

REKALKULASI PENGARUH BEBAN DAN KECEPATAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA BEMO T200T

Seno Darmanto*, Rahmat*

Abstract

The correlation of Break Specific Fuel Consumption to Loads and Speeds is a firm correlation in a fact. Base on this experiment, we hope that loads and speed can be used to determine optimum position from consuming of fuel. The experiment will adjust to fit the speed at 20 km/ours , 30 km/ours, 40 km/ours and 60 km/ours. And loading / passenger is adjusted from unloading to full loading. The increase of the load will be followed by increasing of the speed, so we read well condition of break specific fuel consumption. The result of this experiment is hoped that break specific fuel consumption will be decrease (optimum position) if velocity and load (similar with the break mean effective pressure) are adjusted well.

Key words : load, fuel consumption, Velocity

I. PENDAHULUAN

Di dalam sistem mesin Bemo T200T terdapat beberapa peralatan atau bagian yang mengatur sistem pemasukan bahan bakar. Peralatan-peralatan itu meliputi air filter, karburator dan pompa injeksi. Peralatan-peralatan itu berfungsi untuk memberikan campuran gas (bahan bakar dan udara) yang masuk ke silinder pada kondisi yang tepat. Daya yang dihasilkan oleh Bemo T200T ini sangat tergantung pada mekanisme sistem pembakaran dan ketepatan sistem aliran bahan bakar. Apabila campuran bahan bakar tidak tepat maka akan mempengaruhi proses pembakaran dan akan memperkecil/menurunkan tenaga yang akan dihasilkan.

Konsumsi bahan bakar akan mempengaruhi besarnya daya yang dihasilkan

oleh mesin. Berkurangnya konsumsi spesifik bahan bakar akan cenderung menurunkan tenaga yang dihasilkan. Karena adanya fenomena bahwa konsumsi bahan bakar akan optimum pada beban dan kecepatan tertentu, maka perlu diadakan pengujian pada mesin Bemo T200T untuk menentukan posisi optimum tersebut.

Dari hasil pengujian ini diharapkan akan bisa mengetahui hubungan konsumsi bahan bakar (ekivalen dengan Break Spesific Full Consumption/BSFC) dengan beban (ekivalen dengan tenaga) yang dihasilkan pada putaran tertentu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kontruksi Bemo T200T

Bemo T200T merupakan kendaraan bermotor dengan roda tiga. Jenis mesin yang dipakai adalah 2 langkah. Spesifikasi mesin secara detail sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Bemo T200T

NO	PARAMETER	KETERANGAN
1.	Model	Bemo T200T.
2.	Tipe Mesin	2 Tak, 1 Silinder.
3.	Kapasitas silinder	228,173 cc.
4.	Perbandingan kompresi	1 : 6
5.	Sistem pengapian	Platina.
6.	Transmisi	Manual, 4-speed.
7.	Sistem pendinginan	Udara tekan (fan).
9.	Sistem kopling	Kopling gesek plat banyak.
10.	Sistem suspensi	Pegas koil.
11.	Sistem rem	Rem tromol.
12.	Jarak sumbu roda	1631 mm.

*Penulis adalah Staf Pengajar PSD. III Teknik Mesin Fakultas Teknik UNDIP

Pada prinsipnya kerja motor bensin dua langkah/tak adalah motor di mana siklus kerja diselesaikan dalam dua langkah torak atau satu kali putaran poros engkol yang menghasilkan satu kali usaha. Parameter penting dari mesin pembakaran dalam adalah ratio kompresi. Ratio kompresi tinggi berarti efisiensi tinggi. Kompresi ratio gasoline dibatasi rata-rata nilai 7 - 10 (12) sehubungan batas knock dari bahan bakar. Pada mesin diesel ratio kompresi lebih tinggi 12 - 22.

2.2 Sitem Aliran Bahan Bakar

Sistem pencampuran bahan bakar dan udara menggunakan karburator. Campuran bahan bakar dan udara yang akan di bakar oleh nyala api dari busi di dalam silinder diharapkan sudah bercampur dengan baik sehingga pembakaran dapat terjadi secara sempurna. Untuk sistem pengaliran bahan bakar motor Bemo T200T 2 tak 1 silinder pada umumnya meliputi tangki bensin, pipa / selang, karburator dan muffler.

2.3 Sistem Pengapian

Pada motor bensin Bemo T200T menggunakan pengapian dengan sistem baterai. Komponen yang digunakan pada sistem baterai meliputi baterai, kunci kontak, koil pengapian, pemutus arus, kondensor, busi, poros nok dan skering.

2.4 Sistem Pendingin

Bemo T200T menggunakan sistem pendinginan udara. Sistem pendinginan udara dilakukan dengan mengalirkan udara pendinginan melalui permukaan dinding silinder. Untuk memperoleh efektifitas pendinginan, permukaan dinding luar silinder harus dibuat seluas-luasnya. Dan jika perlu pengaliran udara pendingin dibantu dengan menggunakan fan (kipas). Untuk memenuhi persyaratan tersebut, dinding luar silinder dan kepala silinder dilengkapi dengan sirip-sirip pendingin. Secara langsung, pendinginan dilakukan untuk mencegah terjadinya overheating, pemuaiian dan rusaknya minyak pelumas.

2.5 Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan (pelumasan mesin) pada mesin bemo T200T menggunakan sistem percikan atau cebur. Prinsip pelumasannya dibagi menjadi tiga yaitu :

- Pelumasan oli campur yaitu oli pelumas (oli samping) dicampurkan dalam bensin, dengan perbandingan 1 : 20.

- Pelumasan mesin (oli mesin). Pelumasan ini melumasi roda gigi transmisi, rantai, roda gigi penerus.

- Pelumasan differensial yakni pelumasan pada roda gigi differensial..

2.6 Analisa aliran bahan bakar

Konsumsi bahan spesifik adalah konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan daya (N_t) tiap jam.

- Konsumsi Bahan Bakar / km jarak (K)

$$K = \frac{\text{Jarak}}{\text{Kons. B.B}} \quad \dots\dots 1$$

- Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (g_e)

$$g_e = \frac{\text{Kons.B.B}}{\sum N_t \cdot t} \quad \dots\dots 2$$

2.7 Penentuan Daya

Dengan mengabaikan tahanan udara, maka daya mesin bemo T200T :

$$N_t = \frac{P_t \cdot v}{1000} \dots\dots (KW) \quad \dots\dots 3$$

di mana:

P_t = gaya yang dibutuhkan kendaraan (N)

v = kecepatan kendaraan (m/s)

Dan gaya yang dibutuhkan kendaraan didekati dengan formula:

$$P_t = \phi \cdot M \cdot g \quad \dots\dots 4$$

di mana

M = massa maksimal kendaraan (kg)

ϕ = efisiensi mekanis

g = gravitasi bumi

2.8 Penentuan Massa dan Titik Berat

Pembebanan yang terjadi pada obyek seperti pada gambar 2. Dengan prinsip mekanika bisa ditentukan letak titik berat kendaraan sebagai berikut :

$$\sum M_d = 0 \Rightarrow W \cdot L_d = R_b \cdot L \dots\dots 5$$

$$\sum M_b = 0 \Rightarrow W \cdot L_b = R_d \cdot L$$

Sedangkan tinggi titik berat (h) ditentukan dengan rumus :

$$h = \frac{W_d \cdot L}{W_c} \quad \dots\dots 6$$

Penentuan Beban Dinamis Kendaraan (W_D)
 Beban dinamis roda depan (W_{dD}) adalah :

$$W_{dD} = W_d + W \cdot e \cdot (h/L)$$

Beban dinamis roda belakang (W_{dB}) adalah :

$$W_{dB} = W_b - W \cdot e \cdot (h/L)$$

Sehingga $W_D = W_{dD} + W_{dB}$

2.9 Pelaksanaan Modifikasi

Sebelum melakukan pengujian beban dan kecepatan terhadap konsumsi bahan bakar, bemo T200T telah mengalami overhaul pada mesin, pembongaran dan perbaikan pada sistem pengereman dan sedikit modifikasi terutama pada body. Body yang menutupi/melindungi dilepas, sehingga bemo terbuka dan berat kendaraan berkurang.

III METODOLOGI PENELITIAN

1. Menyiapkan dan memastikan bemo T200T dalam kondisi siap uji.
2. Menentukan berat kendaraan
 - Untuk beban kosong beban pada tiap-tiap roda antara lain:

A. Roda depan	: 56 kg
B. Roda belakang kanan	: 77 kg
C. Roda belakang kiri	: 77 kg
Total	210 kg
 - Beban penuh yakni dimuati 3 (tiga) penumpang

A. Roda depan	: 92 kg
B. Roda belakang kanan	: 169 kg
C. Roda belakang kiri	: 169 kg
Total beban	430 kg

3. Prosedur pengujian

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut

1. Menentukan Lokasi Pengujian.
 Lokasi yang dipilih berupa jalan datar beraspal dan panjang pengukuran 4 (empat) km.
2. Menentukan Variabel Tetap
 - a. Waktu. Pencatatan waktu dilakukan dengan alat pencata waktu stopwath
 - b. Jarak tempuh. Penentuan jarak tempuh dillakukan dengan menentukan lintasan dan panjang lintasan sebelum pengujian. Lintasan ukur 3(tiga) km.
 - c. Beban. Beban diatur pada 265 kg, 375 kg dan 430 kg
 - d. Kecepatan. Kecepatan ditentukan mulai 20 km/jam, 30 km/jam, 40 km/jam dan 60 km/jam. Pengukuran dilakukan langsung dengan melihat speedometer
3. Menentukan Variabel Bebas /Tak Tetap
 Variabel konsumsi bahan bakar .
 Konsumsi bahan bakar dihitung dengan menentukan pemakaian jumlah bahan bakar per km

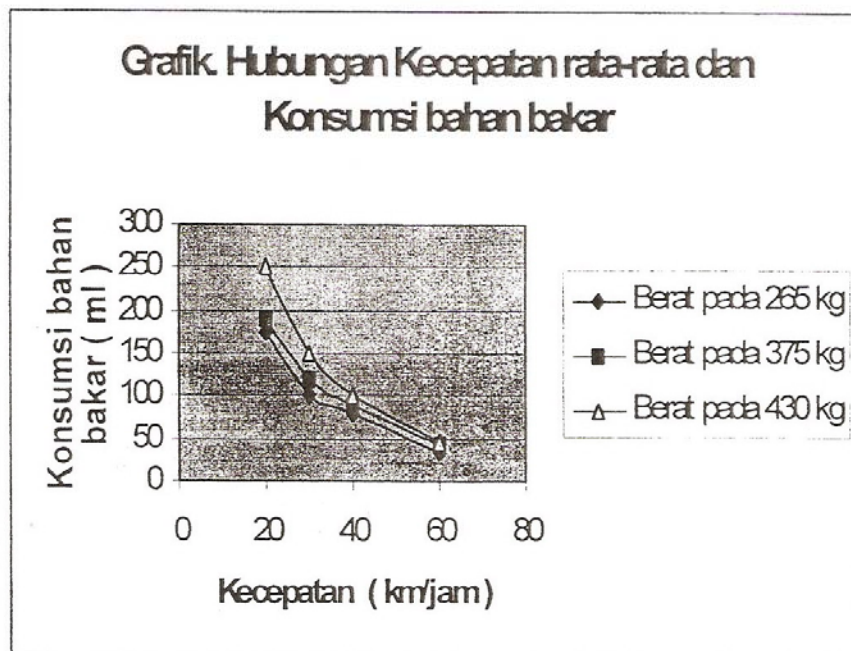
VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Percobaan

Data pengujian di lapangan

No.	Beban (kg)	Kec.rata ² (km/jam)	Kons. B .B (ml)	Perbandingan konsumsi B.B l/Km
1.	265	20	175	1 : 4,5
		30	100	1 : 8
		40	80	1 : 10
		60	35	1 : 22,8
2.	375	20	190	1 : 4,2
		30	120	1 : 6,7
		40	90	1 : 8,9
		60	42	1 : 19
3.	430	20	250	1 : 3,2
		30	150	1 : 5,3
		40	100	1 : 8
		60	45	1 : 17,8

Berdasarkan tabel di atas dapat diperoleh hubungan konsumsi bahan bakar dan beban sebagai berikut



Berdasarkan tabel dan grafik di atas, maka dapat ditarik beberapa hal kondisi bemo T200T sebagai berikut:

- a. Bila kecepatan kendaraan bertambah maka konsumsi bahan bakar menurun.
- b. Bila kecepatan kendaraan bertambah dan beban ringan maka konsumsi bahan bakar akan berkurang.
- c. Kecepatan bemo T200T maksimal 60 km/jam (sehubungan munculnya getaran).

Kelayakan kendaraan.

Berdasarkan catatan / pengamatan saat reparasi dan uji coba, maka kendaraan bemo T200T dapat dinilai kelayakannya sebagai berikut:

- Kemampuan mesin. Mesin bemo T200T mampu menampung beban 430 kg dan melaju dengan kecepatan 60 km/jam.
- Ketersediaan suku cadang kendaraan. Untuk sekarang ini suku cadang kendaraan bemo T200T sudah tidak ada, tetapi untuk penggantian komponen dapat dilakukan dengan mengadopsi komponen dari kendaraan lain sesuai dengan fungsi dan ukuran yang sama.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Bertambahnya beban akan meningkatkan pemakaian kebutuhan bahan bakar.

2. Bertambahnya kecepatan akan menurunkan pemakaian bahan bakar.
3. Pada beban rendah dan kecepatan tinggi cenderung menurunkan pemakaian bahan bakar.

5.2. Saran

Untuk meningkatkan kinerja mesin bemo T200T menjadi lebih optimal, maka dapat dilakukan modifikasi antara lain pada:

- a. Sistem pengapian yakni dengan menggunakan CDI.
- b. Sistem aliran bahan bakar dengan menggunakan sistem turbo.
- c. Kestabilan dengan menyetel ketinggian stang kemudi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arismunandar Wiranto, Penggerak Mula Motor Bakar Torak, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1988.
2. Artomanov, MD, Motor Vehicle Fundamentals and Design, Mir Publiser, Moskow, 1979.
3. Daramanto, Drs, Otomotif Mesin Tenaga, PT Tiga Serangkai, Surakarta, 1997
4. Kurmi, RS, Mechine Design, New Delhi, 1980
5. Petrousky N, Marine Internal Combustion Engine, Mir Publiser, Moskow, 1968.