

UNJUK KERJA MOTOR SUZUKI SMASH 110 CC DENGAN BAHAN BAKAR KOMBINASI BROWN GAS DAN BENSIN

Arther Adolov Rantung¹, Hardy Gunawan² dan Nyoman Gede³

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas SamRatulangi, Kampus Bahu, Manado, 95117, Indonesia
Fakultas Teknik, Kampus Bahu, Manado, 95117, Indonesia

ABSTRAK

Salah satu campuran bahan bakar alternatif yang dapat dipakai oleh motor bensin adalah Brown Gas. Brown gas adalah gas yang dihasilkan dari elektrolisa larutan soda kue di dalam elektrolizer. Persentasi larutan soda kue adalah 99,45 % aquades dan 0,55 % soda kue.

Penelitian ini menggunakan sepeda motor Suzuki Smash 110 cc. Pengujian dilakukan pada putaran 1500, 2000, 2500 rpm. Waktu pengujian adalah 2, 3, 5, 8, dan 10 menit. Dari penelitian ini didapat laju konsumsi bahan bakar rata-rata 125,7, 176,5, dan 243,0 gr/jam untuk motor standar dan 96,4, 121,9, dan 171,6 gr/jam untuk motor kombinasi brown gas dengan masing-masing putaran 1500, 2000, dan 2500 rpm. Dari hasil diatas didapat bahwa bahan bakar pada putaran 2500 rpm yaitu 171,6 gr/jam adalah yang efisien bahan bakar dibandingkan dengan putaran yang lain.

Model regresi linear yang persamaannya adalah $y = -5,919x + 204,7$ ($R^2 = 0,858$), sedangkan regresi kuadratis adalah $y = -2,226x^2 + 20,72x + 145,5$ ($R^2 = 0,541$). Regresi kuadratis lebih dibandingkan linear cocok untuk data yang didapat karena nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,858$ lebih mendekati 1.

Kata kunci : **Motor Bensin, Suzuki Smash 110 cc, Brown Gas.**

ABSTRACT

One of the alternative fuel mixture that can be used by the gasoline motor is Brown's Gas. The gas is produced from the electrolysis solution of baking soda inside the elektrolizer. Percentage of baking soda solution is 99.45% distilled water and 0.55% baking soda.

This research used a Suzuki Smash 110 cc motorcycle. Testing performed with engine speed of 1500, 2000, 2500 rpm. The testing time is 2, 3, 5, 8, and 10 minutes. Observation and calculation showed that the average rate of fuel consumption respectively are 125,7, 176,5, and 243,0 gr/h for gasoline and are 96.4, 121,9, 171,6 gr/h for motor combination brown gas and gasoline. From the above results it's obtained that the efficient fuel consumption is 171,6 gr/h that is with engine speed 2500 rpm.

Linear regression model is $y = -5.919x + 204.7$ ($R^2 = 0.858$), while quadratic regression model is $y = -2.226x^2 + 20.72x + 145.5$ ($R^2 = 0.541$). The quadratic regression fit better to the data for the coefficient of determination closer to 1.

Keywords: Gasoline Motorcycle, Suzuki Smash 110 cc, Brown Gas

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sudah semakin maju terutama dalam bidang transportasi. Mendengar kata transportasi tentu kita tidak asing dengan kendaraan bermotor. Adapun bahan bakar yang digunakan pada kendaraan bermotor masih belum hemat pemakaiannya sehingga lama kelamaan bahan bakar minyak bumi akan berkurang dan pada akhirnya akan habis. Oleh karena bahan bakar minyak bumi yang semakin menipis maka mulai diciptakanlah energi alternatif lain untuk dikombinasikan ataupun dapat menggantikannya, salah satunya adalah bahan bakar *blue energy* atau dikenal dengan *brown gas*.

Pada tahun 1962 William Rhodes adalah penemu pertama yang mematenkan *elektrolizer* yang menghasilkan gas *single-ducted* sederhana. Sepuluh tahun setelah paten William Rhodes habis pada tahun 1974, Yull Brown mengajukan paten atas *elektrolizer brown gas*, dan menghabiskan sisa hidupnya untuk menjadikan *brown gas elektrolizer* sukses secara komersil. Karena dedikasi dari Yull Brown sehingga bahan bakar ini lebih dikenal dengan *brown gas*. Alat yang disebut *elektolizer* ini yang menghasilkan gas HHO (2 gas hidrogen + 1 oksigen) gas yang sangat mudah terbakar yang kemudian HHO ini dimasukkan ke *intake manifold* pada kendaraan bermotor. Dengan adanya campuran HHO + BBM yang kaya ini memungkinkan pembakaran menjadi lebih sempurna sehingga BBM menjadi efisien. Oleh karena itu *brown gas* sangat

cocok untuk digunakan pada kendaraan bermotor khususnya pada motor Suzuki Smash 110 cc 4 stroke sebagai kombinasi dengan bensin (BBM).

Pemakaian *brown gas* dikombinasikan dengan bensin sebagai bahan bakar Suzuki Smash 110 cc akankah membuat motor menjadi hemat bahan bakar atau sebaliknya. Dan oleh karena itulah maka penulis ingin melakukan penelitian bagaimana unjuk kerja dari motor Suzuki Smash 110 cc yang dikombinasikan dengan *brown gas*.

Perumusan Masalah

Bagaimanakah konsumsi bahan bakar *premium* dari motor bensin yang terpasang pada motor Suzuki Smash 110 cc jika dikombinasikan dengan *brown gas* yang diproduksi melalui proses elektrolisa.

Pembatasan Masalah

Pembatasan pada penulisan ini adalah :

1. Jenis motor yang digunakan adalah sepeda motor Suzuki Smash 110 cc dengan spesifikasi *standard*.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah bensin *premium* yang dikombinasikan dengan *brown gas* yang diproduksi melalui proses elektrolisa.
3. Motor diteliti dalam keadaan tidak berjalan (statis), pada putaran 1500, 2000, dan 2500 rpm dengan pengujian bervariasi waktu 2, 3, 5, 8, dan 10 menit.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pemakaian bensin yang dikombinasikan dengan *brown gas* pada motor Suzuki Smash 110 cc.

Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah untuk memperluas pengetahuan para pembaca bahwa motor bensin dapat dikombinasikan dengan *brown gas* sehingga menghemat bahan bakar yang diaplikasikan pada motor Suzuki Smash 110 cc.

2. LANDASAN TEORI

Pengertian Hidrogen

Hidrogen (bahasa Latin: *hydrogenium*, dari bahasa Yunani: *hydro*: air, *genes*: membentuk) adalah unsur kimia pada tabel periodik yang memiliki simbol H dan nomor atom 1. Pada suhu dan tekanan standar, hidrogen tidak berwarna, tidak berbau, bersifat non logam, bervalensi tunggal, dan merupakan gas diatomik yang sangat mudah terbakar. Dengan massa atom 1,00794 amu, hidrogen adalah unsur teringan di dunia.

Hidrogen juga adalah unsur paling melimpah dengan persentase kira-kira 75% dari total massa unsur alam semesta. Kebanyakan bintang dibentuk oleh hidrogen dalam keadaan plasma. Senyawa hidrogen relatif langka dan jarang dijumpai secara alami di bumi, dan biasanya dihasilkan secara industri dari berbagai senyawa hidrokarbon seperti metana. Hidrogen juga dapat dihasilkan dari air melalui proses elektrolisis, namun proses ini secara komersial lebih mahal daripada produksi hidrogen dari gas alam.

Isotop hidrogen yang paling banyak dijumpai di alam adalah protium, yang inti atomnya hanya mempunyai

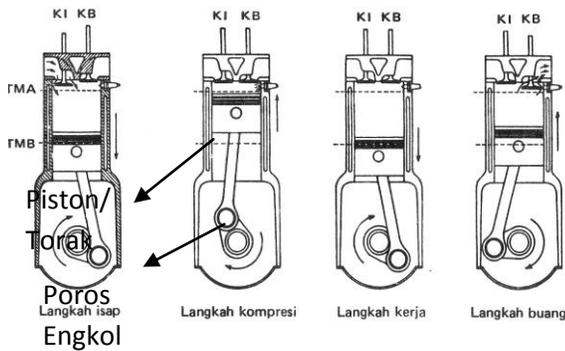
proton tunggal dan tanpa neutron. Senyawa ionik hidrogen dapat bermuatan positif (*kation*) ataupun negatif (*anion*). Hidrogen dapat membentuk senyawa dengan kebanyakan unsur dan dapat dijumpai dalam air dan senyawa-senyawa organik. Hidrogen sangat penting dalam reaksi asam basa yang mana banyak reaksi ini melibatkan pertukaran proton antar molekul terlarut. Oleh karena hidrogen merupakan satu-satunya atom netral yang persamaan Schrödingernya dapat diselesaikan secara analitik, kajian pada energetika dan ikatan atom hidrogen memainkan peran yang sangat penting dalam perkembangan mekanika kuantum.

Gas hidrogen sangat mudah terbakar dan akan terbakar pada konsentrasi serendah 4% H₂ di udara bebas. Entalpi pembakaran hidrogen adalah -286 kJ/mol. Hidrogen adalah unsur yang paling melimpah di alam semesta ini dengan persentase 75% dari barion berdasarkan massa dan lebih dari 90% berdasarkan jumlah atom. (*anonim b*)

Mekanisme Kerja Motor Bensin

Motor bensin 4 langkah adalah suatu motor yang tiap satu silindernya untuk mendapatkan satu kali pembakaran membutuhkan 4 kali gerakan piston yaitu 2 kali bergerak ke atas dan 2 kali bergerak ke bawah atau 2 kali putaran poros engkol.

Proses pembakaran di dalam motor bakar terjadi secara periodik. Sebelum terjadi proses pembakaran berikutnya, terlebih dahulu gas pembakaran yang sudah tidak dapat dipergunakan harus dikeluarkan di dalam silinder. Kemudian silinder diisi dengan campuran bahan bakar dan udara segar yang berlangsung ketika torak di dalam bergerak dari TMA (titik mati atas) menuju ke TMB (titik mati bawah).



Gambar 2.8 Prinsip kerja motor 4 langkah
(Arismunandar 2002)

Pada saat itu katup isap terbuka sedangkan katup buang tertutup. Melalui katup isap, campuran bahan bakar udara terisap masuk kedalam silinder. Peristiwa ini disebut langkah isap.

Setelah mencapai TMB (titik mati bawah), torak bergerak kembali ke TMA, sementara katup isap dan katup buang dalam keadaan tertutup. Campuran bahan bakar-udara yang terisap tadi kini terkurung di dalam silinder dan dimampatkan oleh torak yang bergerak ke TMA (titik mati atas). Volume campuran bahan bakar-udara menjadi kecil dan karena itu tekanan dan temperturnya naik sehingga campuran itu mudah terbakar. Proses pemampatan ini disebut langkah kompresi atau langkah tekan, yaitu ketika torak bergerak dari TMB menuju TMA dan kedua katup dalam keadaan tertutup.

Pada saat torak mencapai TMA campuran bahan bakar-udara segar itu dinyalakan, terjadilah proses pembakaran sehingga tekanan dan temperturnya naik. Sementara itu torak masih bergerak menuju TMA, berarti volume ruang bakar menjadi semakin kecil sehingga tekanan dan temperatur gas di dalam silinder menjadi semakin tinggi. Akhirnya torak mencapai TMA dan gas pembakaran mampu mendorong torak untuk bergerak kembali dari TMA ke TMB. Sementara itu baik katup isap maupun

katup buang masih dalam keadaan tertutup. Selama torak bergerak dari TMA ke TMB, yang merupakan langkah kerja atau langkah ekspansi, volume gas pembakaran di dalam silinder bertambah besar sedangkan tekanannya turun.

Apabila torak telah mencapai TMB, katup buang sudah terbuka sedangkan katup isap tetap tertutup. Torak bergerak kembali ke TMA mendesak gas pembakaran keluar dari dalam silinder melalui saluran buang. Proses pengeluaran gas pembakaran ini dinamai langkah buang. Setelah langkah buang selesai siklus dimulai lagi dari langkah isap dan seterusnya. Suatu siklus dinyatakan lengkap apabila keempat langkah itu terlaksana, yaitu langkah isap, langkah tekan, langkah kerja dan langkah buang. Di dalam satu siklus itu torak bergerak sepanjang TMA – TMB – TMA – TMB – TMA. Motor bakar torak yang bekerja dengan siklus lengkap seperti ini termasuk golongan motor 4-langkah. (Arismunandar 2002)

3. Kesimpulan

Dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dari data hasil perhitungan laju konsumsi bahan bakar bensin rata-rata untuk motor standar didapat: 125,7, 176,5, dan 243,0 gr/jam berturut-turut untuk putaran 1500, 2000, dan 2500 rpm. Dan untuk motor kombinasi *brown gas* didapat: 96,4, 121,9, dan 171,6 gr/jam berturut-turut untuk putaran 1500, 2000, dan 2500 rpm. Dari perbandingan data untuk pemakaian motor standar dan motor kombinasi *brown gas* didapat motor lebih hemat pada putaran 2500 rpm yaitu 171,6 gr/jam dibandingkan dengan putaran yang lain.

2. Model regresi yang dihasilkan jika berbentuk regresi linear yang persamaannya yaitu $y = -0,124x + 123,2$ ($R^2 = 0,014$), $y = 2,504x + 82,37$ ($R^2 = 0,441$), $y = -5,919x + 204,7$ ($R^2 = 0,541$), untuk putaran 1500, 2000, 2500 rpm, sedangkan regresi berbentuk regresi kuadratis yaitu $y = -0,847x^2 + 12,64x + 59,83$ ($R^2 = 0,65$), $y = -0,382x^2 + 4,452x + 113,0$ ($R^2 = 0,569$), $y = -2,226x^2 + 20,72x + 145,5$ ($R^2 = 0,858$), berturut-turut untuk putaran 1500, 2000, dan 2500 rpm. Regresi kuadratis lebih cocok dipakai karena pada putaran 2500 rpm ($R^2 = 0,858$) didapat pendekatan kurva terbaik nilai koefisien determinasi lebih mendekati 1 dibandingkan putaran dan regresi yang lain.

4. DAFTAR PUSTAKA

Anonim,

- a. *Blue energy*.
http://rovicky.wordpress.com/2007/12/10/blue_ener_gy/
- b. *Hidrogen*. <http://id.wikipedia.org/wiki/Hidrogen>
- c. Neni mulyawati.
<http://wanibesak.files.wordpress.com/2011/06/hidrogen-sebagai-bahan-bakar-massa-depan.pdf>.
- d. Spesifikasi Suzuki.
http://kredit-motor.com/suzuki_smash110_s.html#
- e. Regresi linear.
http://id.wikipedia.org/wiki/Regresi_Linier_Sederhana
- f. Analisa regresi.
<http://skripsimahasiswa.blogspot.com/2009/12/analisa-regresi-dan-korelasi-1.html>

Buku,

Arismunandar, W. 1983. *Penggerak Mula Motor Torak*. ITB Bandung.

Arismunandar, W. 2002. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Edisi Kelima Cetakan Kesatu. Bandung, Penerbit ITB.

Astu P. dan Djati N. 2006. *Mesin Konversi Energi*. Andi. Yogyakarta.

Haryono, G. 1997. *Uraian Praktis Mengenal Motor Bakar*. Penerbit Aneka Ilmu, Semarang.

Poempidah, H. dan F. Mustari. 2008. *Rahasia Bahan Bakar Air*.