ARTIKEL

ANALISA POSISI DERAJAT TONJOLAN MAGNET (TRIGGER MAGNET) TERHADAP AKSELERASI SEPEDA MOTOR

Oleh:

SUSDI SUBANDRIYO

13.1.03.01.0106

Dibimbing oleh :

1. **FATKUR RHOHMAN, M.Pd**
2. **HESTI ISTIQLALIYAH,S.T.,M.Eng**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangandibawahini:

Nama Lengkap	: Susdi Subandriyo
NPM	: 13.1.03.01.0106
Telepon/HP	: 081556517582
Alamat Surel (Email)	: susdi1995@gmail.com
Judul Artikel	:Analisa Posisi Derajat Tonjolan Magnet (Trigger Magnet)Pada Akselerasi Sepeda Motor
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, 31 Januari 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Fatkur Rhohman, M.Pd NIDN. 0728088503	Hesti Istiqlaliyah,S.T.,M.Eng NIDN. 0709088301	Susdi Subandriyo NPM. 13.1.03.01.0106

ANALISA POSISI DERAJAT TONJOLAN MAGNET (TRIGGER MAGNET) TERHADA AKSELERASI SEPEDA MOTOR

SUSDI SUBANDRIYO
13.1.03.01.0106
Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin
Email: susdi1995@gmail.com
Fatkur Rhohman[1] dan Hesti Istiqlaliyah[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Dalam dunia otomotif untuk meningkatkan perfoma mesin bisa didapatkan dengan memaksimalkan proses pembakaran yang terjadi di ruang bakar. Hal ini bisa dilakukan dengan memaksimalkan kinerja dari sistem pengapian dan modifikasi tonjolan magnet (*trigger magnet*) guna untuk meperbesar daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan mesin.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan tonjolan magnet (*trigger magnet*) terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar pada mesin, perubahan *trigger magnet* yang diberikan adalah 10^0, $9{,}5^0$ dan 9^0 . Data hasil penelitian kemudian dianalisa dengan menggunakan ANOVA dengan uji Normalitas, Identik, Independen dan Main Effect Plot.

Kesimpulan hasil penelitian ini menunjukan bahwa ada pengaruh perubahan *trigger magnet* mundur 9^0 menghasilkan daya paling tinggi 6.205 Hp, trigger magnet mundur $9{,}5^0$ menghasilkan daya paling tinggi 6.699 Hp, dan *trigger magnet* standar 10^0 menghasilkan daya paling tinggi 6.435 Hp, sedangkan ada pengaruh perubahan *trigger magnet* mundur 9^0 menghasilkan torsi paling tinggi 0.61 KG*m, *trigger magnet* mundur $9{,}5^0$ menghasilkan torsi paling tinggi 0.66 KG*m, dan *trigger magnet* standar 10^0 menghasilkan torsi paling tinggi 0.64 KG*m, dan konsumsi bahan bakar tidak ada pengaruh *trigger magnet* mundur 9^0 menghasilkan data konsumsi bahan bakar yaitu 28ml pada rpm 6000, 32 ml pada rpm 7000, 28 ml pada rpm 8000, *trigger magnet* mundur $9{,}5^0$ menghasilkan data konsumsi bahan bakar yaitu 24 ml pada rpm 6000, 28 ml pada rpm 7000, 24 ml pada rpm 8000 dan *trigger magnet* standar 10^0 menghasilkan data konsumsi bahan bakar yaitu 16 ml pada rpm 6000, 20 ml pada rpm 7000, 28 ml pada rpm 8000.

Kata Kunci : *Trigger Magnet*, Akselerasi, Sepeda motor

A. PENDAHULUAN

Di dunia otomotif untuk meningkatkan performa mesin bisa didapatkan dengan memaksimalkan pembakaran yang terjadi di ruang bakar. Hal ini bisa dilakukan dengan memaksimalkan kinerja dari sistem pengapian guna memperbesar percikan bunga api dari busi agar campuran bahan bakar dan udara bisa terbakar dengan sempurna. Pembakaran yang sempurna akan menyebabkan kinerja motor menjadi meningkat. Adapun komponen-komponen sistem pengapian yang telah dikembangkan, anatara lain busi *permormance* tinggi (busi iridium dan busi platinum), CDI (*capacitive discharge ignition*) *racing*, koil *performance* tinggi (*coil racing*), kabel busi tegangan tinggi, tutup busi *racing*, dan modifikasi derajat tonjolan magnet (*trigger magnet*). Semua komponen sistem pengapian tersebut berfungsi untuk memaksimalkan pembakaran yang terjadi di ruang bakar agar campuran udara dan bahan bakar bisa terbakar secara sempurna.

Penelitian tentang pengaruh variasi derajat pengapian terhadap efisiensi termal dan konsumsi bahan bakar telah dilakukan oleh Nanlohy (2012). Penelitian menggunakan mesin 125 cc Honda Kharisma SI dan dilakukan pada kondisi setengah bukaan katup variasi derajat dari 9^0,12^0, dan 15^0 sebelum *TMA*. Dari penelitian ini diketahui bahwa efisiensi termal tertinggi diperoleh pada derajat pengapian 9^0 sebelum *TMA*. Sedangkan *SFC* terendah juga diperoleh pada derajat pengapian 9^0 sebelum *TMA*.

Penelitian tentang pengaruh derajat pengapian juga dilakukan oleh Gopal dan Rajendra (2013). Penelitian dilakukan dengan putaran mesin 2500 rpm dan variasi derajat pengapian 22^0, 27^0, dan 32^0 sebelum TMA. Dari hasil penelitian diketahui bahwa dengan bahan bakar CNG dan pada derajat pengapian 27^0 sebelum TMA menghasilkan BSFC terendah dan efisiensi termal paling tinggi.

Bradawada (2008) meneliti tentang Pengaruh Perubahan Sudut Pengapian Terhadap Prestasi Mesin Motor 4 Langkah. Menyimpulkan untuk sudut pengapian 10^0 akan menghasilkan torsi dan daya mesin paling besar dibandingkan sudut pengapian 15^0 dan 20^0. Dikarenakan laju konsumsi bahan bakar yang diterima juga lebih besar.

Daya menjelaskan besarnya output kerja mesin yang berhubungan dengan waktu atau rata-rata kerja yang dihasilkan (Putra, 2013). Torak yang didorong oleh gas membuat usaha. Baik tekanan maupun suhunya akan turun waktu gas berekspansi. Energi panas diubah menjadi usaha

mekanis. Konsumsi energi panas ditunjukkan langsung oleh turunnya suhu. Kalau toraknya tidak mendapatkan hambatan dan tidak menghasilkan usaha gas tidak akan berubah meskipun tekanannya turun.

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya (Fiktor K. 2012).

Specific Fuel Consumption (*SFC*) merupakan perbandingan antara bahan bakar yang terpakai sebagai *input* energi dengan daya yang dihasilkan sebagai *output*. Semakin tinggi nilai *Specific Fuel Consumption*, maka semakin banyak energi bahan bakar yang tidak terkonversi menjadi daya. Hal ini disebabkan karena bahan bakar yang masuk ke dalam silinder tidak terbakar dengan sempurna. Konsumsi bahan bakar spesifik ini, merupakan parameter prestasi mesin yang digunakan untuk mengukur nilai ekonomis suatu mesin, karena dengan mengetahui konsumsi bahan bakar spesifik maka dapat dihitung jumlah bahan bakar yang dibutuhkan per jam untuk menghasilkan sejumlah daya (Nahlohy, 2012).

Dalam penelitian ini memiliki tujuan: Untuk mengetahui bagaimana pengaruh posisi derajat tonjolan magnet (*trigger magnet*) terhadap daya, torsi dan untuk mengetahui bagaimana pengaruh derajat tonjolan magnet (*trigger magnet*) terhadap konsumsi bahan bakar pada akselerasi sepeda motor.

B. METODE PENELITIAN

Analisis data digunakan untuk menghitung dan mengolah data hasil penelitian. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan dalam hipotesis penelitian Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian (Arikunto, 2010). maka teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode statistik menggunakan *Anova.* Pengujian hipotesis yang diajukan adalah untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara penggunaan derajat tonjolan magnet standar dan derajat tonjolan magnet modifikasi pada sepeda motor terhadap akselerasi yang dihasilkan dengan metode anova dengan taraf signifikan 0,05 dan menggunakan program minitab 16.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL PENELITIAN

a. Hasil penelitian pengujian Daya(Hp) dan Torsi (KG*m)

Table 1 Hasil pengujian Daya (Hp) dan Torsi (KG*m) *trigger magnet* modifikasi 1 (9^0).

Rpm	Daya (Hp)			Torsi (KG*m)		
	1	2	3	1	2	3
6000	5.515	5.508	5.421	0.66	0.66	0.64
7000	6.022	6.027	6.205	0.62	0.62	0.61
8000	5.477	5.383	5.097	0.49	0.48	0.46

Table 2 Hasil pengujian Daya (Hp) dan Torsi (KG*m) *trigger magnet* modifikasi 2 ($9,5^0$)

Rpm	Daya (Hp)			Torsi (KG*m)		
	1	2	3	1	2	3
6000	5.511	6.532	5.419	0.66	0.66	0.65
7000	5.911	6.699	6.048	0.60	0.64	0.62
8000	5.347	5.806	5.566	0.48	0.52	0.50

Table 3 Hasil pengujian Daya (Hp) dan Torsi (KG*m) *trigger magnet* standar (10^0)

Rpm	Daya (Hp)			Torsi (KG*m)		
	1	2	3	1	2	3
6000	5.817	5.748	5.655	0.69	0.64	0.67
7000	6.069	6.435	6.395	0.66	0.61	0.65
8000	6.019	6.274	6.121	0.54	0.56	0.55

b. Hasil penelitian pengujian konsumsi bahan bakar (SFC)

Table 4 Hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar (SFC) *trigger magnet* modifikasi 1 (9^0) menggunakan pertamax turbo.

Rpm	Konsumsi Bahan Bakar (SFC)
6000	28 ml
7000	32 ml
8000	28 ml

Table 5 Hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar (SFC) *trigger magnet* modifikasi 2 ($9,5^0$) menggunakan pertamax turbo.

Rpm	Konsumsi Bahan Bakar (SFC)
6000	24 ml
7000	28 ml
8000	24 ml

Table 6 Hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar (SFC) *trigger magnet* standar menggunakan pertamax turbo.

Rpm	Konsumsi Bahan Bakar (SFC)
6000	16 ml
7000	20 ml
8000	28 Ml

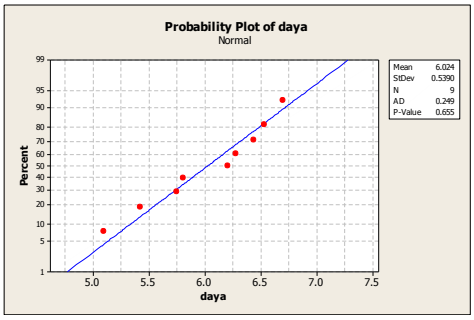
2. Analisa Data

a. Prosedur Analisa Data

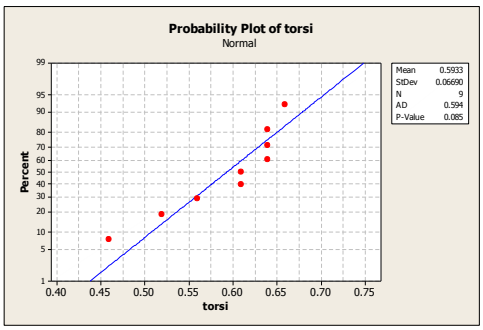
Pada poin ini akan dipaparkan tiga asumsi yang menjadi syarat dari Anova yaitu uji normalitas, uji identik serta independent terhadap data penelitian yang peneliti didapatkan selama experiment.

1) Uji Normalitas

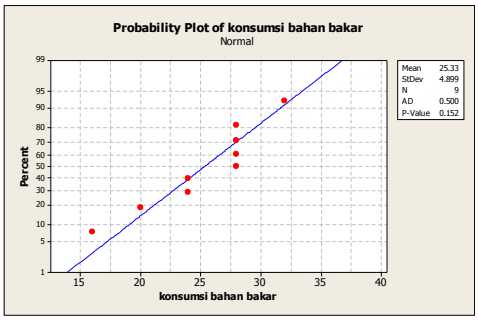
Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data variabel yang ada di penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Dalam analisis data ini peneliti menggunakan taraf signifikan kesalahaan sebesar α = 5% (0,05), dengan kata lain tingkat keyakinannya adalah 95%. Dalam uji normalitas ini peneliti menggunakan *software* Minitab 16, yang menghaslikan plot normalitas sebagai berikut:



Gambar 1 Plot uji normalitas pada daya mesin.



Gambar 2 Plot uji normalitas pada torsi mesin.

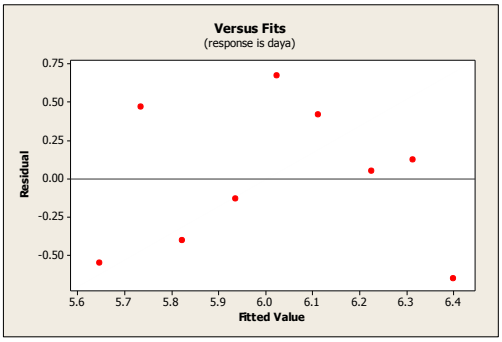


Gambar 3 Plot uji normalitas pada konsumsi bahan bakar mesin.

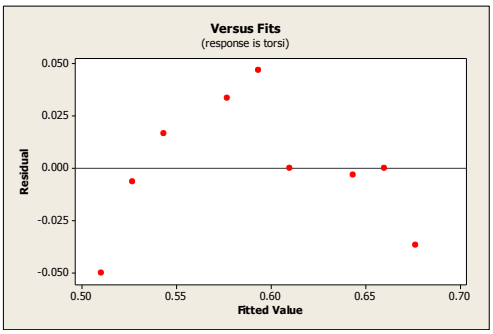
2) Uji Identik

Uji identik ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada penelitian yang didapat identik atau tidak. Bila sebaran data pada *output* uji ini tersebar secara acak dan tidak membentuk pola tertentu disekitar harga nol maka data memenuhi asumsi

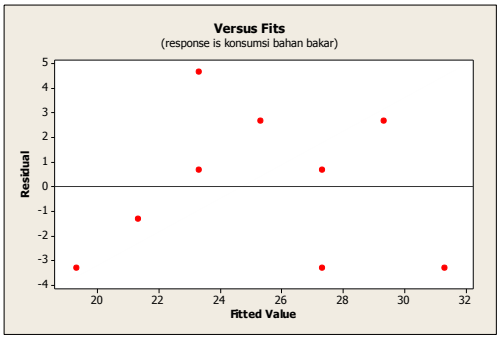
identik. Namun bila *output* uji ini tersebar secara tidak acak dan membentuk pola tertentu disekitar harga nol maka data tidak memenuhi asumsi identik yang diperlukan. Berikut plot uji identik pada daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar yang peneliti uji menggunakan Minitab 16.



Gambar 4 Residual plot daya pada uji identik.



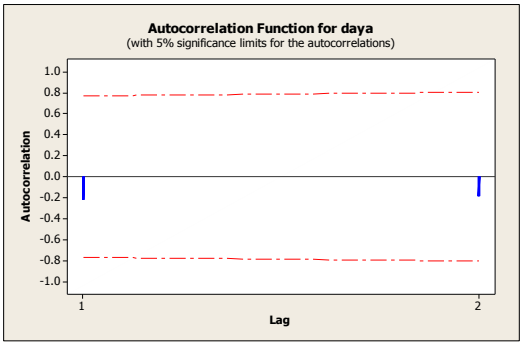
Gambar 5 Residual plot torsi pada uji identik.



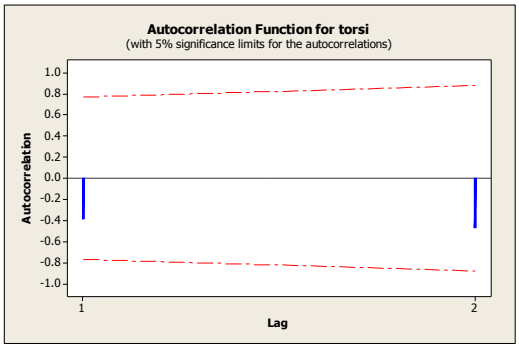
Gambar 6 Residual plot konsumsi bahan bakar pada uji identik.

3) Uji Independen

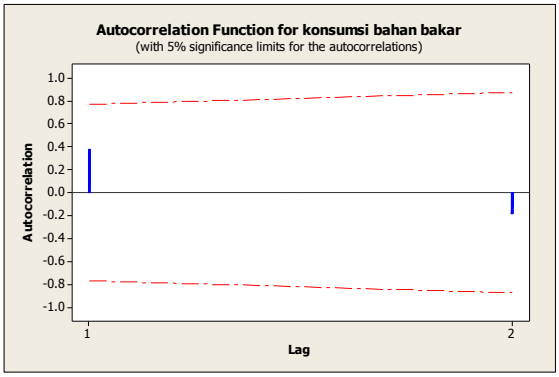
Uji independen ini digunakan untuk mengetahui apakah data hasil pengukuran dalam eksperimen telah lepas dari pengaruh hasil pengukuran lainnya atau tidak. Dalam uji independen ini peneliti masih menggunakan *software* Minitab 16 dengan *auto correlation function* (ACF) untuk mengetahui apakah terdapat nilai ACF yang keluar dari batas interval atau tidak. Bila tidak terdapat nilai yang melebihi interval maka data penelitian ini memenuhi asumsi indentik, namun bila terdapat data penelitian yang melebihi batas interval maka terdapat hasil pengukuran yang terpengaruh oleh hasil pengukuran lainnya. Berikut plot hasil uji independen data ini dari *output* Minitab 16.



Gambar 7 Plot ACF daya pada variabel respon *trigger magnet*



Gambar 8 Plot ACF torsi pada variabel respon *trigger magnet*



Gambar 9 Plot ACF konsumsi bahan bakar pada variabel respon *trigger magnet*.

b. Hasil Analisis Data

Dalam analisis varian (Anova) ini peneliti menggunakan *software* Minitab 16 untuk menguji apakah ada pengaruh yang diberikan variabel bebas secara simultan terhadap Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar (sfc) pada mesin. Dalam penelitian Analisa Posisi Derajat Tonjolan Magnet (*Trigger Magnet*) Pada Akselerasi Sepeda Motor ini hipotesis sudah diuji kebenarannya pada analisi varian di subbad dua hasil analisa data yaitu:

1. Tidak ada pengaruh variabel *trigger magnet* dan rpm terhadap besarnya daya, torsi dan konsumsi bahan bakar mesin (H_0)
2. Ada pengaruh variabel *trigger magnet* dan rpm terhadap besarnya daya, torsi dan konsumsi bahan bakar mesin (H_1)

Untuk F_{hitung} didapatkan dari hasil analisa program minitab dan untuk F_{tabel} dari hasil Fα, a-1, N-a, dimana "a" adalah banyak replikasi ditiap level faktor dan N adalah banyaknya seluruh pengamatan, dengan nilai taraf signifikan 5% (= 0.05), dapat disimpulkan bahwa variabel ada yang terpengaruh dan ada yang tidak terpengaruh dengan tingkat keyakinan mengunakan bahan pertamax turbo 95%, berikut hasil analisa varian yang peneliti uji melalui *software* Minitab 16.

Tabel 7 Perbandingan F_{tabel} dengan α pada pengujian daya.

Perbandingan F_{tabel} dengan α			
Variabel bebas	F_{tabel}		A
Trigger magnet	3.79	>	3.40
Rpm	3.32	<	3.40

Tabel 7 menunjukan bahwa analisa varians terhadap daya yang memiliki nilai F_{hitung} untuk hasil pada jenis *trigger magnet* = 3.79 > $F_{(0.05;\ 2,24)}$ = 3,40 (diterima) karena melebihi F_{tabel}, sedagakan F_{hitung} untuk hasil putaran mesin *rpm* menghasilkan = 3.32 < $F_{(0.05;\ 2,24)}$ = 3,40 (ditolak) karena tidak melebihi $F_{tabel.}$

Tabel 8. Perbandingan F_{tabel} dengan α pada pengujian torsi.

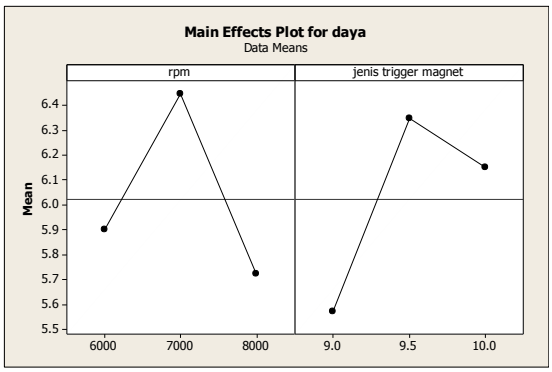
Perbandingan F_{tabel} dengan α			
Variabel bebas	*P-Value*		A
Trigger magnet	3.42	>	3.40
Rpm	17.23	>	3.40

Tabel 8 menunjukan bahwa analisa varians terhadap torsi yang memiliki nilai F_{hitung} untuk hasil pada jenis *trigger magnet* = 3.42 > $F_{(0.05;\ 2,24)}$ = 3,40 (diterima) karena melebihi F_{tabel}, sedagakan F_{hitung} untuk hasil putaran mesin *rpm* menghasilkan = 17.23 > $F_{(0.05;\ 2,24)}$ = 3,40 (diterima) karena melebihi $F_{tabel.}$

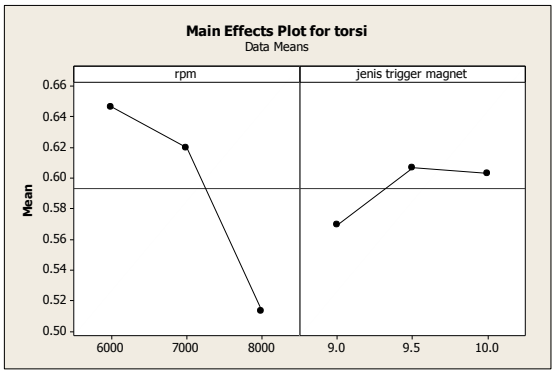
Tabel 9. Perbandingan F_{tabel} dengan α pada pengujian konsumsi bahan bakar.

Perbandingan F_{tabe} dengan α			
Variabel bebas	F_{tabel}		A
Trigger magnet	3.00	<	3.40
Rpm	1.00	<	3.40

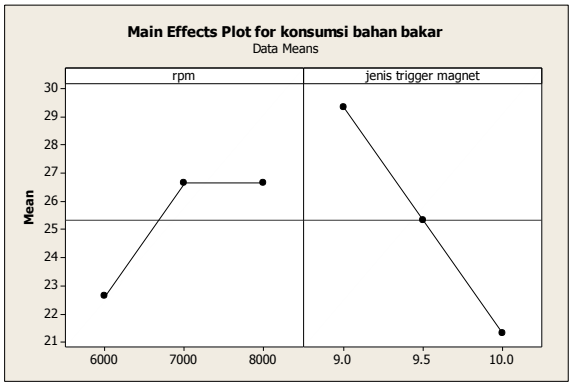
Tabel 9 menunjukan bahwa analisa varians terhadap konsumsi bahan bakar yang memiliki nilai F_{hitung} untuk hasil pada jenis *trigger magnet* = 3.00 < $F_{(0.05;\ 2,24)}$ = 3,40 (ditolak) karena tidak melebihi F_{tabel}, sedagakan F_{hitung} untuk hasil putaran mesin *rpm* menghasilkan = 1.00 < $F_{(0.05;\ 2,24)}$ = 3,40 (ditolak) karena tidak melebihi $F_{tabel.}$



Gambar 13 Main effects plot daya mesin



Gambar 14 Gambar main effects plot torsi mesin



Gambar 15 Main effects plot bahan bakar per menit

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta analisa data yang telah dilakukan oleh peneliti dalam penelitian Posisi Derajat Tonjolan Magnet (*Trigger Magnet*) terhadap akselera si sepeda motor empat langkah maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengujian daya, ada pengaruh daya pada *trigger magnet* yang mundur $9{,}5^0$ dan menghasilkan daya paling tinggi yaitu 6.699 Hp dibanding dari standarnya 10^0 dan modifikasi 1 9^0. Sedangkan hasil pengujian torsi, ada pengaruh torsi pada *trigger magnet* yang mundur $9{,}5^0$ dan menghasilkan torsi paling tinggi yaitu 0.66 KG*m dibanding dari standarnya 10^0 dan modifikasi 1 9^0. Dan hasil pengujian konsumsi bahan bakar, tidak ada pengaruh konsumsi bahan bakar pada *trigger magnet* yang mundur 9^0, mundur $9{,}5^0$ dan standarnya 10^0.

DAFTAR PUSTAKA

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

Badrawada, I Gusti Gede, 2008, Pengaruh Perubahan Sudut Pengapian Terhadap Prestasi Mesin Motor 4 Langkah, Jurnal Forum Teknik vol. 32.

Fiktor, K, 201, Pengukuran Daya dan Torsi Pada Mesin, dari https://entertainment123fisikaku.wordpress.com, Diakses tang gal 8 November 2016.

Gopal, M.G, dan Rajendra, D.S., 2013, Experimental Study on SI Engine at Different Ignition Timing Using CNG and Gasoline-20% n Butanol Blend, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Volume 3, Issue 3, March 2013., Thailand, Chiang Mai University.

Nanlohy, H.Y., 2012, Perbandingan Variasi Derajat Pengapian Terhadap Efisiensi Termal dan Konsumsi Bahan Bakar Otto Engine Be50, Jurnal Dinamika Vol. 3 No.2 Mei 2012, Kendari, Fakultas Teknik Universitas Haluoleo.

Nurliansyah putra, 2013, Pengaruh Jenis Bahan Bakar Dan Variasi Rasio Kompresi Terhadap Torsi Dan Daya Pada Motor Shogun Fl 125 SP 2007 Prodi. Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Pendidikan Teknik Kejuruan, FKIP, UNS Kampus UNS Pabelan JL. Ahmad Yani 200, Surakarta, Tlp/Fax 0271718419 https://eprints.uns.ac.id/15079/, di unduh tanggal 18 Desember 2016.