

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Agar suatu penelitian dapat disebut dengan penelitian ilmiah maka harus menggunakan metodologi penelitian yang sistematis. Metodologi penelitian yang digunakan dalam bentuk diagram dapat dilihat dalam bentuk lampiran.

3.1 Tempat Penelitian

Lokasi pengambilan sampel tinja yaitu di U.D. Seva Jaya Jl. Pandega Marta 66 Yogyakarta. Sedangkan tempat analisa sampel dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan – Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan mulai dari studi lapangan, pengambilan sampel, pemeriksaan sampel dan analisis data laboratorium mulai dari bulan April - Juli 2006.

3.3 Pengumpulan Data

3.3.1. Data Primer

Data ini merupakan data primer yaitu COD dan TSS yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan. Sedangkan sumber literatur yang

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

3.3.2 Data Sekunder

Data ini merupakan data yang tersedia dari hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan setiap hari baik dari inlet dan outlet.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Dosis yang digunakan pada septik tank yaitu $1\text{kg}/\text{m}^3$, sehingga dalam skala laboratorium dengan rencana volume 0.05 m^3 maka dosis yang digunakan adalah 50 gr, namun demikian variasi dosis yang akan dilakukan yaitu:

- 30 gr per 50 ml air sampel
- 40 gr per 50 ml air sampel
- 50 gr per 50 ml air sampel
- 60 gr per 50 ml air sampel
- 70 gr per 50 ml air sampel

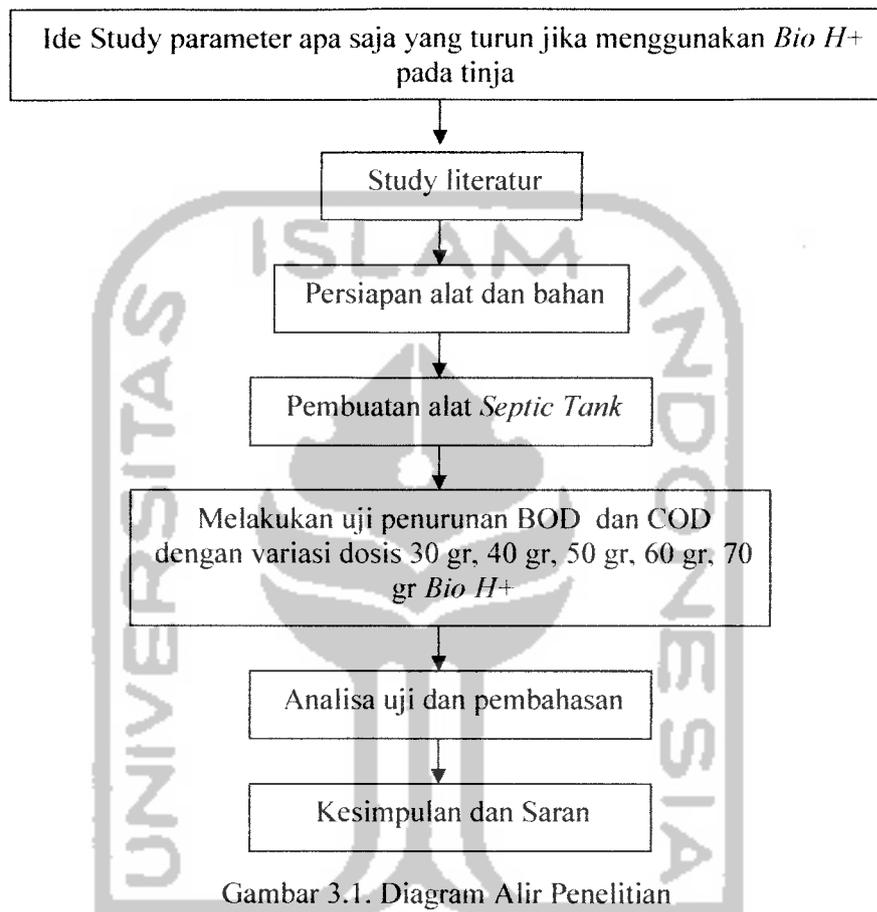
3.4.2. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Parameter yang diteliti adalah :

1. TSS
2. COD.

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Dalam penelitian ini memiliki beberapa tahapan-tahapan penelitian seperti dijelaskan dalam alur penelitian dibawah ini :



3.6 Cara Penelitian

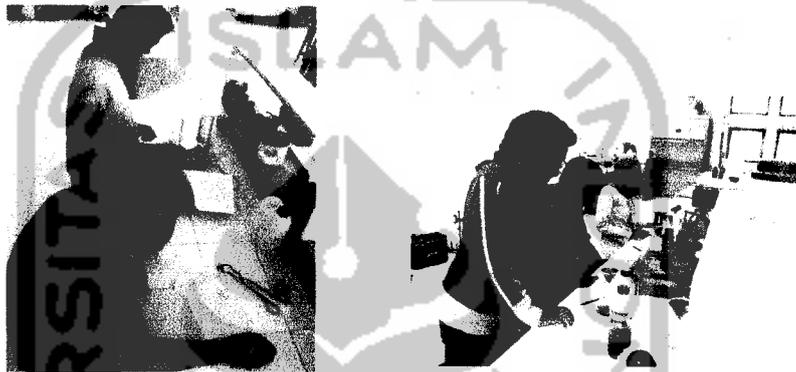
3.6.1. Bahan yang digunakan

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Serbuk Bio H⁺
2. Air Limbah dari septik tank (tinja)
3. Reaktor *Batch*.



Gambar 3.2 Reaktor septik tank yang digunakan



Gambar 3.3 Kegiatan penelitian parameter TSS dan COD

3.6.2. Peralatan untuk menguji TSS

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Cawan Goch/penyaring yang dilengkapi penghisap atau penekan.
- b. Kertas saring berpori 0.45 μm .
- c. Oven untuk pemanas 103 – 106 $^{\circ}\text{C}$.
- d. Desikator
- e. Neraca analitik dengan kapasitas 200 gram dan ketelitian 0.1 gram.
- f. Penjepit.

3.6.3. Peralatan untuk menguji COD

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Spektrofotometer sinar tampak.
- b. Kuvet.
- c. Tabung pencerna.
- d. Pemanas dengan lubang – lubang penyangga tabung.
- e. Mikroburet.
- f. Labu ukur : 50 ml, 100 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml.
- g. Pipet volum : 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml.
- h. Gelas piala
- i. Timbangan analitik.

3.7 Metode Analisis

Prosedur Pengerjaan mengacu pada *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, edisi 20. Untuk pemeriksaan COD menggunakan *Closed reflux secara spektrofotometric Method*, pemeriksaan TSS menggunakan *Gravimetric Method*.

3.7.1. Analisis laboratorium

Sampel dianalisa di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII Yogyakarta menggunakan metode gravimetri untuk TSS dan metode spektrofotometri untuk COD. Untuk petunjuk pengukuran TSS

menggunakan SNI M-03-1989-F dan untuk pengukuran COD menggunakan SNI 06-6989.2-2004.

3.7.2. Perencanaan Reaktor *Batch* Septik tank

3.7.2.1 Desain *Septik Tank*

Sebagai makhluk hidup yang butuh penyesuaian diri, mikroorganisme tak langsung efektif memangsa limbah segera setelah dimasukkan ke dalam *septic tank*. Rupanya, setelah "terjebak" di tanah di dalam kemasan plastik mikroorganisme mengalami tidur panjang. Untuk mengaktifkannya dibutuhkan kondisi yang nyaman. Karena itu, saat hendak digunakan, disarankan untuk mendiamkan semalaman. Artinya, WC dibiarkan tanpa aktivitas. Ada baiknya bak penampung tinja juga tidak tercemari oleh cairan kimia pembersih seperti karbol, *lysol*, atau bahan pembersih yang bisa menghambat kerja mikroba.

Cepat tidaknya proses penguraian tinja sangat tergantung pada banyak tidaknya mikroba yang ada. Dalam jumlah kecil tentu volume limbah yang dimangsa juga sedikit. Sedangkan dalam jumlah besar volume limbah yang dimakan pun bakal bertambah.

Prinsipnya, selama makanan masih tersedia, mikroba akan beranakpinak sehingga semakin lama volume limbah yang dilalap pun meningkat. Jadi, sebenarnya tak soal memasukkan mikroba dalam jumlah kecil asal kecepatan penguraiannya masih lebih tinggi daripada kecepatan pengisian limbah tinja ke dalam *septic tank*.

Selain dengan memanfaatkan mikroba, desain *septic tank* yang baik sangat membantu proses penguraian limbah. Soalnya, *septic tank* sebenarnya mempunyai dua tujuan utama yaitu pengendapan bahan padat dan penguraian biologi pada padatan itu. Oleh karenanya, *septic tank* sebaiknya mempunyai dua instalasi, yaitu bak penampung dan instalasi resapan.

Struktur instalasi resapan disarankan untuk tidak disemen. Semen bisa diganti dengan bahan-bahan yang memudahkan penyerapan, misal campuran pasir, batu karang, ijuk, dan tanah. Pada akhirnya, penggunaan mikroba dibarengi dengan desain *septic tank* yang benar dijamin bakal membuat WC tak cepat penuh. (G. Sujayanto)

3.7.2.2 Desain reaktor

$$\text{Volume} : 0.05 \text{ m}^3$$

$$V = P \times L \times T$$

$$P : L = 2 : 1$$

$$T = 0.4 \text{ m}$$

$$V = 2 \cdot L^2 \times 0.4$$

$$L = 0.25 \text{ m}$$

$$P = 0.25 \times 2$$

$$= 0.5 \text{ m}$$

Dalam pelaksanaan penelitian ini digunakan 2 unit reaktor *batch*, dimana 1 reaktor sebagai kontrol sedangkan 1 reaktor lagi sebagai percobaan dengan dimensi yang sama untuk setiap reaktor sebagai berikut :

- a. Reaktor 1 (percobaan) dengan volume air tinja 0.05 m^3 dengan diisi serbuk Bio H¹ yang telah memakai variasi dosis 30 gr, 40 gr, 50 gr, 60 gr, dan 70 gr, per 50 ml air sampel dan waktu pengambilan sampel setiap hari dengan running 7 hari sekali.
- b. Reaktor 2 (kontrol) dengan volume air tinja 0.05 m^3 tanpa diisi serbuk Bio H¹

3.7.3. Analisis Data

Effluent dari hasil pengolahan dianalisa di laboratorium dan untuk mengetahui efisiensi penurunan kadar TSS dan COD, maka dihitung efisiensinya dengan membandingkan influent dan effluent dan dinyatakan dalam persen.

Perhitungan efisiensi :

$$E = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$$

Dimana :

E = Efisiensi

C_1 = Kadar TSS atau COD sebelum *treatment*

C_2 = Kadar TSS atau COD sesudah *treatment*

Setelah diketahui hasil dan perhitungan maka data akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan akan dianalisa menggunakan metode rerata atau mean

Perhitungan mean atau rerata :

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

Dimana :

\bar{X} = Rata - rata

$\sum Xi$ = Jumlah semua data

n = Jumlah data

