PERFORMANCE ENGINE 1108 CC MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR RON 88 DAN RON 92

NOFRIYANDI.R, RINA, HAZNAM PUTRA
Universitas Dharma Andalas
nofriyandi.pnp@gmail.com, rina@gmaul.com, haznamp@gmail.com

Abstract: *This experimental study aims to compare the performance and Spesific Fuel Consumsion (Sfc) where were produced from RON 88 fuel and RON 92 fuel with T101D Automotive engine test bed, with optionals tool. Engine gasoline type 1.1 8V was used in this study. The difference of torque which is caused by the use of RON 88 and RON 92 fuel is obtained. The highest torque at occurred 2500 rpm where the comparison between these two is about 4.458 %. Then, the performance of RON 88 has slight difference. The Spesific Fuel Consumption (sfc) of RON 92 fuel is lower than RON 88 fuel sfc. The lowest decrease (sfc) is 21.212% at 3700 rpm and the overall engine decline is 7.796%.*
Keywords: *Performance, sfc, RON 88, RON 92.*

Abstrak: Penelitian ini membandingkan performance dan Sfesific Fuel Consumsion (Sfc) yang dihasilkan dari bahan bakar ratio octane number (RON) 88 dan bahan bakar RON 92 dengan menggunakan alat T101D Automotive engines test bed, with optionals. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (experimental research). Objek dalam penelitian ini adalah engine gasoline 4 strokes gasoline type 1.1 8V. Dari hasil penelitian yang diperoleh terjadi perbedaan torsi pada penggunaan bahan bakar RON 88 dan bahan bahan bakar RON 92. Perbedaan torsi yang paling tinggi adalah pada rpm 2500, dimana torsi yang dihasilkan bahan bakar RON 88 lebih besar dari bahan bakar RON 92 dengan perbandingan torsi sebesar 4,458 %. Perbedaan daya yang paling tinggi pada rpm 2500, dimana daya yang dihasilkan bahan bakar RON 88 lebih besar dari bahan bakar RON 92 dengan perbandingan daya sebesar 4,443 %. Sfesific Fuel Consumsion (sfc) bahan bakar RON 92 lebih rendah dari pada sfc bahan bakar RON 88. Penurunan (sfc) terendah sebesar 21,212 % pada rpm 3700 dan penurunan sfc secara keseluruhan putaran engine sebesar 7,796 %.
Kata Kunci: Performance, sfc, RON 88, RON 92.

A. Pendahuluan

Kebijakan Kementrian perindustrian tahun 2013 tentang kebijakan mubil murah dan ramah lingkungan, atau *low cost green car* (LCGC) dengan kapasitas *engine* 980cc-1200cc telah menjadi kendaraan yang laris di pasaran otomotif. Perbedaan dalam menggunakan jenis bahan bakar minyak (BBM) pada *engine* seperti menggunkan BBM RON 88 dan RON 92 dapat mempengaruhi kualitas *peformence* kerja *engine.* Tujuan penelitian mengetahui *peformance* dan *specific fuel consumption (SFC)* pada penggunaan BBM RON 88 dan RON 92 terhadap *engine* 1108 cc dengan rasio kompresi 9,6:1. Karakteristik dari bahan bakar dapat mempengaruhi hasil dari pembakaran. Hasil pembakaran akan berpengaruh terhadap *performance*. Untuk mengetahui *performance engine* menggunakan BBM RON 88 dan RON 92 dilakukan pengujian eksperimen pada laboratorium *engine peformance test* berupa pengujian torsi, daya, dan *specific fuel consumption (sfc)* terhadap putaran *engine*. *Sfc* bagian yang tidak terpisahkan untuk menjawab pertanyaan masyarakat terhadap penghematan

penggunaan BBM pada kendaraan yang menggunakan kapasitas *engine* dengan rata-rata 1000 cc.

B. Metedologi Penelitian

Penelitian ini berupa eksperimen dalam pengambilan data yang akan diperlukan. Data penelitian di ambil pada laboratorium uji *performance engine* Prodi Alat Berat kampus Politeknik Negeri Padang. Parameter *performance* berupa torsi, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik.

1. Torsi

$$T = F.r \ (N.m) \qquad \ldots\ldots\ldots (1.1)$$

Keterangan:
T = Torsi (N.m)
F = Gaya yang bekerja pada torak (N)
r = Panjang lengan poros (*crank arm* ½ langkah torak) (m)

2. Daya

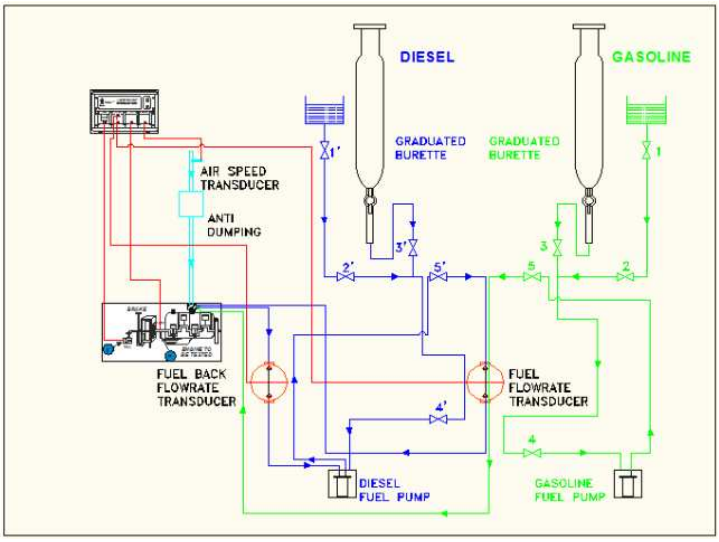
$$P = \frac{2\pi \ x \ n \ x \ T}{60000} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1.2)$$

Keterangan:
P = Daya poros (KW)
T = Torsi (N.m)
N = Putaran mesin (rpm)
60000 = Diartikan 1 menit = 60 detik, untuk mendapatkan kw =1000 watt.

3. Konsumsi bahan bakar spesifik

$$sfc = \frac{\dot{m}_f}{P} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1.3)$$

Keterangan:
$\dot{m}_f$ = Laju aliran massa BBM $(\frac{kg}{s})$
P = daya poros (KW)



Gambar 1. 2Dimensi T101D Automotive engines test bed, with optional

P-ISSN 2622-9110
E-ISSN 2654-8399

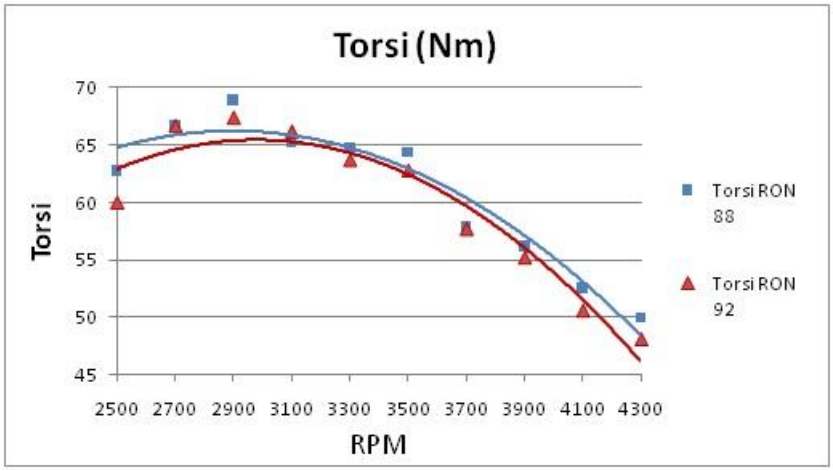
Gambar 2. 3D T101D automotive engines test bed, with optional

Alat uji *peformance automotive engine test bed* merupakan alat uji *peformance engine* yang bekerja menggunakan pengereman pada *engine* dengan tahanan air *(water break)*. Hasil yang diperoleh berupa torsi untuk setiap RPMnya, dari hasil torsi dapat dihitung besar daya dengan persamaan 1.2. alat ini juga dilengkapi dengan tabung ukur bahan bakar serta *pitot tube* untuk menentukan fluida udara yang masuk kedalam ruang bakar. Data torsi, daya dan *sfc* yang diperoleh menggunakan bahan bakar RON 88 dan RON 92 akan di komparasikan dalam bentuk grafik, dari grafik tersebut dapat dianalis *peformance engine* untuk penggunaan bahan bakar RON 88 dan RON 92.

C. Pembahasan dan Analisa

Hasil penelitian berupa grafik dari penggunaan bahan bakar RON 88 dan RON 92.

1. Torsi

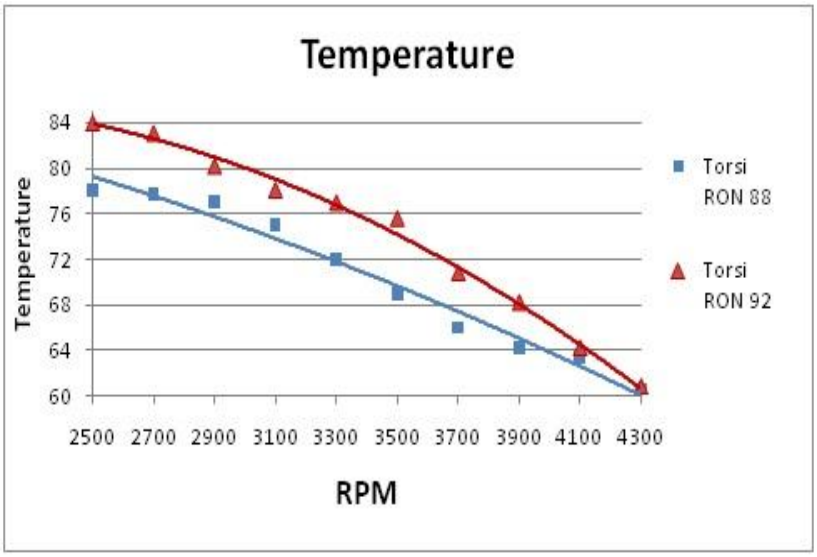


Gambar 3. Torsi *Engine* BBM RON 88 dan RON 92 Terhadap RPM

Gambar 3 memperlihatkan bahwa pada putaran rendah (2500 rpm sampai 2900 rpm) torsi yang dihasilkan meningkat, ini disebabkan karna adanya penambahan pasokan energi bahan bakar yang masuk kedalam ruang bakar seiring bertambahnya besar putaran mesin sedangkan kerugian gesekan tidak begitu besar karna putaran *engine* yang belum maksimal, namun pada putaran *engine* torsi 2900 rpm torsi yang dihasilakan berkurang seiring dengan bertambahnya putaran *engine*. Ini disebabkan

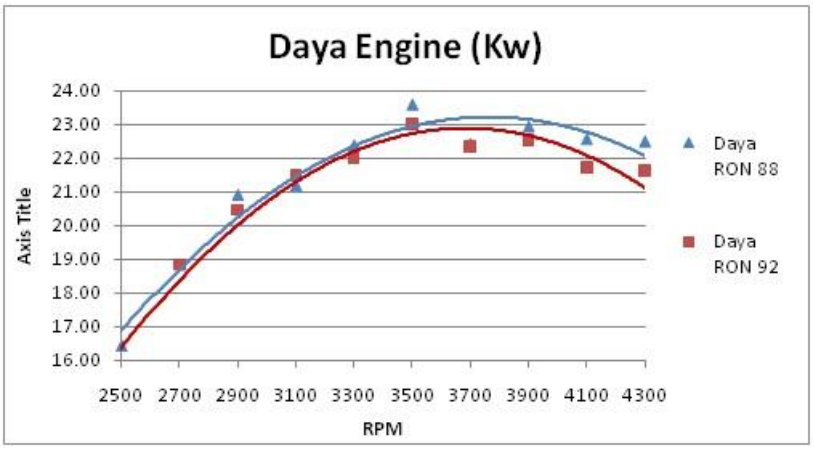
karena nilai AFR aktual yang semakin miskin seiring dengan meningkatnya putaran *engine*. Kemudian disebabkan karena semakin tinggi putaran *engine* maka semakin cepat pula saat pembukaan dan penutupan katup buang sehingga saat pemasukan campuran bahan bakar dan udara kedalam silinder semakin singkat yang menyebabkan efisiensi volumetrik menurun yang mengakibatkan tekanan hasil pembakaran menurun sehingga torsi juga mengalami penurunan.

Torsi yang dihasilkan pada penggunaan bahan bakar RON 88 lebih tinggi dari penggunaan BBM RON 92. Peningkatan torsi sebesar 2,8 % pada putaran 2500 rpm dan 10.6 % untuk semua putaran. Peningkatan ini terjadi karena temperatur *engine* menggunakan BBM RON 92 lebih tinggi dari RON 88 sehingga mengurangi efisiensi kerja *engine*, seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Temperatur *Engine* BBM RON 88 dan RON 92 Terhadap RPM.

2. Daya



Gambar 5. Daya *Engine* BBM RON 88 dan RON 92 Terhadap RPM.

Pada gambar 5 terlihat bahwa daya *engine* bertambah seiring dengan bertambahnya putaran *engine*, ini dipengaruhi oleh torsi yang di hasilkan pada *engine* karena daya yang dihasilkan akan berbanding lurus dengan torsi, dimana torsi cendurung meningkat dari putaran 2500 rpm sampai 4300 rpm. Daya *engine*

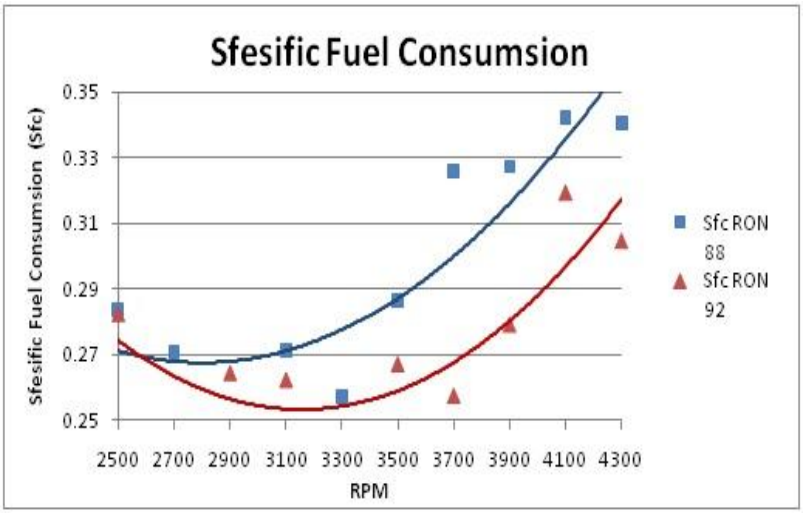
P-ISSN 2622-9110
E-ISSN 2654-8399

meksimum pada putaran 3500 rpm dan kemudian berkurang pada putaran *engine* yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena kerugian gesekan *(friction loss)* meningkat dengan bertambahnya putaran *engine* (Pulkrabel, 1997 hal. 52).

Torsi dan daya yang dihasilkan pada penggunaan BBM RON 92 lebih rendah dibandingkan RON 88. Rata-rata peningkatan daya yang dihasilkan dari bahan bakar RON 88 untuk setiap RPM sebesar 0.41 kw. Hal ini disebabkan beberapa factor, yaitu: 1) Angka oktan akan mempengaruhi penguapan bahan bakar, penguapan bahan bakar RON 88 lebih lambat dibandingkan dengan penguapan bahan bakar RON 92. Penguapan bahan bakar dapat mempengaruhi campuran udara dan bahan bakar sebelum proses pembakaran, hal ini menyebabkan bahan bakar RON 88 cendrung campuran kaya sehingga tenaga atau daya yang dihasilkan oleh bahan bakar RON 88 lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar RON 92; 2) Temperatur kerja *engine* menggunakan bahan bakar RON 92 lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar RON 88, sehingga banyak energi panas yang keluar dari ruang bakar yang menyebabkan berkurangnya efesiensi kerja *engine*. Seperti grafik gambar 4.

3. Konsumsi bahan bakar spesifik *(sfc)*

Konsumsi bahan bakar spesifik *(spesific fuel consumption)* adalah ukuran banyaknya pemakaian bahan bakar oleh *engine*, yang diukur dalam satuan massa bahan bakar per satuan waktu per satuan keluaran daya yang dihasilkan oleh *engine* atau juga dapat didefinisikan sebagai laju aliran bahan bakar yang dipakai oleh *engine* untuk menghasilkan tenaga. *Spesific fuel consumption* merupakan representasi keefektifan *engine* dalam mengkonsumsi bahan bakar.



Gambar 6. *Specific fuel consumption* BBM RON 88 dan RON 92 Terhadap RPM

Pada grafik 6 diatas *trendline* pada grafik cenderung turun kebawah kemudian terjadi kenaikan pada putaran 3100 rpm. Penyebab fenomena tersebut adalah pada waktu putaran rendah daya yang dikeluarkan juga rendah sehingga terjadi penurunan konsumsi bahan bakar walaupun konsumsi bahan bakar yang digunakan cukup besar karena kenaikan daya tidak sebanding atau lebih besar dengan kenaikan konsumsi bahan bakar. Hal ini yang membuat konsumsi bahan bakar spesifik pada beban rendah cukup tinggi. Sehingga terlihat pada gambar 6 setelah *trendline* menurun akan naik lagi ini disebabkan karena semakin tinggi kecepatan putaran *engine* maka konsumsi bahan bakar juga akan semakin meningkat sedangkan kenaikan daya tidak signifikan dan mulai kembali turun. Hal ini juga disebabkan karena pada kecepatan tinggi

kerugian gesekan *(friction loss)* akan lebih besar sehingga konsumsi bahan bakar juga meningkat (Pulkrabek, 1997 hal. 57).

Besarnya nilai *sfc* pada putaran rendah juga dipengaruhi oleh pasokan udara kedalam ruang bakar, dimana pada putaran rendah pasokan udara yang masuk kedalam ruang bakar lebih sedikit, sehingga pembakaran lebih kaya yang menyebabkan daya pada *engine* berkurang. Pembakaran kaya merupakan faktor utama yang menyebabkan nilai *sfc* pada mesin meningkat. Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa trendline konsumsi bahan bakar spesifik RON 92 menjadi lebih rendah dari pada konsumsi bahan bakar RON 88. Penurunan nilai *sfc* bahan bakar RON 92 dibandingkan RON 88 sebesar 7,796 %. Hal ini disebabkan penguapan pada bahan bakar RON 92 lebih cepat dibandingkan bahan bakar RON 88, sehingga menyebabkan bahan bakar RON 92 cenderung campuran miskin yang mengakibatkan lebih kecilnya angka *sfc* dibandingkan dengan bahan bakar RON 88.

D. Penutup

Dari hasil pengujian, perhitungan dan analisis data, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) *Peformance* penggunaan bahan bakar RON 88 (torsi dan daya) lebih besar apabila dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar RON 92. Peningkatan torsi tertinggi sebesar 4,458 % pada rpm 2500 dan daya tertinggi sebesar 4,443 % pada rpm 2500, peningkatan secara keseluruhan rpm sebesar 1,682 %; 2) *Sfesific Fuel Consumsion (sfc)* bahan bakar RON 92 lebih rendah dari pada *sfc* bahan bakar RON 88. Penurunan *(sfc)* terendah sebesar 21,212 % pada rpm 3700 dan penurunan *sfc* secara keseluruhan putaran *engine* sebesar 7,796 %.

Daftar Pustaka

Achmad Aminudin, Bambang Sudarmanta, (2014) "Peningkatan Performa Mesin Sinjai Berbahan Bakar *Bi-Fuel*, Dengan Pengaturan Durasi Injeksi Dan *Air Fuel Ratio* " *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana XIV – ITS* .

Arismunandar, Wiranto, (2005), *Penggerak Mula: Motor Bakar Torak,* ITB, Bandung.

Didacta Italia, (2014), *This manual illustrates the technical characteristics and operating instructions of the system Didacta T101D Automotive Engine Test Bed, giving the instrctor or the student a specific knowledge of the unit and its applications.*

Dirjend Migas, (2006), *Standard dan Mutu (spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin yang Dipasarkan Dalam Negeri*, Keputusan Direktur jendral Minyak dan Gas Bumi, Jakarta.

Rizal Mahmud, Prof. Dr. Ir. H. Djoko Sungkono K., M.Eng.Sc, (2014)" Komparasi Performa *Engine* 125 Cc *Single Cylinder* dan Kadar Emisi Gas Buang Berbahan Bakar Premium Dengan Berbahan Bakar LPG Injeksi Tipe I dengan Konverter Kit **"** *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana XIV – ITS.*

Jama, Jalius & Wagino, (2008), *Teknik Sepeda Motor*", Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Depertemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

Kawano, Sungkono D, (2011), *Motor Bakar Torak (bensin)*, ITS Press, Surabaya.

Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan BBG, (2000), *Panduan Para Penentu Kebijakan Pada Kendaraan Berbahan Gas*, The European Commission Directorate-General Energy and Transport, Germani.

Tri Hartono,"Penelitian Pengaruh Penggunaan Bahan BakarPremium, Pertamax dan Pe rtamax Plus Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin" Tugas akhir.

 P-ISSN 2622-9110
E-ISSN 2654-8399