

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Umum

Penelitian ini berlangsung kurang lebih 3 bulan. Adapun tahap awal dari penelitian ini adalah menentukan ide penurunan kekeruhan dan *Total suspended solid* dengan *Upflow (in layers) roughing filter* kemudian melakukan studi literatur. Untuk persiapan alat, reaktor dibuat dari bahan *fiberglass* dengan dimensi 30 cm x 30 cm x 120 cm, dipilihnya bahan *fiberglass* karena bahan ini sangat kuat dan tidak mudah pecah. Persiapan media kerikil, setelah didapatkan kerikil dari Sungai Opak dan lereng Gunung Merapi kemudian diayak untuk memperoleh ukuran yang sama. Setelah proses pengayakan selesai proses selanjutnya adalah pencucian media kerikil, dimaksudkan untuk mengilangkan kotoran atau debu yang menempel di kerikil tersebut, kemudian dikeringkan. Langkah selanjutnya adalah masukkan kerikil kedalam reaktor. Sebelum air baku dari Selokan Mataram dialirkan kedalam reaktor terlebih dahulu diatur kecepatannya sesuai yang diinginkan kemudian dialirkan. Untuk kejelasan dari alur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2

Pengambilan sampel dilakukan menurut waktu detensi dari masing-masing kecepatan aliran. Adapun pengujian sampel air baku untuk diuji kadar kekeruhan dan kadar *Total Suspended Solid*.

3.2 Objek Penelitian

Sebagai objek penelitian ini adalah kadar kekeruhan dan *Total Suspended Solid* dari sumber air baku yaitu Selokan Mataram.

3.3 Lokasi Penelitian

Sebagian besar penelitian dilakukan di Jogjakarta adapun lokasi-lokasi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Lokasi pengambilan air baku dari Selokan Mataram di Jalan Kabupaten, Sleman, Jogjakarta.
2. Analisa ayakan media kerikil dilakukan di Laboratorium Jalan Raya, Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
3. Proses *running* alat dilakukan di Laboratorium Kualitas Udara Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta
4. Analisa kekeruhan dan *Total Suspended Solid* di Laboratorium Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

3.4 Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel penelitian yang dilakukan dalam percobaan ini yaitu:

3.4.1 Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Beberapa variasi yang dilakukan terhadap percobaan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variasi Gravel dan Kecepatan Aliran

Variasi	Gravel (mm)	Kecepatan(m/jam)
Pertama	I = (19; 15.8; 11.1) II = (11.1; 6.3; 2.3)	I = 0.3
Kedua	I = (19; 15.8; 11.1) II = (11.1; 6.3; 2.3)	II = 0.6
Ketiga	I = (19; 15.8; 11.1) II = (11.1; 6.3; 2.3)	III = 0.9
Keempat	I = (19; 15.8; 11.1)	I = 0.3 II = 0.6 III = 0.9
Kelima	I = (11.1; 6.3; 2.3)	I = 0.3 II = 0.6 III = 0.9

3.4.2 Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat yang diteliti adalah parameter kekeruhan dan *Total Suspended Solid*.

3.5 Bahan dan Alat Penelitian

3.5.1 Media kerikil kasar, kerikil sedang, dan kerikil halus

Pada penelitian ini, media yang digunakan adalah kerikil. Sebelum media kerikil dimasukkan ke dalam alat *roughing filter*, perlu dilakukan pengayakan pada media kerikil agar mendapat butiran yang sama. Pengayakan dilakukan dengan menggunakan pengayak dengan menyusun mest yang lebih besar dibagian atas. Adapun mest yang digunakan adalah mest 3/4 inci atau ukuran 19 mm kemudian mest 5/8 dengan ukuran 15.8 mm dan mest 7/16 dengan ukuran 11.1 mm mest 1/4 dengan ukuran 0.3 dan #8 dengan ukuran 2.3. Sedangkan yang lolos dari #8 adalah PAN.

3.5.2 Alat Penelitian

Rangkaian alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

Sebuah *prototype* saringan berbentuk *rectangular* dari bahan fiber glass.



Gambar 3.1. Prototype reaktor

Reaktor merupakan elemen penting dalam melaksanakan penelitian ini.

Adapun dimensi dari reaktor direncanakan, disesuaikan dengan tinggi total media.

Direncanakan:

Panjang : 30 cm

Lebar : 30 cm

Tinggi reaktor : 120 cm

Tinggi media total : 90 cm

Tinggi dari dasar reaktor hingga sekat penahan kerikil : 20 cm.

Freeboat: 10 cm

Lebar sekat penahan kerikil : 30 cm

Panjang sekat penahan kerikil : 30 cm

1. Tiga buah drum plastik tempat penampungan sementara air baku selokan mataram dengan daya tampung untuk masing-masing drum 100 lt.
2. Satu bak penampung sebagai reservoir yang diletakkan pada ketinggian 150 cm dari permukaan tanah, untuk menghomogenkan air baku dipasang 3 buah pompa sebagai pengaduk
3. Satu buah selang plastik panjangnya 150 cm untuk mengalirkan air hasil olahan.

3.6 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa kegiatan, untuk kejelasannya akan diuraikan di bawah ini:

3.6.1 Persiapan Media

Setelah melalui tahap pengayakan, seluruh media kerikil dicuci. Pencucian dilakukan agar debu atau kotoran yang menempel di media dapat hilang. Langkah berikutnya adalah proses pengeringan media dengan maksud untuk menghilangkan kandungan air yang terbawa saat pencucian media.

3.6.2 Pengambilan Sample Air

Air sampel yang akan dijadikan objek penelitian ini diambil dari Selokan Mataram yang berada di Jalan Kabupaten, Sleman, Jogjakarta.

3.6.3 Persiapan Alat

Setelah reaktor siap, tidak mengalami kebocoran maka seluruh media dimasukkan kedalam reaktor dengan variasi ketinggian yang telah ditentukan. Filter dijalankan secara terus menerus untuk memperoleh tingkat kejenuhan dari

reaktor tersebut. Pengambilan sampel disesuaikan dengan waktu detensi. Untuk kecepatan 0,3 m/jam waktu detensinya 4 jam, kecepatan 0,6 m/jam waktu detensinya 2 jam dan kecepatan 0,9 m/jam waktu detensinya 1,30 menit.

3.7 Metode Pengujian

Untuk masing-masing parameter memiliki metode tersendiri dalam menentukan kandungannya, berikut akan diulas secara singkat tentang metode uji yang diterapkan untuk parameter kekeruhan dan *TSS*.

3.7.1 Metode Pengujian Kekeruhan

Metode yang digunakan untuk pengujian kekeruhan adalah metode nefelometrik, menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 390 nm. Prinsip metoda ini adalah perbandingan antara intensitas cahaya yang dihamburkan dari suatu sampel air dengan intensitas yang dihamburkan dari suatu larutan keruh standard pada kondisi yang sama (Sumestri, S. dan Alaerts, G., 1984).

3.7.2 Metode pengujian *Total Suspended Solid*

Didasarkan pada SNI 06-6989.3-2004 pengujian *TSS* pada air dan air limbah dilakukan dengan metode gravimetri. Prinsip dari pengujian ini adalah contoh uji yang telah homogen disaring dengan kertas saring yang telah di timbang. Residu yang tertahan di kertas saring dikeringkan sampai mencapai berat yang konstan pada suhu 103⁰C-105⁰C. Kenaikan berat saringan mewakili padatan *TSS*. Jika padatan tersuspensi menghambat saringan dan memperlama

penyaringan, diameter pori-pori saringan perlu diperbesar atau mengurangi volume contoh uji.

3.8 Analisis Data

Analisa data yang dilakukan terhadap data-data yang diperoleh setelah melakukan pengujian di laboratorium sebagai berikut:

Data hasil percobaan akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk mengetahui efisiensi penurunan kadar kekeruhan dan *Total Suspended Solid* pada air baku dalam penelitian ini digunakan formula sebagai berikut :

$$E = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

E = Efisiensi

C₁ = Kadar Kekeruhan atau *TSS* sebelum *treatment*

C₂ = Kadar Kekeruhan atau *TSS* sesudah *treatment*

Untuk mengetahui pengaruh ukuran gravel dan kecepatan aliran terhadap efisiensi penurunan tingkat kekeruhan dan *TSS* digunakan uji anova *uni variate* dengan hipotesa

Ho : tidak ada pengaruh yang signifikan antara ukuran gravel terhadap efisiensi penurunan tingkat kekeruhan / *TSS*

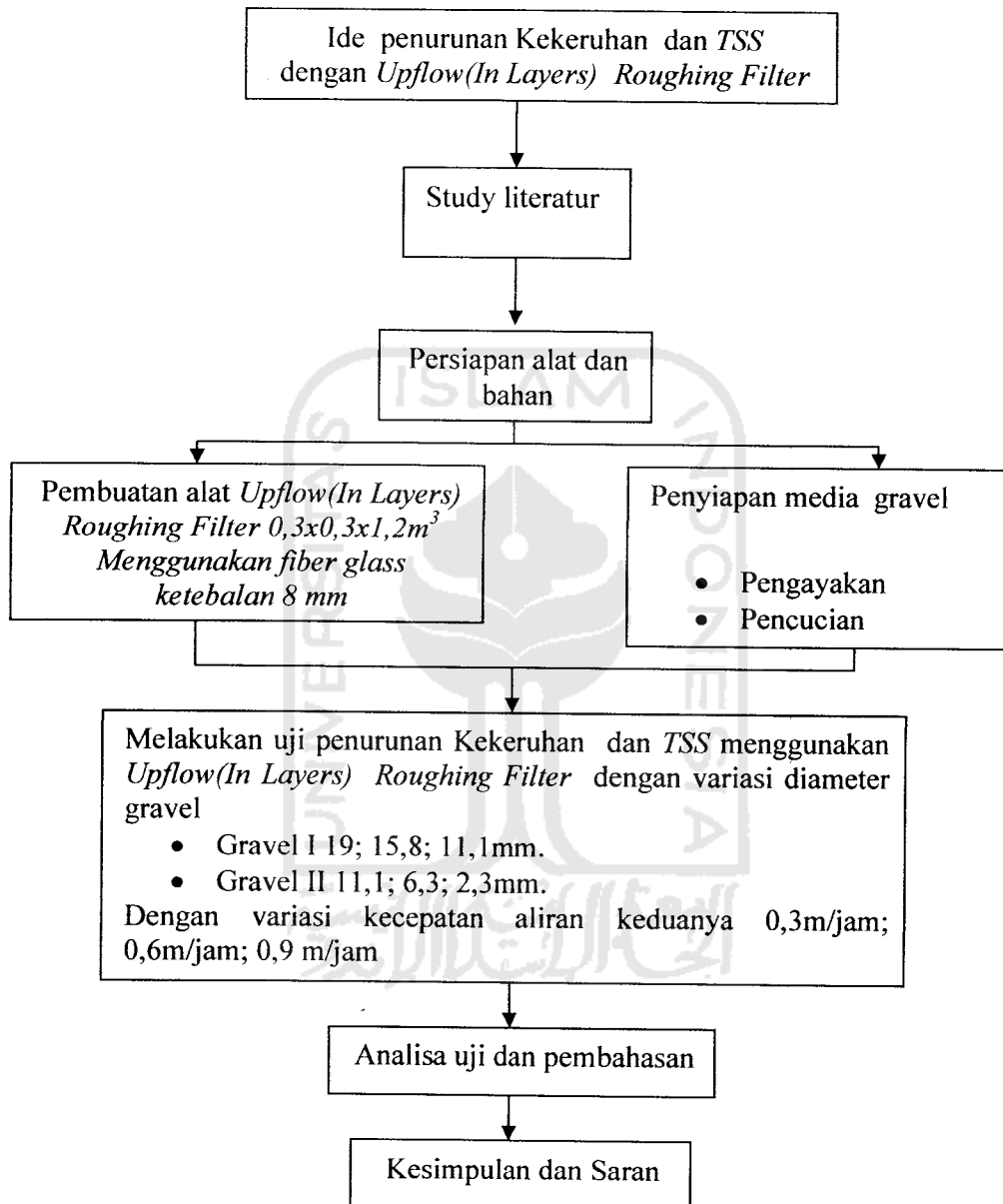
Hi : ada perbedaan yang signifikan antara ukuran gravel terhadap efisiensi penurunan tingkat kekeruhan / *TSS*

Jika $0.05 \geq \text{Sig}$, maka Ho ditolak

Jika $0.05 \leq \text{Sig}$, maka Ho diterima

3.9 Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir

Diagram alir penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut



Gambar: 3.2. Diagram Alir Penelitian