

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini mayoritas negara di dunia sedang menghadapi tantangan energi global secara menyeluruh. Kebutuhan energi semakin meningkat sedangkan sumber energi semakin berkurang. Penyediaan energi primer di Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar fosil. Hal tersebut yang kemudian menyebabkan krisis energi. Salah satu krisis energi yang terjadi berasal dari bahan bakar fosil yang bersifat *nonrenewable*. Artinya, energi tersebut sumbernya terbatas dan sulit diperbanyak. Ketergantungan manusia terhadap bahan bakar fosil harus segera diatasi seiring berkurangnya cadangan sumber energi dan naiknya harga bahan bakar minyak dunia. Selain itu, ketergantungan akan penggunaan bahan bakar fosil menyebabkan pencemaran udara yang telah terbukti berdampak negatif terhadap iklim bumi.

Usaha untuk mengatasi masalah tersebut mendorong pemikiran akan perlunya mencari sumber energi alternatif agar kebutuhan bahan bakar terpenuhi tanpa merusak lingkungan. Salah satu bahan bakar alternatif tersebut adalah biogas. Biogas merupakan salah satu produk *green technology* yang sedang dikembangkan dan sebagai sumber energi terbarukan yang bisa menjawab kebutuhan energi. Biogas mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan BBM yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas dibandingkan dengan bahan bakar fosil yang selama ini diisukan sebagai penyebab pemanasan global.

Biogas sebagai salah satu bahan bakar alternatif dipastikan dapat menggantikan bahan bakar fosil yang keberadaannya semakin hari semakin terbatas. Biogas sendiri merupakan produk dari proses dekomposisi biologis dalam kondisi bebas oksigen dari bahan-bahan organik. Reaktor tempat terjadinya proses dekomposisi berlangsung dinamakan *anaerob digester*. Biogas yang dihasilkan sebagian besar terdiri dari CH_4 (55 – 75 %), CO_2 (25 - 45 %), H_2S (0 – 3 %), H_2 (1 – 5 %), O_2 (0,1 – 0,5 %), dan N_2 (0 - 0,3 %) (Kusrijadi, 2009).

Bahan baku dalam pembuatan biogas dapat berasal dari kotoran hewan yang mengandung bakteri pembentuk metan yang berguna dalam proses fermentasi yang terdapat dalam hewan ruminansia (hewan yang memiliki perut ganda) seperti kuda, sapi, kerbau, kambing dan hewan lainnya. Umumnya kotoran kuda dan kotoran sapi digunakan sebagai substrat untuk menghasilkan biogas. Kotoran kuda dipilih karena memiliki prosentase kandungan hemisellulosa, selulosa, fosfat, dan kalium yang lebih tinggi dibandingkan kandungan pada kotoran sapi, kecuali prosentase kandungan lignin pada kotoran sapi lebih tinggi dibandingkan dengan prosentase kandungan lignin pada kotoran kuda (Sihotang, 2010). Perbedaan kandungan pada kotoran kuda dengan kotoran sapi tentunya akan berpengaruh pada proses produksi dan komposisi biogas yang dihasilkan. Apabila kita tinjau populasi kuda di Indonesia berkisar 400 ribu ekor yang tersebar di beberapa daerah (BPS, 2010). Selama ini, limbah ternak dari kuda nyaris terbuang percuma dan belum dimanfaatkan secara maksimal hanya sebatas dalam pembuatan pupuk kandang.

Proses pembentukan biogas dari kotoran hewan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu jumlah atau kadar air yang digunakan dalam pencampuran substrat kotoran hewan sampai mendapatkan kekentalan tertentu dengan perbandingan kotoran hewan dan air yang sesuai. Pencampuran kotoran hewan dengan air yang ideal adalah tidak terlalu banyak (berlebihan) dan juga tidak terlalu sedikit (kekurangan). Apabila campuran air terlalu pekat, partikel-partikel akan menghambat aliran gas yang terbentuk sehingga massa gas yang dihasilkan akan lebih sedikit. Mikroorganisme selalu membutuhkan air dalam kehidupannya. Di dalam proses biologis, air berperan penting dalam pembuatan biogas.

Faktor lain yang mempengaruhi adalah temperatur. Pada temperatur *psychrophilic* (0 - 20°C) proses fermentasi berjalan rendah, temperatur *mesophilic* (20 - 40°C) proses fermentasi berlangsung dengan baik, sedangkan pada temperatur *thermophilic* (50 - 60°C) terjadi percepatan proses fermentasi (Fry, 1974 dan Bitton, 1999). Produksi gas sangat bagus yaitu pada kisaran *mesophilic* 25°C - 40°C (Yunus, 1991). Bakteri anaerob berkembang aktif pada kondisi *mesophilic*. Temperatur optimum mengombinasikan kondisi terbaik untuk

pertumbuhan bakteri dan produksi metana di dalam digester dengan lama proses yang lebih singkat. Apabila temperatur tidak memenuhi persyaratan, maka bakteri metanogenik tidak dapat hidup dan akhirnya akan berdampak pada proses produksi (massa) dan komposisi biogas yang dihasilkan.

Pemanfaatan biogas dari kotoran hewan ruminansia sebelumnya pernah dilakukan oleh Tarigan (2009), melakukan penelitian tentang pemanfaatan biogas kotoran ternak sapi sebagai pengganti bahan bakar minyak dan gas. Penelitian dilakukan dengan variasi pengenceran kotoran sapi dengan air 1 : 2 dan 1 : 4 pada temperatur 35°C. Selain itu pernah juga dilakukan penelitian tentang pengaruh perbandingan kandungan kotoran sapi dengan air terhadap produktifitas biogas dengan variasi 1:1,1; 1:1,2; 1:1,3; 1:1,4 (Triyatno, 2010).

Pada penelitian ini, menggunakan kotoran kuda (hewan ruminansia) sebagai substrat untuk meneliti pengaruh perbandingan kotoran kuda dengan air pada temperatur *mesophilic* (35°C) operasi *anaerob digester* terhadap komposisi biogas serta mengamati berapa lama waktu tinggal optimum (HRT) yang dibutuhkan dalam proses fermentasi pada kotoran kuda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah : Bagaimana pengaruh perbandingan kotoran kuda dengan air pada *mesophilic* (35°C) *digester* terhadap komposisi biogas.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, batasan masalah yang digunakan sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan sebagai substrat adalah kotoran kuda.
2. Temperatur *mesophilic* 35°C
3. Perbandingan komposisi (massa) kotoran kuda dengan air yang digunakan adalah 1:1, 1:2, 1:3.
4. Penelitian menggunakan starter EM4 sebanyak 15 ml untuk setiap variasi perbandingan.
5. Digester yang digunakan adalah tipe batch/satu kali pengisian substrat.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perbandingan kotoran kuda dengan air pada kondisi *mesophilic* (35⁰C) terhadap komposisi biogas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa dan kalangan akademik, dapat mengetahui dan memahami bahan alternatif penghasil biogas.
2. Bagi masyarakat dapat memanfaatkan limbah kotoran kuda yang dapat menghasilkan biogas dan diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil seiring jumlah candangan bahan bakar fosil yang semakin merosot.
3. Bagi negara, diharapkan dapat mengurangi anggaran belanja negara yang dialokasikan untuk subsidi bahan bakar minyak dan pemanfaatan energi alternatif dalam usaha untuk mengurangi pemanasan global yang disebabkan oleh emisi gas buang bahan bakar minyak.

