

BAB III

METODE PERENCANAAN

3.1 Pendekatan Metodologi

Dalam kegiatan ini akan digunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, yaitu dengan mendeskripsikan secara sistematis, factual dan akurat terhadap kondisi dan fenomena yang terjadi berdasarkan data dan informasi yang didapatkan dari hasil observasi di lapangan maupun literatur/data sekunder yang ada. Dengan demikian kegiatan observasi ini bersifat non eksperimental, karena data yang diteliti sudah ada, bukan sengaja ditimbulkan. Sedangkan metode observasi ini akan lebih bersifat kuantitatif disamping juga kualitatif, karena data yang diperoleh lebih banyak berupa angka, mulai dari pengumpulan data, kompilasi data, penafsiran data tersebut, maupun menampilkan hasilnya. Selain itu juga akan digunakan table dan diagram. Untuk observasi yang bersifat deskriptif kualitatif. Selanjutnya terhadap kerangka pemikiran akan bersifat deduktif, karena variabel yang akan diteliti semua sudah didapatkan dari kajianteoritis.

Perencanaan Teknis Sistem Fasilitas Pengolahan Sampah Antara (FPSA) atau *Perencanaan Biogas* adalah kegiatan untuk mengidentifikasi kriteria desain yang optimal untuk merencanakan model sistem Proses Anaerobik Kering (*dry anaerobic digestion*). Sehingga apabila dalam perencanaan menggunakan kriteria desain yang optimal, akan tercapai efisiensi yang sistem pengolahan perencanaan biogas yang sesuai dengan karakteristik sampah di Indonesia. Adapun indikator-indikator dari kriteria desain yang akan diidentifikasi, dikaji dan ditentukan adalah indikator yang sangat mempengaruhi langsung proses dalam sistem *dry anaerobic digestion*, yaitu komposisi sampah, alkalinity dan pH sampah, temperatur, rasio C/N, waktu retensi, beban organik, pencampuran, serta keberlangsungan proses *dry anaerobic digestion*.

3.2 Metode Pelaksanaan

3.2.1. Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi:

- a) Proses penyamaan persepsi dari latar belakang, maksud, tujuan keluaran dari pekerjaan
- b) Pengumpulan data sekunder dan Studi Literatur, bertujuan untuk mendapatkan data sekunder. Studi literature dilakukan dengan pengumpulan dan pengkajian terhadap konsep dan kebijakan serta peraturan mengenai perencanaan teknis sistem Biogas.

3.2.2. Tahap Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data diperlukan untuk mendapatkan data penyelenggaraan pengelolaan persampahan yang ada khususnya di wilayah Studi, yaitu Kampung Nelayan Kabupaten Cilacap. Pengumpulan data bisa dilakukan melalui studi literature maupun dengan cara investigasi langsung di lapangan. Studi literature bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal pengelolaan sampah dengan system Perencanaan Biogas, sedangkan Studi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data dan informasi terbaru yang akurat dan valid untuk melakukan updating terhadap data-data yang telah ada pada data sekunder. Metode pengambilan data Teknik pengambilan data primer dan data sekunder dilakukan dengan beberapa cara.

a) Wawancara

Wawancara bebas dilakukan pada waktu peninjauan dilapangan (prasurvei), dimana peneliti menginventarisir masukan yang didapat dilapangan. Wawancara dengan menggunakan pedoman pertanyaan. Pedoman pertanyaan hanya digunakan sebagai panduan, sehingga jawaban dari responden atau narasumber bersifat terbuka. Wawancara dilakukan dengan menggunakan pedoman pertanyaan yang telah dipersiapkan untuk menghimpun data dari para tokoh masyarakat dan pamong desa.

b) Dokumentasi

Dalam penelitian ini juga menggunakan teknik dokumentasi dalam pengumpulan data. Dokumentasi yang dimaksud adalah melakukan pengumpulan data berdasarkan dokumen-dokumen yang ada, baik berupa laporan catatan, berkas, atau bahan-bahan tertulis lainnya yang merupakan dokumen resmi yang relevan dalam penelitian ini.

c) Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan dengan sistematis tentang gejala-gejala yang dialami. Observasi dimaksudkan untuk melihat langsung fenomena faktual obyek penelitian. Observasi dilakukan di lokasi penelitian yang sudah ditentukan, yang dianggap mewakili populasi dan sampling yang diperlukan. Dalam observasi peneliti melakukan pengamatan, pengambilan gambar, pencatatan dan merasakan fenomena yang ada di lokasi penelitian. Observasi dilakukan dengan melihat jumlah sampah pada kampung nelayan dengan mengambil sampel sampah.

a. Jumlah sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif menurut gaya dengan ketentuan pengambilan sampel minimal 10% populasi untuk jumlah keseluruhan populasi yang kecil, dan 20% untuk jumlah keseluruhan populasi yang besar.

b. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan selama 8 hari selama berkelanjutan setelah mengetahui titik. Pengambilan dilakukan di titik sampel yang sudah ditetapkan. Pengambilan sampel dilakukan pukul 09.00 WIB. Pada hari sebelum pengambilan sampel peneliti akan melakukan kunjungan terlebih dahulu ke tempat titik sampel untuk memberikan himbauan agar mengumpulkan sampah agar tidak dibuang terlebih dahulu. Perlengkapan yang diperlukan untuk mengambil sampel adalah :

1. Ember
2. Timbangan
3. Sarung tangan
4. Masker
5. Alat pengukur volume (meteran atau pengaris)

c. Berat jenis dan volume sampah

1) Berat jenis sampah

Berat jenis sampah adalah rasio atau perbandingan antara berat sampah (kg) dengan volume sampah untuk setiap 1 (satu) meter kubik sampah. Berat jenis sampah merupakan salah satu Kriteria desain yang harus menjadi acuan dasar. Data berat jenis sampah diperoleh dari hasil melalui sampling dan menjadi satu kesatuan dari penelitian timbulan sampah kota. Dalam perhitungan berat jenis sampah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat jenis sampah} = \frac{\text{Beratsampah}(Kg)}{\text{volumesampah}(m^3)} \dots\dots\dots 3.1$$

Dimana berat sampah didapat dengan cara menimbang sampel.

2) Volume sampah

Volume sampah adalah banyaknya sampah yang dihasilkan dalam satu hari, diukur dengan ember plastik. Rumus yang digunakan dalam mengukur volume sampah dalam ember sampling adalah :

$$\text{Volume sampah} = \frac{1/4 \times \pi \times D^2 \times \text{tinggisampah}}{1000.000} \dots\dots\dots 3.2$$

d. Timbulan Sampah

Merupakan berat sampah total didaerah tersebut, cara memperolehnya dengan mengalikan berat sampah di sampel dengan populasi keseluruhan yang ada didaerah tersebut. Selain melakukan pengukuran jumlah timbulan sampah dan komposisi sampah.

3.2.3 Kompilasi dan Pemrosesan Data

Data-data hasil studi literatur *dry anaerobic digestion* dan data hasil pengamatan/pengukuran langsung dilapangan di kumpulkan, di perbaharui disesuaikan dengan kondisi di wilayah kajian.

Setelah melalui proses pembaharuan, data yang sudah dikompilasi kemudian disajikan dalam satuan yang disesuaikan dengan formula-formula yang didapatkan dari hasil studi literatur.

3.2.4 Analisa/Pengkajian

Data yang sudah dikompilasi dan diproses kemudian dianalisa. Analisa-analisa yang akan dilakukan pada pekerjaan Perencanaan Teknis Sistem Perencanaan Biogas adalah sebagai berikut :

- a. Analisa data jumlah timbulan sampah
- b. Analisa Komposisi sampah
- c. Analisa rasio karbon terhadap nitrogen (C/N)
- d. Waktu retensi yang optimal
- e. Analisa terhadap teknologi yang akan diterapkan
- f. Analisa pengaruh teknologi terhadap lingkungan, beserta analisa penanganannya.
- g. Analisa kriteria desain
- h. Analisa kebutuhan kapasitas sistem
- i. Analisa kapasitas produk hasil proses *dry anaerobic digestion*

3.3 Pemodelan Pengolahan Sampah

3.3.1 Indikator Yang Mempengaruhi Pembuatan Model

Untuk mendapatkan pemodelan pengolahan sampah yang sesuai dengan kondisi sampah di wilayah kajian, akan dianalisa terlebih dahulu data-data yang terkait dengan :

- Jumlah timbulan dan komposisi sampah Berdasarkan SNI
- Kondisi alkalinity & Ph
- Temperatur
- Rasio karbon terhadap nitrogen (C/N),
- Waktu Retensi
- Pencampuran

3.3.2 Pehitungan Desain Digester Anaerobik

$$\begin{aligned} \text{Volume Sampah} &= \text{jumlah jiwa} \times \text{kg/orang/hari} \\ &= \text{jumah berat kg/hari} \\ &= \frac{\text{Jumlah berat kg/hari}}{0,9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu tinggal 30 hari (HRT)} \\ &= \text{Volume sampah} \times 30 \text{ hari} \\ &= \text{Volume sampah m}^3/30\text{hari} \end{aligned}$$

$$\text{Volume Reaktor} = \frac{\text{HRT} \times (3,14 \times r^2 \times 3)}{80\% \text{ Volume Tabung}}$$

$$\begin{aligned} \text{Vt Reaktor} &= \text{Volume sampah m}^3 \times 20\% \\ &= \text{Volume methane} \end{aligned}$$

$$\text{Vt Gas} = \text{Volume Methane} = 3,14 \times \text{jari} - \text{jari}^2 \times t$$

$$t = \frac{\text{Volume methane}}{3,14 \times \text{jari} - \text{jari}^2}$$

$$\text{Tinggi Sampah} = \text{Tinggi Reaktor} - \text{Vt Gas}$$

Menghitung Gas Methan :

1. Perhitungan Sludge Sampah

$$\text{Konsentrasi Solid} = \frac{V.\text{Sampah} \times 1000 \text{ g/kg}}{Q \text{ Sampah}}$$

$$\text{Organic in Sludge} = \text{Organik Content} \times E \times 1,42$$

$$P_x = \frac{Y.Q.E.S_o (10^3 \text{ g/kg})^{-1}}{1 + K_d.t_c}$$

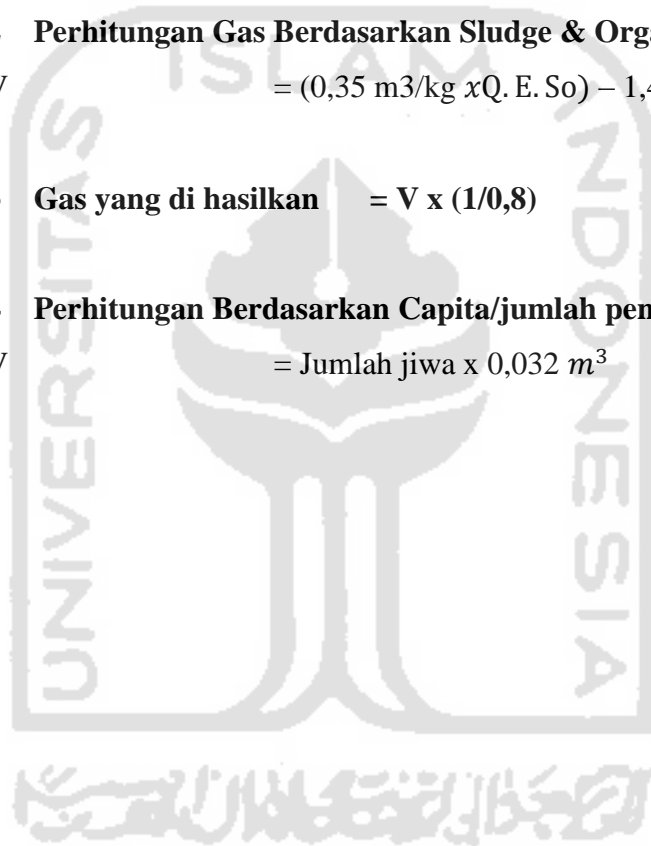
2 Perhitungan Gas Berdasarkan Sludge & Organic Content

$$V = (0,35 \text{ m}^3/\text{kg} \times Q.E.S_o) - 1,42 \times P_x$$

$$3 \text{ Gas yang di hasilkan} = V \times (1/0,8)$$

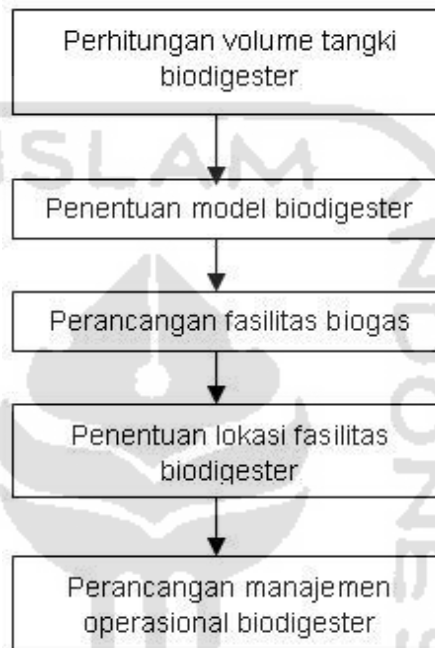
4 Perhitungan Berdasarkan Capita/jumlah penduduk

$$V = \text{Jumlah jiwa} \times 0,032 \text{ m}^3$$



3.4 Tahapan Pembuatan Digester

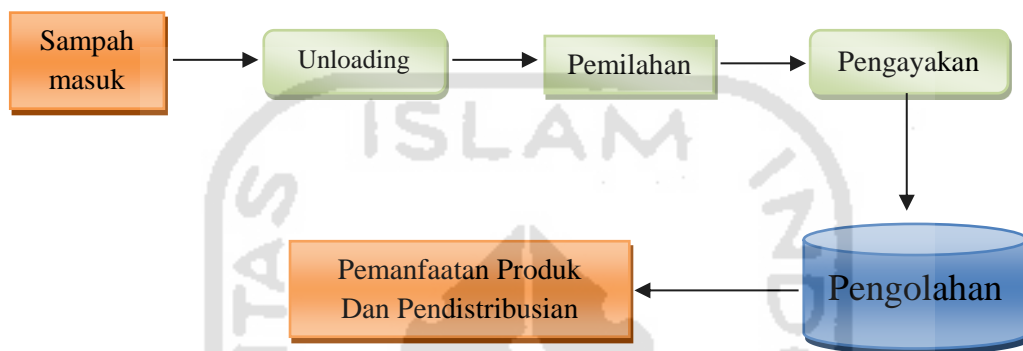
Beberapa tahapan yang harus dilaksanakan pada proses pembuatan digester (Dry Anaerobic Digestion) sebagaimana digambarkan dalam diagram alir (gambar 3.1) berikut ini :



Gambar 3.1 Tahapan Dalam Proses Pembuatan Biogas

3.5 Kerangka Pikir

Untuk mengetahui gambaran pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan selama konsultan bertugas mengerjakan pekerjaan Perencanaan Biogas dapat digambarkan dalam gambar diagram alur berikut ini:



Gambar 3.2 Diagram Alir sistem Perencanaan Biogas