
PENGUJIAN *PERFORMANCE* MESIN MOTOR BENSIN 4 TAK 113 CC UNTUK PENGGERAK GENERATOR AC 2,5 KW

Teguh Santoso, Tabah Priangkoso, Darmanto

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang
Jl. Menorah Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

*Email : Santo_UWH@yahoo.com

Abstrak

Tujuan yang ingin di peroleh dalam pengujian adalah untuk memperoleh karakteristik performance motor bensin untuk Generator Set yang meliputi daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya maksimal yang dapat dicapai oleh Generator Set ET 2900 LE adalah 2520 Watt dengan torsi 4,015 Nm pada putaran 5996 rpm dengan efisiensi 9,577%. Sedangkan efisiensi yang paling tinggi adalah 9,8 % dengan daya 2070 Watt dan torsi 3,41 Nm pada putaran mesin 5800 rpm. Penggunaan bahan bakar yang paling boros yaitu pada saat putaran mesin 5255 rpm dengan BSFC 1,9 g/kW dan daya 210 Watt, sedangkan yang paling efisien mulai dari putaran mesin 5800 rpm sampai 5996 rpm dengan daya dari 2070 Watt sampai 2520 Watt dan BSFC 0,28 g/kW sampai 0,29 g/kW.

Kata kunci : Daya, Torsi, Bahan bakar

PENDAHULUAN

Energi telah lama menjadi perhatian pemerintah dan masyarakat di banyak negara. Dilihat dari sisi jenis penggunaan sumber energi, listrik merupakan energi terbesar di dunia dan makin meningkat jumlah konsumsinya. hal inilah yang mendorong dilakukannya peningkatan efisiensi energi di bidang listrik. Maka saat ini pemerintah dan masyarakat banyak yang melakukan peningkatan efisiensi energi listrik tersebut.

Terdapat banyak cara untuk melakukan efisiensi penggunaan energi listrik atau menciptakan alat-alat yang dapat menghasilkan tenaga listrik, salah satunya adalah dengan menggunakan motor bensin dengan penggerak generator atau sering disebut dengan generator set (GENSET). Genset ini di rancang untuk menghasilkan listrik dengan menggunakan bahan bakar bensin, sehingga genset di klasifikasikan dalam motor bakar dalam. Jadi genset adalah alat yang dapat menghasilkan listrik tetapi berbahan bakar bensin.

Pada umumnya data *engine performance* yang tersedia terbatas pada torsi maksimum dan daya maksimum. Maka sebagai pedoman operasional generator, selain torsi dan daya maksimal, juga diperlukan informasi konsumsi bahan bakar. Sehingga dapat dioperasikan secara efisien.

METODOLOGI

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini yaitu pertama-tama mulai menyiapkan alat dan bahan uji, ketika semuanya sudah siap kemudian motor disambungkan ke panel lampu yang telah disiapkan dan motor dihidupkan kurang lebih selama 5 menit dengan keadaan panel lampu masih mati semua.

Kemudian naikkan putaran motor sampai 6000 rpm dan nyalakan panel lampu pada baris pertama (500 Watt), catat alat ukur ampermeter, voltmeter, tachometer dan burret. Kemudian hidupkan panel lampu pada baris kedua (1.000 Watt), catat alat ukur *ampermeter*, *voltmeter*, *tachometer* dan burret, kemudian hidupkan panel lampu pada baris ketiga (1.500 Watt), catat alat ukur *ampermeter*, *voltmeter*, *tachometer* dan burret, kemudian hidupkan panel lampu pada baris keempat (2.000 Watt), catat alat ukur *ampermeter*, *voltmeter*, *tachometer* dan burret, kemudian hidupkan panel lampu pada baris kelima (2.500 Watt), catat alat ukur *ampermeter*, *voltmeter*, *tachometer* dan *burret*, kemudian hidupkan panel lampu pada baris ketiga (3.000 Watt), catat alat ukur *ampermeter*, *voltmeter*, *tachometer* dan burret, pada lembar data yang telah disiapkan seperti pada tabel 1. Ulangi pengujian ini tiga kali setiap menaikkan panel lampu.

Setelah data didapatkan, data di kumpulkan kemudian dilakukan analisa dan pembahasan data. Setelah itu di dapatkan data hasil pembahasan, kemudian didapatkan kesimpulan dari data pembahasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performance mesin bensin 4 tak yang digunakan untuk genset dilihat dari daya, torsi, dan efisiensi yang dihasilkan. Daya, torsi, dan efisiensi dihitung menggunakan data hasil pengujian pada Tabel 1

Tabel 1. Data hasil pengujian

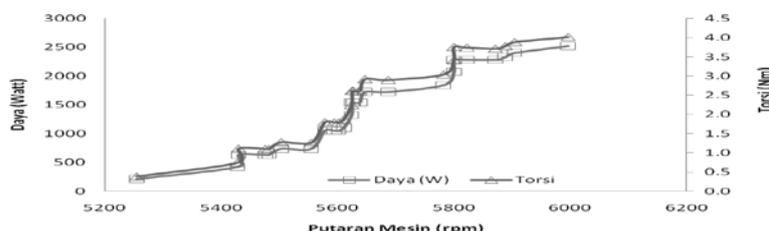
No	Putaran mesin (rpm)	Daya (W)	Torsi (Nm)	Mbb (m ³ /s)	Daya bb (J/s)	Efisiensi (%)	BSFC g/kW
1	5255	210	0,382	0,299	14352	1,463	1.9
2	5428	420	0,739	0,311	14950	2,809	0.99
3	5430	630	1,108	0,311	14950	4,214	0.66
4	5476	630	1,099	0,349	16744	3,763	0.74
5	5482	630	1,098	0,349	16744	3,763	0.74
6	5503	735	1,276	0,349	16744	4,39	0.63
7	5555	735	1,264	0,361	17342	4,238	0.66
8	5578	1050	1,798	0,361	17342	6,055	0.46
9	5594	1050	1,793	0,361	17342	6,055	0.46
10	5602	1050	1,791	0,361	17342	6,055	0.46
11	5611	1100	1,873	0,374	17940	6,132	0.45
12	5624	1320	2,242	0,374	17940	7,358	0.38
13	5625	1540	2,616	0,374	17940	8,584	0.32
14	5627	1540	2,615	0,386	18538	8,307	0.34
15	5638	1540	2,61	0,386	18538	8,307	0.34
16	5647	1725	2,919	0,386	18538	9,305	0.3
17	5687	1725	2,898	0,386	18538	9,305	0.3
18	5782	1840	3,04	0,399	19136	9,615	0.29
19	5800	2070	3,41	0,436	20930	9,89	0.28
20	5822	2280	3,742	0,498	23920	9,532	0.29
21	5871	2280	3,71	0,511	24518	9,299	0.3
22	5888	2328	3,778	0,536	25714	9,053	0.31
23	5904	2400	3,884	0,536	25714	9,333	0.3
24	5996	2520	4,015	0,548	26312	9,577	0.29

Keterangan :

Mbb : Laju Aliran Bahan Bakar

Daya bb : Daya bahan bakar

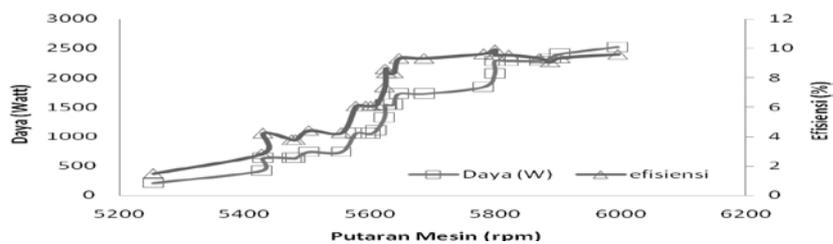
BSFC : Brak specific fuel consumption



Gambar 1. Hubungan daya & torsi dengan putaran mesin

Pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa dengan daya selalu naik dan diikuti oleh torsi, tetapi pada saat daya berada pada titik 603 Watt, torsi pada titik 1,108 Nm dan putaran mesinnya 5476 rpm, kemudian mengalami penurunan menjadi 1,099 Nm, kemudian torsi turun lagi menjadi 1,098 Nm.

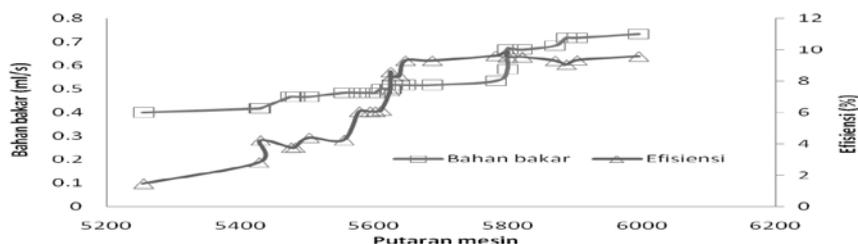
Daya dan torsi naik kembali 1540 Watt dan 2,616 Nm pada putaran 5625 rpm kemudian torsi mengalami penurunan sampai 2,61Nm setelah itu daya dan torsi naik kembali sampai titik 2280 Watt torsi pada titik 3,742 Nm pada putaran 5822 rpm, kemudian turun kembali 3,71Nm setelah itu naik terus sampai pada titik 2520 Watt, torsi pada titik 4,015 Nm pada putaran 5996 rpm.



Gambar 2. Hubungan daya & efisiensi dengan putaran mesin

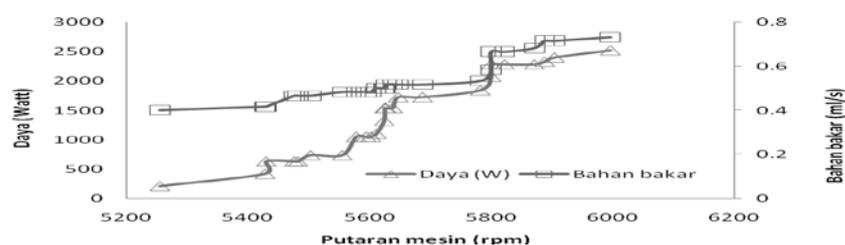
Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa pada kecepatan 5430 rpm daya naik sampai 630 Watt dan efisiensinya ikut naik tajam pada kisaran 4,214 % kemudian efisiensinya turun sampai 3,763 % pada putaran 5482 rpm dan efisiensinya naik lagi sampai 6,055 % dayanya naik menjadi 1050 Watt pada putaran 5578 rpm.

Putaran 5625 rpm dayanya 1540 Watt efisiensinya naik sampai 8,584 % kemudian turun sampai 8,307 % dan naik sampai 9,98 % pada putaran 5800 rpm dayanya 2520 Watt inilah yang paling tinggi efisiensinya.



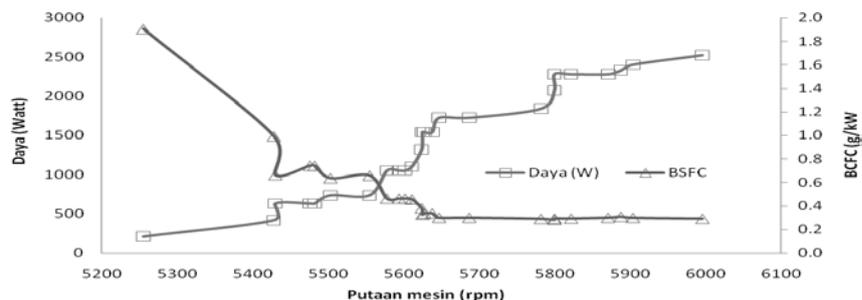
Gambar 3. Hubungan bahan bakar & efisiensi dengan putaran mesin

Pada Gambar 3. dapat dilihat konsumsi bahan bakar pada saat mesin baru dinyalakan yaitu 0,4 ml/ s, kemudian mulai naik sampai pada kisaran 0,66 ml/ s efisiensinya 9,8 % dan berada pada putaran 5800 rpm, kemudian bahan bakarnya naik sampai 0,717 ml/s, efisiensinya 9,577 % pada putaran mesin 5996 rpm.



Gambar 4. Hubungan daya & bahan bakar dengan putaran mesin

Pada Gambar 4. Pada melihatkan pada putaran mesin 5255 rpm dengan daya 210 Watt konsumsi bahan bakarnya 0,4 ml/ s, yang paling tinggi pada kecepatan 5996 rpm dengan daya 2520 Watt dan konsumsi bahan bakar 0,73 ml/ s.



Gambar 5. Hubungan daya &BSFC dengan putaran mesin

Pada Gambar 5. Pada dapat dilihat bahwa pada saat putaran mesin 5255 rpm dayanya 210 Watt BSFCnya yaitu 1,9 g/ kW, kemudian pada putaran 5430 rpm dayanya 630 Watt BSFC turun sampai 0,63 g/ kW. Pada putaran 5503 rpm daya 735 Watt BSFC naik lagi sampai 0,74 g/ kW.

Kemudian putaran mesin naik sampai 5800, daya 2070 Watt, BSFC turun sampai 0,28 g/ kW. Kemudian putaran mesin naik sampai 5996 rpm, daya jg naik sampai 2520 Watt, BSFC sampai 0,29 g/ kW.

KESIMPULAN

1. Daya maksimal yang dapat dicapai oleh *Generator Set* ET 2900 LE adalah 2520 Watt dengan torsi 4,015 N.m pada putaran 5996 rpm dengan efisiensi 9,577%. Sedangkan efisiensi yang paling tinggi adalah 9,8 % dengan daya 2070 Watt dan torsi 3,41 Nm pada putaran mesin 5800 rpm.
2. Penggunaan bahan bakar yang paling boros yaitu pada saat putaran mesin 5255 rpm dengan BSFC 1,9 g/kW dan daya 210 Watt, sedangkan yang paling efisien mulai dari putaran mesin 5800 rpm sampai 5996 rpm dengan daya dari 2070 Watt sampai 2520 Watt dan BSFC 0,28 g/kW sampai 0,29 g/kW

DAFTAR PUSTAKA

AHM, 1990, *Buku Pedoman Honda Astrea C 100*, PT, Astra Honda Motor, Jakarta.

Berenschot, H, 1994, *Buku Motor Bensin*,

Haryono, 1995, *Uraian Praktis Mengenal Motor bensin*, CV, Aneka Ilmu, Semarang.

Jalius Jama, 2008, *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*, Direktorat Pembinaan Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

Karnowo, Winarno, Basyirun. 2008, *Buku Ajar Mesin Konversi Energi*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.

Munandar Aris, Wiranto. 1988, *Pengukuran Mula Motor bensin Torak*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Nakoela Soenarta, Shoichi Furuhamu. 1995, *Motor Serba Guna*, Pradnya Paramita. Jakarta.

Pudjanarsa, Astu dan Nursuhud, Djati 2006. *Mesin konversi energy*. Yogyakarta Penerbit.

Rijono Yon 2004, *Dasar Teknik Tenaga Listrik*, Andi, Yogyakarta

Third Edition, 1981: 399, *Encyclopedia Of Chemical Technologi*.