

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biogas merupakan salah satu energi berupa gas yang dihasilkan dari bahan-bahan organik. Biogas merupakan salah satu energi terbarukan. Bahan-bahan yang dapat digunakan untuk produksi biogas adalah bahan organik berupa limbah sayur, limbah buah, limbah rumah tangga, limbah rumah makan dan kotoran ternak. Salah satu inovasi bahan yang digunakan dalam pembuatan biogas adalah dari bahan limbah rumah tangga dan limbah rumah makan yaitu nasi basi di campur dengan kotoran sapi.

Dengan menumpuknya limbah rumah makan dan rumah tangga seperti nasi basi dan minimnya pemanfaatan dari limbah tersebut maka di adakan penanggulangan salah satunya memanfaatkan limbah nasi basi sebagai penghasil energi terbarukan. Bahwa salah satu alternatif untuk memecahkan masalah penumpukan limbah rumah makan dan rumah tangga adalah pemanfaatan sumber daya yang selama ini belum dikelola secara maksimum. Ketersediaan limbah dari nasi basi di Indonesia merupakan suatu potensi sumber daya untuk memproduksi energi alternatif terbarukan misalnya biogas, dengan demikian pemanfaatan limbah pasar yang dilakukan secara maksimal akan memberi dampak yang lebih baik. Memberikan lingkungan yang lebih bersih, mengurangi bau yang tidak sedap akibat menumpuknya sampah sehingga mendapatkan udara yang sehat.

Namun upaya untuk menghasilkan biogas dikritik di kalangan pakar dari sudut efisiensi energi, lingkungan dan ekonomi. Satu kritik adalah efisiensi energi yang buruk dari sistem produksi karena kebutuhan bahan bakar berbasis fosil untuk mengoperasikan prosesnya. Untuk memenuhi hasil lingkungan dan ekonomi yang lebih baik, penting untuk menggunakan energi dan bahan secara efisien. Meningkatkan efisiensi, menciptakan nilai tambah untuk bahan masukan, dan penurunan penggunaan sumber daya alam dapat dicapai dengan memperluas batas-batas sistem dan menerapkan pandangan sistem yang lebih luas [1].

Efisiensi dari energi yang digunakan dalam proses biogas dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya temperatur. Penelitian fermentasi lainnya

menyatakan bahwa secara biologi proses fermentasi anaerobik sangat dipengaruhi oleh perubahan suhu. Sebab anaerob sensitif terhadap operasi suhu dimana aktivitas bakteri atau mikroba jika diberi peningkatan suhu, bakteri akan aktif untuk berkembang biak dan mendegradasi substrat 2-3 kali lebih cepat dibandingkan dengan perkembangbiakan bakteri pada suhu ruang [2]. Penggunaan pengontrol temperatur ini dapat dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan suhu pada *set point* yang kita tentukan yaitu pada suhu optimum 35^o Celsius sekaligus untuk melihat adakah perbedaan efisiensi energi dibandingkan dengan tanpa adanya pengondisian suhu.

Penelitian ini bertujuan melakukan suatu metode untuk melihat sejauh mana efisiensi energi yang digunakan. Metode yang dipakai adalah analisis eksergi pada proses produksi biogas. Eksergi didefinisikan sebagai kerja maksimum teoretis yang mampu diperoleh saat sistem tersebut berinteraksi dalam mencapai keseimbangan [3]. Analisis eksergi mempunyai kelebihan seperti, lebih teliti dalam menentukan energi yang hilang dalam proses dan dapat menentukan kualitas energi. Analisis eksergi pada penelitian ini diterapkan pada proses produksi biogas menggunakan reaktor ABR (*Anaerobic Baffled Reactor*). Hasil dari analisis ini diharapkan dapat memberi masukan dalam pemilihan teknologi proses produksi gas metana agar energi yang dipakai dapat optimal dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah penggunaan energi pada proses produksi biogas tanpa pengondisian suhu dan dengan pengondisian suhu menggunakan ABR sudah efisien ?
2. Adakah penurunan kualitas energi (eksergi) pada proses produksi biogas tanpa pengondisian suhu dan dengan pengondisian suhu menggunakan ABR ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efisiensi energi yang digunakan dalam proses produksi biogas menggunakan reaktor ABR.

1.4 Batasan Masalah

Berkaitan dengan rumusan masalah diatas, maka fokus Tugas Akhir ini adalah

1. Substrat yang digunakan adalah nasi basi yang sebelumnya telah dicampurkan dengan sumber bakteri perbandingan 1:2.
2. Senyawa organik yang ditinjau pada substrat adalah karbohidrat (glukosa).
3. Jenis subreaktor metanogenesis yang digunakan adalah anaerobic baffled reactor (ABR) dengan volume total 15 liter.
4. Terdapat pengkondisian pH antara 6,8 -7,2.
5. Melakukan pengondisian suhu 2 nilai yaitu tanpa dikondisikan dan 35⁰
6. Eksergi keluaran hanya meninjau gas keluaran.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi tambahan dan masukan terhadap proses produksi biogas menggunakan ABR dalam mengefisiensikan energi yang digunakan.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodelogi yang akan dilakukan dalam penelitan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur dalam pengerjaan Tugas Akhir ini di perlukan pemahaman untuk menentukan dan memperdalam metode yang akan digunakan. Sumber literatur didapat dari Jurnal Ilmiah, Buku Elektronik, dan Buku Cetak.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan dalam penelitian Tugas Akhir ini untuk memperkuat pengetahuan yang didapat dari studi literatur. Studi lapangan ini didapat dilakukan dengan berkonsultasi dengan dengan orang-orang yang berpengalaman dan berkompeten di bidang biogas dan analisis eksergi.

3. Analisa Objek

Setelah dilakukannya studi lapangan, maka untuk tahap selanjutnya adalah menganalisa objek yang akan diteliti guna menambah informasi yang di perlukan untuk melakukan langkah selanjutnya.

4. Eksperimen dan pengambilan data

Melakukan pengujian dengan cara eksperimen dengan parameter yang ditentukan batasan masalah serta data yang dibutuhkan serta mendokumentasikan informasi yang didapat dari hasil eksperimen.

5. Analisis data dan kesimpulan

Seluruh data yang telah didapatkan, selanjutnya semua data dan informasi yang telah didapat dianalisis. Setelah analisis data dan langkah-langkah yang telah dilakukan maka yang langkah selanjutnya dalam penelitian tugas akhir ini adalah penarikan kesimpulan.

6. Pembuatan Laporan

Seluruh data eksperimen dan analisis yang dituliskan dalam sebuah laporan akhir atau skripsi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memiliki tujuan untuk menggambarkan secara umum dari penelitian yang akan dilakukan. Dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu adalah:

BAB 1: PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batas masalah, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB 2: DASAR TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian ini dan topik terkait.

BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan alur penelitian yang akan dilakukan dan pemilihan perangkat dalam penelitian.

BAB 4: HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS DATA

Bab ini berisi pemaparan data-data yang didapat dari beberapa uji coba yang dilakukan serta analisis dari data-data tersebut.

BAB 5: SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.