

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam beberapa tahun ini Indonesia sedang menghadapi permasalahan tentang kelangkaan energi salah satunya tentang BBM. Beberapa hal penyebabnya adalah meningkatnya penggunaan sarana transportasi yang mengakibatkan membengkaknya pemakaian bensin dan solar sebagai bahan bakar kendaraan bermotor, hal tersebut yang membuat meningkatnya subsidi BBM. Perihal tersebut perlunya kesadaran masyarakat tentang menghemat energi guna untuk mengurangi pemakaian BBM yang berlebihan. Apabila hal tersebut masih saja berlanjut maka akan terjadi krisis energi yang akan berdampak buruk pada perekonomian dan kesejahteraan masyarakat. Keadaan inilah yang memaksa semua pihak dengan peran, tugas dan tanggung jawabnya masing-masing untuk mengadakan terobosan-terobosan untuk mengurangi ketergantungan masyarakat akan kebutuhan bahan bakar yang lama kelamaan akan habis.

Adapun upaya untuk mengatasi krisis energi, maka langkah baiknya kita melakukan konversi dan konservasi energi. Seperti pembuatan energi alternatif yang dapat mengurangi krisis energi seperti penggunaan bahan bakar terbarukan yang dapat diperbaharui, Biogas ini merupakan energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan energi fosil, biogas merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan yang mulai dikembangkan di beberapa negara. Selain bisa menghasilkan gas untuk memasak guna untuk kebutuhan rumah tangga biogas juga bisa sebagai bahan bakar kendaraan yakni sebagai pengganti premium. Energi terbarukan ini bisa diproduksi besar-besaran di Indonesia karena melihat potensi bahan baku yang melimpah dan terkadang hanya terbuang sia-sia.

Biogas merupakan sumber energi terbarukan yang dihasilkan oleh fermentasi anaerobik dari bahan organik. Biogas dapat diproduksi dari limbah pasar, limbah industri, kotoran hewan, air limbah, dan kotoran manusia. Oleh karena itu, pengembangan instalasi biogas sangat sesuai dilakukan di daerah

yang populasi ternaknya padat, daerah pertanian sayuran dan di daerah yang banyak industri pengolahan hasil pertanian. Di daerah tersebut dapat dibangun instalasi biogas baik secara individu maupun berkelompok dengan cara menyatukan semua saluran limbahnya ke dalam satu sistem biogas. Dengan demikian limbah yang tadinya mencemari lingkungan dapat dihilangkan bahkan menghasilkan biogas yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk memasak bahkan untuk menggerakkan generator.

Penemuan teknologi aplikatif sederhana dalam menghasilkan biogas menjadikan teknologi ini sudah banyak diterapkan dimasyarakat karena lebih murah dan mudah dalam pengoperasiannya. Meskipun penerapannya sebagai besar baru sebagai bahan bakar kompor dalam rumah tangga atau untuk penggerak generator. Untuk itu peneliti mencoba mengkaji lebih lanjut tentang aplikasi biogas sebagai pengganti bahan bakar pada motor bensin baik untuk generator atau penggerak mekanik lainnya. Disini biogas memiliki konsentrasi gas metana (CH_4) yaitu 50-75%, karbon dioksida (CO_2) 25-50%, nitrogen (N_2) 0-0,3%, hidrogen (H_2) 1-5%, hidrogen sulfida (H_2S) 0,1-2%, dan oksigen (O_2) 0,1-0,5%. (Hambali, 2007).

Purifikasi (pemurnian) biogas menjadi sebuah pertimbangan yang sangat penting untuk mengurangi kadar gas selain CH_4 pada hasil pengolahan biogas karena berpengaruh terhadap nilai kalor/panas yang dihasilkan, sehingga CH_4 yang dihasilkan perlu dilakukan pemurnian terhadap pemurnian yang lain. Dalam hal ini pemurnian yang berpengaruh terhadap nilai kalor/panas adalah CO_2 , keberadaan gas CO_2 dalam gas CH_4 sangat tidak diinginkan, hal ini dikarenakan semakin tinggi kadar CO_2 dalam CH_4 maka akan semakin menurunkan nilai kalor CH_4 dan sangat mengganggu dalam proses pembakaran, hal ini menyebabkan kemurnian CH_4 menjadi rendah. Beberapa penelitian perihal pemurnian biogas sudah dilakukan tentang pemurnian biogas dengan zeolit yang diaktivasi menggunakan larutan Asam Sulfat. Dari penelitian ini diketahui adanya peningkatan konsentrasi metana setelah dilewatkan pada adsorber dari 47,72% menjadi 73,97%. Hal menunjukkan bahwa proses adsorpsi CO_2 dengan adsorber zeolit dapat meningkatkan kemurnian biogas. (Andardini, 2010).

Dan adapun yang melakukan purifikasi menggunakan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ untuk menurunkan kadar CO_2 dalam biogas. penelitian dilakukan dengan

mengalirkan campuran biogas dan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dalam kolom bahan isian dengan aliran berlawanan arah. Variabel penelitian adalah konsentrasi absorben, kecepatan alir cairan, kecepatan alir gas, tinggi kolom dan suhu operasi. Dari penelitian ini bahwa semakin tinggi laju alir absorben menyebabkan penyerapan CO_2 semakin besar. Untuk pengaruh konsentrasi larutan, semakin tinggi konsentrasi absorben menyebabkan penyerapan CO_2 semakin besar. Semakin tinggi laju alir gas menyebabkan penyerapan CO_2 semakin kecil. Sedangkan pengaruh suhu operasi terhadap penyerapan CO_2 , semakin tinggi suhu operasi menyebabkan penyerapan CO_2 semakin kecil. (Haryandi, 2011).

Dengan adanya kandungan karbondioksida (CO_2) dan hidrogen sulfida (H_2S) beserta kandungan lainnya pada biogas maka perlu purifikasi apabila digunakan pada kendaraan bermotor agar tidak bersifat korosif dan dapat meningkatkan nilai kalor. Purifikasi ini bertujuan untuk meningkatkan kadar metana (CH_4) pada saat pembakaran diruang bakar.

Pada penelitian ini akan membahas tentang konversi bahan bakar premium dan bahan bakar gas yang akan diaplikasikan pada motor bensin 4 langkah yang beroperasi pada beberapa pembebanan, tetapi dalam aplikasinya untuk mendapatkan optimasi suatu motor dengan memvariasikan bahan bakar bensin dan bahan bakar gas menyisakan pekerjaan yang tidak mudah. Namun dalam hal ini dapat diatasi dengan melakukan eksperimen dan variasi percobaan kemudian dilakukan analisa sehingga mampu menunjukkan kinerja yang optimal dari suatu moto dengan system dual fuel. Dual Fuel System Solar-LPG adalah sistem bahan bakar yang menggunakan dua jenis bahan bakar sekaligus di dalam bekerjanya motor penggerak yaitu LPG-Solar melalui sedikit modifikasi mixer mesin pada intake manifold dan menggunakan peralatan konversi LPG. LPG bercampur udara di mixer masuk ke dalam silinder motor penggerak, kemudian dikompresi di ruang bakar motor penggerak untuk selanjutnya terbakar bersama solar. (Oktavian, 2011).

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu untuk menentukan pengaruh penggunaan bahan bakar biogas yang telah melalui proses purifikasi menggunakan zeolit dan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) guna untuk meningkatkan unjuk kerja motor bakar bensin. Maka penulis membuat judul “ Unjuk Kerja Mesin

Bensin Sistem Dual Fuel Menggunakan Biogas Hasil Purifikasi Zeolit Dan Kalsium Hidroksida (Ca(OH)_2) ”

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi adalah:

1. Bagaimana pengaruh purifikasi biogas menggunakan zeolit dan kalsium hidroksida terhadap gas metana (CH_4)?
2. Bagaimana pengaruh biogas hasil purifikasi terhadap kinerja motor bensin sistem dual fuel?
3. Bagaimana pengaruh biogas hasil purifikasi terhadap gas buang yang dihasilkan pada motor bensin sistem dual fuel?

C. Tujuan Penulisan

Tujuan Penulisan yang terjadi adalah:

1. Mengetahui pengaruh purifikasi biogas menggunakan zeolit dan kalsium hidroksida terhadap gas metana (CH_4)?
2. Mengetahui pengaruh biogas hasil purifikasi terhadap kinerja motor bensin sistem dual fuel?
3. Mengetahui pengaruh biogas hasil purifikasi terhadap gas buang yang dihasilkan pada motor bensin sistem dual fuel?

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa kegunaan yaitu sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan gas metana (CH_4) pada biogas.
2. Untuk meningkatkan kinerja motor bakar dengan penambahan biogas.
3. Untuk mengurangi emisi gas buang pada motor bakar.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah pada proposal adalah:

1. Menggunakan sistem dual fuel bensin dan biogas.
2. Menggunakan motor bakar berkapasitas 100cc.
3. Purifikasi menggunakan zeolite dan kalsium hidroksida (Ca(OH)_2).
4. Memvariasikan laju aliran biogas.