

PEMANFAATAN GAS SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF PADA KENDARAAN BERMOTOR

LAPORAN PENELITIAN

**Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Agama Dan Etika Islam
pada Semester III Tahun Akademik 2009-2010**

oleh

Moya Zamzami

13108009



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS MESIN DAN DIRGANTARA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
BANDUNG
2009**

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT Robbul 'Izzati Yang Maha Pengasih dan Yang Maha Penyayang, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul 'Pemanfaatan Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan Bermotor'. Makalah yang penulis susun adalah makalah yang bertemakan bagaimana teknologi Al-qur 'an dapat diterapkan pada berbagai zaman, khususnya yang terkait dengan gas. Banyak sekali manfaat yang dapat diambil dari makalah ini, di antaranya adalah pembaca dapat mengenal teknologi yang sekarang tengah dikembangkan di seluruh dunia, yang tentu saja untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, serta dapat mentafakkuri teknologi Al-qur 'an.

Penulis berharap semoga makalah ini dapat memberi manfaat kepada pembaca meskipun ada kekurangan yang penulis tidak dapat hindari. Terbatasnya pembahasan makalah yang penulis ajukan merupakan salah satu keterbatasan dari makalah ini. Selain itu, sulitnya mendapatkan informasi dari sumbernya langsung juga membatasi kajian masalah dari makalah ini karena waktu penyusunan makalah ini juga terbatas.

Akhirnya, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah terlibat dalam penyusunan makalah ini, khususnya kepada Bapak Yedi, selaku dosen dari mata kuliah Agama dan Etika Islam ini yang telah membimbing sampai tersusunannya makalah ini. Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

DAFTAR ISI	i
PRAKATA	iii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Rumusan Masalah	1
1.1.1 Latar belakang	1
1.1.2 Rumusan masalah	1
1.2 Ruang Lingkup Kajian	1
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Anggapan Dasar	2
1.5 Hipotesis	2
1.6 Metode dan Teknik Pengumpulan Data	3
1.6.1 Metode	3
1.6.2 Teknik pengumpulan data	3
1.7 Sistematika Penulisan	3

BAB II TEORI DASAR GAS

2.1 Definisi Gas	4
2.2 Jenis Gas	4
2.3 Aplikasi Pemanfaatan Gas	5
2.4 Ayat-Ayat Tentang Gas Di Dalam Al-Qur'an	6

BAB III ANALISIS GAS PADA KENDARAAN BERMOTOR

3.1 Gambaran Umum Kendaraan Bermotor	7
3.2 Pengelolaan Gas Pada Kendaraan Bermotor	7
3.3 Cara Kerja Gas Pada Kendaraan Bermotor	7
3.4 Dampak Pemanfaatan Gas Pada Kendaraan Bermotor	8
3.5 Keunggulan Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan Bermotor	10

3.6 Hambatan Pengembangan Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan Bermotor di Indonesia.....	11
3.7 Perbandingan Bahan Bakar Gas dan Bahan Bakar Fosil	12

BAB IV SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13

DAFTAR PUSTAKA	14
-----------------------------	-----------

RIWAYAT HIDUP	15
----------------------------	-----------

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Rumusan Masalah

1.1.1 Latar belakang

Terbatasnya ketersediaan bahan bakar fosil melatarbelakangi teknologi ini. Banyak dari kalangan ilmuwan meneliti dan mencari solusi dari keterbatasan teknologi berbahan bakar fosil. Akhirnya, Beberapa peneliti di Jepang telah berhasil membuat sebuah sel bahan bakar yang bisa merubah metana (komponen utama gas alam) menjadi metanol (bahan bakar yang lebih bermanfaat) pada temperatur sedang. Teknologi ini sangat berguna sekali mengingat SDAnyanya cukup melimpah dibandingkan dengan teknologi berbahan bakar fosil. Namun, penulis membatasi kajian teknologi berbahan bakar gas ini karena memang teknologi ini tengah dikembangkan oleh beberapa peneliti. Oleh karena itu, penulis hanya menyajikan informasi yang dapat penulis dapatkan dari beberapa sumber terpercaya agar pembaca mengetahui bagaimana cara pemanfaatan gas sebagai bahan bakar alternatif pada kendaraan bermotor.

1.1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang penulis ajukan adalah bagaimana pemanfaatan gas sebagai bahan bakar alternatif pada kendaraan bermotor

1.2 Ruang Lingkup Kajian

Untuk menjawab rumusan masalah di atas, akan penulis kaji hal-hal berikut.

1. Definisi gas
2. Jenis gas
3. Aplikasi pemanfaatan gas
4. Gambaran umum kendaraan bermotor
5. Pengelolaan Gas Pada Kendaraan Bermotor
6. Cara Kerja Gas Pada Kendaraan Bermotor
7. Dampak Pemanfaatan Gas Pada Kendaraan Bermotor
8. Keunggulan Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan Bermotor
9. Hambatan Pengembangan Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan Bermotor di Indonesia
10. Perbandingan Bahan Bakar Gas dan Bahan Bakar Fosil.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan yang hendak dicapai melalui penulisan makalah ini adalah untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan gas sebagai bahan bakar alternatif pada kendaraan bermotor

1.4 Anggapan Dasar

Sel bahan bakar (bahasa Inggris: **fuel cell**) adalah sebuah alat elektrokimia yang mirip dengan baterai, tetapi berbeda karena dia dirancang untuk dapat diisi terus reaktannya yang dikonsumsi, yaitu dia memproduksi listrik dari penyediaan bahan bakar hidrogen dan oksigen dari luar. Hal ini berbeda dengan energi internal dari baterai. Sebagai tambahan, elektroda dalam baterai beraksi dan berganti pada saat baterai diisi atau dibuang energinya, sedangkan elektroda sel bahan bakar adalah katalitik dan relatif stabil. Reaktan yang biasanya digunakan dalam sebuah sel bahan bakar adalah hidrogen di sisi anode dan oksigen di sisi kathoda (sebuah sel hidrogen). Biasanya, aliran reaktan mengalir masuk dan produk dari reaktan mengalir keluar sehingga operasi jangka panjang dapat terus menerus dilakukan selama aliran tersebut dapat dijaga kelangsungannya.

Sel bahan bakar seringkali dianggap sangat menarik dalam aplikasi modern karena efisiensi tinggi dan penggunaan bebas-emisi, berlawanan dengan bahan bakar umum seperti methane atau gas alam yang menghasilkan karbon dioksida. Satu-satunya hasil produk dari bahan bakar yang beroperasi menggunakan hidrogen murni adalah uap air. Namun ada kekhawatiran dalam proses pembuatan hidrogen yang menggunakan banyak energi. Memproduksi hidrogen membutuhkan "carrier" hidrogen (Biasanya bahan bakar fosil, meskipun air dapat dijadikan alternatif), dan juga listrik, yang diproduksi oleh bahan bakar konvensional. Meskipun sumber energi alternatif seperti energi angin dan surya dapat juga digunakan, namun sekarang ini mereka sangat mahal.

1.5 Hipotesis

Tim peneliti ini menemukan bahwa dengan menambahkan metana ke dalam bahan bakar hidrogen, mereka dapat menggunakan radikal-radikal oksigen teraktivasi tersebut untuk mengoksidasi metana menjadi metanol pada temperatur yang jauh lebih rendah dibanding temperatur yang digunakan pada proses konvensional. Meskipun alat ini menggunakan hidrogen

dan metana, energi dari reaksi hidrogen bisa dikumpulkan sebagai energi listrik, seperti pada sel bahan bakar biasa.

1.6 Metode dan Teknik Pengumpulan Data

1.6.1 Metode

Metode yang digunakan adalah deskriptif analitis karena penelitian ini bertujuan mendeskripsikan data yang diperoleh baik dari berbagai rujukan maupun dari lapangan kemudian dianalisis

1.6.2 Teknik pengumpulan data

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah studi kepustakaan karena penulis hanya mengambil referensi dari internet atau sumber terkait.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan makalah ini terbagi atas empat bab. Pembicaraan dimulai dengan pendahuluan sebagai bab pertama memuat dasar-dasar dan latar belakang permasalahan. Tujuan yang hendak dicapai, postulat, hipotesis, metode penelitian, teknik pengumpulan data serta sistematika pembahasan.

Selanjutnya, pada bab dua dijabarkan teori-teori tentang gas, definisi gas, jenis gas, aplikasi pemanfaatan gas, dan ayat-ayat Alqur'an tentang Gas

Pada bab tiga dikemukakan pembuktian-pembuktian hipotesis beserta pembahasannya dalam hal ini pengelolaan gas sebagai bahan bakar alternatif, cara kerjanya, dampak, keunggulan, hambatan serta perbandingannya dengan bahan bakar fosil.

Bab empat, bab terakhir merupakan simpulan dari pembuktian-pembuktian hipotesis dan hasil pembahasan. Saran-saran sebagai bentuk dukungan masyarakat terhadap teknologi ini memang sangat diperlukan dalam pengembangan dan kesempurnaannya.

BAB II TEORI DASAR GAS

2.1 Definisi Gas

Gas adalah suatu fase benda. Seperti cairan, gas mempunyai kemampuan untuk mengalir dan dapat berubah bentuk. Namun berbeda dari cairan, gas yang tak tertahan tidak mengisi suatu volume yang telah ditentukan, sebaliknya mereka mengembang dan mengisi ruang apapun di mana mereka berada. Tenaga gerak/energi kinetis dalam suatu gas adalah bentuk zat terhebat kedua (setelah plasma). Karena penambahan energi kinetis ini, atom-atom gas dan molekul sering memantul antara satu sama lain, apalagi jika energi kinetis ini semakin bertambah. Kata "gas" kemungkinan diciptakan oleh seorang kimiawan Flandria sebagai pengejaan ulang dari pelafalannya untuk kata Yunani, *chaos* (kekacauan).

2.2 Jenis Gas

Jenis gas yang penulis maksud tentunya yang terkait dengan pemanfaatan gas sebagai bahan bakar. Berikut adalah penjelasannya.

➤ Gas bumi

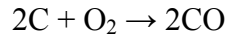
Gas bumi atau gas alam bukan saja merupakan gas bakar yang paling penting, tetapi juga merupakan bahan baku utama untuk berbagai sintesis kimia. Produk dari gas bumi yang terutama misalnya berbagai hidrokarbon dan LPG. Dengan semakin naiknya nilai minyak bumi, maka proses pemulihan hasil gas makin ditingkatkan.

➤ Gas tanur kokas

Gas tanur kokas dihasilkan dari hasil sampingan proses distilasi batubara. Biasanya gas jenis ini banyak digunakan dalam industri baja.

➤ Gas produser

Gas produser dihasilkan dengan cara melewati udara ke bahan karbon, misalnya batubara, dan dihasilkan karbon monoksida. Reaksinya eksotermis, dan dapat dituliskan sebagai berikut:

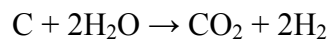
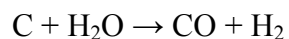


Nitrogen dalam udara tidak bereaksi dan larut dalam gas hasil, sehingga mengakibatkan nilai kalori gas menjadi rendah. Gas jenis ini biasa digunakan untuk tenaga turbin gas yang memang tidak memerlukan bahan bakar dengan nilai kalori tinggi, namun sebelumnya tar dari gas harus diambil terlebih dahulu.

Gas jenis ini cukup berguna, namun harus diperhatikan bahwa kandungan karbon monoksidanya dapat menimbulkan keracunan.

➤ Gas air (Gas biru)

Gas air terkadang disebut juga dengan gas biru karena jika gas ini dibakar ia akan memberikan nyala yang berwarna biru. Gas ini dihasilkan dari reaksi antara uap air dengan batubara atau kokas pijar pada suhu di atas 1000 °C. Reaksi yang terjadi adalah:



Nilai kalori dari gas ini masih rendah, dan biasanya untuk meningkatkannya ditambahkan minyak yang diatomisasikan ke dalam gas air panas. Hasilnya adalah berupa gas air berkarburasi dan mempunyai nilai kalor yang lebih tinggi.

2.3 Aplikasi Pemanfaatan Gas di Indonesia

Di Indonesia, BBG telah diuji coba oleh suatu tim evaluasi teknis Proyek Percontohan Bahan Bakar Gas dengan hasil baik dan laik untuk dipakai pada kendaraan transportasi. Segala merk/type kendaraan dapat menggunakan BBG, dengan memasang peralatan tambahan yang



disebut 'Conversion Kit'. Bila diperlukan, kendaraan BBG dapat kembali menggunakan Bahan Bakar Minyak hanya dengan memutar tombol penyeleksi bahan bakar (2 sistem). Saat ini, Busway, beberapa operator Taksi, dan Bajaj rekondisi di Jakarta juga sudah menggunakan BBG.

Conversion Kit

2.4 Ayat-Ayat Tentang Gas Di Dalam Al-qur'an

Ayat-ayat bertemakan gas cukup banyak di dalam Al-qur'an. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut.

1. QS. Adz-Dzaariyat ayat 1: “Demi (angin) yang menerbangkan debu dengan kuat”.
2. QS. Ar-Ruum ayat 46 : “Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya adalah bahwa Dia mengirimkan angin sebagai pembawa berita gembira dan untuk merasakan kepadamu sebagian dari rahmat-Nya dan supaya kapal dapat berlayar dengan perintah-Nya dan (juga) supaya kamu dapat mencari karunia-Nya; mudah-mudahan kamu bersyukur”.
3. QS. Al-Jaatsiyat ayat 5 : “dan pada pergantian malam dan siang dan hujan yang diturunkan Allah dari langit lalu dihidupkan-Nya dengan air hujan itu bumi sesudah matinya; dan pada perkisaran angin terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berakal”.
4. QS. Ar-Ruum ayat 51 : “Dan sungguh, jika Kami mengirimkan angin (kepada tumbuh-tumbuhan) lalu mereka melihat (tumbuh-tumbuhan itu) menjadi kuning (kering), benar-benar tetaplah mereka sesudah itu menjadi orang yang ingkar”.
5. QS. Al-Baqarah ayat 164 : “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan”.
6. QS. Al-Anbiyaa ayat 81: “Dan (Kami tundukkan) untuk Sulaiman angin yang sangat kencang tiupannya yang berhembus dengan perintahnya ke negeri yang Kami beri berkah padanya. Dan Kami Maha Mengetahui segala sesuatu”.

BAB III

ANALISIS GAS PADA KENDARAAN BERMOTOR

3.1 Gambaran Umum Kendaraan Bermotor

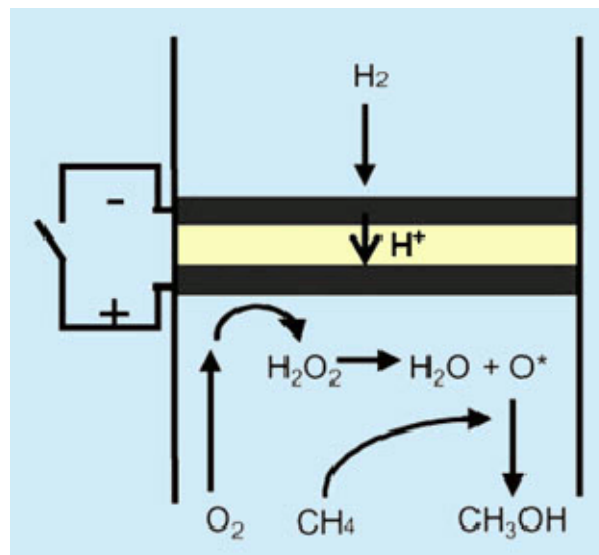
Kendaraan Bermotor adalah kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan itu. (PP Nomor 44 Tahun 1993). Contohnya adalah sepeda motor, mobil, dan lain sebagainya.

3.2 Pengelolaan Gas Pada Kendaraan Bermotor

Dengan memasang alat tambahan Conversion Kit semua type/merk kendaraan dapat menggunakan gas, kecuali kendaraan berbahan bakar solar perlu beberapa penyesuaian. Sistem kendaraan berbahan bakar gas dapat berupa dedicated (sepenuhnya memakai BGG), dual (bergantian antara bensin dengan gas), bi-fuel (gas dan solar digunakan secara bersamaan) atau konversi total untuk mesin diesel yang selanjutnya dapat dibuat menjadi dual maupun dedicated system.

3.3 Cara Kerja Gas Pada Kendaraan Bermotor

Sel bahan bakar tersebut normalnya mengubah hidrogen dan oksigen menjadi listrik dan air tetapi radikal-radikal oksigen juga terbentuk dalam proses tersebut.



Oksidasi metana secara langsung menjadi metanol terjadi pada tekanan udara antara temperatur 50 - 250C pada sebuah reaktor tipe sel bahan bakar

Tim peneliti ini menemukan bahwa dengan menambahkan metana ke dalam bahan bakar hidrogen, mereka dapat menggunakan radikal-radikal oksigen teraktivasi tersebut untuk mengoksidasi metana menjadi metanol pada temperatur yang jauh lebih rendah dibanding temperatur yang digunakan pada proses konvensional. Meskipun alat ini menggunakan hidrogen dan metana, energi dari reaksi hidrogen bisa dikumpulkan sebagai energi listrik, seperti pada sel bahan bakar biasa.

'Sel bahan bakar kami ini secara simultan menghasilkan listrik dan juga metanol,' ungkap Hibino kepada *Chemistry World*. 'Akan tetapi, aktivitas reaksi untuk metana masih lambat, sehingga metana yang tidak bereaksi harus disirkulasi beberapa kali pada pengaplikasian sebenarnya.'

Meski begitu, Hibino optimis tentang potensi untuk mengembangkan proses ini menjadi skala industri. 'Yang menjadi target kami adalah sel bahan bakar ini digunakan sebagai sebuah reaktor untuk produksi metanol pada pabrik-pabrik kimia konvensional.'

Yongchun Tang, direktur Power Environmental Energy Research Center di Institut Teknologi California, Pasadena, A.S., sebelumnya telah melakukan beberapa upaya untuk merubah metana menjadi metanol. 'Saya yakin penemuan ini sangat menarik untuk efisiensi energi pemanfaatan gas alam,' ungkapnya ke *Chemistry World*. 'Metanol dengan biaya rendah merupakan bahan-baku yang sangat fleksibel yang bisa digunakan untuk produksi bensin dan solar atau digunakan secara langsung sebagai bahan bakar. Disamping itu, kelebihan teknologi ini adalah dapat dijadikan metode alternatif untuk penanganan *remote gas* atau gas terkait dalam jumlah kecil. Teknologi yang diusulkan ini bisa menghentikan pembakaran gas alami yang tidak bisa diolah lagi dan mengurangi emisi dari produksi minyak.'

3.4 Dampak Pemanfaatan Gas Pada Kendaraan Bermotor

Untuk memperkecil risiko pemakaian BBG, sebenarnya tak banyak yang harus dilakukan. Hal penting yang harus dilakukan justru tak berkaitan langsung dengan BBG, yaitu membersihkan filter udara. BBG mensyaratkan filter udara yang benar-benar bersih.

Adapun untuk peranti BBG, kecuali mengecek saluran pengisian, pencampur udara dan gas, serta kerangan otomatis di kompartemen mesin setiap 6 bulan, praktis tidak ada perawatan lain yang dituntut. Adapun untuk tabung BBG yang diletakkan di bagasi, Lemigas menetapkan pengecekan atau tera tiga tahun sekali.

Untuk meniasati kehabisan BBG di perjalanan, semua fungsi bahan bakar bensin sebaiknya tetap dipakai. Untuk kembali ke bensin, pengemudi cukup menekan tombol seleksi di dashboard. Cara ini perlu dipilih, mengingat terbatasnya SPBG.

Dibanding pengisian bensin, memang untuk mengisi BBG butuh waktu yang relatif lebih lama. Untuk mengisi tabung kapasitas 17 liter, dibutuhkan waktu sekitar 3 menit. Bandingkan dengan pengisian bensin yang mungkin cuma butuh waktu setengah menit untuk 17 liter. Ini lah yang menyebabkan antrean panjang adalah pemandangan yang biasa terlihat di beberapa SPBG di Jakarta.

Memang saat digunakan, mesin yang memakai BBG tidak seresponsif mesin bensin. Tarikan kurang spontan, meski kecepatan atau tenaga maksimal tetap bisa didapat. Karena tarikan yang tidak spontan itulah, BBG menjadi kurang cocok untuk pengemudi yang gemar ngebut. Namun, untuk lalu lintas di Jakarta yang padat, di mana pula orang bisa ngebut?

Untuk memasang converter kit, biayanya masih relatif mahal. PT Petross Gas sebagai distributor tunggal converter kit yang keagenannya dipegang PT Hyundai Indonesia Motor mematok biaya Rp 11 juta-Rp 15 juta untuk pemasangan converter kit, termasuk tabung BBG. Beda harga ditentukan besar kecilnya mesin dan sistem pembakarannya. Sistem karburator lebih murah dibanding injeksi. “Tapi jika dikalkulasi, biaya itu akan kembali dalam setahun dalam bentuk penghematan biaya bahan bakar,” ujar Jongkie Sugiarto, Presdir PT Hyundai Indonesia Motor.

Converter kit yang ditawarkan adalah regulator produk Italia bermerek Landi Renzo dengan tangki baja merek Faber. Converter kit itu sama seperti yang ditawarkan tiga perusahaan, yang 10 tahun lalu ditunjuk sebagai pemasang resmi converter kit, yaitu PT Gas Biru, PT Supergasindo, dan PT Sugiron Citra Teknologi.

Kini, dengan hanya satu perusahaan penyalur converter kit, memang tak ada persaingan harga dan variasi produk. Juga tidak ada alternatif converter lain seperti produk India, Finlandia atau Kanada, misalnya. “Kalau pemerintah menunjuk beberapa perusahaan untuk secara resmi boleh menjual converter kit, mungkin akan ada persaingan sehingga harganya bisa lebih realistis. Sebab di luar negeri, ada beberapa pilihan converter kit yang lebih murah,” ujar Eko, teknisi BBG yang sebelumnya bekerja di PT Gas Biru.

Selain tabung baja BBG, ada juga tabung aluminium, yang lebih ringan, sekitar 30 kilogram, dan berdaya tampung jauh hingga 30 LSP.

“Yang aluminium harganya tiga kali lipat lebih mahal. Memang lebih enteng dan kapasitasnya besar. Namun, daya tahan aluminium terhadap panas lebih rendah dibanding baja,” ujar Yono, mantan teknisi PT Gas Biru yang kini menjadi teknisi lepas untuk converter kit.

Hardi Pramono dari Lemigas menyatakan, pengujian tabung adalah hal yang mutlak harus dilakukan pengguna BBG. “Kami ketat dalam menguji tabung. Jika tidak layak kami tidak mau kompromi dan kami akan meminta tabung agar tidak dipakai lagi. Ini menyangkut keselamatan,” ujar Hardi. “Kalau secara rutin tabung dan converter kita diperiksakan, tidak ada yang perlu dikhawatirkan. BBG adalah alternatif menarik untuk efisiensi,” tambahnya.

Kuncinya ada di tangan pemerintah. Bukan hanya sosialisasi pemakaian BBG yang dibutuhkan, tapi juga dukungan fasilitas dan regulasi tentang penggunaan dan pengawasan. Kalau saja pemerintah punya komitmen dan program yang jelas—tidak sekadar mengajak atau mengimbau—setidaknya kita tak perlu lelah berdebat setiap ada kenaikan harga bensin atau solar

3.5 Keunggulan Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan Bermotor

Ada beberapa keunggulan pemanfaatan gas sebagai bahan bakar alternative pada kendaraan bermotor :

1. Harga yang lebih murah dibandingkan dengan bensin dan solar.
2. Mesin tidak ngelitik karena angka oktan gas yang cukup tinggi (> 100)
3. Emisi gas buang rendah
4. Biaya pemeliharaan mesin lebih rendah

5. Aman didalam penggunaanya
 6. Memberikan pembakaran yang bersih
 7. Mengurangi polusi udara
 8. Sudah dapat diproduksi di dalam negeri
 9. BBG memiliki beberapa keunggulan terhadap BBM, antara lain karena cadangan gas bumi relatif masih cukup besar dan biaya pengadaannya lebih murah dari BBM.
 10. Kendaraan yang menggunakan BBG akan memperpanjang usia pemakaian minyak pelumas, mesin dan busi, ramah lingkungan dan aman bagi pemakai.
 11. Konsumsi BBM untuk sektor transportasi adalah yang paling dominan (mencapai 52%) dibandingkan untuk industri (19%), listrik (7%) dan rumah tangga (22%). Jadi substitusi BBM dengan BBG akan mengurangi konsumsi BBM secara signifikan.
- Tabel. Spesifikasi Bahan Bakar Gas

3. 6 Hambatan Pengembangan Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Kendaraan Bermotor di Indonesia

Dari sisi produsen. Harga jual BBG lebih rendah dari biaya pengadaannya sehingga produsen enggan mengembangkan usaha ini. Apabila harga jual BBG dinaikan akan makin sulit bersaing dengan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang harganya disubsidi.

- Dari sisi konsumen. Conversion kit dari BBM ke BBG dirasakan terlalu mahal, SPBG sulit diperoleh dan masyarakat sudah terbiasa menggunakan bahan bakar cair.

Disisi lain, upaya penghematan konsumsi BBM melalui program diversifikasi energi sudah merupakan agenda nasional yang mendesak mengingat:

- Indonesia akan menjadi net oil importer dalam waktu yang tidak lama lagi. Ketika status net importer tiba, kita tidak bisa menghindar dari keharusan mengkonsumsi BBM dengan harga sesuai pasar yakni sekitar 3 kali lipat dari harga BBM saat ini.
- Anggaran subsidi BBM terus meningkat. Pada APBN 1998/2000, jumlahnya mencapai Rp 39,89 trilyun dan tahun 2000 diperkirakan lebih dari Rp. 45 trilyun.
- Anggaran subsidi tersebut sebagian digunakan untuk mengimpor BBM yang pada tahun 2000 (s/d bulan September) nilainya sudah mencapai US\$ 2,34 milyar.

3.7 Perbandingan Bahan Bakar Gas dan Bahan Bakar Fosil

Efisiensi pembakaran gas alam lebih tinggi daripada bahan bakar fosil lainnya, seperti bahan bakar minyak dan batubara dan emisi gas dari pembakaran gas alam jauh lebih rendah daripada bahan bakar fosil lain karena emisi Nitrogen Oksida (NO_x), Sulfur Dioksida (SO_2), dan karbon yang dihasilkan jauh lebih rendah daripada standar emisi. Bahan bakar minyak dan batubara juga menghasilkan partikel debu ke udara. Tabel 1 adalah tabel tingkat emisi bahan bakar fosil dalam pon/miliar Btu dari input energy

Tabel 1. Tingkat Emisi Bahan Bakar Fosil (Pound/ Miliar BTU)

Polutan	Gas Alam	Minyak	Batu Bara
CO_2	117.000	164.000	208.000
CO	40	38	208
NO_x	92	448	457
SO_x	1	1.122	2.591
Partikel	7	8.4	2.744
Merkuri	0	0.007	0.016

BAB IV

SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Pemanfaatan gas sbagai bahan bakar alternatif pada kendaraan bermotor sungguh sangat bermanfaat bila dilihat dari segi ekonomisnya serta dalam hal perawatan mesin kendaraan dibandingkan dengan bahan bakar minyak yang selama ini kita gunakan. Tetapi, teknologi ini masih perlu dikembangkan sehingga teknologi ini dapat disempurnakan.

Oleh karena itu, perlu kita renungi bersama ayat- ayat Al-qur'an khususnya yang terkait dengan gas bahwa teknologi Al-qur'anlah solusi bagi perkembangan teknologi masa kini. Jelaslah firman ALLAH SWT dalam QS. Ali Imron : 190-191 yang artinya :

” sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran ALLAH) bagi orang yang berakal; (yaitu) orang-orang yang mengingat ALLAH sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), ”Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia, Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka”.

4.2 Saran

Teknologi ini sedang dikembangkan oleh banyak para ilmuwan demi kesempurnaan teknologi ini. Penerapannya pun harus didukung oleh masyarakat sekitar serta kerja sama antara masyarakat dan pemerintah setempat guna menjaga kondisi lingkungan sekitar dari polutan dari bahan bakar fosil.

DAFTAR PUSTAKA

Al'qur'anul Karim

www.chemeng.ui.ac.id/~wulan/Materi/lecture%20notes/gas.PDF

www.bphmigas.go.id/p/bphmigaspages/tanya_jawab/gas.html

<http://smk3ae.wordpress.com/2009/03/15/bahan-bakar-gas-bbg/>

<http://hiroadrian.wordpress.com/2008/05/26/bbg-bahan-bakar-gas-sebagai-solusi-hemat/>

<http://www.akademik.unsri.ac.id/download/journal/files/gdj/PENGUJIAN%20TABUNG%20BAHAN%20BAKAR%20GAS%20KENDARAAN%20BERMOTOR.pdf>

<http://udarakota.bappenas.go.id/view.php?page=skdetail&id=2>

<http://www.wikimu.com/News/DisplayNews.aspx?id=9153>

[\[try.org/artikel_kimia/kimia_material/cara_murah_mengkonversi_gas_menjadi_bahan_bakar/\]\(http://www.chem-is-try.org/artikel_kimia/kimia_material/cara_murah_mengkonversi_gas_menjadi_bahan_bakar/\)](http://www.chem-is-</p></div><div data-bbox=)

<http://belajarkimia.com/mobil-berbahan-bakar-gas-hydrogen-bagaimana-bisa/>

http://id.wikipedia.org/wiki/Sel_bahan_bakar

http://id.wikipedia.org/wiki/Bahan_bakar_gas

http://id.wikipedia.org/wiki/Bahan_bakar

<http://www.iptek.net.id/ind/?mnu=8&ch=jsti&id=311>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Gas>

RIWAYAT HIDUP



Jakarta merupakan kota kelahirannya, tepatnya di jalan Tipar Cakung Rt 006/03 No. 6 Sukapura Jakarta Utara, pada hari Selasa, 30 Januari 1990. Dia terlahir pada keluarga yang cukup kental akan suasana keislaman dan kebetawiannya. Sebagai anak ke-6 dari 7 bersaudara, dia memulai karir pendidikan di Madrasah Ibtidaiyah Umdatur Rasikhien Jakarta pada tahun 1996, madrasah yang cukup sederhana, tapi, banyak siswa berprestasi yang dilahirkan dari madrasah ini. Setelah 6 tahun menuangkan banyak prestasi- di samping kenangan manis yang didapat-, dia melanjutkan ke Madrasah Tsanawiyah Umdatur Rasikhien Jakarta. Di sini, dia mencoba untuk terus berprestasi, khususnya di bidang akademik. Akhirnya, predikat lulusan terbaik disandangnya pada tahun 2005.

Setelah sulit memutuskan kemana SMA yang tepat untuk meneruskan pendidikannya, akhirnya, pria yang memiliki motto: Hadapi tantangan hidup karena *bikin* hidup lebih hidup, ini memutuskan SMAN 13 Jakarta yang dirasa cukup nyaman untuk KBM karena lokasinya yang cukup dekat dan predikatnya sebagai SMA nomor 1 di Jakarta Utara waktu itu. Tiga tahun kemudian, Pria yang bergolongan darah O ini juga sempat bingung kemana dia harus melanjutkan pendidikan, sejumlah tes masuk universitas dia ikuti. Namun, setelah pengumuman tes SNMPTN tanggal 1 Agustus 2008, akhirnya dia resmi diterima di Institut Terbaik Bangsa, di Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara ITB sebagai jalan untuk mencapai cita-citanya menjadi pengusaha yang sukses.