

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biogas merupakan salah satu jenis energi alternatif yang dapat diperbaharui yang dapat dibuat dari banyak jenis bahan buangan dan bahan sisa, semacam sampah, sisa tanaman, kotoran manusia, kotoran hewan, maupun limbah industri dibantu dengan sebuah alat yaitu *anaerobic baffled reactor* (ABR) yang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan proses biogas di dalamnya serta merupakan suatu reaktor yang digunakan untuk mengolah limbah cair dengan beberapa ruang di dalamnya serta 4 kompartemen agar lebih efisien dalam mengkonversi solid yang terperangkap ke dalam bentuk metan^[1].

Biogas merupakan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri anaerob. Bahan-bahan organik yang baik digunakan adalah mempunyai kadar karbohidrat, lemak, dan protein yang cukup besar. Senyawa tersebut dikonversi menjadi senyawa metan yang dapat dibakar sebagai sumber energi. Selain itu bahan baku yang akan digunakan harus mudah didapat, mudah diproses, dan ketersediaannya melimpah^[2].

Implementasi penggunaan biogas berbahan baku limbah susu sebagai salah satu solusi untuk mengatasi krisis energi ternyata masih menyisakan suatu permasalahan. Konsentrasi gas metan yang dihasilkan dari produksi biogas hasil limbah susu dengan anaerob digester belum terukur secara tepat. Gas metan (CH₄) yang merupakan kandungan terbesar dari produksi biogas jika konsentrasinya tidak terukur secara tepat akan berdampak negatif. Konsentrasi gas metan (CH₄) lebih dari 5% di udara akan menyebabkan ledakan seperti yang terjadi di TPA Leuwi Gajah pada tahun 2008 (kompas, 2008). Gas metan (CH₄) merupakan salah satu penyebab utama terjadinya efek rumah kaca. Sehingga tingkat konsentrasi gas metan (CH₄) yang dihasilkan dari produksi biogas harus selalu diketahui. Data konsentrasi gas metan (CH₄) sulit didapatkan, karena saat ini peralatan untuk mengukur tingkat konsentrasi gas metan (CH₄) sangat terbatas. Proses pengukuran pun masih terjadi human error, sehingga perlu dikembangkan terobosan teknologi guna memenuhi kebutuhan data konsentrasi

gas metan (CH₄) secara tepat. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan di atas, yaitu dengan membuat suatu alat ukur^[3].

Maka dari itu, dalam tugas akhir ini, penulis mengambil judul “PERANCANGAN ALAT UKUR KONSENTRASI GAS METAN DARI ANAEROBIC BAFFLED REACTOR (ABR) SEMI-KONTINYU DENGAN SUBSTRAT SUSU BASI” dengan alat ukur konsentrasi gas metan ini, penulis memungkinkan untuk melakukan pengukuran konsentrasi gas metan dengan alat ukur yang dibuat serta menganalisis perbandingan konsentrasi gas metan pada alat ukur dengan kalibrator melalui hasil karakteristik alat ukur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada poin sebelumnya, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil produksi konsentrasi gas metan dari limbah susu basi dengan menggunakan *anaerobic baffled reactor* (ABR) ?
2. Bagaimana karakteristik dari alat ukur yang dibuat untuk melakukan pengukuran konsentrasi gas metan pada anaerobic baffled reactor?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini yaitu:

1. Membuat alat ukur konsentrasi gas metan menggunakan sensor konsentrasi gas metan
2. Memproduksi gas metan melalui proses biogas serta mengukur konsentrasi gas metan yang terbentuk.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu juga dibuat batasan masalah seperti berikut :

1. Limbah yang digunakan sebagai substrat merupakan limbah susu basi
2. Reaktor yang digunakan merupakan reaktor ABR dengan volume 15 Liter.
3. Temperatur substrat dalam keadaan temperatur ruangan.
4. Terdapat pengkondisian pH antara 6,8-7,2.

5. Alat ukur digunakan pada *anaerobic baffled reactor* dengan pengkondisian pH setiap 3 jam.

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Dapat mengetahui konsentrasi gas metan dari proses biogas secara *anaerob digester*.
2. Memberikan hasil analisis perbandingan pengukuran konsentrasi gas metan antara alat ukur yang dirancang dengan alat ukur kromatografi gas.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan tujuan memperoleh dan memahami data, teori yang diperoleh yang berkaitan dengan perancangan penelitian melalui buku, jurnal, publikasi dan referensi yang relevan.

2. Perancangan alat

Metode ini merupakan tahap awal dalam pembuatan alat ukur konsentrasi gas metan dengan keluaran berupa persentase. Kemudian merealisasikan alat ukur konsentrasi gas metan dengan tujuan dan alat yang telah dirangkai, hingga pengujian dan kalibrasi. Pengambilan data dilakukan ketika alat telah beroperasi seperti yang telah direncanakan sebelumnya.

3. Pembahasan dan analisa hasil

Dalam metode ini dilakukan analisa dari semua data yang telah didapatkan dari berbagai kondisi yang terdapat pada sistem pengukuran, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Dari analisa yang dilakukan dapat diambil kesimpulan untuk pengembangan lebih lanjut.

4. Analisis data dan kesimpulan

Seluruh data yang didapat, didokumentasikan yang selanjutnya dianalisis sehingga dapat dilakukan penarikan kesimpulan.

5. Pembuatan Laporan

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

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan mengenai dasar teori yang digunakan dalam pembahasan materi penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Membahas tentang sistem yang dibangun serta penjelasan tentang metode serta alat-alat dan bahan yang digunakan didalam sistem.

BAB IV EKSPERIMEN DAN ANALISIS

Membahas penelitian yang dilakukan dan pengambilan data dari percobaan agar dapat dianalisis..

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran. Kesimpulan ditarik berdasarkan pada analisis yang mengacu pada tujuan dari tugas akhir ini. Sementara saran mengacu pada perbaikan dan masukan untuk penelitian selanjutnya.