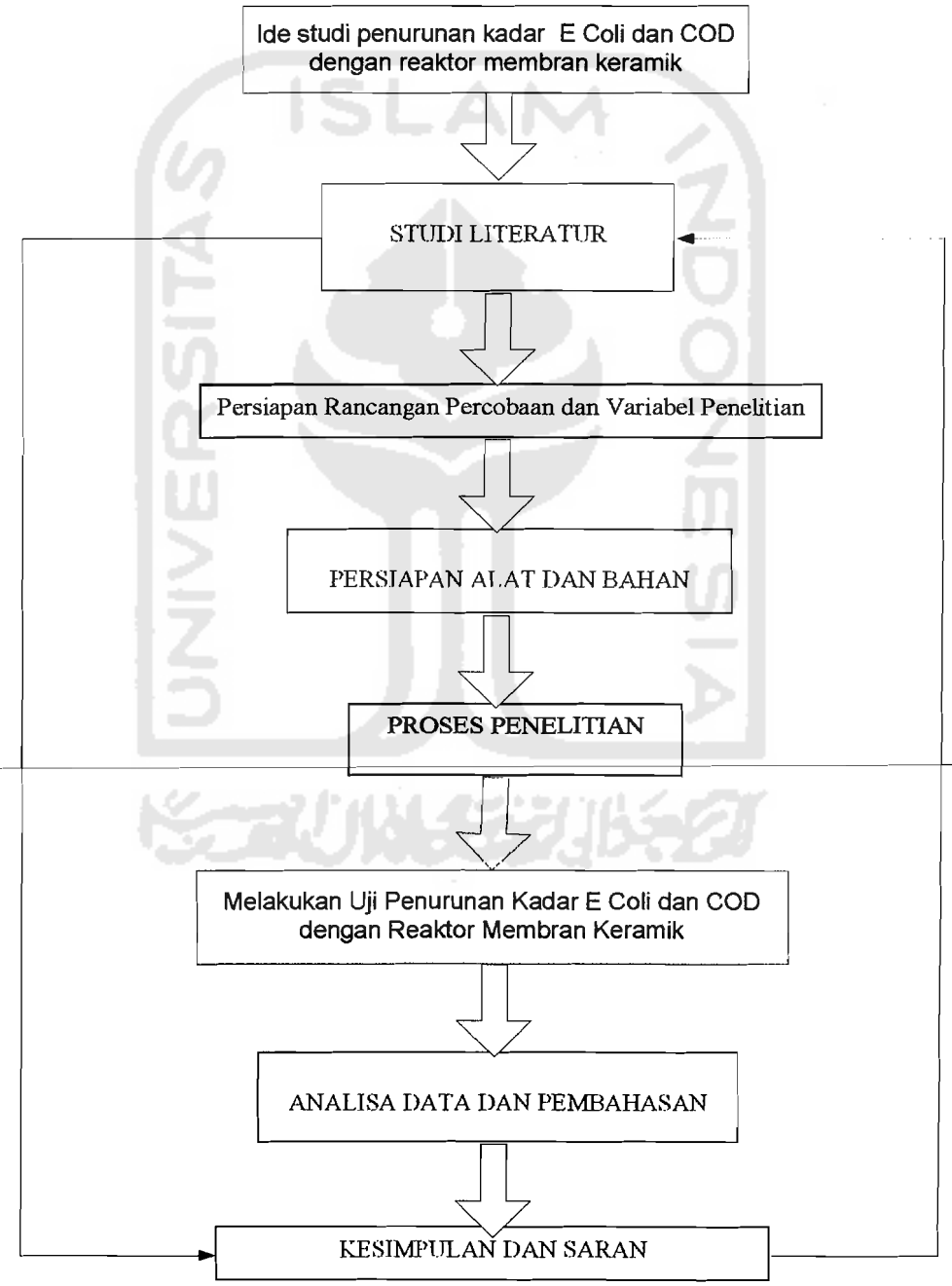
   - Tinggi membran 12.5 cm.
   - Diameter keramik 2.5 cm.6
   - Diameter bagian bawah keramik 9 cm.



Gambar 3.1. Reaktor Membran Keramik

3.7. Metode Penelitian

Metode penelitian "Penurunan Konsentrasi Bakteri *Escherichia Coli* (E-Coli) Dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) Pada Air Sungai Code Dengan Dengan Menggunakan Membran Keramik" dapat dilihat pada diagram alir berikut ini:



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

3.8. Pelaksanaan Penelitian

3.8.1. Studi Literatur

Studi literatur dilaksanakan intuk mendasari dan menunjang penalitian yang dilakukan. Sumber literatur yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi buku-buku teks, laporan penelitian terkait, jurnal-jurnal dan penelusuran di Internet.

3.8.2. Persiapan Penelitian

A. Persiapan alat dan bahan

1. Tanah lempung.
2. Pasir kuarsa (silika) 10 % dari berat tanah lempung 5 kg.
3. Serbuk gergaji sesuai dengan variasi (2,5 %, 5 %, 7,5 %), Serbuk gergaji diambil dari sisa pengergajian dengan menggunakan mesin listrik. Ukuran dari serbuk gergaji yang akan digunakan adalah sekitar ± 50 mesh setelah mengalami penyaringan. Serbuk gergaji yang digunakan berasal dari kayu mahoni dan kayu jati
4. Bak Penampung (Ember)

B. Pembuatan Reaktor Membran Keramik

a) Pembuatan Membran Keramik

1. Pengolahan bahan baku.
2. Pembentukan badan keramik

   Dimensi membran keramik, yaitu:

   - Tinggi membran 12.5 cm.
   - Diameter keramik 3.5 cm.

- Diameter bagian bawah keramik 9 cm.

3. Pengeringan membran kramik
4. Pembakaran membran kramik

b) Pembuatan Reaktor dan Kaki Reaktor

1. Merangkai peralatan Reaktor dibuat dari kaca dengan dimensi 30 x 30 x 30 cm.
2. Kaki reaktor terbuat dari besi dengan tinggi 50 cm.

C. Pengambilan sampel

1. Pengambilan air sungai sebagai air baku

   Pengambilan sampel sebanyak 10L, dimasukkan kedalam jerigen untuk dilakukan pengolahan dengan Membran Keramik.
2. Pada pengolahan air, diambil pada dua titik, yaitu:
   a. Sebelum melalui Membran Keramik (Inlet).
   b. Setelah melelui Membran Keramik (Outlet).

3.8.3. Proses Running Reaktor Membran Keramik

Proses dari reaktor ini adalah air sampel (air sungai) dari tempat penampungan (inlet) akan mengalir melalui pipa menuju membran keramik (gerabah), dengan bantuan pompa. Air sampel yang mengalir kedalam membran keramik tersebut akan merembes melewati pori-pori dinding keramik, yang kemudian ditampung didalam reaktor luar. Air uji yang

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA FAKULTAS TEKNIK PERPUSTAKAAN YOGYAKARTA

ditampung didalam reaktor luar dialirkan melalui valve menuju bak penampung (outlet) dengan variasi waktu 30, 60, 90, 120, 150, dan 180 menit untuk kemudian diteliti di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan.

3.9. Analisa Laboratorium

Effluent dari Membran Keramik untuk Parameter *Escherichia Coli* (E-Coli) di analisa di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, UII, Yogyakarta dengan menggunakan metode uji Standard Methods for Examination of water and wastewater, 18th, 1992. Dan parameter *Chemical oxygen demand* (COD) di analisa di Balai Pengujian Konstruksi dan Lingkungan (BPKL), Yogyakarta dengan menngunakan metode spektrofotometri menurut SNI 06-6989.2-2004.

3.10. Analisa Data

Efisiensi diketahui dari hasil yang diperoleh dalam penelitian dikelompokkan dalam bentuk table dan grafik sesuai dengan jenis parameternya dari sebelum dan sesudah pengolahan air tanah dalam instalasi percobaan diformulasikan sebagai berikut (Metcalf and Eddy, 1979) :

$$E = \frac{So - S}{So} \times 100\%$$

So = Kadar pencemar sebelum perlakuan

S = Kadar pencemar setelah perlakuan.

Selain itu dilakukan analisa data dengan *Analysis Of Variance* (Anova) satu jalur bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara konsentrasi inlet dan outlet dan mengetahui membran keramik yang paling efektif.

Prosedur Kerja Analisa Anova

Langkah 1 : Membuat H_0 dan H_1 dalam bentuk kalimat

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hsil analisa inlet dan outlet

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara hasil analisa inlet dan outlet

Langkah 2 : mengetahui ketetapan $\alpha = 0,05$

Langkah 3 : menghitung P_{Value}

Langkah 4 : Menentukan daerah kritis dan menarik kesimpulan

Tolak H_0 jika $P_{Value} \leq 0,05$

Terima H_0 jika $P_{Value} \geq 0,05$

Langkah 5 : Menentukan Interval kontidensi

Interval-interval kontidensi yang tidak memuat nol hanya satu interval.