

PENGARUH *OCTANE BOOSTER* PADA BAHAN BAKAR TERHADAP KONSUMSI DAN DAYA UNTUK MOTOR BENSIN 4 TAK 1 SILINDER

Syaiful Mukmin¹⁾, Akhmad Farid²⁾, Nurida Finahari³⁾

ABSTRAK

Berkembangnya teknologi mesin kendaraan, maka tuntutan kebutuhan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi untuk meningkatkan kinerja mesin semakin meningkat. Namun, apakah benar *octane booster* yang telah diproduksi oleh produsen A, B, C yang dijual di pasaran tersebut memang terbukti secara signifikan dapat mendongkrak nilai oktan gasoline dan meningkatkan kinerja mesin. Nilai oktan bahan bakar menentukan proses pembakaran di dalam ruang silinder, kecepatan reaksi pembakaran juga ditentukan dari nilai oktan bahan bakarnya.

Dalam penelitian ini, akan dilihat bagaimana pengaruh *octane booster* penambah nilai oktan terhadap konsumsi bahan bakar dan daya kerja motor bensin 4 tak 1 silinder. Bahan bakar yang digunakan adalah premium murni, kemudian dengan penambahan 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ octane booster, 2 liter premium : $\frac{1}{2}$ octane booster dan 2 liter premium : 1 octane booster. Obyek yang diteliti adalah konsumsi bahan bakar dan daya yang dihasilkan sepeda motor Yamaha new vega ZR.

Hasil dari penelitian ini adalah terhadap Daya, komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil oktan booster memberikan pengaruh yang baik, hal ini terbukti dari hasil pengujian bahwa dengan komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil oktan booster menghasilkan daya yang lebih tinggi dibandingkan dengan premium murni atau yang diberi campuran zat aditif (oktan booster) baik $\frac{1}{2}$ pil maupun 1 pil. Terhadap konsumsi bahan bakar, komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil oktan booster juga memberikan pengaruh yang baik, hal ini terbukti dari hasil pengujian bahwa konsumsi bahan bakar dengan komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil oktan booster lebih rendah dibandingkan dengan premium murni atau yang diberi campuran zat aditif (oktan booster) baik $\frac{1}{2}$ pil maupun 1 pil. Dari seluruh hasil menunjukkan bahwa komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil oktan booster memberikan pengaruh yang paling baik dalam meningkatkan daya mesin maupun menghemat konsumsi bahan bakar.

Kata kunci : *oktan booster, premium, konsumsi bahan bakar, daya*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Otomotif di Indonesia semakin berkembang pesat. Hal ini mengikuti kondisi masyarakat Indonesia sekarang yang memiliki mobilitas yang tinggi yang menuntut adanya sarana transportasi yang memadai. Berbagai desain produk otomotif bermunculan di pasaran dengan menawarkan teknologi-teknologi terbaru dari masing-masing produk. Permintaan pasar yang semakin tinggi terhadap kebutuhan sarana transportasi terutama kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat semakin meningkatkan kompetisi dari produsen otomotif untuk meraih konsumen sebanyak mungkin. perkembangan teknologi terus dicari dan digali guna memenuhi kebutuhan barang yang bermutu dan berkualitas tinggi. Kendaraan bermotor pada abad ini telah menjadi suatu fasilitas penting dalam suatu bentuk aktifitas kehidupan manusia.

Dengan semakin berkembangnya teknologi mesin kendaraan, maka tuntutan kebutuhan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi untuk meningkatkan kinerja mesin semakin meningkat. Kondisi di Indonesia saat ini di mana terdapat produk Premium, Pertamina Plus dengan perbedaan harga yang signifikan untuk masing-masing jenis produk, maka untuk memperoleh *gasoline* dengan nilai oktan yang sesuai dengan spesifikasi mesin kendaraan, banyak pemilik kendaraan yang lebih memilih untuk membeli Premium dan mencampurnya dengan *zat aditif* atau *octane*

booster daripada membeli Pertamina atau Pertamina Plus, dengan alasan harganya lebih ekonomis (Warta Pertamina, Juli 2007). Namun, apakah benar *octane booster* yang telah diproduksi oleh produsen A, B, C yang dijual di pasaran tersebut memang terbukti secara signifikan dapat mendongkrak nilai oktan gasoline dan meningkatkan kinerja mesin

Seringkali para pengguna kendaraan bermotor melakukan modifikasi terhadap kendaraannya untuk memperoleh performa kendaraan sesuai dengan keinginannya. Modifikasi tersebut dapat dilakukan dengan berbagai macam cara salah satunya adalah dengan jalan memodifikasi nilai oktan dari bahan bakar. Nilai oktan bahan bakar menentukan proses pembakaran di dalam ruang silinder, kecepatan reaksi pembakaran juga ditentukan dari nilai oktan bahan bakarnya. Dalam penelitian ini, akan dilihat bagaimana pengaruh *octane booster* penambah nilai oktan terhadap konsumsi bahan bakar dan daya kerja motor bensin 4 tak 1 silinder. Penelitian ini mempunyai tujuan adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *octane booster* pada bahan bakar terhadap konsumsi dan daya untuk motor bensin 4 tak 1 silinder.

TINJAUAN PUSTAKA

Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu pesawat konversi energi yang banyak digunakan untuk melanjutkan kerja mekanik untuk mengubah energi thermal menjadi energi mekanik. Untuk mendapatkan energi thermal pada mesin kalor, dibagi menjadi dua golongan yaitu :

1. Pembakaran Luar (External Combustion)

Pada pembakaran luar proses pembakaran terjadi diluar mesin melalui beberapa dinding seperti pada mesin uap.

2. Pembakaran Dalam (Internal Combustion)

Sedangkan pada pembakaran dalam pada umumnya dengan pembakaran langsung dalam motor bakar itu sendiri.

Klasifikasi Internal Combustion Engine berdasarkan Proses Pengapiannya

1. Spark Ignition (SI)

Mesin SI mengawali proses pembakarannya pada setiap siklusnya dengan menggunakan Spark Plug (Busi). Busi memberikan tegangan listrik yang tinggi yang di salurkan antara dua elektroda sehingga membakar campuran udara dengan bahan bakar di dalam ruang pembakaran. Jenis motor bakar bensin yang akan di lakukan pengujian termasuk dalam klasifikasi ini.

2. Compression Ignition (CI)

Proses pembakaran pada mesin CI dimulai ketika campuran bahan bakar dan udara terbakar dengan sendirinya dikarenakan temperatur yang terlalu tinggi di dalam ruang pembakaran dikarenakan tekanan yang terlalu tinggi. Jenis mesin yang termasuk dalam klasifikasi seperti ini adalah motor diesel.

Proses Pembakaran

Secara kimia pembakaran didefinisikan reaksi kimia antara bahan bakar dan oksigen diikuti dengan kenaikan panas. Pada pembakaran di silinder motor, pembentukan panas itulah yang diperlukan, hasil-hasil reaksi kimia dibuang sebagai gas buang, tenaga panas tersebut selanjutnya akan diubah menjadi usaha mekanis.

Proses pembakaran yang terjadi pada silinder tidak semua bahan bakar dapat dibakar secara sempurna. Ada beberapa kemungkinan yang terjadi pada proses pembakaran bahan bakar pada torak, yaitu :

a. Pembakaran normal

Disebut pembakaran normal apabila pembakaran yang terjadi pada silinder akibat dari percikan bunga api yang ditimbulkan oleh busi yang menyebabkan semua bahan bakar dapat terbakar habis dengan kecepatan yang relatif konstan.

b. Pembakaran sendiri

Disebut pembakaran sendiri apabila pembakaran yang terjadi merupakan akibat dari panas yang ada pada silinder sehingga bahan bakar yang ada pada silinder sudah terbakar sebelum adanya percikan api dari busi.

c. Pembakaran tidak terkontrol

Proses pembakaran ini merupakan pembakaran yang diiringi oleh terjadinya perubahan kecepatan dan tekanan yang hebat pada silinder yang biasa disebut dengan denotasi.

Bahan Bakar

Bahan bakar adalah zat kimia yang mudah terbakar dan dapat menghasilkan kalor (panas) sebagai sumber energi. Berdasarkan tingkatannya, maka bahan bakar terbagi sebagai berikut :

a. Bahan bakar pertama (Primary Fuel)

Bahan bakar yang langsung digunakan untuk fungsi panas (energi) dan penggunaannya secara teknis, dapat berbentuk padat, cair dan gas, seperti batu bara, kayu, petroleum dan lain sebagainya.

b. Bahan bakar kedua (Secondary Fuel)

Bahan bakar yang dibuat dari bahan bakar lainnya yang kemudian digunakan sebagai bahan-bahan jadi, bahan bakar ini disebut bahan bakar kedua yang dihasilkan dari bahan bakar pertama, misal : gas batubara, gas air dan sebagainya.

Syarat Bahan Bakar

Beberapa sifat utama bahan bakar yang perlu diperhatikan adalah :

- Mempunyai nilai bakar yang tinggi.
- Mempunyai kesanggupan menguap pada suhu rendah.
- Uap bahan bakar dapat dinyalakan dan terbakar segera dalam campuran dengan perbandingan yang sesuai terhadap oksigen.
- Bahan bakar dan hasil-hasil pembakarannya tidak beracun atau membahayakan kesehatan.
- Harus mudah diangkut dan disimpan dengan mudah dan aman.
- Kualitas pengetukan (kecendrungan berdenotasi) tergantung bilangan oktannya.

Bahan bakar yang digunakan untuk proses pembakaran pada motor bakar merupakan unsur hidrokarbon yang biasa dikenal dengan nama bensin yang mempunyai rumus kimi C_8H_{18} .

Oktan Number

Oktan number adalah suatu bilangan yang menunjukkan tingkat ketangguhan bahan bakar terhadap detonasi atau knocking. Jadi semakin tinggi angka oktan number maka semakin sukar terjadi knocking atau detonasi dan semakin baik bahan bakar tersebut.

Detonasi atau knocking adalah terjadinya Auto Ignite atau ledakan otomatis yang terjadi diruang bakar kendaraan sebelum saatnya. Maksudnya disini adalah campuran bahan bakar dan udara yang dikompresikan akan mengalami tekanan dan temperatur tinggi. Dalam keadaan tertekan dan panas campuran bahan bakar dan udara ini dapat meledak sendiri meskipun busi belum menyala, ini yang disebut detonasi atau knocking.

Jika terjadi detonasi, maka banyak gaya yang terbuang, sebab piston belum mencapai titik mati atau titik balik. Sehingga diperlukan gaya yang banyak untuk menuju titik mati atau sebab terjadi perlawanan gaya oleh ledakan detonasi. Akibat dari detonasi tersebut antara lain :

- Piston menjadi berlubang
- Tenaga berkurang

- Tidak dapat berakselerasi penuh pada saat kendaraan baru mulai jalan

Tabel 1 Spesifikasi bahan bakar di Indonesia

No.	Jenis Bahan Bakar	Nilai Oktan	Perbandingan Kompresi Mesin
1.	Premium	87-88	7 : 1 – 9 : 1
2.	Pertamax	92	9 : 1 – 10 : 1
3.	Pertamax plus	95	10 : 1 – 11 : 1

Sumber: www.answer.com

Oktan booster dengan bahan aktif *aromatic* atau kelas *alcohol* dan *ether*.

Biasanya digunakan alcohol dan methanol sebagai bahan aktif karena sifatnya yang memang memiliki nilai oktan lebih tinggi dari pada bahan bakar pada umumnya. Hanya saja alcohol memiliki sifat kedekatan struktur dengan air. Sehingga jika dalam tangki terdapat sisa air maka oktan booster jenis ini akan mengumpul didasar tangki dan menyatu dengan air. Tidak tercampur sempurna dengan bahan bakar. *Ethers* : *ether* seperti MTBE, TAME, dan ETBE paling sering digunakan sebagai oktan booster. *Ether* memiliki karaktersitik lebih baik dibandingkan *alcohol* karena tidak merekat pada air.

MMT : *Methyl Cyclopentadienyl Manganese Tricarbonyl*

Sangat efektif dalam mengangkat angka oktan, dengan hanya sedikit MMT dapat menaikkan hingga 1 angka oktan. Namun sudah banyak komentar mengenai kerusakan pada Sensor Oxygen, Catalytic Converter, busi dan bahkan memperburuk emisi gas buang.

Tetraethyl Lead atau TEL (Logam Timah)

Sangat efektif dalam mengangkat angka oktan. Sering digunakan pada bahan bakar kompetisi dan pesawat terbang. Sangat beracun dalam kondisi murninya. Dapat merusak sensor oxygen dan catalytic converter dengan cara

Pengukuran Daya Mesin

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

Di bawah ini diutarakan variabel-variabel yang berhubungan dengan kerja suatu mesin.

a. volume Langkah (VD)

$$VD = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L \text{ (cm}^3\text{)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

D = Diameter Silinder (cm)

L = Panjang Langkah (cm)

b. Volume Satu Silinder (Vs)

$$Vs = \frac{V_{tm}}{4} \cdot (\text{cm}^3) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

V_{tm} = Volume total motor (cm³)

c. Volume Ruang Bakar (Vc)

$$Vc = \frac{V_{ts}}{\Sigma} \cdot (\text{cm}^2) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan : V_{ts} : Volume Total Motor (cm³)

$$S = \frac{v_l + Vc}{Vc} = \frac{V_{ts}}{Vc}$$

d. Torsi Mesin (T)

Adalah momen putar yang dihasilkan oleh poros engkol, dimana torsi ini merupakan kekuatan motor untuk menggerakkan beban luar.

$$T = P \cdot L \text{ [Kg.m]}$$

Keterangan :

P = Beban yang diberikan

L = Panjang lengan poros

Sumber : *Internal Combustion Engine*

Fundamental, John B. Heywood, 1988, hal 46

e. Daya Efektif (Ne)

Daya yang dihasilkan oleh poros engkol untuk menggerakkan beban luar.

$$Ne = T \cdot n / 716,2 \text{ [HP]}$$

Keterangan :

T = Torsi (Kg.m)

N = Putaran (rpm)

Sumber : *Motor Bakar Torak*. W.

Arismunandar, hal 32

f. Daya Mekanis (Nm)

Daya yang diperlukan untuk mengatasi kerugian mekanis misalnya untuk mengatasi gesekan dari bagian-bagian mesin yang bergerak.

$$Nm = \frac{Pm \cdot Vd \cdot n \cdot I}{0,45 \cdot Z} \text{ [HP]}$$

Keterangan :

P_m = Tekanan mekanis rata-rata (Kg/cm²)

V_d = Volume langkah torak (cm³)

i = Jumlah silinder

z = Jumlah putaran poros tiap siklus kerja

z = 1 untuk motor 2 langkah

z = 2 untuk motor 4 langkah

Sumber : *Internal Combustion Engine Fundamental*, Jhon B. Heywood, 1988, hal 59

g. Daya Indikasi (Ni)

Daya yang dihasilkan oleh motor bakar torak pada gerakan torak yang didorong oleh gas hasil pembakaran didalam silinder.

$$Ni = Ne + Nm \text{ [HP]}$$

Sumber : *Marine internal Combustion Engine*.

N. Petrovsky, hal 58

h. Konsumsi Bahan Bakar (Gf)

Adalah banyak bahan bakar yang digunakan untuk operasi setiap jam.

$$Gf = \frac{3600 \cdot \gamma \cdot v}{T} \text{ [Kg/jam]}$$

γ = Berat jenis bahan bakar (Kg/m³)

Sumber : *Motor bakar*, L.A. de Bruijn dan Muilwijk hal 96

i. *Specific Fuel Consumption Efektif (Be)*

Adalah banyaknya bahan bakar yang diperlukan untuk menghasilkan daya efektif sebesar satu Hp selama satu jam. Parameter ini sangat penting untuk diketahui, karena dengan diketahuinya (Be) berarti ekonomis tidaknya pemakaian bahan bakar dapat diketahui. Konsumsi bahan bakar spesifik efektif yang rendah menunjukkan konsumsi bahan bakar yang hemat.

$$Be = Fc/Ne \text{ [Kg/HP.jam]}$$

Keterangan : Be = Pemakaian bahan bakar spesifik efektif

Sumber : *Marine internal Combustion Engine*. N. Petrovsky, hal 63

j. *Specific Fuel Consumption Indikasi (Bi)*

Adalah jumlah bahan bakar yang digunakan untuk pembakaran bahan bakar setiap jam daya indikasi.

$$Bi = Fc/Ni \text{ [Kg/HP.jam]}$$

Sumber : *Marine internal Combustion Engine*. N. Petrovsky, hal 63

m. Efisiensi Mekanik (η_m)

Adalah perbandingan antara daya efektif dengan daya indikasi

$$\eta_m = Ne/Ni$$

Sumber : *Marine internal combustion Engine*, Petrovsky, hal 62

METODE PENELITIAN

Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas adalah *octane booster* pada premium
2. Variabel Terikat adalah konsumsi bahan bakar dan daya.

Pengambilan data :

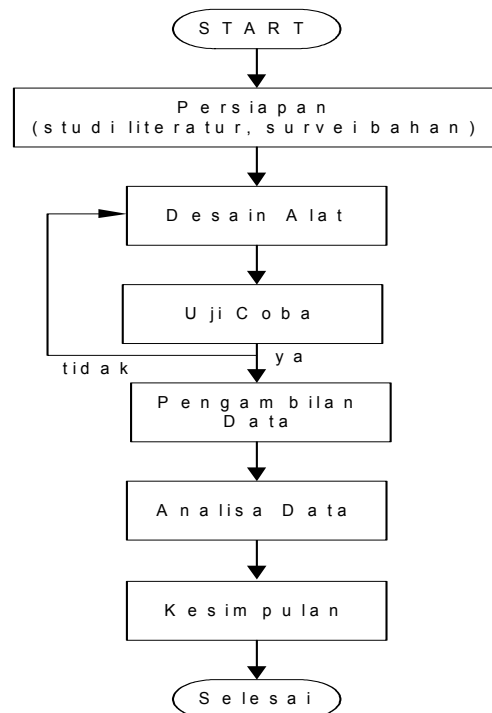
Pengambilan data terdiri atas konsumsi bahan bakar (ml) dan putaran output (rpm), dengan *octane booster* dan tanpa *octane booster*

- a. Siapkan kendaraan yang akan diuji
- b. Catat data yang dihasilkan dengan pengulangan 5 kali

Metode Analisa Data

Data yang diperoleh akan diplotkan pada grafik. Grafik ini akan dijadikan acuan untuk menilai besarnya pengaruh pemakaian zat aditif terhadap konsumsi bahan bakar dan daya yang dihasilkan.

Diagram Alir Penelitian

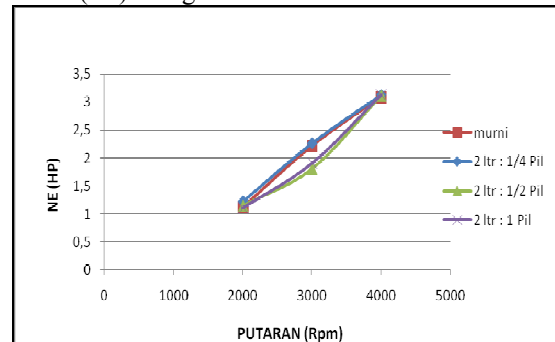


Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Putaran terhadap Daya Efektif Rata-rata

Dari data yang diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan dan dapat dibuat tabel. Dari table dapat dibuat grafik hubungan putaran terhadap daya efektif rata-rata (Ne) sebagai berikut:



Gambar 2 Grafik hubungan antara putaran terhadap daya efektif

Dari grafik menunjukkan bahwa daya efektif pada kendaraan uji semakin meningkat seiring dengan kenaikan putaran poros engkolnya, kenaikan daya efektif ini semakin bertambah sampai pada putaran tertinggi pengujian yaitu 4000 rpm, pada semua campuran bahan bakar premium dan octane booster.

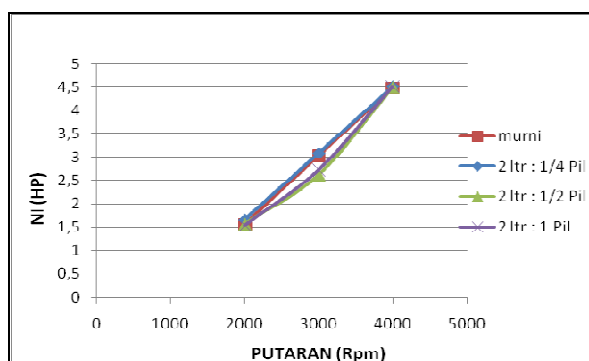
Untuk putaran rendah yaitu 2000 rpm, bahan bakar yang mempunyai daya yang paling tinggi adalah pada komposisi 2 liter premium : ¼ pil octane booster yaitu 1,2219 HP, dan terendah pada komposisi bahan bakar 2 liter premium : 1 pil octane booster yaitu 1,103 HP. Pada putaran 3000 rpm bahan bakar yang mempunyai

daya yang paling tinggi juga pada komposisi bahan bakar 2 liter premium : ¼ pil octane boster yaitu 2,2631 HP dan terendah pada komposisi 2 liter premium : ½ pil octane booster yaitu 1,8047HP. Kemudian pada putaran 4000 rpm, yang mempunyai daya yang paling tinggi adalah komposisi 2 liter premium : 1/4 pil octane booster yaitu 3,1291 HP dan terendah pada premium murni yaitu 3,0937 HP.

Dari rata-rata hasil diatas menunjukkan bahwa komposisi 2 liter premium : ¼ pil octane booster menghasilkan daya yang lebih tinggi dan juga lebih konstan dibandingkan dengan premium murni dan yang diberi campuran octane booster (½ pil ataupun 1 pil).

Hubungan Putaran terhadap Daya Indikasi Rata-rata (NI)

Dari data yang diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan dan dapat dibuat tabel. Dari tabel dapat dibuat grafik hubungan putaran terhadap daya indikasi rata-rata (NI) sebagai berikut:

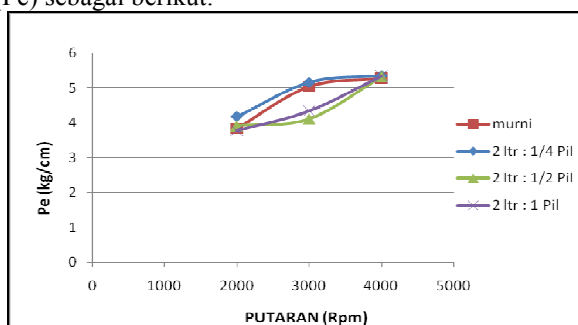


Gambar 3 Grafik hubungan antara putaran terhadap daya indikasi

Dari grafik ini terlihat jelas bahwa daya indikasi mengikuti daya efektif, sebab daya indikasi sama dengan daya efektif ditambah daya mekanik yang konstan pada tiap rpm nya. Bahan bakar yang paling baik disini terlihat pada komposisi 2 liter premium : ¼ octane booster.

Hubungan Putaran terhadap Tekanan Efektif (Pe)

Dari data yang diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan dan dapat dibuat tabel. Dari table dapat dibuat grafik hubungan putaran terhadap tekanan efektif (Pe) sebagai berikut:



Gambar 4 Grafik hubungan antara putaran terhadap tekanan efektif

Dari grafik dapat dilihat bahwa untuk semua komposisi bahan bakar mengalami peningkatan harga tekanan efektif seiring dengan peningkatan putaran mesin dan daya efektif. Tekanan efektif tertinggi pada putaran 2000 rpm adalah komposisi 2 liter premium : ¼ pil octane booster yaitu 4,1791 Kg/cm² dan yang terendah pada komposisi 2 liter premium : 1 pil octane booster yaitu 3,7723 Kg/cm². Pada putaran 3000 rpm tekanan efektif tertinggi juga pada komposisi 2 liter premium : ¼ pil octane booster yaitu 5,1297 Kg/cm² dan yang terendah pada komposisi 2 liter premium : ½ pil octane booster yaitu 4,1146 Kg/cm². Sementara pada putaran 4000 rpm, tekanan efektif tertinggi adalah pada komposisi 2 liter premium : 1/4 pil octane booster yaitu 5,3508 Kg/cm² dan yang terendah adalah pada premium murni yaitu 5,29 Kg/cm².

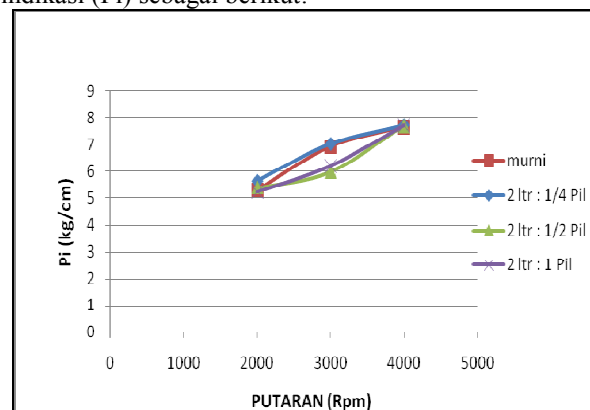
Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa harga tekanan efektif dipengaruhi oleh daya efektif dan putaran, hal ini dapat terlihat pada persamaan berikut :

$$Pe = \frac{Ne \cdot 0,45 \cdot Z}{Vd.n.i}$$

Dari hasil pengamatan grafik terlihat bahwa pada komposisi 2 liter premium : ¼ pil octane booster juga menghasilkan tekanan efektif yang meningkat secara konstan seiring dengan putaran mesin yang meningkat.

Hubungan Putaran terhadap Tekanan Indikasi (Pi)

Dari data yang diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan dan dapat dibuat tabel. Dari table dapat dibuat grafik hubungan putaran terhadap tekanan indikasi (Pi) sebagai berikut:

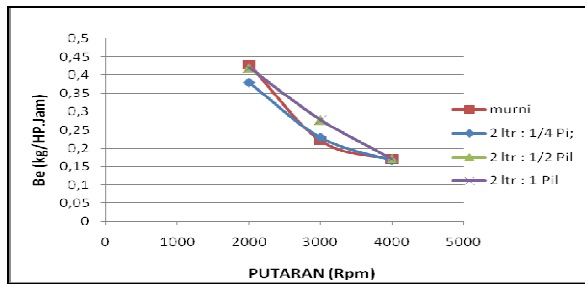


Gambar 5 Grafik hubungan antara putaran terhadap tekanan indikasi

Begitu juga dengan halnya daya efektif saling beriringan dengan daya indikasi, maka tekanan efektif juga beriringan dengan tekanan indikasi semakin meningkat dari putaran terendah ke putaran tertinggi, maka komposisi terbaik juga pada komposisi 2 liter premium : ¼ pil octane booster.

Hubungan Putaran terhadap Spesifik Fuel Consumption Efektif (Be)

Dari data yang diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan dan dapat dibuat tabel. Dari table dapat dibuat grafik hubungan Putaran terhadap spesifik fuel consumption efektif (Be) sebagai berikut:



Gambar 6 Grafik hubungan antara putaran dengan konsumsi bahan bakar spesifik efektif

Parameter spesifik fuel consumption efektif ini sangat penting untuk diketahui, karena dengan diketahuinya (Be) berarti ekonomis tidaknya pemakaian bahan bakar dapat diketahui. Pada grafik menunjukkan bahwa pada putaran 2000 rpm, konsumsi bahan bakar spesifik efektif terendah adalah pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster yaitu 0,3793 Kg/HP.jam, sedangkan yang tertinggi pada premium murni yaitu 0,4292 Kg/HP.jam. Pada putaran 3000 konsumsi bahan bakar spesifik efektif terendah adalah pada premium murni yaitu 0,22 Kg/HP.jam, sedangkan tertinggi adalah pada konsumsi bahan bakar 2 liter premium : $\frac{1}{2}$ pil octane booster yaitu 0,293 Kg/HP.jam dan pada putaran 4000 rpm konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi adalah pada komposisi bahan bakar 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster yaitu 0,169 Kg/HP.jam, sedangkan yang tertinggi pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{2}$ pil octane booster yaitu 0,173 Kg/HP.jam.

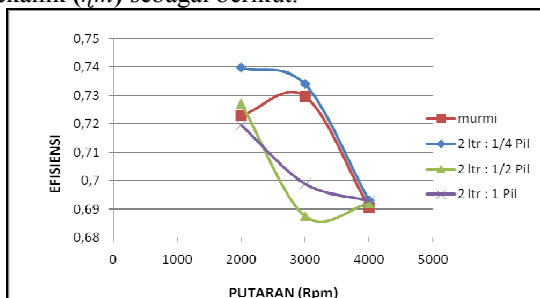
Kenaikan dan penurunan nilai konsumsi bahan bakar spesifik efektif dipengaruhi oleh konsumsi bahan bakar (Gf) dan daya efektif (Ne), ini terlihat pada persamaan berikut:

$$Be = Gf/Ne \text{ Kg/HP.Jam}$$

Setelah dirata-rata maka spesifik fuel consumption efektif terendah ada pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster, atau dapat dikatakan lebih ekonomis.

Hubungan Putaran terhadap Efisiensi Mekanik (η_m)

Dari data yang diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan dan dapat dibuat tabel. Dari table dapat dibuat grafik hubungan Putaran terhadap efisiensi mekanik (η_m) sebagai berikut.



Grafik 7 Hubungan antara putaran dengan efisiensi mekanik

Dari grafik diatas dilihat bahwa pada putaran 2000 rpm yang memiliki Efisiensi Mekanik terbesar adalah pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster yaitu 0,7398 sedangkan yang terendah adalah pada

komposisi 2 liter premium : 1 pil octane booster yaitu 0,7196. Pada putaran 3000 rpm yang memiliki Efisiensi Mekanik tertinggi adalah pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster sedangkan yang terendah adalah pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{2}$ pil octane booster yaitu 0,6875. Dan pada putaran 4000 rpm yang memiliki Efisiensi Mekanik terbesar juga pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster yaitu 0,6930 sedangkan yang terendah adalah pada premium murni yaitu 0,6906.

Dari grafik dilihat bahwa efisiensi mekanik terbesar ada pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ liter octane booster. Efisiensi mekanik merupakan perbandingan antara daya efektif dan daya indikasi, hal ini dapat terlihat pada persamaan berikut : $\eta_m = Ne/Ni$

KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan analisis data dapat ditarik kesimpulan :

- Terhadap Daya :
Daya yang dihasilkan lebih tinggi terdapat pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster dibandingkan dengan premium murni atau yang diberi campuran zat aditif (octane booster) baik $\frac{1}{2}$ pil maupun 1 pil.
- Terhadap konsumsi bahan bakar :
Konsumsi bahan bakar dihasilkan lebih irit/hemat terdapat pada komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster dibandingkan dengan premium murni atau yang diberi campuran zat aditif (octane booster) baik $\frac{1}{2}$ pil maupun 1 pil.
- Dari seluruh hasil menunjukkan bahwa komposisi 2 liter premium : $\frac{1}{4}$ pil octane booster memberikan pengaruh yang paling baik terhadap meningkatkan daya mesin maupun menghemat konsumsi bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Algifari, *Analisis Statistik Untuk Bisnis*, BPFE. Yogyakarta, Yogyakarta, 1997
- Arends, BPM dan Berenschot, H. *Motor Bensin*, Erlangga, Jakarta, 1980
- Arismunandar, Wiranto, *Motor Bakar Torak*, ITB Bandung, Bandung, 1973
- Crouse, William. H, *Automotive Mechanics 8th Edition*, Tata Mc Graw Hill, Inc, New York, 1984
- John B. H, *Internal Combustion Engines Fundamentals*, MC Graw Hill New York
- L.A. de Bruijn, J Muilwijk, *Motor Bakar*, Matondang, BHARATA, Jakarta, 1997
- Nakoela Soenatra, Shoici Furuhamu, *Motor Serbaguna*, Praditya Paramita, Jakarta, Cetakan I, 1985
- Petrovsky. N, *Marine Internal Combustion Engines*, Mir Publiser, Moscow
- R.P. Sharma dan M. L. Mathur, *A Course In Internal Combustion Engines*, Dhanpat Rai & Sons, Delhi, 1980

