

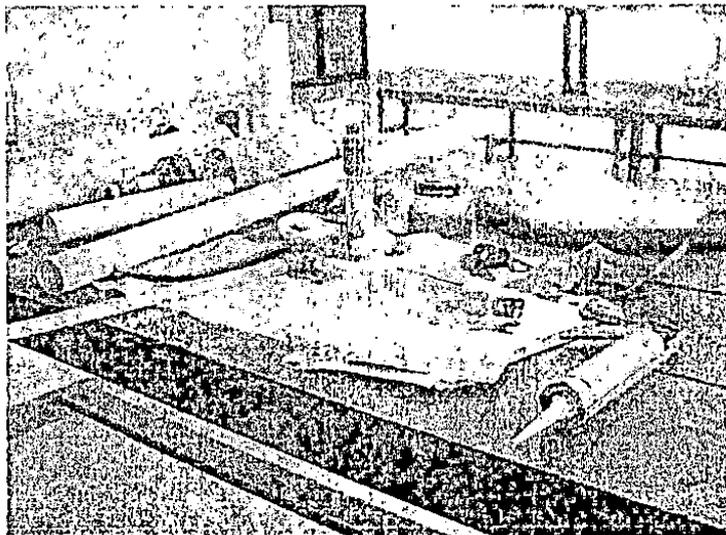
BAB III METODE PENELITIAN

A. Wilayah Generalisasi

Prinsip pengolahan air limbah feces dalam T_pikon-H sama dengan septictank konvensional. Lapisan pertama (pipa kecil) sebagai proses aerobik, daerah T (pipa besar) untuk proses anaerobik, air limbah melintas sambil menguraikan diri menjadi gas, air, dan lumpur.

B. Bahan dan Peralatan

Rancang bangun sistem septictank rumah tangga menggunakan material dasar pipa PVC beserta kelengkapannya yang umum dijual dan digunakan, seperti terlihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8 Bahan dan Peralatan

Material yang digunakan :

1. Pipa PVC 4", 2" dan 3/4" .

2. K ... 1 ... T ... 4" dan 2" Dan 4" Reducer 4" 2"

3. Closet Jongkok
4. Lem.
5. Gas burner
6. Selang dan kantong plastik

Peralatan :

- a) Kompresor
- b) Mixer
- c) Aerator
- d) Gergaji besi
- e) Alat ukur, dll

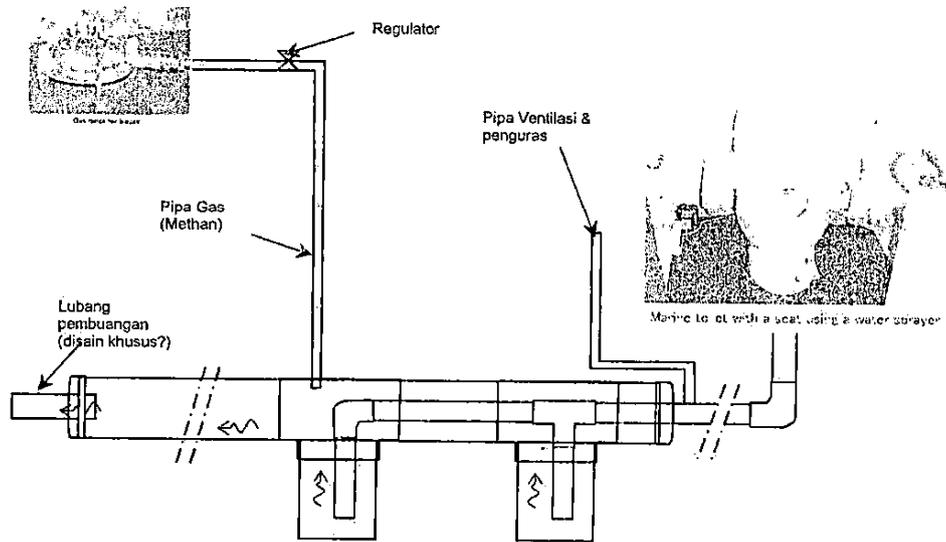
Sampel :

- f) 20 liter Kotoran sapi
- g) 20 liter air
- h) Accelerator bakteri

C. Disain Pengembangan

1. Rancang Bangun

Metode penelitian yang digunakan adalah dengan membuat model reaktor mini digester dengan teknologi T_{pikon}-H skala laboratorium (1 : 10) dengan kapasitas 1 orang seperti yang terlihat pada rancangan Gambar 9 Rancangan model tersebut didapatkan dengan mengoptimalkan proses penguraian limbah



Gambar 9 Rancang Bangun Model T_pikon-H

Model laboratorium menggunakan konstruksi bahan Pipa PVC 4" dengan ruang pengurai bakteri aerob, ruang pengurai bakteri anaerob dan pengumpul gas methan

2. Analisis Dimensi Model T_pikon-H

Untuk menentukan dimensi T_pikon-H diambil beberapa asumsi, yaitu :

- Waktu tinggal limbah selama 3 hari.
- Debit limbah 15 l/hr.

dengan panjang pipa besar = 2 m, dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Volume} = 1 \times 3 \times 15 \text{ liter} = 45 \text{ liter} = 45.000 \text{ cm}^3$$

$$400 \cdot \frac{1}{4} \pi D^2 = 45.000 \text{ cm}^3$$

$$\text{maka, } D^2 = 143,3 \text{ cm}^3$$

$$D = 11,9 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

Untuk pipa sedang dan pipa kecil digunakan PVC dengan diameter 4" dan 2½ ". Pipa kecil ukurannya bisa disesuaikan dengan diameter leher angsa yaitu sebesar 5 cm. Volume keseluruhan dari kedua pipa tersebut adalah 45 liter.

Dimensi Pipa Kecil

Pipa kecil berfungsi sebagai input dari limbah, sehingga panjang pipa harus disesuaikan dengan tinggi jamban. Diameter pipa kecil minimum 5 cm sama dengan diameter leher angsa. Bagian ujung dari pipa bagian bawah disyaratkan untuk lebih rendah dari bagian limbah yang mengapung. Ruang antara pipa kecil dan pipa sedang ini disebut ruang pengapung, dengan tinggi minimal 20 cm.

Dimensi Pipa Sedang

Pada pipa sedang air limbah mengalami beberapa proses, pada bagian atas pipa terjadi proses penguraian aerobik pada bagian tengah limbah mengalami pengendapan dan pada bagian bawah terjadi endapan dan proses penguraian anaerobik. Volume dari pipa sedang dengan panjang efektif 2 m dan diameter 6" adalah sebesar 36.482,9 cm³. pada bagian bawah pipa ini dibuat lubang, yaitu lubang atas dan lubang bawah yang berfungsi mengalirkan air limbah ke pipa besar setelah mengalami beberapa proses.

Dimensi Pipa Besar

Pada prinsipnya pipa besar berfungsi untuk mengalirkan air limbah yang telah mengalami beberapa proses ke resapan atau badan penerima, sehingga

..... Diameter pipa besar

harus mempunyai celah dengan pipa sedang minimum sebesar 2 cm. Dengan diameter pipa sebesar 8" (20,32 cm) dan panjang 2 m maka volumenya adalah 64.858,5 cm³. Sedangkan volume air limbah yang terdapat pada pipa besar adalah sebesar pengurangan antara volume pipa besar dengan volume pipa sedang. Untuk volume pipa sedang dengan panjang 2 m dan diameter 6" (15,24 cm) maka volumenya adalah sebesar 36.482,9 cm³.

3. Uji kebocoran

Proses pengujian dilakukan dengan membuat model T_pikon-H dengan disain dan bahan yang telah dipersiapkan. Uji kebocoran dengan air perlu dilakukan untuk mengantisipasi adanya kebocoran pada sistem. Selanjutnya dilakukan ujicoba dengan memberikan sampel kotoran tinja (feaces) terhadap model T_pikon-H. Pengujian model dilaksanakan selama lebih kurang 30 hari dengan asumsi telah terjadi pembentukan gas Methan.

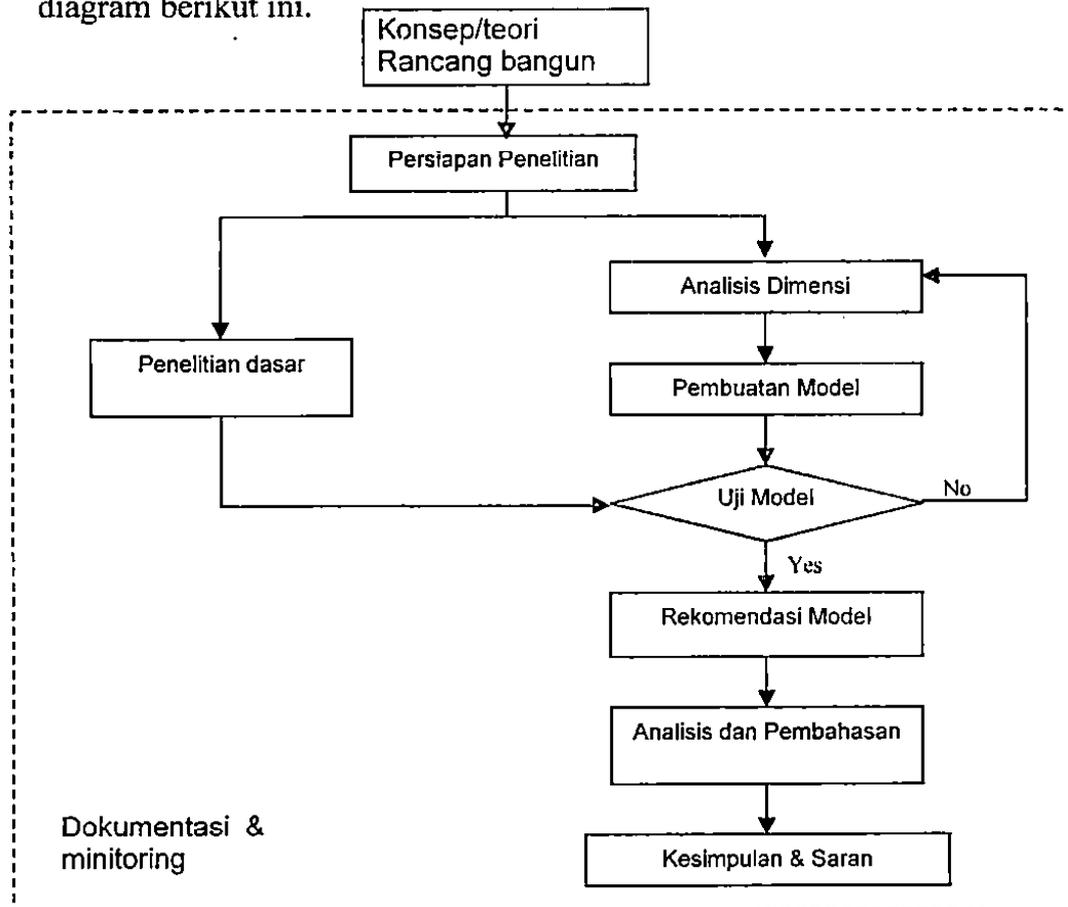
4. Uji Validasi

Untuk menentukan kehandalan sistem perlu dilakukan uji besarnya energi yang dihasilkan dengan mengukur besar dan lamanya api. Untuk itu mempergunakan gas burner sebagai alat atau media pengujian energi berupa

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian dapat digambarkan dalam Gambar 10 diagram berikut ini.



Gambar 10 Diagram Tahapan Pelaksanaan Penelitian

2. Sampel Uji

Sampel pengujian digunakan 20 liter limbah feaces yang kemudian dicampurkan dengan air sebanyak 30 liter ke dalam T_pikon-H. Penggunaan kotoran sapi sebagai sampel limbah dipertimbangkan karena kandungan zat organiknya yang cukup tinggi. Pada dasarnya limbah tinja merupakan

sampel kotoran sapi sudah bisa mewakili kandungan zat organik limbah tinja.

Air pencampur sampel yang diisi ke dalam T_pikon-H digunakan air sumur.

3. Pengujian dasar

Pengujian dasar merupakan pengujian secara langsung tanpa T_pikon-H. Pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengujian dasar menggunakan galon aqua seperti terlihat pada Gambar 10 berikut ini Hasil dari pengujian ini didapatkan dari proses penguraian limbah selama lebih kurang 30 hari.



Gambar 11 Pengujian Dasar Menggunakan Galon Aqua

Setelah 30 hari dilakukan pengujian kandungan gas metan, dengan melakukan uji pembakaran dan lama api yang dapat dihasilkan

4. Pengujian Model T_pikon-H

Setelah dilakukan pembuatan model dan dilakukan pengujian kebocoran, maka dapat dimulai dengan memberikan sampel uji sebanyak 28 liter terdiri 14 liter kotoran hewan (sapi) yang telah dicampur dengan air sebanyak 14 liter. Proses penguraian kotoran menjadi lumpur dan gas metana dikontrol melalui kaca pengamat dan plastik untuk melihat kandungan gas metana yang