

ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR BENJIN YANG TERPASANG PADA SEPEDA MOTOR SUZUKI SMASH 110CC

Ferdywanto Parende¹⁾, Ir. Hardi Gunawan, MASC²⁾, I Nyoman Gede, ST, MT³⁾
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Sam Ratulangi

Abstract

This research aims to determine the fuel consumption of gasoline engine mounted on a 110cc Suzuki Smash. The data taken on the motorcycle in different gear ratios and speed for a travel distance of 2.5 km.

Analysis was conducted on gear ratios 2, 3 and 4 at speeds of 20, 25, 30, 35, and 40 km / h. Observations and calculations for the arrays of indicate that fuel consumption on gear ratio 2 is 359.2, 410.9, 439.0, 545.9, and 648.9 g / h respectively. At gear ratio 3 is 296.9, 295.8, 408.6, 494.4 and 624.5 g / h respectively. At gear ratio 4 is 201.9, 249.4, 412.0, 330.8 and 538.0 g / h respectively. It is concluded that the higher the speed of the motor, the greater the rate of consumption of fuel.

From the observation it was found that the test was performed at the engine rotation of 2136 to 6182 rpm. Results demonstrate that at the speed of 20 km / h to 40 km / h it is more efficient operate with gear ratio 4.

Keywords: Fuel Consumption, Gasoline Motor, Suzuki Smash 110cc.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Motor bakar mulai dikembangkan pada akhir abad 17 pada saat terjadinya revolusi industri di Inggris. Saat ini motor bakar telah digunakan dalam berbagai bidang seperti transportasi, pembangkit listrik, pertanian, industri dan lain-lain untuk membantu kegiatan manusia sehari-hari.

Motor bensin (*Spark Ignition Engine*) adalah salah satu jenis dari motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) yang banyak digunakan dalam bidang transportasi. Contoh aplikasi penggunaan motor bensin adalah yang terpasang pada sepeda motor Suzuki Smash 110cc. Banyak pengguna sepeda motor ini yang tidak tahu tentang konsumsi bahan bakar kendaraan mereka. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang konsumsi bahan bakar sepeda motor Suzuki Smash 110cc.

Dengan melakukan penelitian unjuk kerja konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Suzuki Smash 110cc dapat menunjukkan berapa banyak konsumsi bahan bakar yang digunakan untuk setiap jarak yang ditempuh.

1.2. Rumusan Masalah

Berapakah konsumsi bahan bakar dari motor bensin yang terpasang pada sepeda motor Suzuki Smash 110cc untuk kecepatan yang berbeda pada *persneling* yang berbeda?

1.3. Pembatasan Masalah

Pembatasan pada penulisan ini hanya pada:

1. Jenis motor yang digunakan adalah motor bensin yang terpasang pada sepeda motor Suzuki Smash 110cc.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah bensin.
3. Jarak tempuh kendaraan yang diuji 2,5 km dengan kondisi jalan yang relatif lurus dan mendatar.
4. Kecepatan pengujian adalah 20 km/jam, 25 km/jam, 30 km/jam, 35 km/jam dan 40 km/jam.
5. *Persneling* motor dipilih 2, 3 dan 4.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Suzuki Smash 110cc.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, diharapkan dapat menambah pengetahuan pembaca tentang konsumsi bahan bakar sepeda motor Suzuki Smash 110cc.

II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Umum Motor Bensin

Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang banyak dipakai dengan memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Mesin yang bekerja dengan cara seperti ini disebut motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*). Adapun mesin kalor yang cara memperoleh energi dengan proses pembakaran di luar disebut motor pembakaran luar (*External Combustion Engine*).

Motor pembakaran dalam adalah mesin yang memanfaatkan fluida kerja/gas panas hasil pembakaran, di mana antara medium yang memanfaatkan fluida kerja dengan fluida kerjanya tidak dipisahkan oleh dinding pemisah.

Mesin-mesin konversi energi yang dapat diklasifikasikan ke dalam mesin jenis ini di antaranya adalah motor bensin, motor diesel, dan turbin gas siklus terbuka.

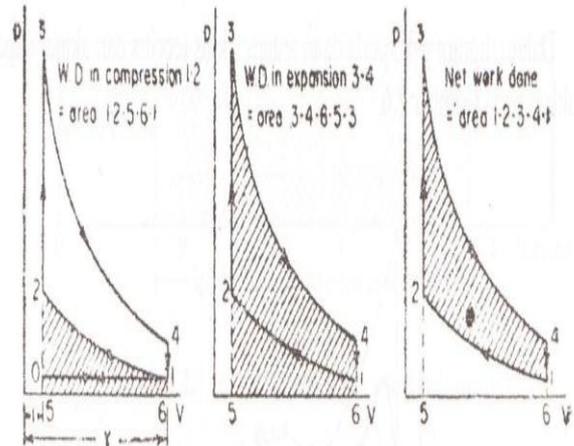
Motor bensin (*Spark Ignition Engine*) atau motor Otto merupakan mesin pengonversi energi tak langsung, yaitu energi bahan bakar menjadi energi panas dan kemudian baru menjadi energi mekanis. Jadi energi kimia bahan bakar tidak dikonversikan langsung menjadi energi mekanis. Bahan bakar standar motor bensin adalah bensin atau iso-oktan. Sistem siklus kerja motor bensin dibedakan atas motor bensin dua langkah (*two stroke*) dan empat langkah (*four stroke*).

2.2 Siklus Teoritis Motor Bensin

Siklus termodinamika adalah serangkaian perubahan keadaan berturut-turut yang dialami oleh sejumlah gas, sehingga dapat kembali ke keadaan semula baik tekanan volume maupun temperaturnya. Untuk motor bensin digunakan siklus Otto (*Otto Cycle*) di mana proses pemasukan kalor berlangsung pada volume konstan. Beberapa asumsi yang digunakan adalah: (Pudjanarsa, Nursuhud, 2006)

1. Kompresi berlangsung isentropis.
2. Pemasukan kalor pada volume konstan dan tidak memerlukan waktu.
3. Ekspansi isentropis.

4. Pembuangan kalor pada volume konstan.
5. Fluida kerja adalah udara dengan sifat gas ideal dan selama proses panas jenis konstan.



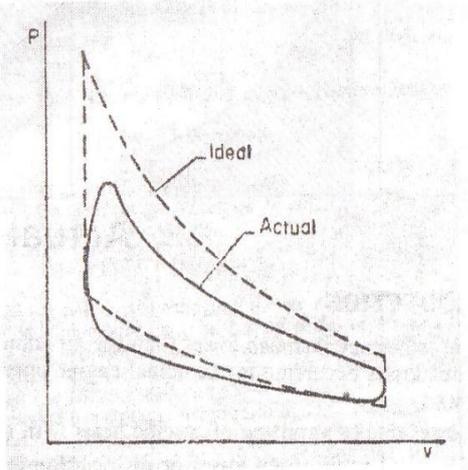
Gambar 1 Diagram p-V siklus Otto

2.3 Siklus Aktual Motor Bensin

Efisiensi siklus aktual adalah jauh lebih rendah dari efisiensi siklus teoritis karena berbagai kerugian yang terjadi dalam operasi mesin. Kerugian-kerugian itu antara lain:

1. Kerugian karena variasi panas jenis terhadap temperatur
2. Kerugian kesetimbangan kimia atau kerugian disosiasi
3. Kerugian waktu pembakaran
4. Kerugian karena pembakaran tidak sempurna
5. Kerugian perpindahan panas langsung
6. Kerugian *Exhaust Blowdown*
7. Kerugian pemompaan

Dalam diagram p-V, perbedaan antara siklus teoritis dan siklus aktual dapat ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2. Perbandingan Siklus Teoritis dan Siklus Aktual untuk Mesin Bensin

2.4 Mekanisme Kerja Motor Bensin

2.4.1 Prinsip kerja motor 4 langkah

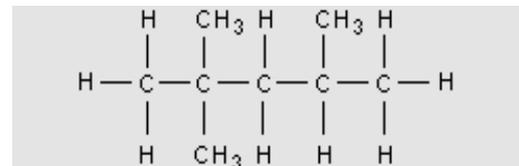
Motor bensin 4 langkah adalah motor yang setiap empat langkah torak/piston (dua putaran engkol) sempurna menghasilkan satu tenaga kerja (satu langkah kerja).

1. Langkah pemasukan, yang dimulai dengan piston pada titik mati atas (TMA) dan berakhir ketika piston mencapai titik mati bawah (TMB). Untuk menaikkan massa yang terhisap, katup masuk terbuka saat langkah ini dan menutup setelah langkah ini berakhir.
2. Langkah kompresi, ketika kedua katup tertutup dan campuran di dalam silinder terkompresi ke bagian kecil dari volume awalnya. Sesaat sebelum akhir langkah kompresi, pembakaran dimulai dan tekanan silinder naik dengan sangat cepat.
3. Langkah kerja, atau langkah ekspansi dimulai saat piston pada TMA dan berakhir dan berakhir sekitar 45° sebelum TMB. Gas bertekanan tinggi menekan piston turun dan memaksa engkol berputar. Ketika piston mencapai 45° sebelum TMB, katup buang terbuka untuk memulai proses pembuangan dan menurunkan tekanan silinder hingga mendekati tekanan pembuangan.

4. Langkah pembuangan, dimulai ketika piston mencapai TMB. Ketika katup buang membuka, piston menyapu keluar sisa gas pembakaran hingga piston mencapai TMA, katup masuk membuka, katup buang tertutup, dan siklus dimulai lagi.

2.5 Pembakaran dalam Motor Bensin

Dalam mesin SI, campuran yang mudah terbakar umumnya disuplai oleh kaburator dan pembakaran dimulai dengan penyalaan elektrik yang diberikan oleh busi. Persamaan kimia untuk pembakaran sebarang hidro karbon dapat secara mudah dituliskan. Untuk C_8H_{18} (iso-oktan), persamaannya adalah $C_8H_{18} + 12.5 O_2 = 8 CO_2 + 9 H_2O$.



Gambar 3 Rantai Karbon C_8H_{18}

III METODE PENELITIAN

3.1 Peralatan Penelitian

Penelitian ini mempergunakan objek dan alat ukur sebagai berikut:

1. Sepeda Motor Suzuki Smash 110cc
Tipe : Empat langkah
Kapasitas Silinder: 110cc
Jumlah Silinder: 1
Tahun Pembuatan/perakitan: 2003
2. Stopwatch
Merk : Samsung
Tampilan : Digital
Ketelitian : 1/100 Detik
Alat ini berfungsi untuk mengukur waktu.
3. Gelas ukur
Jangkauan Ukur: 0 – 500 ml
Alat ini berfungsi untuk menentukan volume bahan bakar yang akan digunakan
4. Tabung Ukur
Jangkauan Ukur: 0 – 700 ml
Alat ini berfungsi untuk mengukur volume pemakaian bahan bakar.
5. Tacho Meter
Merk : Moto R
Tampilan : Digital

Jangkauan Ukur: 0 - 9999
Alat ini berfungsi untuk mengukur putaran mesin.

6. Cat
 - Merek : Piloks
 - Warna : SilverCat ini berfungsi sebagai penanda *start* dan *finish* pengambilan data pada jalan.

3.2 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan di Jl. Piere Tendean, Kecamatan Malalayang, Kota Manado. Pengambilan data dilakukan pada jalan rata yang berjarak 2,5 km.

Data-data yang diambil:

1. Kecepatan sepeda motor (km/jam),
2. Waktu tempuh (jam),
3. Jarak tempuh (km),
4. Konsumsi bahan bakar (ml),
5. Putaran mesin (rpm).

3.3 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini motor bensin yang terpasang pada Sepeda Motor Suzuki Smash 110 cc diuji di jalan yang relatif lurus dan mendatar untuk mendapatkan analisis tentang motor bensin tersebut.

Jalannya penelitian dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Pemilihan lokasi
 - Lokasi penelitian harus memenuhi kriteria sebagai berikut:
 - Jalan raya
 - Tidak berlubang atau rusak
 - Topografi jalan: rata
 - Panjang jalan mencapai 2,5 km
 - Kurangnya aktifitas warga ataupun kendaraan

Untuk memenuhi kriteria diatas, penelitian dilaksanakan pada waktu dini hari yaitu pada jam 03.00 sampai 05.00 pagi. Hal ini dilakukan karena pada jam-jam tersebut aktifitas kendaraan pada jalan sangat kurang.

2. Pemasangan tangki ukur
 - Setelah tangki ukur dipasang sepeda motor di uji apakah bisa hidup atau tidak,

jika tidak periksa kembali pemasangan tangki ukurnya.

3. Pengambilan data

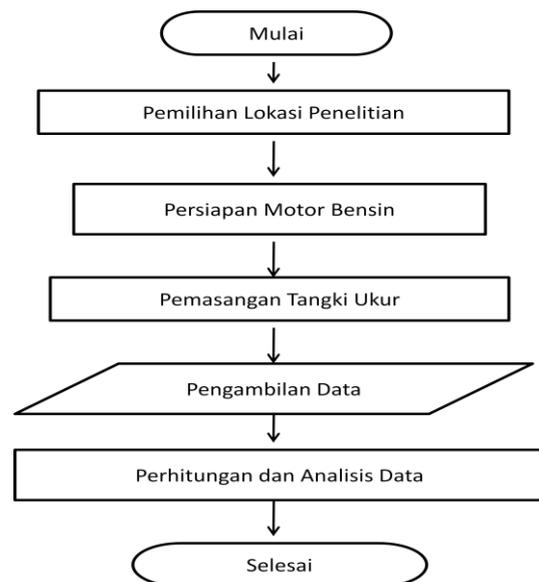
Langkah-langkah pengambilan data sebagai berikut:

- Mempersiapkan alat-alat untuk melakukan pengambilan data
- Memeriksa kondisi mesin dan saluran bahan bakar
- Isi bahan bakar pada tangki ukur
- Hidupkan motor, jika motor hidup maka proses dilanjutkan jika tidak maka periksa kembali kondisi mesin dan saluran bahan bakar
- Pengambilan data dilakukan secara bertahap dari dari kecepatan 20 km/jam, 25 km/jam, 30 km/jam, 35 km/jam dan 40 km/jam dan dari *persneling* 2, 3 dan 4. Data data yang di catat adalah rpm rata-rata, konsumsi bahan bakar dan waktu.
- Proses ini terus berulang hingga data terkumpul.

4. Perhitungan

Dari data-data yang didapat maka dibuatkan perhitungan untuk mendapatkan analisis motor tersebut.

3.4 Diagram Alir



Gambar 4 Diagram Alir Penelitian

IV PEMBAHASAN

4.2 Pembahasan

Perbedaan laju konsumsi bahan bakar pada ketiga *persneling* ini disebabkan karena daya yang dihasilkan oleh ketiga *persneling* berbeda. Hal ini terlihat dari perbedaan putaran motor (rpm) yang berbeda untuk setiap *persneling*. Semakin besar nilai rpm maka laju konsumsi bahan bakar yang digunakanpun semakin besar. Dari hasil pengamatan dan perhitungan ini dibuatlah gambar hubungan laju konsumsi bahan bakar dengan kecepatan (Gambar 8) yang menunjukkan bahwa untuk kecepatan 20, 25, 30, 35 dan 40 km/jam paling efisien menggunakan *persneling* 4.

Dari hasil pengamatan, didapatkan juga bahwa perbedaan terdapat pada bunyi dan getaran motor untuk setiap *persneling* dan untuk setiap kecepatan. Pada *persneling* 2 bunyi dan getaran yang dihasilkan sangat keras. Pada *persneling* 3 yang bunyi dan getaran mesin yang dihasilkan lebih kecil dari *persneling* 2 tetapi lebih besar dibandingkan dengan *persneling* 4. Perbedaan ini sangat terasa bila motor dijalankan pada kecepatan 40 km/jam.

V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Dari hasil pengamatan konsumsi bahan bakar dilakukan pencocokan kurva dengan metode Regresi Linear dan Regresi Kuadratis. Pada Regresi Linear diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,892, 0,947 dan 0,833 berurutan untuk *persneling* 2, 3 dan 4. Pada Kuadratis diperoleh nilai koefisien determinasi (R^2) adalah 0,972, 0,976 dan 0,853 berurutan untuk *persneling* 2, 3 dan 4. Dari dua metode penentuan sebab-akibat yang digunakan untuk hubungan laju konsumsi bahan bakar dengan putaran motor didapatkan bahwa metode Regresi Kuadratis lebih cocok bila dibandingkan dengan metode Regresi Linear. Hal ini karena nilai koefisien determinasi (R^2) dari Regresi Kuadratis lebih mendekati 1 dibanding dengan nilai koefisien determinasi Regresi Linear.

2. Penggunaan bahan bakar paling efisien terdapat pada *persneling* 4 sebesar 201,9, 249,4, 412,0, 330,8 dan 538,0 gr/jam berurutan untuk kecepatan 20, 25, 30, 35 dan 40 km/jam.
3. Dari hasil pengamatan, didapatkan juga bahwa perbedaan terdapat pada bunyi dan getaran motor untuk setiap *persneling* dan untuk setiap kecepatan. Pada *persneling* 2 bunyi dan getaran yang dihasilkan sangat keras. Pada *persneling* 3 yang bunyi dan getaran mesin yang dihasilkan lebih kecil dari *persneling* 2 tetapi lebih besar dibandingkan dengan *persneling* 4. Dengan kata lain penelitian ini menunjukkan bahwa pengoperasian sepeda motor pada jalan datar yang terbaik adalah *persneling* 4.

5.2 Saran

1. Untuk mendapatkan analisa yang lebih lengkap masih diperlukan beberapa pengamatan, diantaranya pengujian pada jalan yang mendaki, untuk melihat perbedaan setiap *persneling*. Karena pada jalan mendaki biasanya lebih baik menggunakan *persneling* 1 dan 2.
2. Disarankan pada penelitian selanjutnya menggunakan alat pengukur kebisingan (*Sound level meter*) untuk mendapatkan nilai dari bunyi putaran motor yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim:

- a. *Dasar Motor Bakar*.
<http://www.scribd.com/doc/72782873/DASARMOTORBAKAR>,
13 Desember 2011
- b. http://id.wikipedia.org/wiki/Analisis_regresi, 11 Oktober 2012
- c. <http://id.wikipedia.org/wiki/Kecepatan>, 10 Oktober 2012
- d. http://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_pembakaran_dalam, 18 November 2011
- e. http://id.wikipedia.org/wiki/Sepeda_motor, 7 Agustus 2012

- f. <http://rusyiam.blogspot.com/2011/03/mesin-bensin.html>, 7 Agustus 2012
- g. <http://tmcblog.com/2009/02/11/milih-motor-berdasarkan-torsi>, 2 Juli 2012
- h. http://www.eoearth.org/files/184401_184500/184444/iso-octane-and-n-heptane.png, 20 November 2011.
- i. <http://www.scribd.com/doc/16914555/REGRESI-KUADRATIK>, 28 Juni 2012

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

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

Bachdar, R. R. 2011. *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Yang Terpasang Pada Sepeda Motor Honda Karisma 125cc*. Skripsi Program Studi S1 Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi. Manado

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

Pudjanarsa, A., Nursuhud, D. 2006. *Mesin Konversi Energi*. Penerbit Andi. Yogyakarta.