

PENGARUH PEMANASAN BAHAN BAKAR DENGAN RADIATOR SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KINERJA MESIN BENSIN

Agus Suyatno¹⁾

ABSTRAK

Proses pembakaran bahan bakar di dalam silinder dipengaruhi oleh: temperatur, kerapatan campuran, komposisi, dan turbulensi yang ada pada campuran. Apabila temperatur campuran bahan bakar dengan udara naik, maka semakin mudah campuran bahan bakar dengan udara tersebut untuk terbakar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemanasan bahan bakar dengan media radiator terhadap konsumsi bahan bakar dan kinerja Motor bakar bensin jenis daihatsu hijet 1000.

Bahan bakar yang telah dipanaskan lewat radiator mempunyai keuntungan yaitu menghemat bahan bakar, sebelum dipanaskan sebesar 42 ml/s setelah dipanaskan menjadi 25.8 ml/s pada putaran 2000 rpm. daya efektif yang dihasilkan juga meningkat, sebelum dipanaskan sebesar 18.521 kg/cm² setelah dipanaskan sebesar 20.949 kg/cm² pada putaran 2500 rpm.

Kata kunci: Konsumsi Bahan Bakar, Kinerja Radiator

PENDAHULUAN

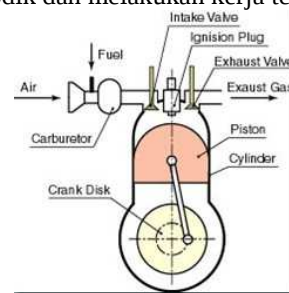
Tingginya konsumsi bahan bakar dan kadar polusi dari kendaraan bermotor pada dasarnya dapat dikendalikan dan dikurangi. Beberapa cara yang dapat dilakukan adalah dengan cara memperbaiki proses pembakaran yang terjadi di dalam mesin. Menurut Suyanto (1989 : 257), proses pembakaran bahan bakar di dalam silinder dipengaruhi oleh: temperatur, kerapatan campuran, komposisi, dan turbulensi yang ada pada campuran. Apabila temperatur campuran bahan bakar dengan udara naik, maka semakin mudah campuran bahan bakar dengan udara tersebut untuk terbakar. Dengan temperatur yang cukup campuran bahan bakar dalam hal ini bensin dengan udara akan lebih homogen.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka menurut Soenarta (1985:22) kesempurnaan proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin akan mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan kandungan polutan pada gas buang. Bahan bakar sebagai elemen dasar dalam proses pembakaran memiliki peranan penting dalam proses pembakaran yang sempurna dalam ruang bakar. Dalam penelitian ini adalah melakukan suatu percobaan yaitu memberikan suatu *treatment* terhadap bahan bakar premium dengan memanaskan bahan bakar tersebut melalui pipa yang dipasang pada upper tank radiator, sehingga diharapkan memperoleh suatu kondisi dimana campuran bahan bakar dengan udara diharapkan dapat lebih baik sehingga bahan bakar dapat terbakar dengan sempurna. Proses perlakuan pemanasan bahan bakar dilakukan dengan memanfaatkan fluida di radiator yang berada pada *upper tank* radiator yaitu dengan membuat saluran yang terbuat dari pipa tembaga melalui *upper tank* radiator. Kemudian bahan bakar bensin tersebut dialirkan melalui pipa tembaga.

Motor Bakar

Prinsip Kerja Motor Bensin

Pada motor bensin, bensin dibakar untuk memperoleh energi *thermal*. Energi ini selanjutnya digunakan untuk melakukan gerakan mekanik. Prinsip kerja motor bensin, secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut : campuran udara dan bensin dari karburator di hisap masuk ke dalam silinder, dimampatkan oleh gerak naik torak, dibakar untuk memperoleh tenaga panas. Bila torak bergerak turun naik di dalam silinder dan menerima tekanan tinggi akibat pembakaran, maka suatu tenaga kerja pada torak memungkinkan torak terdorong ke bawah. batang torak dan poros engkol berfungsi untuk merubah gerakan turun naik menjadi gerakan putar, torak akan menggerakkan batang torak dan akan memutar poros engkol. Dan juga diperlukan untuk membuang gas-gas sisa pembakaran dan penyediaan campuran udara bensin pada saat-saat yang tepat untuk menjaga agar torak dapat bergerak secara periodik dan melakukan kerja tetap.



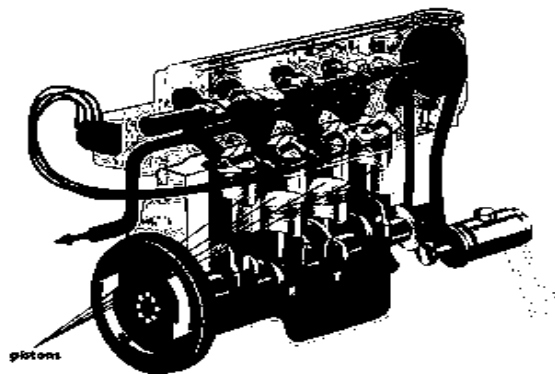
Gambar.1. prinsip kerja motor bensin

Kerja periodik di dalam silinder dimulai dari pemasukan campuran udara dan bensin ke dalam silinder, sampai pada kompresi, pembakaran dan pengeluaran gas-gas sisa pembakaran dari dalam silinder inilah yang disebut dengan "siklus mesin". Pada motor bensin terdapat dua macam tipe yaitu: motor bakar 4 tak dan motor bakar 2 tak. Pada motor 4 tak, untuk melakukan satu siklus memerlukan 4 gerakan torak atau dua kali putaran poros engkol,

sedangkan pada motor 2 tak, untuk melakukan satu siklus hanya memerlukan 2 gerakan torak atau satu putaran poros engkol.

Proses pembakaran

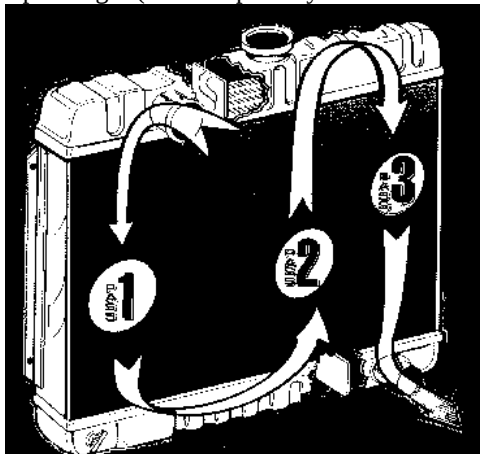
Pembakaran adalah reaksi kimia antara bahan bakar dengan oksigen diiringi kenaikan panas dan nyala. Pada pembakaran dalam silinder motor, pembentukan panas itulah yang dibutuhkan. Hasil-hasil reaksi kimia dibuang sebagai asap, dan tenaga panas itu selanjutnya akan diubah menjadi tenaga mekanis



Gambar 2. Proses pembakaran

Radiator

Radiator mendinginkan cairan pendingin yang telah menjadi panas setelah mendinginkan mesin. Radiator terdiri dari tangki air bagian atas (*upper water tank*), tangki air bagian bawah (*lower water tank*) dan *radiator core* pada bagian tengahnya. Cairan pendingin masuk ke dalam upper tank dari selang atas (*upper hose*). *Upper tank* dilengkapi dengan tutup radiator untuk menambah air pendingin. Selain itu juga dihubungkan dengan slang ke *reservoir tank* sehingga air pendingin atau uap yang berlebihan dapat ditampung. *Lower tank* dilengkapi dengan *outlet* dan kran penguras. Inti radiator terdiri dari pipa-pipa yang dapat dilalui air pendingin dari *upper tank* ke *lower tank*. Selain itu juga dilengkapi dengan sirip-sirip pendingin fungsinya untuk menyerap panas dari cairan pendingin (New Step 1 Toyota Astra Motor).



Gambar 3. Radiator

Pengukuran Daya Mesin

Pada motor bakar terdapat *performance* atau kerja dari suatu motor yang mengindikasikan tingkat keberhasilan mesin merubah energi kimia menjadi energi mekanis.

Dibawah ini diutarakan variable-variabel yang berhubungan dengan kerja suatu mesin.

a. Volume Langkah (VL)

$$VL = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L (cm^2)$$

b. Volume Satu Silinder (Vs)

$$Vs = \frac{V_{tm}}{4} (cm^3)$$

c. Volume Ruang Bakar (Vc)

$$Vc = \frac{V_{ts}}{\Sigma}$$

d. Daya Motor

$$N = \frac{P_{ex} V_L \times Z \times n \times a}{450000} (Ps)$$

e. Tekanan Efektif Rata-rata (Pe)

$$Pe = \frac{450000 \cdot N}{V_L \times Z \times n \times a} (Kg / cm^2)$$

f. Tekanan Indikasi (Pi)

$$\eta_m = \frac{Pe}{Pi}$$

$$Pi = \frac{Pe}{\eta} (Kg / cm^2)$$

g. Kerja Per Siklus

W persiklus = Pe x VL (per Kg fluida kerja)

h. Torsi Efektif (Te)

Torsi efektif dihasilkan dari pengukuran dengan menggunakan Dinamometer.

i. Daya Efektif (Ne)

$$Ne = \frac{Te \cdot n}{716,2} (Ps)$$

j. Daya Indikator (Ni)

$$Ni = \frac{P_{ix} Z \times V_L \times n \times a}{450000} (Ps)$$

k. Kalor Masuk (Qi)

$$Qi = G_{fx} Q_c, \text{ atau}$$

$$Qi = G_{fx} Q_{cx} \frac{427}{3600 \times 75} (Ps)$$

l. Efisiensi Thermal Indikator

$$\eta_i = \frac{Ni}{G_{fx} Q_c} \times 632$$

m. Efisiensi Thermal Efektif

$$\eta_e = \frac{Ne}{Gf \times Qc} \times 632$$

n. Momen Putar

$$T = VLxZxnxax \frac{1}{2\pi} \times \frac{1}{100} \times Pe(m.Kg)$$

Pemakaian Bahan Bakar Spesifik Efektif (Be)

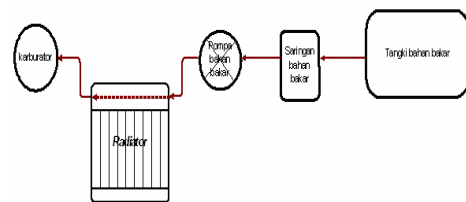
$$Be = \frac{Gf}{Ne} \left(\frac{Kg / Jam}{Ps} \right)$$

o. Pemakaian Bahan Bakar Spesifik Indikasi (Bi)

$$Bi = \frac{Gf}{Ni} \left(\frac{Kg / Jam}{Ps} \right)$$

METODE PENELITIAN

Skema Aliran Pemanasan Bahan Bakar



Gambar 4. Aliran Bahan Bakar

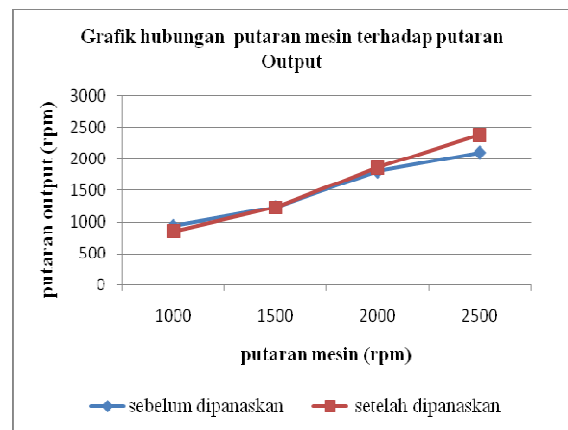
Langkah Pengambilan Data

1. Memanaskan mesin sampai mencapai kondisi kerja (80 – 90).
2. Mengatur putaran mesin dengan cara menyetel baut putaran mesin kemudian diukur putarannya dengan menggunakan tachometer.
3. Mengisi reservoir dengan bensin.
4. mencatat jumlah bahan bakar yang diperlukan mesin dalam 1 menit.
5. Memasang selang bensin pada saluran cup radiator (500 mm)
6. Lakukan pengujian masing-masing dengan variasi rpm 1000, 1500, 2000, dan 2500 serta tiap pengujian masing-masing rpm diulang sebanyak 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan antara putaran mesin dengan putaran Output

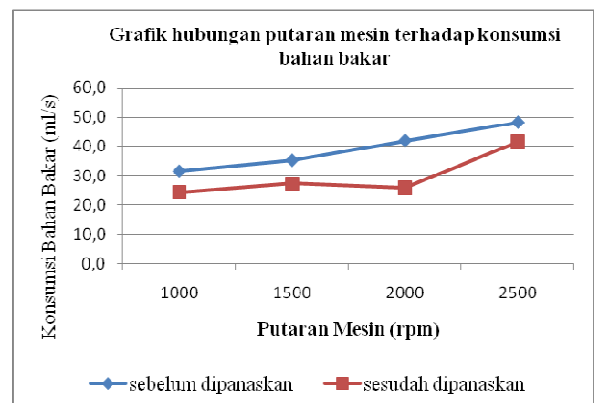
Dari hasil pengujian dan perhitungan dapat dibuat grafik hubungan putaran output roda terhadap daya. Adapaun grafiknya sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik Hubungan putaran mesin terhadap putaran output

Dalam Grafik 5. dapat diketahui bahwa bahan bakar sebelum dipanaskan dan setelah dipanaskan berpengaruh terhadap putaran roda (putaran output) konsumsi bahan bakar sebelum dipanaskan cenderung lebih banyak dibandingkan konsumsi bahan bakar setelah dipanaskan, Hal ini dapat dilihat saat putaran mesin 1000 rpm putaran roda 850.06 rpm (lebih rendah dari kondisi standart yaitu 940.06 rpm).sedangkan pada putaran 2000 rpm putaran roda 2381,6 rpm (lebih tinggi dari standartnya yaitu 2105,6).

Hubungan putaran mesin dengan konsumsi bahan bakar.

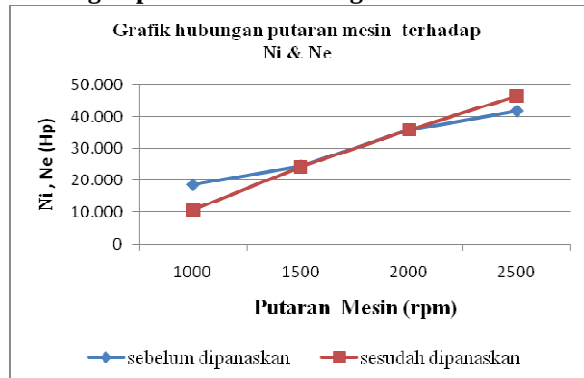


Gambar 6. Grafik hubungan putaran mesin terhadap Konsumsi bahan bakar

Dalam Grafik 6. dapat diketahui bahwa bahan bakar sebelum dipanaskan konsumsi bahan bakar cenderung lebih banyak dibandingkan konsumsi bahan bakar setelah dipanaskan, semakin besar putaran mesin Konsumsi bahan bakar yang terbakar semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat pada grafik penurunan konsumsi bahan bakar yang signifikan terjadi pada putaran 2000 rpm, yaitu untuk kondisi bahan bakar sebelum dipanaskan

konsumsinya sebesar 42 ml/s menjadi 25.8 ml/s setelah dipanaskan pada suhu bahan bakar 43.3 ° C.

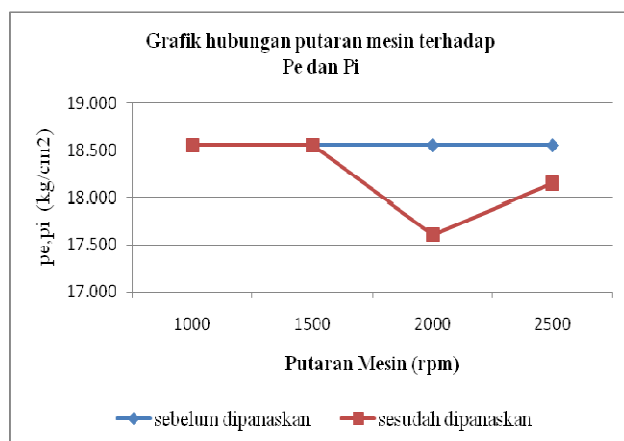
Hubungan putaran mesin dengan Ne dan Ni



Gambar 7. Grafik hubungan putaran mesin dengan daya indikasi (Ni) dan daya efektif (Ne)

Gambar 7. menunjukkan hubungan antara putaran mesin (rpm) dengan daya indikasi (Ni) dan daya efektif (Ne). kondisi saat bahan bakar belum dipanaskan pada putaran 1000 rpm Dayanya lebih tinggi dari kondisi setelah dipanaskan, tetapi pada saat putaran 2000 rpm mengalami kenaikan yang signifikan sampai putaran 2500 rpm. Yaitu dari 18.521 Hp menjadi 20.949 Hp pada putaran mesin 2500 rpm.

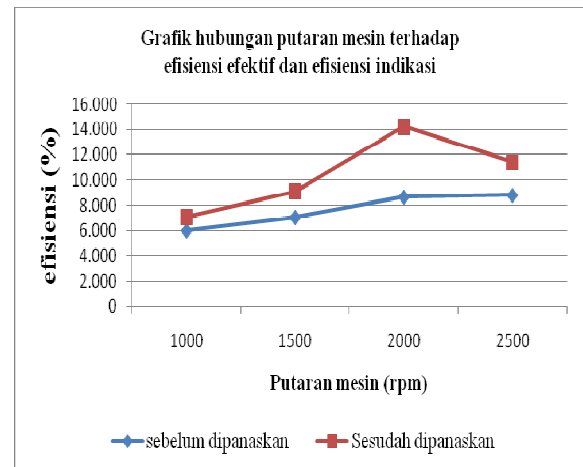
Hubungan putaran mesin dengan Pe dan Pi



Gambar 8. Grafik hubungan putaran mesin terhadap Pe dan Pi

Pada Gambar 8. dapat kita lihat Hubungan antara putaran mesin terhadap Tekanan Efektif dan Tekanan indikasi. Pada putaran 1000, 1500, 2000 dan 2500 (Rpm) Tekanan efektif dan Tekanan indikasi cenderung sama saat bahan bakar belum dipanaskan, tetapi setelah dipanaskan terjadi penurunan tekanan yang pada putaran 2000 rpm yaitu dari 8.246 kg/cm² menjadi 7.827 kg/cm²

Hubungan putaran mesin dengan efisiensi efektif dan efisiensi indikasi



Gambar 9. Grafik Hubungan putaran mesin terhadap efisinsi efektif dan efisiensi indikasi

Pada gambar 9. Dapat kita lihat Hubungan efisiensi efektif dan efisiensi indikasi dengan dan tanpa pemanas bahan bakar terhadap putaran mesin. Hal ini dapat dilihat pada grafik untuk efisiensi efektif dan efisiensi indikasi cenderung naik setelah bahan bakar dipanaskan, yaitu pada putaran mesin 2000 rpm disini terjadi kenaikan efisiensi yang signifikan dari 3.851 % menjadi 6.511% kondisi ini terjadi setelah bahan bakar di panaskan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahan bakar yang telah dipanaskan lewat radiator mempunyai keuntungan yaitu menghemat bahan bakar, sebelum dipanaskan sebesar 42 ml/s setelah dipanaskan menjadi 25.8 ml/s pada putaran 2000 rpm.
2. Daya efektif yang dihasilkan meningkat, sebelum dipanaskan sebesar 18.521 kg/cm² setelah dipanaskan sebesar 20.949 kg/cm² pada putaran 2500 rpm.

DAFTAR PUSTAKA

- Soenarta, Nakula. 1985. *Motor Serba Guna*. Paradnya Paramita: Jakarta
- Sudirman, Urip. 2006. *Metode Tepat Menghemat Bahan Bakar (Bensin) Mobil*. Kawan pustaka. Jakarta
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Tarsito :Bandung
- Suharsimi, Arikunto. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta

Agus Suyatno (2010), PROTON, Vol. 2 No. 2/Hal. 23 - 27

Suyanto, Wardan. 1989. *Teori Motor Bensin*.
DEPDIKBUD: Jakarta

_____. 1995. *New Step 1*. PT. Toyota Astra
Motor : Jakarta

_____. 1995. *New Step 2*. PT. Toyota Astra
Motor : Jakarta

.