

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kendala dalam laju pertumbuhan ekonomi. Hal ini dipengaruhi oleh kelangkaan sumber daya karena tidak seimbangnya antara kebutuhan manusia dengan keberadaan komoditasnya. Walaupun Indonesia terkenal dengan penghasil minyak dan gas yang berlimpah, namun masih saja terjadi kelangkaan sumber daya. Kelangkaan ini menyebabkan semakin berkurangnya cadangan minyak dan penghapusan subsidi sehingga tidak terkendalinya peningkatan harga dan pencemaran kualitas lingkungan yang berkelanjutan.

Saat ini keberaan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi, batubara dan lainnya sudah mulai semakin langka dan mahal. Jumlah populasi manusia semakin meningkat serta kemajuan teknologi dan perkembangan industri yang menguras berbagai sumber energi merupakan sebagian dari penyebab kelangkaan tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pemikiran untuk menciptakan energi alternatif yang murah dan efisien untuk kebutuhan masyarakat luas.

Upaya pengembangan energi alternatif terbarukan perlu dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kelangkaan. Bahan dari energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak dapat berasal dari limbah peternakan dan perkebunan. Pemanfaatan limbah hewan ternak dan buah-buahan hasil tani yang mulai membusuk dapat memberikan pengaruh positif bagi lingkungan setempat serta dapat menghasilkan berbagai keuntungan salah satunya yaitu perolehan bahan bakar yang berkualitas dan tidak berbau. Menurut Mulyana (2013) terdapat tiga alternatif yang dapat dikembangkan di Indonesia yaitu biofuel nyamplung, panas bumi, energi surya dan biogas. Salah satu pengolahan limbah peternakan dan buah hasil tani yang mulai membusuk menjadi energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak (BBM) yakni biogas.

Saat ini prospek dari pengembangan teknologi biogas menjadi sangat luas, terutama di daerah pedesaan karena sebagian besar mata pencaharian dari masyarakat pedesaan adalah sebagai petani dan peternak (Febriyanita, 2015). Untuk mendapatkan manfaat dan keuntungan dari keberadaan limbah ternak dan limbah buah hasil tani yang mulai membusuk dapat dilakukan dengan pengolahannya menjadi energi alternatif biogas yang ramah lingkungan. Kotoran hewan dan hasil tani berupa buah yang membusuk mengandung biomassa dengan kadar air yang tinggi, sehingga cocok digunakan untuk campuran bahan baku pembuatan biogas.

Biogas merupakan gas yang dihasilkan oleh aktifitas anaerobik yang mendegradasi bahan – bahan organik (Nurhilal, dkk 2020). Contoh dari bahan organik ini adalah kotoran, limbah domestik atau setiap limbah organik yang dapat diurai oleh makhluk hidup dalam kondisi anaerobik. Kandungan utama dalam biogas adalah metana dan karbon dioksida. Energi dari biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan maupun untuk menghasilkan listrik. Sehingga biogas dapat dijadikan sebagai salah satu jawaban untuk mengatasi kelangkaan sumber energi baik di industrimasupun kebutuhan rumah tangga.

Proses pembentukan biogas dapat dilakukan secara tertutup melalui aktifitas anaerobik oleh bakteri metana (Nurhilal, dkk 2020). Melalui proses ini, biogas mampu menghasilkan beberapa gas mulai dari  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  dan  $\text{NH}_3$ . Kandungan nilai kalor yang tinggi dari gas metana ( $\text{CH}_4$ ) inilah yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Namun adanya kandungan unsur  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$  dalam biogas menjadi salah satu permasalahan yang signifikan dari proses pembuatan bahan bakar ini. Kandungan tersebut apabila disandingkan dengan peralatan yang terbuat dari logam akan menyebabkan korosif. Karbon dioksida diyakini dapat mengurangi kepadatan dan nilai kalor dari biogas walaupun tidak beracun dan korosif seperti  $\text{H}_2\text{S}$ . selain itu, kandungan dari unsur ini juga

mengakibatkan kerusakan logam dari mesin, pompa, kompresor, gas tangki penyimpanan, katup serta peralatan menjadi cepat rusak (Huertas, 2011). Jadi untuk memaksimalkan kandungan gas metana atau meningkatkan nilai kalor dengan proses purifikasi/pemurnian gas dengan teknik absorpsi menggunakan air, larutan NaOH dan *zeloit/silica gel*. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Limbah Buah – Buah menjadi Biogas Dengan *Starter* Kotoran Sapi, Kotoran Kambing dan Burung Puyuh”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yakni:

1. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan gas metana.
2. Bagaimana pengaruh penambahan EM-4 pada starter kotoran sapi, kotoran kambing, kotoran puyuh dan buah - buah busuk terhadap kandungan gas metana yang dihasilkan.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibahas sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan gas metana pada biogas.
- 2 Untuk mengetahui pengaruh penambahan EM-4 pada starter kotoran sapi, kotoran kambing, kotoran puyuh dan buah – buah busuk terhadap nilai gasmetana

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

### a. Bagi industri

1. Sebagai informasi bahwa limbah kotoran sapi, kotoran kambing, kotoran puyuh dan buah – buah busuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber

penghasil biogas.

2. Memberikan informasi dari proses pengolahan dan lama waktu fermentasi terbaik dalam menghasilkan gas metana pada biogas.
- b. Bagi akademis
1. Sebagai sumber rujukan dan referensi mengenai pemanfaatan biogas dengan menggunakan campuran kotoran ternak, buah – buahan busuk dan larutan EM-4.
  2. Sebagai bentuk pengembangan teknik penulisan karya ilmiah , sehingga memberikan kontribusi bagi pengembangan pendidikan di fakultas teknik khususnya jurusan teknik mesin.
- c. Bagi masyarakat
1. Dapat membantu masyarakat dalam mengatasi kegiatan energi, terutama masyarakat pedesaan.
  2. Dapat mengurangi kotoran atau limbah dari peternak maupun petani buah dengan memanfaatkannya menjadi sesuatu yang bernilai.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih berfokus, maka batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

- a. Bahan yang digunakan kotoran ternak sapi, kambing, puyuh, buah – buahanbusuk dan EM-4.
- b. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui nilai gas metana.
- c. Kapasitas reaktor 19 liter.