ARTIKEL

PENGARUH PEMANASAN BAHAN BAKAR DENGAN TEMPERATUR 65ºC, 70ºC, 75ºC TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR BENSIN

Oleh:

KUKUH HARYONO
NPM: 12.1.03.01.0108

Dibimbing oleh :

1. **Hermin Istiasih, M.M., M.T.**
2. **Am. Mufarrih, M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Kukuh Haryono
NPM	: 12.1.03.01.0108
Telepon/HP	: 085330447332
Alamat Surel (Email)	:
Judul Artikel	: Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar Dengan Temperatur **65ºC, 70ºC, 75ºC** Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin
Fakultas – Program Studi	: Fakultas Teknik- Program Studi Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: *JL. K.H Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri*

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 11 Agustus 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Hermin Istiasih, M.M., M.T.	**Am. Mufarrih, M.T.**	**Kukuh Haryono**
NIDN. 0014057501	NIDN. 0730048904	NPM. 12.1.03.01.0108

PENGARUH PEMANASAN BAHAN BAKAR PADA TEMPERATUR 65ºC, 70ºC, 75ºC TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR MOTOR BAKAR

KUKUH HARYONO
12.1.03.01.0108
Fakultas Teknik- Program Studi Teknik Mesin
Hermin Istiasih, M.M., M.T. dan Am. Mufarrih, M.T.

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar Pada Temperatur 65ºC,70ºC,75ºC Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin, Kukuh Haryono, Jln. Letjend suprapto Kota Kediri, Teknik Mesin, Fakultas Teknik UN PGRI Kediri, 2017 Penelitian ini di latar belakangi dari hasil pengamatan dan pengalaman peneliti bahwa masih tingginya konsumsi bahan bakar dan kadar polusi dari kendaraan bermotor pada dasarnya dapat di kendalikan dan dikurangi. Salah satu caranya adalah memperbaiki proses pembakaran yang terjadi dengan memanaskan bahan bakar terlebih dahulu agar memproleh konsumsi bahan bakar yang diinginkan. Permasalahan penelitian ini adalah (1) Pengaruh pemanasan bahan bakar pada temperatur 65ºC terhadap konsumsi bahan bakar motor bensin. (2) Pengaruh pemanasan bahan bakar pada temperatur 70ºC terhadap konsumsi bahan bakar motor bensin. (3) Pengaruh pemanasan bahan bakar pada temperatur 75ºC terhadap konsumsi bahan bakar motor bensin.Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dan merupakan jenis penelitian kuatitatif . eksperimen merupakan suatu test atau deratan suatu test untuk melihat suatu perubahan variable input dari suatu proses atau sistim terhadap variable respon atau variable output yang diamati. Hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA secara manual.Kesimpulan Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai kajian teoritas dan praktis bagi pihak-pihak yang berkompeten di bidang otomotif, yaitu (1) Berdasarka data penelitian dihasilkan pada temperatur 65ºC mengkonsumsi bahan bakar lebih banyak, karena campuran bahan bakar pertamax plus dan udara kurang homogen. (2) Berdasarkan data penelitian diatas pada temperstur 70ºC mengkonsumsi bahan bakar lebih sedikit, karena campuran bahan bakar pertamax plus dan udara lebih homogeny menyebabkan konsumsi lebih sedikit. (3) Berdasarkan data penelitian diatas pada temperature 75ºC mengkonsumsi bahan bakar jauh lebih sedikit dari pada temperatur sebelumnya, karena disebabkan campuran semakin homogeny, hal ini menjadikan temperatur 75ºC mengkonsumsi bahan bakar paling sedikit pada penelitian ini.Berdasarkan Hasil penelitian ini, direkomendasikan: untuk mendapatkan nilai konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit nilainya dipilih temperatur yang rendah dan rpm yang rendah. Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk menguji faktor lain yang dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar, sehingga konsumsi bahan bakar bisa sedikit mungkin.

Kata Kunci : variasi temperatur, RPM dan konsumsi.

I. LATAR BELAKANG

Semakin bertambahnya kebutuhan manusia akan transportasi membuat pengguna kendaraan bermotor di Indonesia semakin meningkat. Hal tersebut akan mengakibatkan makin meningkatnya pencemaran lingkungan. Pencemaran yang dimaksud yaitu akibat dari gas bekas yang keluar dari knalpot kendaraan bermotor, dimana dalam gas bekas tersebut mengandung unsur-unsur yang berbahaya bagi kesehatan serta dapat merusak lingkungan. Salah satu polutan yang bisa mematikan adalah gas karbonmonoksida (CO).

Bahan bakar minyak yang dihasilkan dari fosil memiliki keterbatasan jumlah produksi. Pengurangan dan penghapusan subsidi bahan bakar minyak membuat terjadinya kenaikan harga bahan bakar minyak, baik bensin (premium, pertamax, dan pertamax plus), ataupun solar yang banyak dikonsumsi masyarakat dan

industri. Dengan pemakaian yang relatif tetap, besaran pengeluaran dana pembelian bahan bakar minyak meningkat pula sejalan dengan kenaikan harga bahan bakar minyak. Maka, upaya yang bisa dilakukan adalah melakukan penghematan pemakaian bahan bakar. Langkah lain adalah meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar, jangan sampai ada bahan bakar yang terbuang atau lolos dari ruang silinder tanpa terbakar sempurna.

Tingginya konsumsi bahan bakar dan kadar polusi dari kendaraan bermotor pada dasarnya dapat dikendalikan dan dikurangi. Beberapa cara yang dapat dilakukan adalah dengan cara memperbaiki proses pembakaran yang terjadi di dalam mesin. Menurut Suyanto (1989 : 257), proses pembakaran bahan bakar di dalam silinder dipengaruhi oleh: temperatur, kerapatan campuran, komposisi, dan turbulensi yang ada pada campuran. Apabila temperatur campuran bahan bakar dengan udara naik, maka semakin mudah campuran bahan bakar dengan udara tersebut untuk terbakar. Dengan temperatur yang cukup campuran bahan bakar dalam hal ini bensin dengan udara akan lebih homogen.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas maka menurut Soenarta (1985:22) kesempurnaan proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin akan mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan kandungan polutan pada gas buang. Bahan bakar sebagai elemen dasar dalam proses pembakaran memiliki peranan penting dalam proses pembakaran yang sempurna dalam ruang bakar. Dalam penelitian ini adalah melakukan suatu percobaan yaitu memberikan suatu treatment terhadap bahan bakar pertamax plus dengan memanaskan bahan bakar tersebut melalui pipa yang dipasang pada tabung pemanas, sehingga diharapkan memperoleh suatu kondisi dimana campuran bahan bakar dengan udara diharapkan dapat lebih baik sehingga bahan bakar dapat terbakar dengan sempurna. Proses perlakuan pemanasan bahan bakar dilakukan dengan memanfaatkan fluida di tabung pemanas bahan bakar yaitu dengan membuat saluran yang terbuat dari pipa kuningan melalui dalam dari tabung yang terisi air yang dipanaskan dengan suhu tertentu. Kemudian bahan bakar bensin tersebut dialirkan melalui pipa kuningan tersebut, dengan temperatur yang sudah ditentukan yaitu 65ºC, 70ºC, 75ºC. Dari paparan di atas maka penulis tertarik untuk meneliti mengenai “Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar dengan Temperatur 65ºC, 70ºC, 75ºC Terhadap Konsumsi Bahan Bakar “.

II. METODE

Metode penelitian adalah suatu rancangan penelitian yang memberikan arah bagi pelaksanaan penelitian sehingga data yang diperlukan dapat terkumpul. Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen (Research Method).

Menurut Arikunto (2002:4), pengumpulan data dilakukan dengan mengadakan penelitian secara langsung pada obyek penelitian. Selanjutnya data yang telah dihasilkan tersebut dianalisis dengan menggunakan analisis varians. Analisis varians (ANOVA) digunakan untuk menguji hipotesis yang berkenan dengan perbedaan dua mean atau lebih.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Eksperimen

Pelaksanaan eksperimen dilakukan dengan mengkombinasikan variabel-variabel proses pemanasan bahan bakar pertamax 95 terhadap konsumsi bahan bakar sesuai rancangan eksperimen yang telah ditentukan. Variabel-variabel proses meliputi temperatur dan RPM. Variabel proses memiliki pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Data yang diperoleh

selama eksperimen ditunjukan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil pengukuran konsumsi BBM

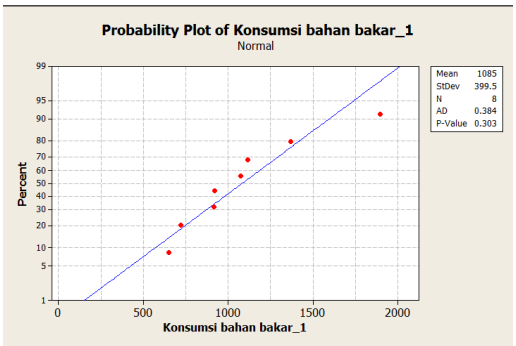
NO	Varialel Bebas	Variabel respon		
	Temperatur	Konsumsi BBM		Rata-rata
		1	2	
1	Tanpa pemanasan	1117,75	1074,42	1096,08
2	65 ^{O}C	653,77	924	1115,77
3	70 ^{O}C	1372,27	917,88	1830,77
4	75 ^{O}C	1898,63	721,85	1310,25

Sumber: hasil pengukuran pada eksperimen

Analisis variansi mensyaratkan bahwa residual harus memenuhi tiga asumsi, yaitu bersifat identik, independen dan berdistribusi normal dengan *mean* nol dengan variansi tertentu.

B. Uji Kenormalan

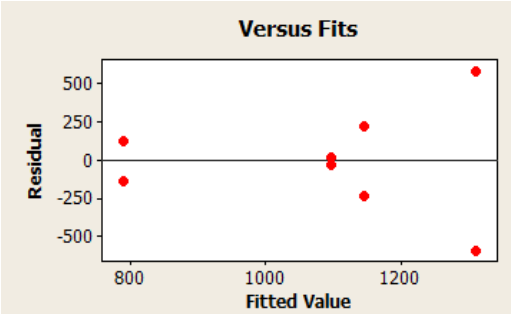
Uji kenormalan residual dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hipotesis yang digunakan adalah:
H_0: Residual berdistribusi normal
H_1: Residual tidak berdistribusi normal
H_0 ditolak jika *p-value* lebih kecil dari pada α = 0,05. Gambar 4.1 menunjukan bahwa dengan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh: *p-value* sebesar 0,303 yang berarti lebih besar dari α = 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau *residual* berdistribusi normal.



Gambar 4.1 Plot uji distribusi normal pada respon konsumsi bahan bakar

C. Uji Identik

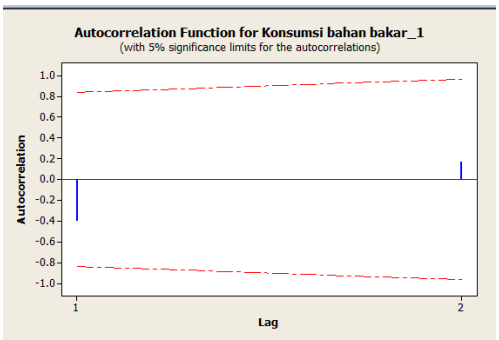
Gambar 4.2 menunjukkan bahwa *residual* tersebar membentuk bola disekitar harga nol dan membentuk pola tertentu. Dengan demikian asumsi residual identik tidak terpenuhi..



Gambar 4.2 Plot residual konsumsi bahan bakar *versus fitted values*

D. Uji Independen

Pengujian independen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *auto correlation function* (ACF). Berdasarkn *plot* ACF yang ditunjukkan pada gambar 4.3, tidak ada nilai ACF pada tiap *lag* yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada korelasi antar residual artinya residual bersifat independen.



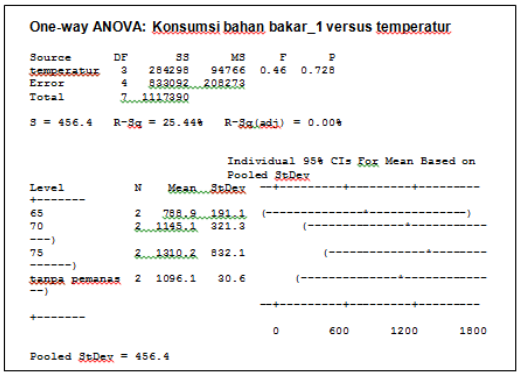
Gambar 4.3 Plot ACF pada respon konsumsi bahan bakar

E. Analisis Variabel Proses Terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Dengan hipotesis:
H_0: $\tau_1 = \tau_2 = 0$ (rata-rata sampel tiap perlakuan sama)
H_1: $\tau_i \neq 0$ (ada perlakuaan yang rata-ratanya tidak sama)
Hipotesa awal akan ditolak apabila nilai F_{hitung} melebihi nilai $F_{\alpha, a-1, N-a}$, dimana a adalah banyak replikasi ditiap level faktor dan N adalah banyaknya seluruh pengamatan. Untuk mendapatkan nilai $F_{\alpha, a-1, N-a}$. Selain menggunakan nilai F, kita bisa pula menggunakan *p-value*. Hipotesis awal akan ditolak apabila *p-value* kurang dari α. Dalam penelitian ini α yang dipakai bernilai 5%. Penarikan kesimpulan menggunakan *p-value* untuk konsumsi bahan bakar. Berdasarkan tabel distribusi untuk $F_{(0,05, 2-1, 4-2)}$ adalah 18,351. Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali replikasi.

Analisis variasi (ANOVA) digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel prores yang memiliki pengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Analisis variasi (ANOVA) untuk konsumsi bahan bakar berdasarkan perhitungan dapat dilihat di tabel 4.2.

Tabel 4.2 Anailis variasi variabel proses terhadap konsumsi bahan bakar



One-way ANOVA: Konsumsi bahan bakar_1 versus temperatur

Source	DF	SS	MS	F	P
temperatur	3	284298	94766	0.46	0.728
Error	4	833082	208273		
Total	7	1117380			

S = 456.4 R-Sq = 25.44% R-Sq(adj) = 0.00%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
65	2	788.9	191.1	(----------+----------)
70	2	1145.1	321.3	(----------+----------)
75	2	1310.2	832.1	(----------+----------)
tanpa pemanas	2	1096.1	30.6	(----------+----------)

0 600 1200 1800

Pooled StDev = 456.4

Nilai F_{hitung} yang lebih besar dari F_{tabel} menunjukkan bahwa variabel proses tersebut mempunyai pengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Hipotesis nol dan hipotesis alternatif yang digunakan pada uji hipotesis dengan menggunakan distribusi F adalah sebagai berikut:

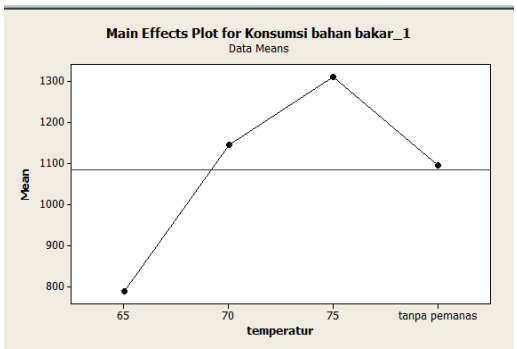
1. Untuk variabel proses (Temperatur)
   H_0 : $\alpha_1 = \alpha_2$
   H_1 : $\alpha_1 \neq \alpha_2$
   Kesimpulan: F hitung= 0,46 < $F_{(0,05, 2-1,12-3)}$ = 18,351 maka H_0 diterima, artinya tidak ada pengaruh variabel proses temperatur terhadap konsumsi bahan bakar, dengan tingkat keyakinan 95%. Berdasarkan analisis general linier model p-value temperature sebesar 0,728 > α = 0,05 sehingga variabel temperature berpengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar

   Berdasarkan uji hipotesis distribusi F, maka variabel proses yang mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap konsumsi bahan bakar adalah RPM, sedangkan temperature tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Kesimpulan pengaruh untuk masing-masing variabel proses terhadap konsumsi bahan bakar ditunjukkan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kesimpulan pengaruh variabel proses terhadap konsumsi bahan bakar.

Sumber Variasi	Kesimpulan
Temperatur	Berpengaruh signifikan

F. Uji parameter



Gambar 4.4 Gambar pengaruh masing-masing parameter uji terhadap konsumsi bahan bakar

Pada gambar 4.4 dapat dijelaskan bahwa:

1. Di kondisi tanpa pemanasan mempunyai konsumsi bahan bakar lebih rendah dengan berpengaruh yang cukup signifikan.
2. RPM 6000 km/jm mempunyai konsumsi bahan bakar sangat banyak berpengaruh signifikan secara statistik.

G. Diskusi dan Pembahasan

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini maka pengaruh-pengaruh dari variabel proses terhadap variabel respon adalah sebagai berikut:

a. Konsumsi bahan bakar terbesar di capai pada temperature 75°C, hal ini dihasilkan dari penjumlahan seluruh nilai rata-rata konsumsi bahan bakar sebesar 1310,25 kg/jam, sehingga konsumsi bahan bakar terkecil dicapai pada saat tanpa pemanasan, hal ini dihasilkan penjumlahan dari seluruh nilai 1096,08 kg/jam.

b. Dari pengujian di atas dapat ditarik hasil bahwa semakin besar temperature yang diujikan maka konsumsi bahan bakar semakin tinggi, ini disebabkan karena pada setiap variabel temperature mengalami proses percampuran bahan bakar dalam hal ini pertamax plus dengan udara yang homogen dan disetiap percobaan pada variabel temperature memiliki kadar homogen yang berbeda dan terlihat dari grafik menunjukan konsumsi bahan bakar.

c. Konsumsi bahan bakar terbesar dicapai pada RPM 6000 hal ini dihasilkan dari penjumlahan seluruh nilai rata-rata konsumsi bahan bakar di RPM 6000 sebesar 5352,87 kg/jam, sedangkan konsumsi bahan bakar terkecil dicapai pada tanpa pemanasan di RPM 6000 hal ini dihasilkan dari penjumlahan seluruh nilai rata-rata konsumsi bahan bakar 6000 sebesar 1096,08 kg/jam. Sehingga dari variasi RPM yang mengkonsumsi bahan bakar terbesar terjadi pada RPM 6000.

d. Dari pengujian diatas dapat ditarik hasil bahwa semakin tinggi RPM semakin banyak mengkonsumsi bahan bakar.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis yang telah dilakukan, maka penelitian yang berjudul pengaruh pemanasan bahan bakar pertamax plus dengan temperatur 65ºC, 70ºC, 75ºC terhadap konsumsi bahan bakar dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarka data penelitian dihasilkan pada temperatur 65ºC mengkonsumsi bahan bakar lebih banyak, karena campuran bahan bakar pertamax plus dan udara kurang homogen.

2. Berdasarkan data penelitian diatas pada temperstur 70ºC mengkonsumsi bahan bakar lebih sedikit, karena campuran bahan bakar pertamax plus dan udara lebih homogeny menyebabkan konsumsi lebih sedikit.
3. Berdasarkan data penelitian diatas pada temperature 75ºC mengkonsumsi bahan bakar jauh lebih sedikit dari pada temperatur sebelumnya, karena disebabkan campuran semakin homogeny, hal ini menjadikan temperatur 75ºC mengkonsumsi bahan bakar paling sedikit pada penelitian ini.

B. Saran

Untuk mendapatkan nilai konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit nilainya dipilih temperatur yang bisa membuat campuran bahan bakar dan udara menjadi lebih homogen (sama). Disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk menguji faktor lain yang dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar, sehingga konsumsi bahan bakar bisa seefisien mungkin.

V. DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1995. New Step 1. Jakarta : *Toyota Astra Motor* _____ . 1995. New Step 2. Jakarta : *Toyota Astra Motor* _____ .

Arikunto, S. 1996. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta

Arismunandar, W. 1998. *Motor Bakar Torak*. Bandung : ITB

Berenschot, H. 1980. *Motor Bensin*. Jakarta : Erlangga

Fessenden, R. J. 1991.*Kimia Organik* Jakarta : Erlangga

Haryono. 1984. *Uraian Praktis Mengenal Motor Bakar*. Semarang : Aneka Ilmu

Petrucci, R. & Suminar. 1987. *Kimia Dasar jilid 3*. Jakarta : Erlangga

Soenarta, N. 1995. *Motor Serba Guna*. Jakarta : Pradnya Paramita

Suyanto, W. 1989.*Teori Motor Bensin*. Jakarta : Dirjan Dikti P2LPTK