ARTIKEL

Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Pertamax 92 Dan Pertalite 90 Terhadap Kinerja Motor Bakar Honda Beat Injeksi

Influence the use and Calculation of fuel Efficiency of 90 and Pertamax 92 Pertalite on the Motorcycle Beat Injection

Oleh:

RIAN EKO KASTIANTO

13.1.03.01.0099

Dibimbing oleh :

1. **IRWAN SETYOWIDODO, M.Si.**
2. **M.MUSLIMIN ILHAM, M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangandibawahini:

Nama Lengkap	: Rian eko kastianto
NPM	: 13.1.03.01.0099
Telepon/HP	: 085791486360
Alamat Surel (Email)	: rekkawae24@gmail.com
Judul Artikel	: Pengaruh penggunaan dan perhitungan efisiensi bahanbakar pertamax 92 dan pertalite 90 terhadap kinerja Honda beat injeksi
Fakultas – Program Studi	: Teknik Mesin
NamaPerguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat PerguruanTinggi	: Jl. K.H Achmad Dahlan No. 76 Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme.
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidak sesuaian data dengan pernyataani ni dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan di proses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri,
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Irwan Setyowidodo, M.Si NIDN. 07010984404	M.Muslimin ilham, MT. NIDN. 0713088502	Rian eko kastianto NPM. 13.1.03.01.0099

PENGARUH PENGGUNAAN DAN PERHITUNGAN EFISIENSI BAHAN BAKAR PERTAMAX 92 DAN PERTALITE 90 TERHADAP KINERJA MOTOR BAKAR HONDA BEAT INJEKSI

RIAN EKO KASTIANTO
13.1.03.01.0099
Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin
Email: rekkawae24@gmail.com
Irwan Setyowidodo, M.Si[1] dan M.Muslimin ilham, M.T[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Penyempurnaan Komponen – komponen Motor Bakar banyak inovasi baru yg di kembangkan sebagai tambahan yang berguna untuk menyempurnakan dengan adanya energi kalor sebagai suatu penghasil tenaga maka sudah semestinya mesin tersebut memerlukan bahan bakar dan sistem pembakaran yang di gunakan sebagai sumber kalor.

Penelitian ini bertujuan, untuk mengetahui pengaruh bahan bakar terhadap torsi,daya, dan konsumsi bahan bakar dan, mengetahui pengaruh putaran mesin terahadap torsi,daya dan konsumsi bahan bakar.Metode penelitian yang di gunakan adalah metode eksperimen dengan hasil analisa data menggunakan *analisis of varians* pada *software minitab 16.*

Hasil penelitian menunjukan jenis bahan bakar mampu berpengaruh terhadap torsi,putaran mesin(rpm),daya dan konsumsi bahan bakar dengan hasil analisa data di peroleh *P-Value*lebih kecil dari signifikan 0.05 (5%). Untuk Variasi putaran mesin mampu memberikan pengaruh terhadap torsi ,daya dan konsumsi bahan bakar dengan hasil analisa menunjukan *P-value* lebih kecil dari signifikan 0.05 (5%). Jenis bahan bakar pertamax mampu menghasilkan torsi dan daya yang paling optimal sedangkan untuk konsumsi bahan bakar jenis pertalite yang paling tinggi di banding bahan bakar pertamax.Putaran mesin yang makin meningkat ,untuk putaran mesin pada putaran mesin 2750 rpm menghasilkan torsi yang paling tinggi sedangkan untuk daya pada putaran mesin 3750 rpm yang tertinggi.Variasi putaran mesin berpengaruh terhadap efisiensi bahan bakar. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil dari pengujian efisiensi bahan bakar dapat dilihat dengan jelas bahan bakar pertamax 92 efiensinya lebih tinggi yaitu 22,20 % di bandingkan dengan pertalite 90 yang hanya mempunyai tingkat efisiensi 21%.

Kata Kunci : Efisiensi,Pertamax 92,Pertalite 90,Injeksi

I. LATAR BELAKANG

Kendaraan bermotor merupakan salah satu alat transportasi yang memerlukan mesin sebagai penggerak mulanya, baik untuk kendaraan roda dua maupun untuk kendaraan roda empat. Motor bakar merupakan salah satu mesin yang digunakan sebagai penggerak mula-mula alat transportasi. Untuk penyempurnaan komponen-komponen motor bakar banyak inovasi baru yang dikembangkan sebagai tambahan yang berguna untuk menyempurnakan kemampuan sebuah kendaraan maupun sistem bahan bakar penggunaanya.

Dalam penelitian ini memiliki tujuan masalah antara lain: (1) Mengetahui pengaruh bahan bakar terhadap Torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan efisiensi bahan bakar. (2) Mengetahui pengaruh putaran mesin terhadap Torsi, daya, konsumsi bahan bakar, efisiensi bahan bakar.

Lukman Hakim (2004) Telah meneliti tentang pengaruh penggunaan berbagai jenis bahan bakar (Premium, Pertamax dan Pertamax Plus) terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah.

Menurut Arismunandar (1998) jenis motor bakar 4 langkah mempunyai 4 langkah pada Torak atau 2 kali putaran poros engkol ,terdiri dari langkah isap, langkah kompresi ,langkah kerja dan langkah buang .campuran udara dan bahan bakar masuk ke dalam Ruang bakar pada langkah isap selanjutnya di kompresi dalam ruang silinder yang tertutup sehingga tekanan dan temperatur nya naik. Pertalite adalah merupakan bahan bakar minyak (BBM) jenis baru yang di produksi pertamina jika di bandingkan dengan premium Pertalite memiliki kualitas bahan bakar lebih sebab memiliki kadar *Research Oktan Number* (RON) 90 ,di atas premium yang hanya RON 88, proses pembakaran dari pencampuran bahan bakar dan udara terjadi di dalam ruang bakar *(combustion chamber)* hasil dari proses pembakaran yang sempurna akan menghasilkan daya efektif yang lebih optimal. Dari permasalahan yang sudah dijelaskan maka perlunya penelitian dalam sistem motor bakar khususnya dalam bahan bakar yang saat ini baru – baru muncul yaitu pertalite yang mempunyai oktan 90. Maka penelitian ini bisa ditujukan untuk mengetahui "Pengaruh penggunaan dan perhitungan efisiensi bahan bakar pertamax 92 dan pertalite 90 terhadap kinerja motor bakar Honda beat injeksi".

- Untuk hasil LHV Bahan Bakar Pertamax 92 = 44791 kJ/kg

- Untuk hasil LHV Bahan Bakar Pertalite 90 = 44260.12 kJ/kg

LHV (*Lower Heating Value*), yaitu nilai kalor bawah atau jumlah panas yang dikeluarkan oleh bahan bakar sedangkan untuk $\rho_{Bahan\ Bakar}$ adalah massa jenis bahan bakar yang digunakan. Hipotesa dalam Performa mesin motor dengan penggunaan bahan bakar pertamax lebih baik di bandingkan dengan menggunakan bahan bakar pertalite.

II. METODE PENELITIAN

A. Variabel penelitian

Menurut Kuntjojo (2009 : 23) Variabel adalah segala sesuatu yang akan menjadi obyek pengamatan penelitian. Variabel merupakan pusat dari penelitian yang mana menjadi obyek penelitian.

1. Variabel Bebas
   - Bahan bakar pertalite 90
   - Bahan bakar pertamax 92.
2. Variabel Terikat
   - Efisiensi kinerja motor bakar bensin.
   - Putaran mesin (RPM)
3. Variabel control
   - Motor beat injeksi

B. Teknik dan Pendekatan Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, karena penelitian ini dengan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (2002) yang mengemukakan penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menguak angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya.

2. Teknik Penelitian

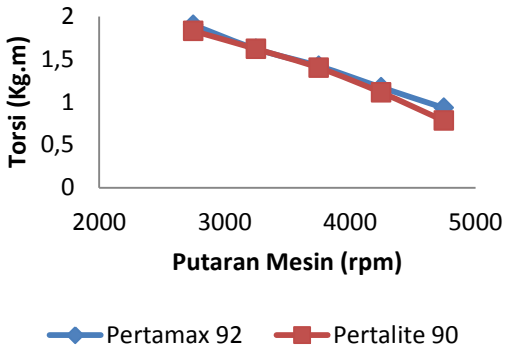
Penegasan mengenai teknik penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik eksperimental penelitian eksperimen dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Arikunto, 2002).

C. Teknik analisa data

Analisis data digunakan untuk menghitung dan mengolah data hasil penelitian. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan dalam hipotesis penelitian maka teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistik menggunakan *Anova*. Metode *Anova* akan menentukan apakah hipotesis penelitian tersebut diterima atau ditolak. Persyaratan uji *Anova* adalah data yang dianalisis harus terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Penelitian ini untuk mengetahui adanya perbedaan penggunaan

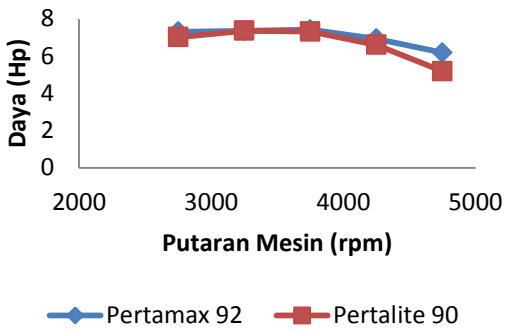
bahan bakar pertamax 92 dengan pertalite 90 pada sepeda motor Honda beat injeksi terhadap daya dan torsi dan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan metode *Anova* ,menggunakan *software minitab 17 for Windows.*

III. HASIL DAN KESIMPULAN

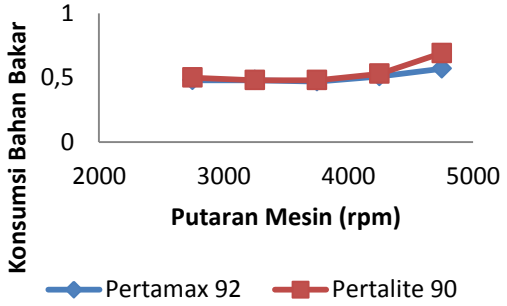


Gambar 1 Grafik Pengujian Bahan Bakar Terhadap Torsi.

Di atas merupakan hasil pengujian menggunkan bahan bakar dengan output torsi sedang untuk grafik pengujian terhadap daya dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 2 Grafik Pengujian Bahan Bakar Terhadap Daya, Di atas merupakan hasil pengujian menggunkan bahan bakar dengan output Daya.

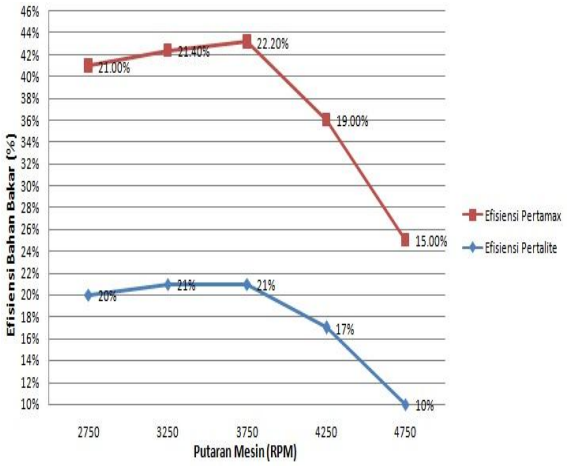


Gambar 3 Grafik Pengujian Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Tabel 1 Hasil Pengujian jenis bahan bakar :

Bahan Bakar	Putaran Mesin (rpm)	Daya (Hp)	Torsi (Kgf. m)	Konsumsi Bahan bakar (Kwh/kg)	Efiensi bahan bakar (Kj/kg)
Pertalite 90	2750	7,31	1,9	0,48	20%
	3250	7,35	1,62	0,48	21%
	3750	7,42	1,42	0,47	21%
	4250	6,93	1,17	0,51	17%
	4750	6,18	0,93	0,57	10%
Pertamax 92	2750	7,02	1,83	0,5	21%
	3250	7,36	1,62	0,48	21,4%
	3750	7,32	1,4	0,48	22,2%
	4250	6,6	1,11	0,53	19%
	4750	5,19	0,78	0,69	15%

Untuk hasil pengujian Efisiensi bahan bakar dapat dilihat dengan jelas dan mudah dengan membuat grafik pengujian seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4 grafik pengujian Efisiensi bahan bakar.,Dari hasil grafik pengujian Efisiensi bahan bakar dapat dilihat dengan jelas bahan bakar pertamax 92 efisiensi nya lebih tinggi yaitu 22,20 % di bandingkan dengan pertalite yang hanya mempunyai tingkat efisiensi 21 %.

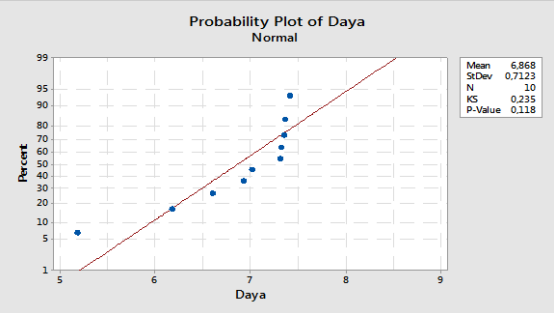
A. Hasil Analisa Data

1. Prosedur Analisis Data (Uji Asumsi)

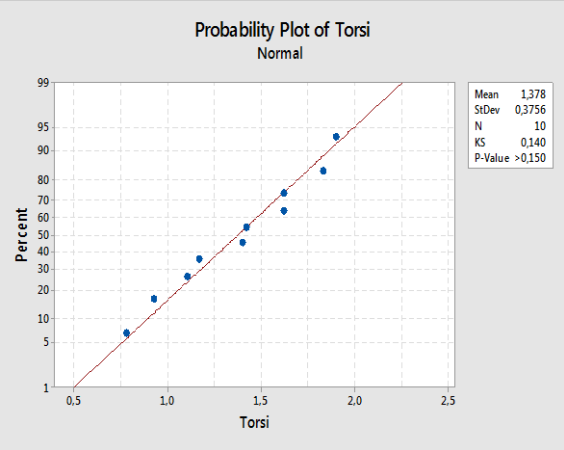
Pada tahap ini akan dipaparkan tiga asumsi yang menjadi syarat dari Anova yaitu uji normalitas, uji independen serta uji identik terhadap data penelitian yang peneliti dapatkan.

a. Uji Normalitas

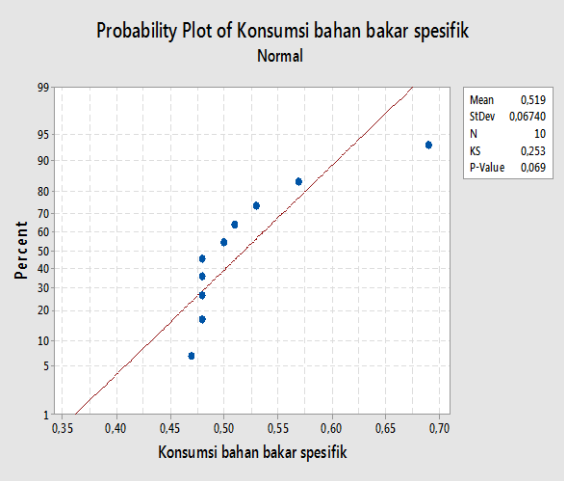
Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui data variabel yang ada di penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Dalam analisis data ini peneliti menggunakan taraf signifikan kesalahan sebesar α = 5% (0,05), dengan kata lain tingkat keyakinannya adalah 95%. Dalam uji normalitas ini peneliti menggunakan *software* Minitab 17, yang menghasilkan plot normalitas sebagai berikut.



(a)



(b)

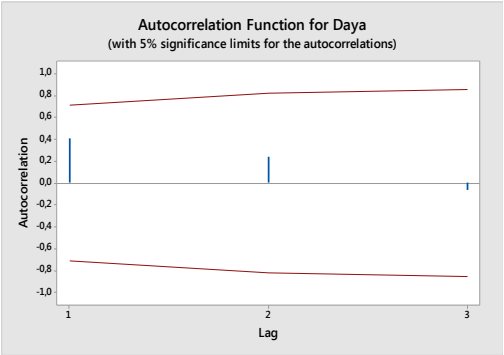


(c)

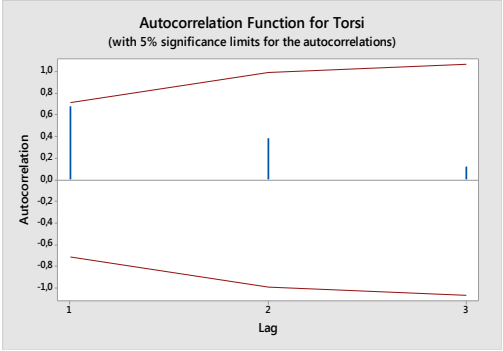
Gambar 5 Plot Uji Normalitas pada variabel (a) Daya, (b) Torsi, (c) Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

b. Uji Independen

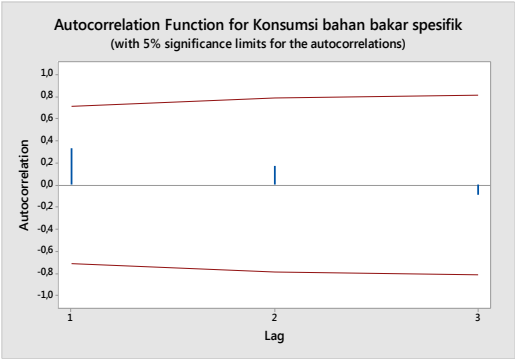
Uji independen ini digunakan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian dalam eksperimen telah lepas dari pengaruh hasil penelitian lainnya atau tidak. . Berikut plot hasil uji independen data penelitian ini dari *output* Minitab 17.



(a)



(b)

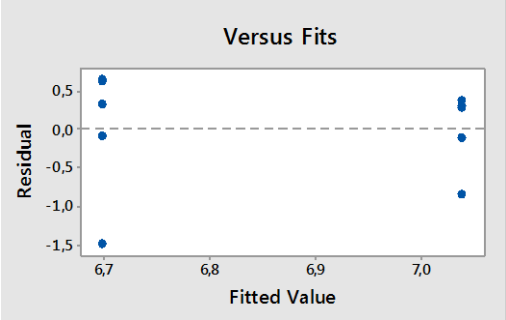


(c)

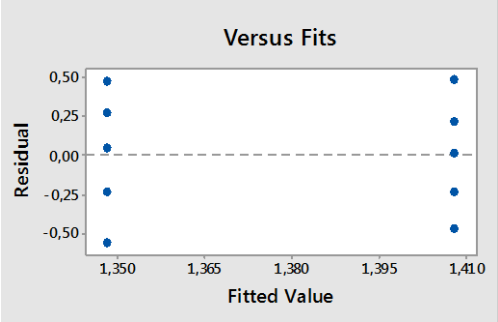
Gambar 6 Plot ACF pada variabel (a) Daya, (b) Torsi dan (c) Konsumsi Bahan Bakar Spesifik**.**

c. Uji Identik

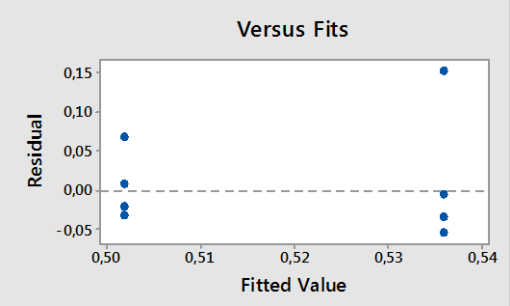
Uji identik ini dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian yang didapat identik atau tidak.Berikut plot uji identik pada data kinerja mesin dan emisi gas buang yang peneliti uji menggunakan Minitab 17.



(a)



(b)



(c)

Gambar 7 Plot Residual pada variabel (a) Daya, (b) Torsi, (c) Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.

2. Hasil Analisa Data

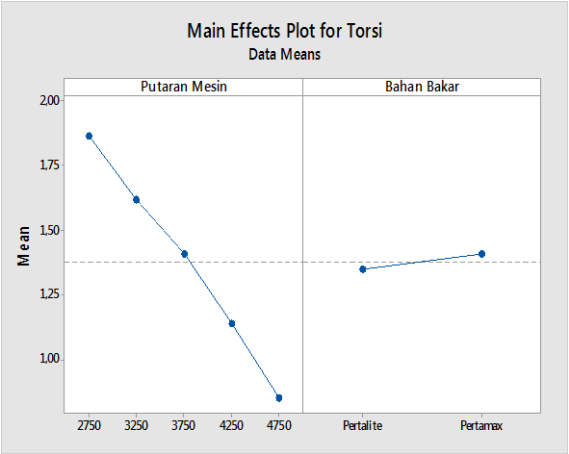
Dalam analisis varian ini, bila melakukan uji hipotesis menggunakan *P-Value* pun dapat digunakan untuk menguji hepotesis awal. Hipotesis awal (H_0) akan

ditolak bila nilai *P-Value* kurang dari nilai taraf signifikan α (dalam penelitian ini nilai α yang digunakan adalah 5% atau α = 0,05).Dalam analisis varian (Anova) ini peneliti menggunakan *software* Minitab 17 untuk menguji apakah ada pengaruh yang diberikan variabel bebas secara simultan terhadap kinerja mesin pada sepeda motor 4 langkah. Berikut hasil analisis varian yang peneliti uji melalui *software* Minitab 17.Dalam hasil perhitungan efiensi yang telah di analisa pengujian Efisiensi bahan bakar dapat dilihat dengan jelas bahan bakar pertamax 92 efisiensi nya lebih tinggi yaitu 22,20 % di bandingkan dengan pertalite yang hanya mempunyai tingkat efisiensi 21 %.

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis ini merupakan hasil dan interprestasi analisis data yang diperoleh, dalam pengujian hipotesis untuk menarik kesimpulan sesuai analisa data dapat menggunakan

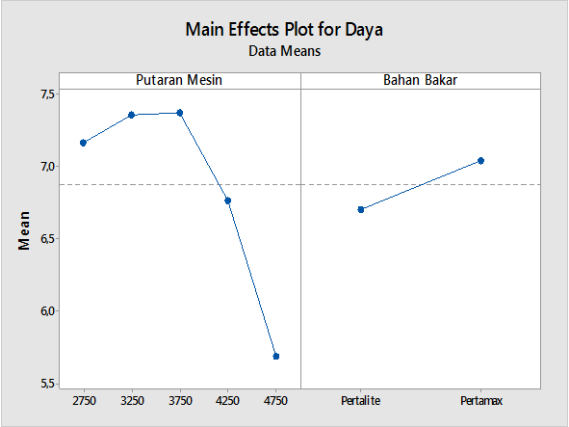
Variabel ini mampu terlihat dengan jelas melalui gambar *main effect plot* untuk output Torsi, Daya dan Konsumsi bahan Bakar yang didapat dari uji ANOVA pada *Software Minitab 16* sebagai berikut.



Gambar 8 Plot efek yang diberikan variabel bebas terhadap torsi

Pada gambar 4.8 dapat dijelaskan bahwa:

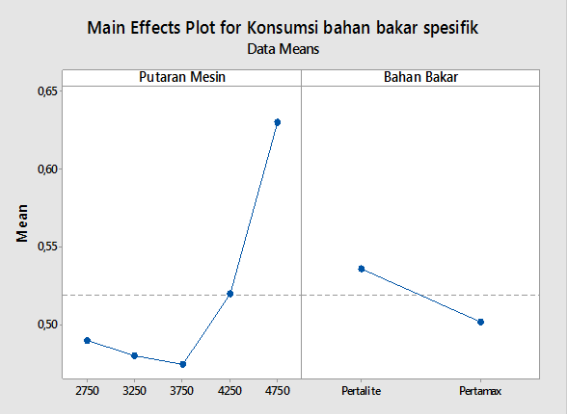
1. Jenis bahan bakar berpengaruh terhadap torsi dengan hasil bahan bakar pertamax 92 mempunyai Torsi yang lebih tinggi dibandingkan bahan bakar pertalite 90.
2. Untuk putaran mesin (rpm) berpengaruh terhadap torsi dengan mengalami penurunan dari 2750 rpm sampai pada 4750 rpm terhadap torsi.



Gambar 9 Plot efek yang diberikan variabel bebas terhadap Daya

Pada gambar 9 dapat dijelaskan bahwa:

1. Jenis bahan bakar berpengaruh terhadap daya dengan hasil bahan bakar pertamax 92 mempunyai daya yang lebih tinggi dibandingakan bahan bakar pertalite 90.
2. Untuk putaran mesin (rpm) berpengaruh terhadap daya dengan hasil putaran mesin tertinggi pada 3750 rpm.



Gambar 10 Plot efek yang diberikan variabel bebas terhadap konsumsi bahan bakar

Pada gambar 4.9 dapat dijelaskan bahwa:

1. Jenis bahan bakar berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dengan hasil bahan bakar pertalite 90 mempunyai konsumsi yang lebih tinggi dibandingakan konsumsi bahan bakar pertamax 92.
2. Untuk putaran mesin (rpm) berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dengan hasil putaran mesin tertinggi pada 4750 rpm.

4. Pembahasan

Berdasarkan hasil eksperimen serta *analysis of varians* (ANOVA) yang telah dilakukan pada penelitian ini, dimana ada beberapa variabel yang berpengaruh dan ada juga yang tidak berpengaruh terhadap torsi,daya maupun konsumsi bahan bakar. Berdasarkan hasil penelitian ini ada beberapa kombinasi yang mampu menghasilkan Torsi tertinggi dengan variabel jenis bahan bakar pertamax pada putaran mesin 2750 rpm menghasilkan torsi sebesar 1,83. Untuk kombinasi yang mampu menghasilkan daya tertinggi dengan variabel jenis bahan bakar pertamax pada putaran mesin 3750 rpm menghasilkan daya sebesar 7,43.sedangkan untuk konsumsi bahan bakar memiliki kombinasi yang mampu menghasilkan konsumsi bahan bakar tertinggi dengan variabel jenis bahan bakar pertamax pada putaran mesin 4750 rpm menghasilkan konsumsi bahan bakar sebesar 0,63.

5. Kesimpulan

Sesuai hasil penelitian yang telah mengenai "Pengaruh penggunaan dan perhitungan efisiensi bahan bakar pertamax 92 dan pertalite 90 terhadap kinerja motor bakar honda Beat injeksi" dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penelitian menunjukan jenis bahan bakar mampu berpengaruh terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar secara signifikan, hasil ini diperkuat dengan analisa variansi untuk $F_{hitung}>F_{tabel}$ serta P-value lebih kecil dari signifikan 0.05 (5%). Jenis bahan pertamax mampu menghasilkan torsi dan daya yang paling optimal sedangkan untuk konsumsi bahan bakar jenis bahan bakar pertalite yang paling tinggi dibanding bahan bakar pertamax.
2. Variasi putaran mesin mampu memberikan pengaruh terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar secara signifikan. Hasil ini juga diperkuat dengan analisa variansi untuk $F_{hitung}>F_{tabel}$ serta P-value lebih kecil dari signifikan 0.05 (5%). Putaran mesin yang semakin meningkat akan membuat konsumsi bahan bakar juga meningkat untuk putaran mesin pada putaran mesin2750 rpm hasil torsi yang paling tinggi sedang untuk daya pada putaran mesin 3750 rpm yang paling tinggi.
3. Variasi putaran mesin berpengaruh terhadap efisiensi bahan bakar. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil dari pengujian efisiensi bahan bakar dapat dilihat dengan jelas bahan bakar pertamax 92 efiensinya lebih tinggi yaitu 22,20 % di bandingkan dengan pertalite 90 yang hanya mempunyai tingkat efisiensi 21%.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* .Jakarta: PT Rineka Cipta.

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

Kuntjojo. 2009. metode penelitian.kediri : Universitas Nusantara PGRI,23.

Lukman Hakim. 2004. *Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Bakar (Premium, Pertamax, Pertamax Plus) Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah(4-tak).*