

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dengan berkembangnya teknologi industri yang semakin pesat seperti saat ini maka kebutuhan akan sumber energi yang terbarukan (*renewable energy*) menjadi pertimbangan yang sangat penting. Hal ini disebabkan semakin langkanya sumber energi minyak bumi dan semakin tingginya harga minyak mentah dunia, sehingga penelitian-penelitian inovatif terus dikembangkan untuk menemukan sumber energi yang terbarukan. Penelitian-penelitian tersebut tidak hanya untuk menemukan sumber energi baru saja, akan tetapi mampu menemukan sumber energi yang bersifat ramah lingkungan dan ekonomis.

Salah satu energi alternatif yang sekarang banyak dikembangkan adalah energi yang berasal dari bahan – bahan organik, hal ini dikarenakan senyawa organik tersebut tergolong energi yang dapat diperbarui. Selain itu keberadaan bahan – bahan organik tersebut mudah didapat, terjamin kontinuitasnya, dan yang terpenting adalah bahan–bahan organik tersebut ramah lingkungan. Hal ini yang menjadikan keberadaan bahan–bahan organik dipertimbangkan sebagai energi masa depan dalam rangka mewujudkan teknologi hijau (*green technology*). Biogas merupakan salah satu produk dari teknologi hijau yang sekarang banyak dikembangkan. Hal ini dikarenakan gas yang dihasilkan dari proses biologis (*anaerobic digester*) dapat dijadikan sebagai bahan bakar. Kandungan utama biogas adalah gas metana (CH_4) dengan konsentrasi sebesar 50 – 80 % vol. Kandungan lain dalam biogas yaitu gas karbon dioksida (CO_2), gas hidrogen (H_2), gas nitrogen (N_2), gas karbon monoksida (CO) dan gas hidrogen sulfida (H_2S). Gas dalam biogas yang dapat berperan sebagai bahan bakar yaitu gas metana (CH_4), gas hidrogen (H_2) dan gas CO (Price dan Cheremisinoff, 1981).

Dalam hal ini tentu saja yang dimanfaatkan adalah gas metana (CH_4), karena CH_4 memiliki nilai kalor yang dapat digunakan sebagai bahan bakar. Kemurnian CH_4 yang dihasilkan dari biogas tersebut menjadi pertimbangan yang sangat penting, hal ini dikarenakan berpengaruh terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Sehingga CH_4 yang dihasilkan perlu dilakukan pemurnian terhadap impuritas – impuritas yang lain. Dalam hal ini impuritas yang berpengaruh terhadap nilai kalor adalah CO_2 , keberadaan CO_2 dalam gas CH_4 akan menurunkan nilai kalor CH_4 dan mengganggu dalam proses

pembakaran karena karbon dioksida ($O=C=O$) mengandung dua ikatan rangkap yang berbentuk linear sehingga senyawa CO_2 tidak begitu reaktif dan tidak mudah terbakar. Oleh karena itu pada biogas perlu adanya proses pemisahan antara gas CH_4 dan gas CO_2 .

Ada banyak cara yang dapat digunakan untuk memisahkan gas CH_4 dan gas CO_2 , diantaranya adalah dapat dilakukan dengan cara adsorpsi menggunakan zeolit, zat-zat alkali, $NaOH$, KOH atau dengan cara lainnya seperti pemisahan secara kriogenik. Dalam hal ini proses purifikasi dilakukan dengan menggunakan bahan zeolit sebagai zat untuk pemisahan antara gas CO_2 dan CH_4 , dikarenakan zeolit mempunyai struktur *framework* tiga dimensi yang dapat menjadi penukar ion atau zat penyaring molekuler (*molecular sieving*) dan katalis sehingga memungkinkan digunakan dalam pengolahan biogas. Selain itu zeolit mudah didapat di Indonesia dan harganya murah. Zeolit ini nantinya akan diterapkan sebagai bahan purifikasi pada digester biogas dengan sistem *continue*. Dimana biogas sistem *continue* ini adalah merupakan sistem dengan bangunan yang tetap dan dijalankan atau digunakan secara terus menerus.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan sebuah permasalahan yaitu bagaimana pengaruh daya serap zeolit terhadap gas CO_2 dalam kandungan biogas dengan sistem *continue*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh daya serap zeolit terhadap kandungan gas CO_2 dalam proses purifikasi biogas sistem *continue*.

1.4 Batasan masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka perlu dilakukan batasan - batasan sebagai berikut :

1. Pemurnian kandungan biogas hanya antara gas CH_4 dengan gas CO_2 .
2. Biogas berbahan baku kotoran sapi.
3. Bahan pemurni adalah zeolit alam padat berbentuk granular.
4. Berat setiap lapisan zeolit adalah 150 gram.
5. Tekanan masuk biogas pada alat purifikasi adalah $15 \text{ cmH}_2\text{O}$
6. Lama waktu pemurnian setiap lapisnya adalah 60 menit.
7. Volume digester biogas adalah 9 m^3 .

1.5 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Dapat dijadikan sebagai referensi tambahan bagi mahasiswa teknik mesin pada khususnya dalam penelitian – penelitian selanjutnya tentang biogas.
2. Menghasilkan alat purifikasi (*purifier*) sekaligus pengolah limbah kotoran sapi yang ramah lingkungan.
3. Menambah khasanah penelitian bagi dunia ilmu pengetahuan khususnya yang berhubungan dengan Teknik Mesin konsentrasi konversi energi.

