

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi anaerob. Komposisi biogas sebagian besar terdiri dari metana ( $\text{CH}_4$ ) dan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan sejumlah kecil hidrogen ( $\text{H}_2$ ), nitrogen ( $\text{N}_2$ ), hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dan oksigen ( $\text{O}_2$ ). Tetapi hanya metana ( $\text{CH}_4$ ) yang dimanfaatkan untuk bahan bakar. Bahan-bahan organik yang dapat digunakan untuk produksi biogas dapat berupa limbah sayur, limbah buah, limbah rumah tangga dan kotoran ternak.

Dengan menumpuknya limbah rumah tangga dan minimnya pemanfaatan maka dilakukan pengolahan, salah satunya dengan memanfaatkan limbah rumah tangga sebagai penghasil energi terbarukan. Ketersediaan limbah rumah tangga di Indonesia yang melimpah merupakan salah satu potensi sumber daya yang dapat digunakan untuk memproduksi biogas, yang jika dimanfaatkan secara maksimal akan berdampak besar dalam mengurangi pencemaran lingkungan [1].

Konstruksi sistem biogas yang pada umumnya permanen menjadi salah satu kendala yang besar dalam penggunaan biogas skala rumah tangga, baik dari sisi biaya, instalasi, operasi dan *maintenance*. Konstruksi biogas *mobile* menjadi salah satu solusi dalam penggunaan biogas skala rumah tangga yang murah dan mudah pengoperasiannya serta dapat digerakkan dengan bebas dan mudah.

Proses fermentasi menjadi parameter penting dalam produksi gas yang dihasilkan pada digester. Proses fermentasi yang terjadi dalam proses biogas dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya temperatur. Fermentasi bakteri anaerobik sangat dipengaruhi oleh perubahan suhu. Digester anaerob dapat bekerja pada temperatur *psychrophilic* ( $20^\circ\text{C}$ ) tetapi umumnya digester anaerob dioperasikan pada temperatur *mesophilic* ( $35^\circ\text{C}$ ) dan temperatur *thermophilic* ( $50^\circ\text{C}$  sampai  $60^\circ\text{C}$ ). Bakteri *mesophilic* aktif dalam rentang temperatur yang lebih luas

dibandingkan dengan bakteri *thermophilic* dan dapat mentoleransi perubahan yang besar didalam lingkungan [2].

Proses pembuatan biogas terbagi menjadi 2 jenis, yaitu *wet digester* dan *dry digester*. Dalam proses *wet digestion* total solid yang digunakan kurang dari 10%, sedangkan pada proses *dry digestion* total solid yang digunakan lebih dari 25%.

Pada saat periode awal, sistem yang menggunakan proses *dry digestion*, performance yang lebih baik dapat dicapai saat temperatur *thermophilic* [2]. Sedangkan pada sistem yang menggunakan proses *wet digester*, temperatur optimalnya adalah 35°C [1].

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat adakah perbandingan *wet digester* dan *dry digester* terhadap produksi biogas rumah tangga mobile. Hasil dari penelitian ini merupakan bagian dari topik Biogas Rumah Tangga Mobile dan diharapkan dapat memberi masukan dalam menentukan sistem yang tepat untuk Biogas Rumah Tangga Mobile agar dapat optimal dan efisien.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang, maka rumusan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah bagaimana perbandingan *dry digester* dan *wet digester* berbahan sampah rumah tangga terhadap produksi biogas yang dihasilkan.

## **1.3. Batasan Masalah**

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan baku biogas yang digunakan adalah limbah rumah tangga dan inokulum EM4 (*Effective Microorganisme*).
2. Jenis reaktor yang digunakan adalah *dry digester* dan *wet digester* dengan kapasitas 50 liter.
3. Tidak dilakukan pengkondisian pH.
4. Tidak dilakukan pengkondisian temperatur.
5. Tidak dilakukan *pre-treatment* pada substrat.

6. Waktu pengujian pendahuluan selama 4 minggu dengan variasi tanpa/dengan insulator.
7. Waktu penelitian selama 4 minggu.

#### **1.4. Tujuan**

Berdasarkan pokok permasalahan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbandingan *wet* dan *dry digester* terhadap produksi biogas dan gas methana dengan menggunakan substrat sampah rumah tangga.
2. Untuk mengetahui pengaruh EM4 terhadap produksi biogas dan gas methana dengan menggunakan substrat sampah rumah tangga.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penulis dapat menerapkan ilmu dan teori yang didapatkan dari perkuliahan dan literatur untuk memecahkan masalah terjadi di masyarakat.
2. Bagi masyarakat, masyarakat dapat mengatasi masalah limbah rumah tangga sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan. Meningkatkan nilai ekonomis limbah rumah tangga dengan memberikan suatu kemudahan dengan cara mengoptimalkan serta memaksimalkan kemampuan digester untuk memproduksi biogas.
3. Bagi lingkungan, dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran pada lingkungan, yaitu pencemaran udara, tanah dan air yang disebabkan oleh limbah rumah tangga.

## **1.6. Metodologi Penelitian**

Metodologi yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur dipelukan untuk memahami, menentukan dan memperdalam metode yang akan dilakukan. Sumber literatur didapatkan dari Jurnal Ilmiah, Thesis, *E-Book* dan Buku Cetak.

2. Analisa objek

Menganalisa objek yang akan diteliti untuk memperkuat pengetahuan yang didapat dari studi literatur serta menambah informasi yang diperlukan untuk melakukan langkah selanjutnya.

3. Eksperimen dan pengambilan data

Melakukan eksperimen dengan parameter dan batasan masalah yang telah ditentukan untuk mengambil data yang diperlukan serta mendokumentasikan data yang didapat dari eksperimen.

4. Analisa dan kesimpulan

Data yang telah didapatkan diolah dan dianalisis agar dapat ditarik kesimpulannya.

5. Pembuatan laporan

Seluruh data dan analisis yang telah dilakukan ditulis dalam sebuah laporan akhir.

## **1.7. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan bertujuan untuk menggambarkan secara umum kerangka penulisan dari penelitian yang akan dilakukan. Dalam penulisan tugas akhir ini, terdiri dari lima bab, antara lain:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang pengambilan judul, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

## BAB II DASAR TEORI

Berisi teori-teori yang digunakan dalam penelitian berdasarkan topik yang diambil.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan alur penelitian yang akan dilakukan dan alat/bahan yang digunakan dalam penelitian.

## BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS DATA

Berisi data-data yang didapat dari eksperimen yang dilakukan serta analisis dari data-data tersebut.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang didapat dari analisis data yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.