

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan paling esensial bagi makhluk hidup, terutama manusia. Tanpa keberadaan sumber energi, manusia akan kesulitan menjalankan roda kehidupan. Manusia membutuhkan sumber daya energi untuk kehidupan sehari-hari, mulai dari penggerak transportasi hingga aneka kebutuhan rumah tangga, seperti alat memasak dan penerangan.

Krisis energi yang terjadi akhir-akhir ini telah menuntun untuk dilakukan inovasi baru yang bertujuan untuk menemukan sumber energi baru yang terbarukan. Sumber energi baru tersebut diharapkan berbiaya terjangkau juga tidak memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu inovasi dari pengembangan energi alternatif adalah biogas. Biogas merupakan salah satu jenis energi terbarukan yang terbentuk melalui proses fermentasi bahan limbah organik, seperti kotoran ternak, sampah organik, serta bahan-bahan lainnya oleh bakteri metanogenik dalam kondisi anaerob (tanpa oksigen).

Tingkat produksi sampah masyarakat kota Bandung dari tahun ke tahun semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk.

Tabel 1.1 Proyeksi timbulan sampah di kota Bandung metropolitan (data pemerintah kota Bandung, 2011)

Daerah	Timbulan (m^3/hari)				
	2005	2010	2015	2020	2025
Cipeundeuy	236	275	320	373	435
Padalarang	358	417	486	566	660
Lembang	315	367	427	498	581
Margahayu	760	885	1.032	1.203	1.402
Jatinangor	25	29	34	39	46
Cicalengka	324	378	440	513	598
Majalaya	425	496	578	673	785
Banjaran	374	436	508	592	690
Pangalengan	193	225	262	306	356
Ciwidey	340	396	461	538	627
Soreang	340	396	461	538	627
Cililin	230	268	312	364	424
Bandung-Cimahi	9.220	10.745	12.524	14.596	17.011
Total	12.971	15.117	17.619	20.535	23.933

sumber : Dinas Kebersihan Pemerintah Kota Bandung, 2011

Hal ini tidak diikuti dengan kemampuan mengolah sampah yang tepat. Sampah organik seringkali menimbulkan masalah lingkungan apabila tidak dikelola dengan tepat, seperti banyaknya ditemukan sampah bertumpuk di suatu titik dan menyebabkan bau tidak sedap, contoh kasus di lapangan adalah longsohnya TPA Luewigajah yang disebabkan adanya ledakan dalam timbunan sampah di dalam tanah, hal ini dikarenakan gas metan yang terkandung dalam sampah organik tidak dimanfaatkan sehingga menimbulkan bencana.

Pengolahan sampah organik menjadi biogas merupakan solusi atas permasalahan sampah yang menumpuk di kota Bandung, selain itu merubah nilai sampah yang selama ini menyusahkan masyarakat apabila diolah dengan baik maka akan memberi manfaat kepada masyarakat. Biogas hasil dari pengolahan sampah organik ini nantinya akan langsung disalurkan ke rumah warga dengan sebuah pipa yang langsung terhubung dengan kompor masing masing rumah warga, sehingga penggunaan LPG masyarakat akan digantikan dengan biogas yang harganya jauh lebih murah.

Biogas dengan substrat sampah organik dapat diproduksi secara mudah di perkotaan karena memiliki sumber daya sampah yang melimpah, sehingga produksi biogas dengan substrat sampah organik ini layak ditingkatkan seiring dengan peningkatan jumlah sampah.

Produksi biogas di Kota Bandung, salah satunya adalah di Kelurahan Cibangkong RW 5. Produksi biogas di Kelurahan Cibangkong ini dapat memenuhi kebutuhan 4 rumah tangga, potensi yang besar dari biogas tersebut perlu ditingkatkan dengan target untuk memenuhi kebutuhan 6 rumah tangga (dinas kebersihan kota Bandung, 2014). Permintaan akan biogas terus bertambah karena harganya jauh lebih murah dari LPG, biogas di Kelurahan Cibangkong diberi harga Rp. 20.000,- per bulan sedangkan harga LPG saat ini adalah Rp. 117.000,- untuk tabung 12 kg, padahal apabila kita menengok ke belakang harga LPG 12 kg pada tahun 2010 hanya berkisar Rp. 70.000,- kenaikan harga ini diprediksi akan berlangsung dari tahun ke tahun. Hal ini menyebabkan masyarakat lebih memilih menggunakan biogas dengan alasan ekonomis. Dengan banyaknya permintaan masyarakat tersebut, maka diperlukan penambahan atau ekspansi kapasitas biogas di Kelurahan Cibangkong dengan target 6 rumah warga tersalurkan biogas. Ekspansi kapasitas biogas ini tidak boleh sembarangan karena banyak faktor yang mempengaruhi produksi biogas antara lain, instalasi, ukuran, bahan, model serta ketahanan dari digester dan faktor lingkungan seperti suhu, cuaca, gempa serta kondisi lokasi dari plant biogas. Apabila ekspansi kapasitas biogas dilakukan dengan sembarangan tanpa

memperhatikan faktor diatas, maka biogas tidak akan terproduksi. Analisis mutlak dilakukan untuk menambah kapasitas produksi biogas agar biogas dapat terproduksi seiring dengan penambahan kapasitasnya. Biogas juga terbukti mengurangi pemanasan global secara signifikan karena gas CH_4 lebih besar 4 kali dari CO_2 sebagai penyebab pemanasan global.

1.2 Rumusan masalah

Dalam analisis ekspansi kapasitas biogas dengan substrat sampah organik ini, terdapat perumusan masalah yang akan dihadapi antara lain

1. Bagaimana pengaruh penghalusan substrat dengan produksi biogas yang dihasilkan agar memenuhi kebutuhan 6 rumah tangga?
2. Bagaimana pengaruh penambahan aditif dengan produksi biogas yang dihasilkan agar memenuhi kebutuhan 6 rumah tangga?
3. Bagaimana merekayasa ekspansi kapasitas biogas dengan substrat sampah organik yang semula berkapasitas 4 rumah warga ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan 6 rumah warga?

1.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui pengaruh penghalusan substrat dengan produksi biogas yang dihasilkan dengan tujuan memenuhi kebutuhan 6 rumah tangga
2. Mengetahui pengaruh penambahan aditif dengan produksi biogas yang dihasilkan dengan tujuan memenuhi kebutuhan 6 rumah tangga
3. Membuat desain untuk ekspansi kapasitas produksi biogas dengan substrat sampah organik untuk memenuhi kebutuhan 6 rumah warga

1.4 Batasan masalah

Pembahasan masalah pada tugas akhir ini akan menjadi divergen apabila tidak diberikan sebuah batasan, maka batasan masalah yang akan dibahas antara lain

1. Sistem instalasi biogas dengan substrat sampah organik
2. Variabel substrat sampah organik berupa sayur dan buah-buahan yang ada di TPS kelurahan Cibangkong

3. Pengujian dilakukan dengan memperhalus substrat sampah organik dan penambahan aditif
4. Rekayasa untuk penambahan kapasitas biogas dengan substrat sampah organik
5. Parameter yang digunakan adalah tekanan produksi biogas dan jumlah konsumsi masyarakat Kelurahan Cibangkong yang kemudian dikonversi dalam volume
6. Parameter pengukuran kadar metana dalam substrat sampah organik yang ada di kelurahan Cibangkong menggunakan metode kromatografi dan pengukuran rasio C/N yang dilakukan di Laboratorium ITB
7. Tugas akhir ini berupa perancangan biogas dengan substrat sampah organik dengan kapasitas untuk memenuhi kebutuhan 6 rumah warga

1.5 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memperoleh gambaran secara umum dari penelitian ini. Sistematika penulisan terdiri dari 5 bab, yaitu :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan dari tugas akhir.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai pendekatan teoritis yang digunakan untuk penyusunan tugas akhir, baik yang bersumber dari acuan pustaka maupun keadaan riil di lapangan berdasarkan analisis dari penulis sendiri.

3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan mengenai metode dan alat-alat yang digunakan pada penelitian ini, desain sistem, serta perancangan sistem.

4. BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Menjelaskan mengenai metode pengambilan data, hasil yang diperoleh dari penelitian dan mengenai perhitungan analisis data dari hasil yang diperoleh.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan