

## ANALISIS PENGGUNAAN KOIL RACING TERHADAP DAYA PADA SEPEDA MOTOR

Oleh:

Joko Agung Setiyo Oetomo<sup>1</sup>, Sumarli<sup>2</sup>, Paryono<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Malang

<sup>2,3</sup> Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

E-mail: jokoagung73@yahoo.co.id; marlium@yahoo.com, paryono\_karso@yahoo.com

**Abstract.** In the automotive world, to improve engine performance can be conducted by maximizing performance from ignition system in order to enlarge the sparks from sparking-plug in order to make fuel and air combination can be burned perfectly. Perfect ignition can cause the improvement of motor performance. Therefore, racing coil utilization as tool that assigned to reinforce the sparks in the sparking-plug expected to be able to improve the power optimally. This research conducted with the objective as follow: (1) to understand the power that resulted by a motorcycle that use standard coil; (2) to understand the power that resulted by a motorcycle that use racing coil; (3) to find the power difference that resulted between motorcycle that use standard coil with motorcycle that use racing coil. This research used experimental research design. Object in this research was Yamaha Vega R 110cc motorcycle. Analysis of data that used in this research was Independent Sample T Test by using SPSS 17 for Windows program. Research result showed that the lowest power that resulted by standard coil was 6.70 Hp in the engine revolution of 1500 rpm and the highest power that resulted was 11.17 Hp in the engine revolution of 4500 rpm. Whereas, the lowest power that resulted by racing coil was 7.28 Hp in the engine revolution of 1500 rpm and the highest power that resulted was 12.35 Hp in the engine revolution was 4500 rpm. Therefore, it could be concluded that racing coil utilization to the motorcycle could give positive influence against the resulted power. Whereas, the power that resulted by using racing coil was higher than the power that resulted by standard coil, but there was no significant power difference between motorcycle that use standard coil and motorcycle that use racing coil. In the other words, there was the difference but not significant between standard coil utilization with racing coil utilization against the power in the engine revolution of 1500 to the 4500 rpm for Yamaha Vega R 110cc motorcycle.

**Keyword:**

**Abstrak.** Di dunia otomotif untuk meningkatkan performa mesin 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. Oleh karena itu penggunaan koil *racing* sebagai piranti yang bertugas untuk memperkuat percikan bunga api pada busi diharapkan mampu meningkatkan daya secara optimal. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan: (1) Untuk mengetahui daya yang dihasilkan sebuah sepeda motor yang menggunakan koil standar (2) Untuk mengetahui daya yang dihasilkan sebuah sepeda motor yang menggunakan koil *racing* (3) Untuk menemukan adanya perbedaan daya yang dihasilkan antara sepeda motor yang menggunakan koil standar dengan yang menggunakan koil *racing*. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen. Obyek dalam penelitian ini adalah sepeda motor Yamaha Vega R 110cc. Analisis data yang dipakai adalah analisis *Independent Sample T Test* dengan menggunakan program *SPSS 17 for Windows*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya terendah yang dihasilkan koil standar adalah 6,70 Hp pada putaran mesin 1500 rpm dan daya tertinggi yang dihasilkan adalah 11,17 Hp pada putaran mesin 4500 rpm. Sedangkan daya terendah yang dihasilkan koil *racing* adalah 7,28 Hp pada putaran mesin 1500 rpm dan daya tertinggi yang dihasilkan adalah 12,35 Hp pada putaran mesin 4500 rpm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan koil *racing* pada

sepeda motor memberikan pengaruh yang positif terhadap daya yang dihasilkan. Dimana daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil racing lebih tinggi daripada daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil standar, tetapi tidak ada perbedaan daya yang signifikan antara sepeda motor yang menggunakan koil standar dengan yang menggunakan koil racing. Dengan kata lain terdapat perbedaan tetapi tidak signifikan antara penggunaan koil standar dengan penggunaan koil racing terhadap daya di putaran mesin 1500 sampai 4500 rpm pada sepeda motor Yamaha Vega R 110cc.

**Kata Kunci:** koil racing, koil standar, sistem pengapian, daya, sepeda motor

Dewasa ini banyak sekali bermunculan produk-produk *aftermarket* yang belum diketahui kualitasnya dan tidak ada standar resmi pembuatannya. Munculnya produk-produk *aftermarket* ini juga diimbangi dengan banyak beredarnya iklan-iklan yang menyebutkan bahwa jika menggunakan produk-produk ini maka performa mesin sepeda motor akan meningkat secara maksimal. Pernyataan di atas membuat banyak dari sebagian masyarakat terpengaruh untuk mengaplikasikan komponen-komponen racing atau produk-produk *aftermarket* untuk meningkatkan performa mesin yang dirasa kurang maksimal.

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 sempurna akan menyebabkan kinerja motor menjadi meningkat.

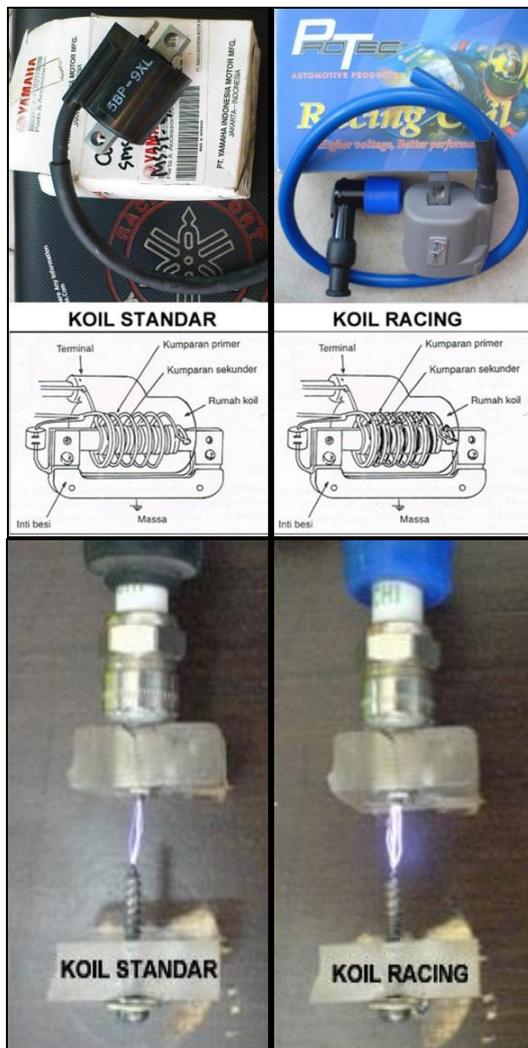
Melihat fenomena yang terjadi peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang sistem pengapian, daya motor serta tegangan *output* yang dihasilkan.

Perubahan komponen sistem pengapian perlu dilakukan guna melihat perbedaan signifikansi daya yang dihasilkan dan seberapa besar dampak positif, negatif, serta pengaruhnya jika menggunakan koil racing. Oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penggantian merk koil racing dengan koil racing terbaik hasil uji coba oleh otomotifnet.com dan motorplus online.com, yakni koil racing merk Kawahara yang mampu membakar kertas dengan waktu tercepat, yakni 3,35 detik.

Subroto (2009:9) menyatakan koil *performance* tinggi (koil racing) merupakan koil yang mampu menghasilkan tegangan percikan bunga api yang tinggi dan menyediakan energi yang besar. Koil racing mampu menaikkan tegangan dari baterai yang hanya 12 volt menjadi 60.000 - 90.000 volt untuk membakar campuran bahan bakar dan udara agar pembakaran yang dihasilkan lebih sempurna (Mohthohir, 2013). Koil racing banyak diaplikasikan pada event balap sepeda motor, karena kemampuan meningkatkan tegangan yang lebih baik daripada koil standar maka piranti ini dianggap mampu untuk menghasilkan daya motor yang maksimal seiring dengan

sempurnanya pembakaran yang terjadi di ruang bakar.

Perbedaan koil standar dan koil racing akan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu dilihat dari konstruksi, bahan dan tegangan yang dihasilkan. Dilihat dari konstruksi koil sebenarnya hampir tidak ada perbedaan bila hanya dilihat dari bentuk fisiknya, tetapi jika dilihat dari dalam maka akan tampak bahwa kumparan primer dan sekunder pada koil racing mempunyai lilitan yang lebih banyak daripada jumlah lilitan pada kumparan primer dan sekunder koil standar.



Gambar 1 Perbedaan Koil Standar dan Koil Racing

Jika dilihat dari bahan koil racing terbuat dari bahan *silicone high pressure* yang mampu meredam panas yang tinggi sehingga tidak akan mempengaruhi komponen-komponen di dalam koil. Koil racing memang dirancang untuk pemakaian pada motor balap yang memiliki suhu kerja tinggi dimana koil harus mampu meredam panas yang dihasilkan agar sistem pengapian dapat berfungsi dengan normal. Sedangkan pada koil standar bahan yang digunakan terbuat dari silikon biasa dimana koil standar memang diciptakan untuk motor standar dari pabrik yang difungsikan untuk pemakaian harian.

Pada koil standar tegangan yang dihasilkan untuk memercikkan pijaran bunga api listrik berkisar 10.000 sampai 15.000 volt dimana tegangan ini dipengaruhi oleh banyaknya lilitan kawat pada kumparan primer dan kumparan sekunder koil pengapian. Sedangkan pada koil racing yang mempunyai lilitan kawat lebih banyak dari koil standar mampu menghasilkan tegangan yang lebih tinggi yakni > 25.000 volt. Tegangan ini akan menghasilkan nyala bunga api yang besar dimana pembakaran yang terjadi di ruang bakar akan terbakar dengan sempurna. Pembakaran yang terjadi di ruang bakar menentukan besarnya tenaga yang dihasilkan motor (Suyanto, 1989:248).

Dengan mengetahui seberapa besar taraf signifikansi perbedaan daya yang dihasilkan antara motor yang menggunakan koil standar dengan yang menggunakan koil racing, maka akan dapat disimpulkan dampak positif dan negatif dari penggunaan

kedua koil tersebut. Atas dasar hal tersebut peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Analisis Penggunaan Koil Racing terhadap Daya pada Sepeda Motor”.

**METODE PENELITIAN**

Berdasarkan pada teknik analisis dan pengambilan data, maka rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalkan (Sugiyono, 2012:107). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post test-only control design* karena tidak dilakukan pengukuran sebelum diberikan perlakuan. Secara sederhana rancangan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1 Rancangan Penelitian *Post test Only-Control Design***

Subyek	Perlakuan	Post-test
Kontrol	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>
Eksperimen	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>

(Sumber: Sugiyono, 2012:112)

Keterangan:

X<sub>1</sub> = Penggunaan koil standar

X<sub>2</sub> = Penggunaan koil *racing*

Y<sub>1</sub> = Hasil pengukuran dengan penggunaan koil standar

Y<sub>2</sub> = Hasil pengukuran dengan penggunaan koil *racing*

Dalam penelitian ini pengambilan data dilakukan untuk mengungkapkan data pada daya yang dihasilkan sebagai akibat dari penggunaan koil standar dan koil *racing* pada putaran mesin 1500-4500 rpm. Pada

penelitian ini dilakukan pengambilan data sebanyak 3 kali pada setiap putaran mesin. Penelitian dilakukan di Laboratorium Otomotif VEDC Malang pada tanggal 8 Mei 2014.

Adapun langkah-langkah penelitian secara garis besar meliputi: 1) pengukuran tahanan kumparan primer dan sekunder koil menggunakan avometer, 2) melakukan *tune-up* pada obyek penelitian agar didapatkan kondisi mesin yang paling mendekati standar, 3) menghidupkan mesin pada putaran *idle* selama ± 5 menit agar mencapai suhu kerja sebelum dilakukan pengambilan data, 4) pengambilan data tegangan *output* koil dengan menggunakan osiloskop, 5) pengambilan data daya dengan menggunakan *dynotest*.

Pengujian hipotesis yang diajukan adalah untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara penggunaan koil *racing* dan koil standar pada sepeda motor Yamaha Vega R 110cc terhadap daya yang dihasilkan dengan menggunakan metode *Independent Sample T Test* dengan taraf signifikan 0,05 dan menggunakan program *SPSS 17 for Windows*.

**HASIL**

**A. Deskripsi Data**

**1. Hasil Pengukuran Tahanan Kumparan Primer dan Sekunder Koil**

Pengukuran tahanan kumparan primer dan kumparan sekunder pada masing-masing koil dilakukan dengan menggunakan avometer.

**Tabel 2 Pengukuran Tahanan Kumparan Primer dan Sekunder Koil**

Pengukuran Tahanan	Koil Standar Yamaha Vega R	Koil Racing merk Kawahara
Kumparan Primer	1,1 $\Omega$	0,4 $\Omega$
Kumparan Sekunder	10,05 k $\Omega$	9,45 k $\Omega$

Dari data pengukuran tahanan koil pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa tahanan kumparan primer dan sekunder koil *racing* lebih kecil daripada tahanan kumparan primer dan sekunder koil standar.

## 2. Hasil Pengukuran Tegangan Output Koil

Pengukuran tegangan *output* pada koil standar dan koil *racing* dilakukan dengan menggunakan osiloskop di Laboratorium Otomotif VEDC Malang.

**Tabel 3 Tegangan Puncak Output Koil Standar dan Koil Racing**

Putaran mesin	Tegangan Output Koil (KV)	
	Koil Standar	Koil Racing
1500 rpm	21	35
3000 rpm	22	36
4500 rpm	21	36

Dari data pengukuran tegangan puncak koil pada Tabel 3 maka dapat ditentukan tegangan efektifnya (*root mean square* atau rms). Menurut Bueche dan Hecht (2006:233) tegangan efektif adalah tegangan yang ditunjukkan oleh alat ukur (voltmeter). Dengan demikian rumus untuk mencari tegangan efektif adalah sebagai berikut.

$$V = V_{rms} = 0,707.v_o$$

(Bueche dan Hecht, 2006:233)

Keterangan:

$V_{rms}$  = tegangan efektif (Volt)

$v_o$  = tegangan puncak (Volt)

Dari perhitungan rumus maka didapatkan tegangan efektif *output* koil standar dan koil *racing* pada Tabel 4 di bawah ini.

**Tabel 4 Tegangan Efektif Output Koil Standar dan Koil Racing**

Putaran mesin	Tegangan Output Koil (KV)	
	Koil Standar	Koil Racing
1500 rpm	15	25
3000 rpm	16	26
4500 rpm	15	26

## 3. Hasil Penelitian Daya

Pengambilan data dan pengujian terhadap daya dilakukan pada sepeda motor Yamaha Vega R 110cc dengan penggunaan koil standar dan koil *racing* pada putaran mesin 1500-4500 rpm dengan menggunakan *dynotest* di Laboratorium Otomotif VEDC Malang. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil *racing* lebih tinggi daripada daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil standar. Terlihat bahwa hampir di setiap putaran mesin daya yang dihasilkan koil *racing* selalu lebih tinggi daripada koil standar, hanya pada putaran mesin 2500 rpm daya yang dihasilkan koil standar hampir sama dengan koil *racing*.

**Tabel 5 Hasil Penelitian Daya pada Penggunaan Koil Standar dan Koil Racing**

Putaran mesin	Daya (Hp)	
	Koil Standar	Koil Racing
1500	6,70	7,28
1750	6,98	9,78
2000	7,35	8,63
2250	7,60	8,97
2500	9,77	9,98
2750	10,15	11,05
3000	9,45	11,05
3250	9,73	10,95
3500	9,77	10,72
3750	10,77	12,03
4000	10,75	12,03
4250	11,15	12,23
4500	11,17	12,35

**B. Hasil Analisis Data**

**1. Uji Normalitas Data Daya (Hp) pada Motor yang menggunakan Koil Standar dan yang menggunakan Koil Racing pada Putaran Mesin 1500 sampai 4500 rpm dengan kenaikan 250 rpm**

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas metode *Kolmogorov-smirnov* dengan menggunakan program *SPSS 17 for Windows*.

**Tabel 6 Hasil Uji Normalitas Data Daya pada Penggunaan Koil Standar dan Koil Racing**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Daya Koil STD	Daya Koil Racing
N		13	13
Normal	Mean	9.3338	10.5423
Parameters <sup>a,b</sup>	Std. Deviation	1.61695	1.55255
Kolmogorov-Smirnov Z		.797	.580
Asymp. Sig. (2-tailed)		.550	.889

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi variabel daya dengan penggunaan koil standar yaitu sebesar 0,550. Karena nilai signifikansi (0,550) lebih besar dari nilai signifikansi yang telah ditetapkan (0,05), maka data daya pada motor dengan penggunaan koil standar terdistribusi normal. Sedangkan nilai signifikansi variabel daya dengan penggunaan koil *racing* yaitu sebesar 0,889. Karena nilai signifikansi (0,889) lebih besar dari nilai signifikansi yang telah ditetapkan (0,05), maka data daya pada motor dengan penggunaan koil *racing* terdistribusi normal.

**2. Uji Homogenitas Data Daya (Hp) pada Motor yang menggunakan Koil Standar dan yang menggunakan Koil Racing pada Putaran Mesin 1500 sampai 4500 rpm dengan kenaikan 250 rpm**

Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji homogenitas

metode *Levene* dengan menggunakan program *SPSS 17 for Windows*.

**Tabel 7 Hasil Uji Homogenitas Data Daya pada Penggunaan Koil Standar dan Koil Racing**

**Test of Homogeneity of Variances**

Daya Motor

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.088	1	24	.770

Dari Tabel 7 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi variabel daya yaitu sebesar 0,770. Karena nilai signifikansi (0,770) lebih besar dari nilai signifikansi yang telah ditetapkan (0,05), maka data daya pada motor yang menggunakan koil standar dan yang menggunakan koil *racing* pada putaran mesin 1500 sampai 4500 rpm dengan kenaikan 250 rpm memiliki ragam konstan atau homogen.

### 3. Uji Hipotesis Data Daya (Hp) pada Motor yang menggunakan Koil Standar dan yang menggunakan Koil Racing pada Putaran Mesin 1500 sampai 4500 rpm dengan kenaikan 250 rpm

Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar variabel yang diteliti. Berikut hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini:

- $H_0$  = tidak ada perbedaan yang signifikan antara motor yang menggunakan koil standar dengan yang menggunakan koil *racing* terhadap daya.
- $H_1$  = ada perbedaan yang signifikan antara motor yang menggunakan koil standar dengan yang menggunakan koil *racing* terhadap daya.

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t metode *Independent Sample T Test* dengan menggunakan program *SPSS 17 for Windows*.

**Tabel 8 Hasil Uji Hipotesis Data Daya pada Penggunaan Koil Standar dan Koil Racing Independent Samples Test**

	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Daya Motor Equal variances assumed	.088	.770	-1.944	24	.064	-1.20846	.62172	-2.49163	.07470
Equal variances not assumed			-1.944	23.960	.064	-1.20846	.62172	-2.49174	.07482

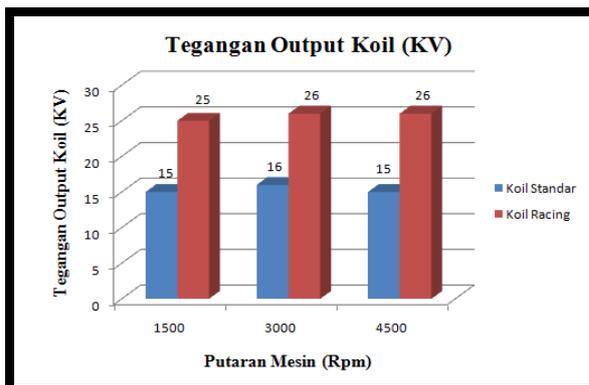
Dari Tabel 8 dapat diketahui bahwa t hitung adalah -1,944 dengan nilai signifikansi sebesar 0,064. Karena nilai signifikansi (0,064) lebih besar dari nilai signifikansi yang telah ditetapkan (0,05), maka  $H_0$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa

tidak ada perbedaan yang signifikan antara motor yang menggunakan koil standar dengan yang menggunakan koil *racing* terhadap daya yang dihasilkan pada putaran mesin 1500 sampai 4500 rpm, dengan kata lain perbedaannya tidak signifikan.

## PEMBAHASAN

### A. Analisis Tegangan Output Koil Standar dan Koil Racing

Gambar 2 merupakan grafik perbedaan tegangan *output* koil standar dan koil *racing* pada putaran mesin 1500 rpm, 3000 rpm, dan 4500 rpm.



Gambar 2 Grafik Tegangan Output Koil Standar dan Koil Racing pada Putaran Mesin 1500 rpm, 3000 rpm, dan 4500 rpm

Dapat diketahui bahwa pada putaran mesin 1500 rpm koil standar mampu menghasilkan tegangan *output* 15.000 volt, sedangkan koil *racing* tegangan *output* yang dihasilkan mampu mencapai 25.000 volt. Pada putaran mesin 3000 rpm tegangan *output* yang dihasilkan koil standar adalah 16.000 volt, sedangkan koil *racing* mampu menghasilkan tegangan *output* 26.000 volt. Dan pada putaran mesin 4500 rpm koil standar mampu menghasilkan tegangan *output* sebesar 15.000 volt, sedangkan pada koil *racing* tegangan *output* yang dihasilkan adalah 26.000 volt. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pada putaran mesin 1500 rpm, 3000 rpm dan 4500 rpm tegangan *output* yang dihasilkan koil *racing* lebih besar daripada koil standar.

Tinggi rendahnya tegangan yang dihasilkan oleh koil pengapian dipengaruhi oleh perbandingan antara jumlah lilitan kumparan primer dengan kumparan sekunder dan besarnya tegangan induksi pada kumparan primer (Setiyo, 2010:82). Hal inilah yang menyebabkan adanya variasi besar tegangan *output* yang dihasilkan oleh masing-masing koil pengapian.

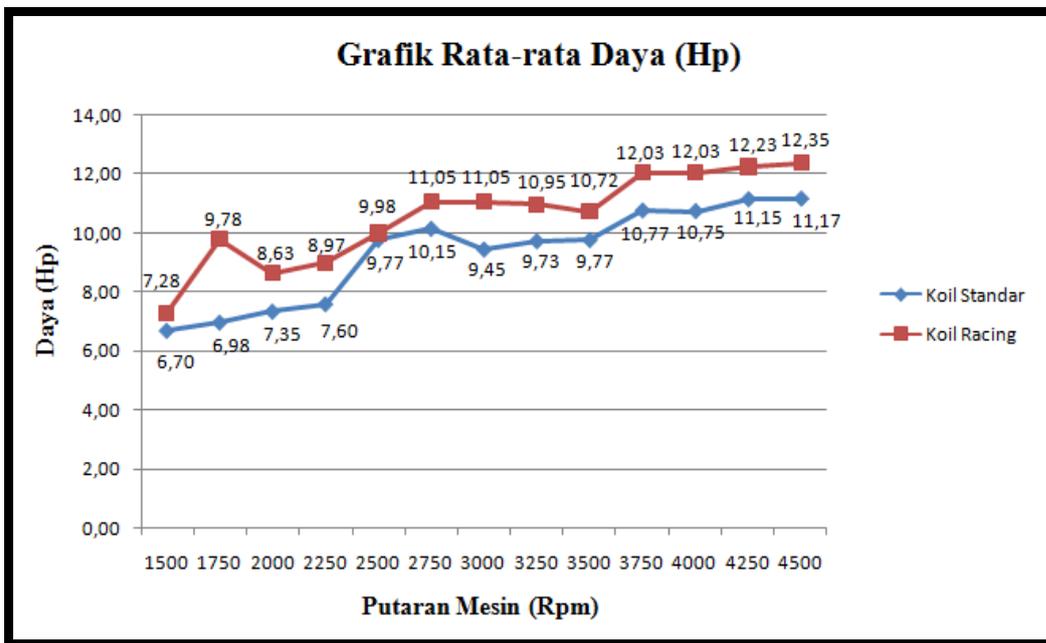
### B. Analisis Daya Koil Standar dan Koil Racing

Pada Gambar 3 memperlihatkan grafik rata-rata daya yang dihasilkan motor yang menggunakan koil standar dan yang menggunakan koil *racing*, dimana daya yang dihasilkan motor dengan menggunakan koil *racing* lebih tinggi daripada daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil standar. Pada putaran mesin 1750 rpm terjadi perbedaan rata-rata daya yang sangat besar, dimana koil *racing* mampu menghasilkan daya 9,78 Hp sedangkan koil standar hanya mampu menghasilkan daya 6,98 Hp. Tetapi pada putaran mesin 2500 rpm terjadi perbedaan rata-rata daya yang sangat kecil, dimana koil *racing* menghasilkan daya 9,98 Hp sedangkan koil standar menghasilkan daya 9,77 Hp.

Dengan melihat grafik rata-rata daya dan hasil analisis uji-t maka dapat diambil kesimpulan bahwa daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil *racing* lebih tinggi daripada daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil standar, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara pengguna-

an koil standar dengan penggunaan koil *racing* terhadap daya yang dihasilkan. Dengan kata lain terdapat perbedaan tetapi tidak signifikan antara penggunaan koil standar dengan penggunaan koil *racing* terhadap daya pada sepeda motor Yamaha Vega R 110cc. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tirtoatmodjo dan Setyawan (2000) dalam

penelitiannya dengan judul Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah dengan Penggunaan Busi *Splitfire* SF392D dan Kabel Busi *Hurricane*. Dimana hasil penelitian menyimpulkan bahwa dengan pemakaian busi *splitfire* dan kabel busi *hurricane* pada posisi pengapian 7° sebelum TMA maka hanya dapat meningkatkan daya sebesar 3,8%.



Gambar 3 Grafik Rata-rata Daya dengan Penggunaan Koil Standar dan Koil Racing pada Putaran Mesin 1500 sampai 4500 rpm

Memang pada dasarnya penggunaan koil *racing* menghasilkan daya yang lebih tinggi daripada penggunaan koil standar, tetapi daya yang dihasilkan tidak bisa optimal. Hal ini terjadi karena banyaknya faktor kerugian yang didapat. Purnomo, dkk (tanpa tahun) menjelaskan sebagai berikut.

Pada motor bakar dengan bahan bakar bensin (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>), konversi energi yang terjadi dari pembakaran bahan bakar 100% akan dihasilkan daya

*output* tidak lebih dari 30% saja. Hal ini disebabkan oleh banyaknya kerugian-kerugian yang terjadi selama proses berlangsung, kerugian-kerugian itu antara lain disebabkan oleh kerugian panas, kerugian mekanis, kerugian karena kurang sempurnanya pembakaran dan kerugian-kerugian yang lain.

Dengan tegangan yang terlalu tinggi dari penggunaan koil *racing*, maka elektroda

busi akan semakin cepat panas dan menimbulkan kerugian panas di dalam silinder. Sehingga *ignition delay* terjadi terlalu cepat, dimana hal ini akan menyebabkan suhu pembakaran menjadi terlalu tinggi hingga mencapai  $> 2500^{\circ}\text{K}$ . Arends dan Berenschot (1980:60) menyatakan dimana pembakaran yang terjadi akan diiringi dengan peningkatan suhu pembakaran yang berkisar antara  $2100^{\circ}\text{K}$  sampai  $2500^{\circ}\text{K}$  dalam ruang bakar. Suhu pembakaran yang mencapai  $> 2500^{\circ}\text{K}$  akan menjadi semakin tinggi di dalam ruang bakar mesin yang masih dalam keadaan standar. Hal ini akan menyebabkan mesin menjadi cepat panas dan tekanan pembakaran maksimum tidak berjalan efektif ketika piston melakukan langkah usaha.

Menurut Suyanto (1989:256) tekanan tertinggi dicapai saat torak berada pada  $10,4^{\circ}$  setelah TMA yakni 348 psi. Dengan penggunaan koil *racing* tekanan pembakaran maksimum yang semula dicapai piston ketika berada pada  $10^{\circ}$  setelah TMA kini dicapai pada  $5-8^{\circ}$  setelah TMA. Memang pembakaran yang terjadi di dalam silinder bisa sempurna karena tegangan tinggi yang dihasilkan oleh koil *racing*, tetapi jika tidak diikuti dengan perubahan pada sektor mesin maka tegangan yang mencapai  $> 25.000$  volt tersebut akan menjadi sia-sia. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa jika hanya melakukan penggantian komponen sistem pengapian pada sebuah kendaraan maka daya yang dihasilkan tidak bisa mencapai maksimal.

Banyak faktor yang bisa dilakukan untuk meningkatkan daya motor agar maksimal, antara lain dengan cara melakukan

langkah modifikasi pada sektor mesin. Para modifikator dan mekanik balap *road race* tidak hanya melakukan perubahan pada sistem pengapian saja, tetapi perubahan pada sektor mesin mutlak diperlukan guna mencapai performa mesin yang optimal. Adapun langkah modifikasi pada sektor mesin antara lain, menaikkan langkah piston (*stroke up*), melakukan *oversize* pada blok silinder, penggantian piston dengan ukuran yang lebih besar, penggantian *camshaft* standar dengan *camshaft racing*, dan lain-lain.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka sesuai dengan rumusan masalah dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1) penggunaan koil standar pada putaran mesin 1500 rpm mampu menghasilkan daya sebesar 6,70 Hp, pada putaran mesin 3000 rpm mampu menghasilkan daya sebesar 9,45 Hp, dan pada putaran mesin 4500 rpm mampu menghasilkan daya tertinggi sebesar 11,17 Hp, 2) penggunaan koil *racing* pada putaran mesin 1500 rpm mampu menghasilkan daya sebesar 7,28 Hp, pada putaran mesin 3000 rpm mampu menghasilkan daya sebesar 11,05 Hp, dan pada putaran mesin 4500 rpm mampu menghasilkan daya tertinggi sebesar 12,35 Hp, 3) terdapat perbedaan tetapi tidak signifikan antara penggunaan koil standar dengan penggunaan koil *racing* terhadap daya di putaran mesin 1500 sampai 4500 rpm pada sepeda motor Yamaha Vega R 110cc.

## Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang diajukan dirumuskan sebagai berikut: 1) hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi ilmu pengetahuan di bidang otomotif khususnya tentang daya yang dihasilkan sebuah motor dan pengaruh penggunaan koil *racing*, 2) perlu

adanya penelitian lebih lanjut tentang penggunaan koil *racing* dan CDI *racing* dengan variasi saat pengapian (*ignition timing*), 3) perlu adanya pengembangan dan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan koil *racing* terhadap emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends, BPM. & Berenschot, H. 1980. *Motor Bensin*. Jakarta: Erlangga.
- Arismunandar, Wiranto. 2005. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: Penerbit ITB.
- Bueche, Frederick, J. & Hecht, Eugene. 2006. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Mohthohir. 2013. *Fungsi Koil*. (Online), (<http://mohthohir.wordpress.com/2013/01/14/fungsi-koil/>), diakses 18 Februari 2014.
- Purnomo, Efrita, AZ. & Suryanto, Edi. Tanpa tahun. *Analisa Pengaruh Beda Sudut Pengapian dan Beban Poros terhadap Unjuk Kerja pada Mesin Bensin 4 Tak*. Surabaya: ITATS Surabaya.
- Setiyo, Muji. 2010. *Menjadi Mekanik Spesialis Kelistrikan Sepeda Motor*. Bandung: CV Alfabeta.
- Subroto. 2009. Pengaruh Penggunaan Koil *Racing* terhadap Unjuk Kerja pada Motor Bensin. *Jurnal Media Mesin*, 10 (1):8-14.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suyanto, Wardan. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Tim UM. 2010. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Edisi kelima. Malang: Biro Administrasi Akademik, Perencanaan dan Sistem Informasi Bekerjasama dengan Penerbit Universitas Negeri Malang.
- Tirtoatmodjo, Rahardjo, Willyanto. & Setyawan, Julianto. 2000. Peningkatan Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah dengan Penggunaan Busi *Splitfire* SF392D dan Kabel Busi *Hurricane*. *Jurnal Teknik Mesin*, 2 (2):114-120.