

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi merupakan komponen penting untuk menunjang aktivitas dan usaha produktif maupun dalam menghasilkan barang dan jasa. Terutama energi listrik yang ternyata di Indonesia terus mengalami peningkatan. Menurut Sutrisna, 2012 menyatakan bahwa “Dari tahun 2000 hingga tahun 2004 konsumsi energi listrik Indonesia meningkat sebesar 5.2 % per tahunnya. Peningkatan ini cukup signifikan apabila dibandingkan dengan peningkatan kebutuhan energi pada tahun 1995 hingga tahun 2000, yakni sebesar 2.9 % per tahun. Saat ini pengguna energi terbesar adalah sektor industri sebesar 44,2 %, konsumsi terbesar berikutnya adalah sektor transportasi sebesar 40,4 % diikuti dengan sektor komersial sebesar 3,7 %. Sampai saat ini, sumber energi yang digunakan sebagian besar masih bersumber dari energi fosil, yaitu sebesar 46,9 %, batubara 26,4 %, dan gas alam sebesar 21,8 % sementara energi terbarukan hanya sebesar 4,8 %. Sampai saat ini, sumber energi yang digunakan sebagian besar masih bersumber pada energi fosil, yaitu minyak bumi sebesar 46,9 %, batubara 26,4 %, dan gas bumi sebesar 21,9 %. Sementara tenaga air (hydro) dan energi terbarukan lainnya hanya 4,8 persen dari total sumber daya energi yang dimanfaatkan (Listrik Indonesia, 2012). Dengan keadaan yang seperti ini, perlu dilakukan upaya untuk melestarikan penggunaan energi tersebut.

Upaya yang telah dilakukan diantaranya adalah diversifikasi energi atau biasa disebut penggunaan berbagai jenis energi alternatif. Sumber energi alternatif tersebut harus bisa menjadi bahan bakar substitusi yang ramah lingkungan, efektif, efisien, dan dapat diterapkan oleh masyarakat luas. Selain itu, sumber energi alternatif tersebut idealnya berasal dari sumber energi yang bisa diperbarui, relatif tidak berpotensi habis, sebaliknya, selalu tersedia dalam kuantitas dan kualitas lebih dari cukup.

Solusi yang dapat dilakukan yaitu penggunaan energi alternatif biomassa. Secara umum teknologi konversi biomassa menjadi bahan bakar dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pembakaran langsung, konversi termokimiawi dan konversi

biokimiawi (Institut Pertanian Bogor:2012). Salah satunya adalah konversi biokimiawi yang menghasilkan biogas. Biogas adalah teknologi yang memanfaatkan proses fermentasi (pembusukan) dari bahan organik secara anaerobik(tanpa udara/oksigen) oleh bakteri metanogenesis sehingga dihasilkan gas metan ( $\text{CH}_4$ ) yang sudah terbakar sehingga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi (Tiratsoo, 2012). Salah satu bahan organik yang bagus untuk dijadikan bahan baku biogas adalah kotoran sapi karena pada kotoran sapi memiliki kelebihan yaitu terdapat selulosa sisa pencernaan sapi yang tidak di tutup kemungkinan bahwa bahan – bahan primer seperti sumber dari sumber selulosa itu sendiri yaitu rumput dan daun akan lebih efektif dan lebih banyak menghasilkan gas metana dari proses fermentasi Proses fermentasi kotoran sapi menjadi biogas ini terjadi di dalam digester untuk itu kondisi oprasi didalam digester harus diperhatikan agar menghasilkan energi biogas yang siap digunakan sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan dan terbarukan, dapat dibakar seperti gas elpiji (LPG) dan dapat digunakan sebagai sumber energi penggerak generator listrik. Untuk itu Pemanfaatan limbah kotoran sapi dengan menggunakan digester *fixed dome* merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat karena konstruksinya yang sederhana, biaya konstruksi rendah dan menghemat tempat (Shodikin, 2011).

Teknologi biogas ini sudah banyak dikembangkan oleh penelitian-penelitian sebelumnya, misalnya pada penelitian yang dilakukan Sunaryo (2014) dengan hasil penelitiannya menggunakan jenis digester yang sama namun memiliki efisiensi yang rendah dikarenakan digester yang dibuat diletakan didalam tanah yang mengakibatkan perbedaan temperatur yang fluktuasi sehingga mengganggu kinerja mikro organisme yang menghambat produksi biogas dan pembentukan gas metan.

Penelitian pembuatan biogas juga telah dilakukan (Ardiyanto, dkk., 2010) dengan hasil penelitiannya pengadukan yang digunakan di dalam digester yaitu pengaduk mekanik yang memiliki rentang kebocoran yang tinggi dan membutuhkan energi yang lebih profesional dan biaya yang relatif tinggi. Melihat pentingnya digester sebagai komponen utama pada produksi biogas yang

merupakan suatu tempat/reaktor yang akan digunakan pada proses fermentasi kotoran sapi dalam mengkonversinya menjadi biogas. Maka dari itu hal yang melatar belakangi untuk mendukung pemikiran terhadap pelaksanaan penelitian yaitu perlu adanya perbaikan desain yang tepat terhadap sebuah digester biogas dari penelitian sebelumnya.

Dari uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tersebut menjadi laporan Tugas Akhir dengan judul “ Menghitung Effisiensi *Digester Fixed Dome type* pada konversi kotoran sapi menjadi biogas”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dengan melihat berbagai konteks penelitian sebelumnya serta berbagai studi bibliografi secara komprehensif yang telah dilakukan, maka permasalahan penelitian yang akan diangkat adalah bagaimana hubungan antara temperatur, tekanan, dan derajat keasaman (pH) digester terhadap rendemen dan efisiensi *digester fixed dome type* saat keadaan *steady state* pada konversi kotoran sapi menjadi biogas.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dalam pembuatan *mini plant* biogas dari kotoran sapi adalah :

1. Untuk mendapatkan persen rendemen pada produksi biogas dari kotoran sapi dengan melihat jumlah biogas yang dihasilkan dibandingkan dengan jumlah bahan baku yang digunakan.
2. Untuk menentukan *effisiensi digester fixed dome type* yang telah didisain yang dihubungkan dengan persen rendemen biogas yang dihasilkan.

## **1.4 Manfaat**

Kontribusi yang didapatkan dari hasil pembuatan prototipe ini adalah :

1. Berbagai data desain dan data proses yang bersifat ilmiah pada alat *digester fixed dome type* yang berhubungan dengan kualitas biogas yang dihasilkan dan diperuntukkan untuk konsumsi bahan bakar genset selama rentang waktu proses penelitian dapat dijadikan empiris untuk pengembangan

proses produksi biogas dimasa yang akan datang.

2. Sebagai sumber energi alternatif untuk penghematan energi dan solusi akan ketergantungan penggunaan bahan bakar fosil.