BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bahan bakar minyak bumi adalah salah satu sumber energi utama yang banyak digunakan berbagai negara di dunia pada saat ini. Beberapa tahun ke depan kebutuhan terhadap minyak bumi semakin besar, sementara berdasarkan beberapa laporan disebutkan bahwa cadangan minyak dunia semakin menipis. Dua buah laporan terbaru dari Congressional Research Services (CRS) pada tahun 1985 dan 2003 kepada Komisi Energi di Konggres Amerika Serikat, menyebutkan bahwa jika tingkat penggunaan bahan bakar fosil masih terus seperti sekarang (tanpa peningkatan dalam efisiensi produksi, penemuan cadangan baru dan peralihan ke sumber-sumber energi alternatif terbarukan). Hal ini menuntut beberapa upaya untuk diciptakan bahan bakar alternatif, mengingat minyak bumi merupakan bahan galian yang sifatnya tidak dapat diperbaharui. Berbagai penelitian pun telah dilakukan untuk terus menghasilkan bahan bakar terbarukan yang saat ini sudah banyak digunakan salah satunya biogas.

Biogas merupakan salah satu energi alternatif terbarukan yang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan energi fosil, biogas ini merupakan bahan bakar yang ramah lingkungan yang mulai dikembangkan salah satunya digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Selain itu biogas juga bisa sebagai bahan bakar kendaraan pengganti bahan bakar minyak yg selama ini sudah ada. Biogas adalah gas yang dihasilkan oleh aktifitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk diantaranya: kotoran manusia dan hewan, limbah domestik (rumah tangga), sampah biodegradable atau setiap limbah organik yang biodegradable dalam kondisi

anaerobik. Kandungan utama dalam biogas adalah Metana dan Karbon Dioksida.

Kualitas biogas yang dihasilkan dari beberapa macam limbah kotoran ternak maupun sampah masih kurang baik dikarenakan masih banyaknya zat pengotor atau impurity yang terdapat dalam biogas. Kandungan zat pengotor pada air yang berasal dari biogas karena adanya reaksi dengan H₂S, NH₃ dan CO₂ dapat menimbulkan korosi dalam kompresor, tangki penyimpanan gas dan mesin. Hal ini dikarenakan CO₂ akan membentuk asam jika berinteraksi dengan H₂O dan nilai kalor dari biogas akan rendah, sedangkan kandungan H₂S akan menimbulkan korosi dalam kompresor, tangki penyimpanan gas dan mesin.

Upaya untuk meningkatkan kualitas biogas dari zat pengotor perlu dilakukan proses purifikasi atau pemurnian pada biogas dengan menyerap atau mengurangi kandungan zat pengotor pada biogas tersebut. Proses pemurnian biogas yang sudah beberapa dilakukan adalah mengurangi zat pengotor yang merupakan salah satu kandungan yang terdapat pada biogas yaitu gas karbon dioksida (CO₂). Untuk penggunaan fluida air dalam proses penyerapan dapat menurunkan kadar CO₂ dalam biogas.

Menurut Arai (Anonim, 2010), konsentrasi dari larutan penyerap merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi absorpsi, semakin tinggi konsentrasi larutan penyerap yang digunakan pada penyerapan CO₂, maka penyerapan CO₂ akan semakin maksimal. Untuk mengurangi kadar CO₂ yang merupakan salah satu bahan bakar non fosil yang bersifat dapat diperbaharui (renewable) yang dapat dijadikan bioenergi alternatif. Biogas terdiri dari berbagai jenis gas dengan komposisi yang umum diperoleh adalah metana (55-70%), CO₂ (30-45%), H₂S (< 1%), dan uap air. Kandungan utama biogas yang berfungsi sebagai bahan bakar (biofuel) adalah gas metana (CH₄) atau disebut biometana. Oleh karena itu, dibutuhkan usaha untuk meningkatkan kualitas biogas yaitu

dengan menurunkan konsentrasi gas pengotor (CO_2) sehingga konsentrasi gas CH_4 akan meningkat. Salah satu cara yang mudah dan ekonomis dalam pemurnian biogas (mengurangi CO_2 yang terkandung di dalam biogas untuk meningkatkan konsentrasi CH_4) adalah dengan metode water scrubber. Penambahan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pada air diduga akan meningkatkan efektivitas pengurangan kadar CO_2 dalam biogas.

Pada penelitian ini akan membahas tentang konversi bahan bakar jenis pertamax dan bahan bakar gas yang akan diaplikasikan pada motor 4 langkah yang beroperasi dalam beberapa pembebanan, tetapi dalam aplikasinya untuk mendapatkan optimasi suatu motor dengan memvariasikan bahan bakar bensin (pertamax) 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 motor dengan sistem dual fuel.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu pengaruh bahan bakar biogas yang telah melalui proses purifikasi menggunakan 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 Pertamax-Biogas Hasil Purifikasi Kalsium Hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)”

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi adalah:

1. Bagaimana pengaruh purifikasi biogas menggunakan kalsium hidroksida terhadap nyala api?
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 kalsium hidroksida terhadap nyala api.
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. Batasan Masalah

Batasan masalah pada proposal adalah:

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