ARTIKEL

ANALISA PEMAKAIAN PISTON MEGAPRO TERHADAP PERFORMA PADA SEPEDA MOTOR HONDA TIGER 200 CC

PISTON MEGAPRO USAGE ANALYSIS ON PERFORMANCE ON HONDA TIGER 200 CC MOTOR CYCLE

Oleh:

ADHE BAGUS HERYANTO

13.1.03.01.0047

Dibimbing oleh :

1. IRWAN SETYOWODODO, M.Si.

2. HESTI ISTIQLALIYAH, ST., M.Eng.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: Adhe Bagus Heryanto
NPM	: 13.1.03.01.0047
Telepon/HP	: 08784552229
Alamat Surel (Email)	: adhebagus6@gmail.com
Judul Artikel	: Analisa Pemakaian Piston Megapro Terhadap Performa PadaSepeda Motor Honda Tiger 200 CC
Fakultas – Program Studi	: Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: 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 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, 8 Agustus 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Irwan Setyowidodo, M.Si. NIDN. 07010984404	Hesti Istiqlaliyah, ST., M.Eng. NIDN. 0709088301	Adhe Bagus Heryanto NPM. 13.1.03.01.0047

ANALISA PEMAKAIAN PISTON MEGAPRO TERHADAP PERFORMA PADA SEPEDA MOTOR HONDA TIGER 200 CC

ADHE BAGUS HERYANTO
13.1.03.01.0047
Fakultas Teknik – Prodi Teknik Mesin
Email: adhebagus6@gmail.com
Irwan Setyowidodo, M.Si.[1] dan Hesti Istiqlaliyah, S.T., M.Eng.[2]

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Pada dunia otomotif untuk meningkatkan *performa* mesin bisa didapatkan dengan memaksimalkan pembakaran yang terjadi di ruang bakar. Hal ini bisa dilakukan dengan memaksimalkan kinerja dari komponen *engine* yaitu mengganti pemakaian jenis piston, guna memperbesar tekanan. Pembakaran yang sempurna akan menyebabkan kinerja motor menjadi meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *performa* yang dihasilkan motor honda tiger dengan menggunakan piston standart yang berkepala datar dan piston honda megapro yang berkepala cembung. Desain penelitian menggunakan eksperimen dengan analisa data menggunakan analisis variansi (*Anova)* dengan bantuan *Software Minitab16.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunaan piston tiger (datar), sepeda motor Honda Tiger 200 cc menghasilkan *torsi* tertinggi, sebesar 1,68 *kgf.m* pada putaran mesin 7000 rpm. Untuk *daya* tertinggi sebesar 16,614 *Hp* pada putaran mesin 8000 rpm. Serta *tekanan kompresi* yang dihasilkan adalah 9,75 *psi.* Sedangkan penelitian saat menggunaan piston megapro (cembung), sepeda motor Honda Tiger 200 cc menghasilkan *torsi* tertinggi, sebesar 1,83 *kgf.m* pada putaran mesin 7000 rpm. Untuk *daya* tertinggi sebesar 18,016 *Hp* pada putaran mesin 7000 rpm. Serta *tekanan kompresi* yang dihasilkan adalah 10,75 *psi.*

Kata kunci : Piston megapro, performa mesin, tiger.

I. LATAR BELAKANG

Sekarang ini perkembangan *engine* kendaraan berbahan bakar bensin sangat pesat sekali. Produsen mobil bensin telah membuat dan meningkatkan kinerja *engine* bensin. Menurut Wayan (2009) dengan semakin berkembangnya kemajuan teknologi saat ini, segala upaya untuk meningkatkan *performa* mesin melalui modifikasi di sistem pembakaran merupakan solusi yang terus – menerus dilakukan di dunia otomotif saat ini. Upaya yang dilakukan dalam perbaikan sistem pembakaran adalah dengan cara mengaplikasikan piston cembung di suatu kendaraan yang berpiston datar.

Tujuan piston didalam silinder adalah mengubah volume dari isi silinder, perubahan volume bisa dilakukan karena piston mendapat tekanan dari isi silinder atau sebaliknya piston menekan isi silinder. Subroto (2009) banyak hal yang dapat dilakukan untuk menghasilkan *performa* yang maksimal pada mesin yakni dengan memperbesar perbandingan kompresi, dan menggunakan campuran bahan bakar yang tepat.

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 komponen *engine* yaitu piston, dengan mengganti piston berkepala datar menjadi piston berkepala cembung guna memperbesar tekanan kompresi agar campuran udara dan bahan bakar bisa di tekan dengan lebih keras lagi dan terbakar dengan sempurna. Pembakaran yang sempurna akan menyebabkan kinerja motor menjadi meningkat.

Dengan salah satu komponen *engine* di atas peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang pengaruh bentuk kepala piston dan *performa* motor. Perubahan komponen *engine* perlu dilakukan guna melihat perbedaan *performa* yang dihasilkan dan seberapa besar dampak serta pengaruhnya. Disini peneliti akan melakukan penggantian piston standart yang berkepala datar dengan piston aftermarket yang berkepala cembung untuk meningkatkan *performa* sepeda motor, dan untuk mengetahui performa yang dihasilkan dari pemakaian jenis piston.

Wicaksono (2013) telah meneliti "Pengaruh Variasi Bentuk Kepala Piston Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah". Dengan hasil pengujian didapatkan kesimpulan : saat menggunakan piston datar menghasilkan torsi tertinggi pada putaran 7500 rpm sebesar 1,40 kgf.m dan menghasilkan daya tertinggi pada putaran 9000 rpm sebesar 15,62 Hp. Sedangkan saat menggunakan piston berkepala cembung menghasilkan torsi tertinggi pada putaran 7500 rpm sebesar 1,66 kgf.m dan megnhasilkan daya tertinggi

pada putaran 7500 rpm sebesar 17,95 Hp.

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian Analisa pemakaian piston megapro terhadap performa pada sepeda motor Honda tiger 200 cc.

II. METODE

Dalam penelitian ini pengambilan data dilakukan untuk mengungkapkan data pada *performa* yang dihasilkan akibat penggunaan piston tiger dan piston megapro. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data sebanyak 2 kali pada setiap putaran mesin.Variabel penelitian yang digumakan sebagai berikut :

1. Variabel bebas : Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis piston.
2. Variabel terikat : Variabel terikat dalam penelitian ini adalah *performa (torsi, daya,* dan *tekanan kompresi).*
3. Variabel kontrol, Terdiri Dari :
   a. Sepeda motor honda tiger 200 cc.
   b. Putaran mesin 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, dan 8000 rpm dengan beban 58 Kg.
   c. Jenis bahan bakar yang digunakan adalah *pertamax.*

A. Pelaksanaan pengujian

Berikut urutan pengujian penelitian ini :

1. Memasang piston honda tiger pada obyek penelitian yaitu sepeda motor honda tiger 200 cc.
2. Menghidupkan mesin pada putaran idle selama ± 5 menit. Setelah itu sepeda motor diletakkan pada alat ukur *torsi* dan *daya* yakni *dynotest*.
3. *Dynotest* diatur dengan menyetel jarak rpm terlebih dahulu.
4. *Dynotest* disetel pada jarak antara 4000 rpm sampai dengan 8000 rpm. Penyetelan ini dimaksudkan agar *dynotest* membaca *torsi* dan *daya* yang dihasilkan pada putaran mesin 4000 rpm sampai dengan 8000 rpm.
5. Data yang dicatat meliputi : *Putaran mesin (rpm), torsi (Nm),*& *daya motor (Hp).*
6. Melakukan pengukuran *torsi* dan *daya* yang dihasilkan pada putaran mesin 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, 8000 rpm dan mengulangi pengujian hingga 2 kali.
7. Melakukan pengukuran *tekanan kompresi*, pengujian ini juga dilakukan 2 kali.
8. Mesin dimatikan dan di istirahatkan sejenak, setelah itu melepas piston honda tiger dan menggantikannya dengan piston honda megapro.
9. Mesin dihidupkan kembali.
10. Melakukan urutan langkah pengujian seperti sebelumnya dan melakukan pengambilan data.

B. Langkah Pengumpulan Data

1. Pengujian *torsi, daya* dan Tekanan Kompresi

Pengujian yang pertama adalah dengan menggunakan *dynotest.* Penggunaan

dynotest dilakukan untuk memperoleh atau mengatahui hasil dari *torsi* dan *daya* saat pemakaian salah satu piston. Sedangkan pengujian *tekanan kompresi* ini dilakukan menggunakan *compression tester*, untuk mengetahui atau mendapatkan hasil dari pemakaian piston.

Setelah langkah tersebut dilakukan, selanjutnya melepas dan mengganti piston tiger dengan piston megapro lalu mengulangi langkah pengambilan data torsi, daya dan tekanan kompresi menggunakan piston megapro guna mengetahui pemakaian piston megapro terhadap performa pada sepeda motor Honda tiger 200 cc.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian

1. Hasil Pengukuran Torsi *(Kgf.m)*

Pengukuran *torsi* pada penggunaan piston honda tiger (datar) dan piston honda megapro (cembung) dilakukan menggunakan *dynotest* dengan putaran mesin 4000 rpm, 5000 rpm, 6000 rpm, 7000 rpm, dan 8000 rpm dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil data pengukuran *torsi* dari piston tiger (datar) dala satuan (*kgf.m*)

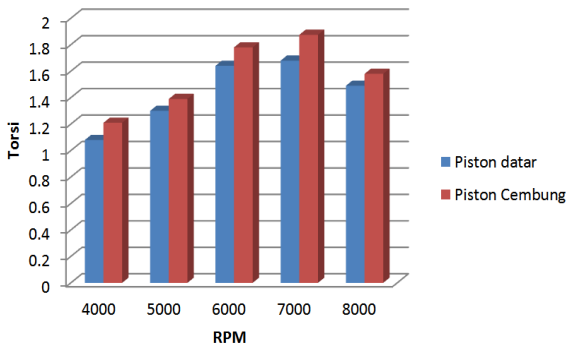
Rpm	Pengujian I	Pengujian II	Rata – rata
4000	1,12	1,04	**1,08**
5000	1,30	1,30	**1,30**
6000	1,64	1,64	**1,64**
7000	1,70	1,65	**1,68**
8000	1,46	1,51	**1,49**

Untuk hasil pengukuran *torsi* dari variasi piston cembung dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil data pengukuran *torsi* dari piston megapro (cembung) dalam satuan (*kgf.m*)

Rpm	Pengujian I	Pengujian II	Rata – rata
4000	1,20	1,22	**1,21**
5000	1,39	1,39	**1,39**
6000	1,79	1,77	**1,78**
7000	1,84	1,83	**1,835**
8000	1,57	1,58	**1,585**

Untuk grafik hasil dari data torsi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. grafik hasil pengambilan data torsi

2. Hasil Pengukuran Daya *(Hp)*

Pengukuran *daya* pada penggunaan piston honda tiger (datar) dan piston honda megapro (cembung) dilakukan menggunakan *dynotest*.

Tabel 3. Hasil data pengukuran *daya (Hp)* dari penggunaan piston tiger (datar)

Rpm	Pengujian I	Pengujian II	Rata – rata
4000	6,266	5,828	**6,047**
5000	9,144	9,169	**9,156**
6000	13,774	13,780	**13,777**
7000	16,614	16,214	**16,414**
8000	16,344	16,883	**16,614**

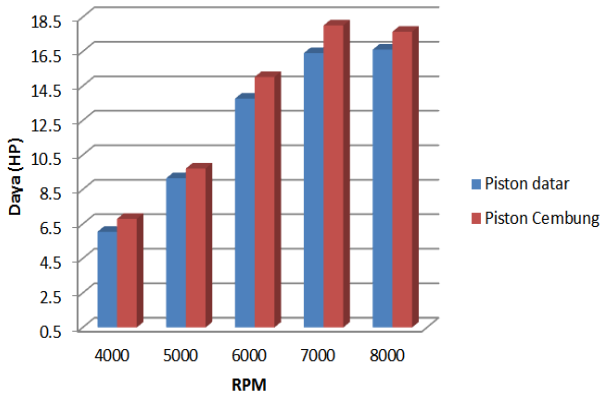
Untuk hasil pengukuran *daya* dari penggunaan piston megapro (cembung)

cembung dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hasil data pengukuran *daya (Hp)* dari penggunaan piston megapro (cembung)

Rpm	Pengujian I	Pengujian II	Rata – rata
4000	6,763	6,840	**6,801**
5000	9,762	9,682	**9,722**
6000	15,181	14,876	**15,029**
7000	18,020	18,012	**18,016**
8000	17,740	17,730	**17,652**

Grafik hasil dari data *daya* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 grafik hasil pengambilan data daya

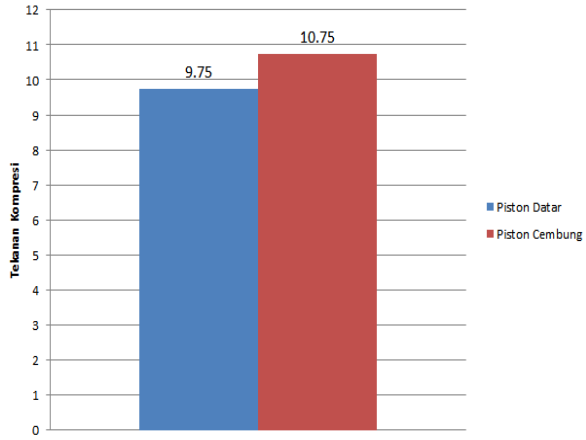
3. Hasil Pengukuran Tekanan Kompresi *(psi)*

Pengukuran *tekanan kompresi* pada penggunaan piston honda tiger (datar) dan piston honda megapro (cembung) dilakukan menggunakan *compression tester*. Hasil pengukuran *tekanan kompresi* pada penggunaan piston dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil data *tekanan kompresi* dengan satuan (*psi*)

Jenis Piston	Pengujian I	Pengujian II	Rata – rata
Piston Datar	9,5	10	**9,75**
Piston Cembung	11	10,5	**10,75**

Grafik hasil dari data *Tekanan Kompresi* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

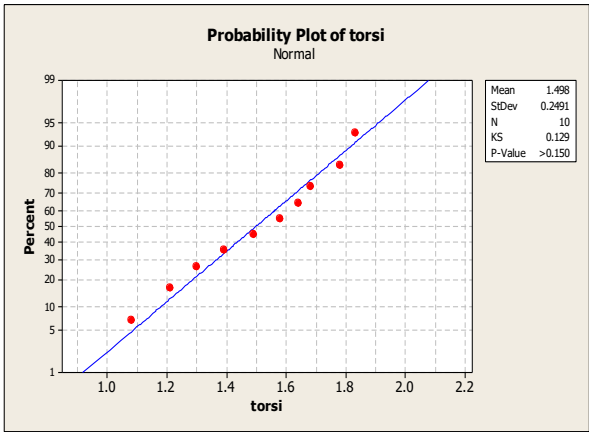


Gambar 3. Grafik hasil data *tekanan kompresi*

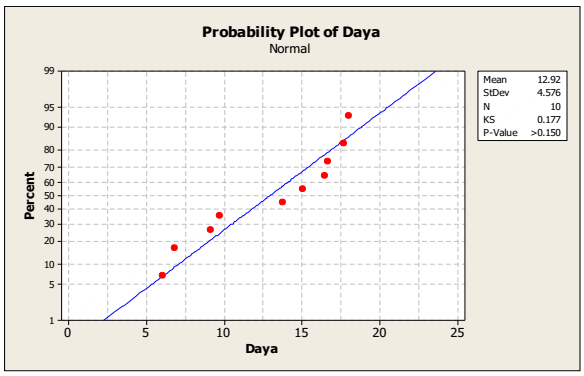
B. PEMBAHASAN

1. Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah hal yang lazim dilakukan sebelum sebuah metode statistic. Uji normalitas merupakan salah satu bagian dari uji persyaratan analisis data atau biasa disebut asumsi klasik (Adrian, 2015). Peneliti menggunakan taraf signifikan kesalahan sebesar α = 5% (0.05) dengan kata lain tingkat keyakinan atau kebenaran 95%. Di bawah ini gambar 4 merupakan plot uji distribusi normal pada output *torsi* dan *daya*.



(a)



(b)

Gambar 4. Plot uji normalitas pada (a) output *torsi* dan (b) *daya*

Sehingga hipotesis yang digunakan adalah :

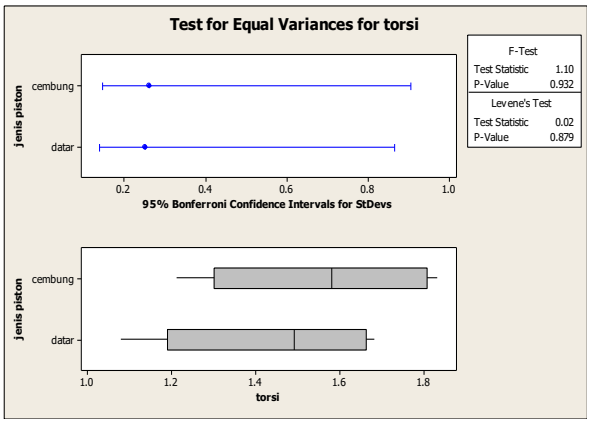
H_0 : Residual berdistribusi normal.

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal.

H_0 ditolak jika *p-value* lebih kecil daripada $\alpha = 0.05$ atau H_0 diterima jika *p-value* lebih dari $\alpha = 0.05$. Gambar 4 menunjukkan hasil *p-value* > 150 untuk hasil *torsi* dan *daya*, sehingga dapat disimpulkan *torsi* dan *daya* memenuhi dari syarat residual berdistribusi normal dengan syarat niai $\alpha = 0.05$.

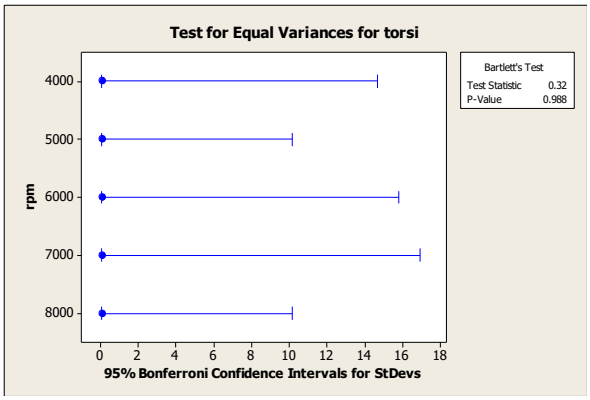
2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk memberikan keyakinan bahwa sekumpulan data populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya. Khusus untuk studi korelatif yang sifatnya prediktif, model yang digunakan harus fit (cocok) dengan komposisi dan distribusi datanya (Kholiqul, 2015). Setelah uji normalitas dilakukan, kemudian dilanjutkan uji Homogenitas untuk melihat adanya perbedaan varian terhadap dari masing-masing data output *torsi* dan *daya*. Dengan kata lain jika tidak ada perbedaan varian berarti data dinyatakan homogen tetapi jika ada perbedaan varian maka data tidak homogen.



Gambar 5. Uji homogenitas *torsi* dengan faktor jenis piston

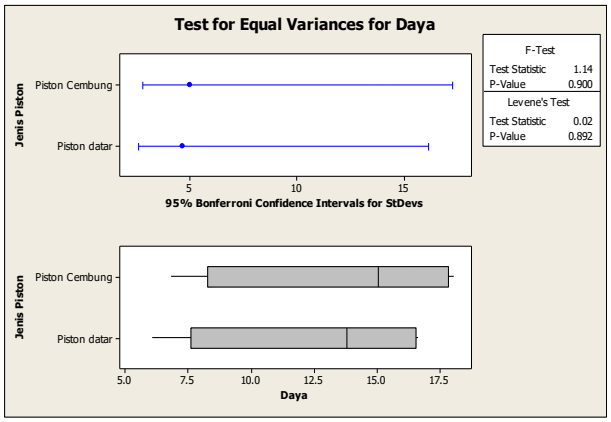
Jika nilai *P-value F-test* dan *levene's Test* > 0.05 (taraf signifikan) maka jenis piston memiliki variansi yang sama. Gambar 5 menunjukkan *p-value F-test* sebesar 0.932 dan *p-value levene's test* sebesar 0.879 sehingga dapat diartikan hasil jenis piston terhadap ouput torsi homogen.



Gambar 6. Uji homogenitas variasi rpm terhadap output *torsi*

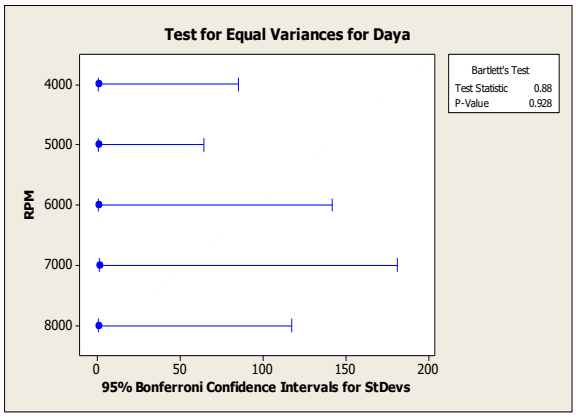
Jika nilai *P-value Bartlett's test* > 0.05 (taraf signifikan) maka rpm memiliki variansi yang sama. Gambar 6 menunjukkan *p-value Bartlett's test* sebesar

0.988 sehingga dapat diartikan hasil rpm terhadap ouput *torsi* homogen. Sedangkan untuk hasil uji homogenitas untuk output *daya* dapat dilihat gambar di bawah ini.



Gambar 7. Uji homogenitas *daya* dengan faktor jenis piston

Jika nilai *P-value F-test* dan *levene's Test* > 0.05 (taraf signifikan) maka jenis piston memiliki variansi yang sama. Gambar 7 menunjukkan *p-value F-test* sebesar 0.900 dan *p-value levene's test* sebesar 0.892 sehingga dapat diartikan hasil jenis piston terhadap ouput *daya* homogen.



Gambar 8. Uji homogenitas variasi rpm terhadap output *daya*

Jika nilai *P-value Bartlett's test* > 0.05 (taraf signifikan) maka rpm memiliki variansi yang sama. Gambar 8 menunjukkan *p-value Bartlett's test* sebesar 0.928 sehingga dapat diartikan hasil rpm terhadap ouput *daya* homogen.

3. ANOVA *(Analisis Of Varians)*

Dalam peneliian ini hasil analisa data menggunakan *analysis of varians* (*ANOVA*) dengan distribusi F, pada program *Minitab16* untuk mencari hipotesis disetiap variabel. Hipotesis awal (H_0) akan ditolak apabila nilai F_{hitung} melebihi nilai F_{tabel}. Untuk F_{hitung} didapatkan dari hasil analisa program *Minitab* dan untuk F_{tabel} dari hasil $F_{\alpha,\ a-1,\ N-a,}$ dimana "a" adalah banyak replikasi ditiap level faktor dan N adalah banyaknya seluruh pengamatan.

Analysis of Varians (*ANOVA*) digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel proses yang memiliki pengaruh signifikan terhadap *torsi* dan *daya*. *ANOVA* dicari *torsi* dan *daya* berdasarkan perhitungan program *Minitab 16* dapat dilihat pada tabel 6 dan 7 analisa variasi variabel proses terhadap *torsi* dan *daya.*

Tabel 6. Analisa variasi variabel proses terhadap *torsi*

Analysis of Variance for torsi,using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Jenis Piston	1	0.03600	0.03600	0.03600	**90.00**	**0.001**
Rpm	4	0.52076	0.52076	0.13019	**325.47**	**0.000**
Error	4	0.00160	0.00160	0.00040		
Total	9	0.55836				

S = 0.02 R-Sq = 99.71% R-Sq(adj) = 99.36%

Sedangkan untuk analisa variasi variabel proses terhadap *daya* dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Analisa variasi variabel proses terhadap *daya*

Analysis of Variance for daya,using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS		
Jenis						
Piston	1	2.716	2.716	2.716		
Rpm	4	185.422		185.422	46.356	
Error						
Total	4	0.334	0.334	0.083		
	9	188.472		F	P	
				31.57	**0.005**	
				555.79	**0.000**	

S = 0.288798 R-Sq = 99.82% R-Sq(adj) = 99.60%

Pengujian ini untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang diberikan variabel bebas (jenis piston dan rpm) terhadap output *torsi* dan *daya*. Jika dilihat nilai F_{hitung} di tabel 6 analisa variasi terhadap *torsi* untuk nilai F_{hitung} jenis piston sebesar 90.00 dan untuk F_{hitung} rpm bernilai 325.47. Sedangkan untuk nilai F_{hitung} di tabel 7 analisa variasi terhadap *daya* untuk nilai F_{hitung} jenis piston sebesar 32.57 dan untuk F_{hitung} rpm bernilai 555.79.

P-Value yang dihasilkan sesuai analisa ini setiap variabel harus memiliki nilai di bawah nilai signifikan $\alpha = 0.05$ atau 5%. Pada tabel 6 analisa variasi terhadap *torsi* untuk jenis piston menghasilkan *P-Value* sebesar 0.001 dan untuk *p-value* variasi rpm sebesar 0.000 sedangkan sesuai tabel 7 analisa variasi terhadap daya untuk jenis piston menghasilkan *P-Value* sebesar 0.005 dan untuk *p-value* variasi rpm sebesar 0.000. Hasil dari F_{hitung} dan *P-Value* nantinya akan dijadikan acuan apakah data variabel memiliki pengaruh atau tidak.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang berjudul "Analisa Pemakaian Piston Megapro Terhadap Performa Pada Sepeda Motor Honda Tiger 200 CC" dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan menggunaan piston Tiger (datar) terhadap *performa* pada sepeda motor Honda Tiger 200 cc, menghasilkan *torsi* tertinggi, dengan putaran mesin 7000 rpm sebesar 1,68 *kgf.m*, untuk *output daya* terdapat *daya* tertinggi, dengan putaran mesin 8000 rpm sebesar 16,614 *Hp*. Serta untuk *tekanan kompresi* yang dihasilkan sebesar 9,75 *psi*.

2. Dengan menggunaan piston Megapro (cembung) terhadap *performa* pada sepeda motor *Honda Tiger 200 cc*, menghasilkan *torsi* tertinggi, dengan putaran mesin 7000 rpm sebesar 1,83 *kgf.m*, untuk *output daya daya* tertinggi, dengan putaran mesin 7000 rpm sebesar 18,016 *Hp*. Serta untuk *tekanan kompresi* yang dihasilkan sebesar 10,75 *psi*.

Berdasarkan uji main efek plot pada analisis *ANOVA* menunjukkan bahwa output *torsi*, *daya* dan *tekanan kompresi* untuk piston megapro (cembung) memiliki hasil *performa* yang lebih tinggi di banding dengan piston tiger (datar).

V. DAFTAR PUSTAKA

Adrian, Ian. 2015. *Cara melakukan Uji Normalitas Melalui Kolmogorov Smirnov atau Grafik Q-Q Plot.* (online). tersedia : http://bimbingan-skripsi-malang.blogspot.co.id/2015/05/cara-melakukan-uji-normalitas-melalui.html?m=1, diunduh 6 Agustus 2017.

Kholiqul, Ahmad. 2015. *Statistika uji homogenitas.* (onlime). tersedia : http://statistikaikip.blogspot.co.id/2015/05/uji-homogenitas.html?m=1, diunduh 6 Agustus 2017.

Subroto. 2009. Pengaruh Penggunaan Koil *Racing* terhadap Unjuk Kerja pada Motor Bensin. *Jurnal Media Mesin*, 10 (1) : 8-14.

Wayan, I, Bandem, Adnyana. 2009. Upaya Peningkatan Unjuk Kerja Mesin dengan Menggunakan Sistem Pengapian Elektronis pada Kendaraan Bermotor. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3 (1):87-92.

Wicaksono, Firman Dwi. 2013 : 46 : Pengaruh Variasi Bentuk Kepala Piston Teerhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* Universitas Jember.