

## PERBANDINGAN PENGARUH PUTARAN MESIN TERHADAP DAYA DAN TORSI DENGAN MENGGUNAKAN KOIL STANDAR DAN KOIL RACING PADA SEPEDA MOTOR

Muhamad Saifudin Zuhri<sup>\*1)</sup>, Achmad Rijanto<sup>\*2)</sup>, Atika Isnaining Dyah<sup>\*3)</sup>

<sup>\*1,2,3)</sup>Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

E mail [Saifudinz302@gmail.com](mailto:Saifudinz302@gmail.com)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan daya dan torsi motor yang menggunakan koil *racing* dan standar. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental. Obyek yang di gunakan dalam penelitian ini adalah motor vario 125. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya terendah yang dihasilkan koil standar adalah 1,5 hp pada putaran mesin 2000 rpm dan daya tertinggi yang dihasilkan adalah 11,75 hp pada putaran mesin 9128 rpm. Sedangkan daya terendah yang dihasilkan koil *racing* adalah 1,5 hp pada putaran mesin 2000 rpm dan daya tertinggi yang dihasilkan adalah 111,83 hp pada putaran mesin 9026 rpm. Sedangkan torsi terendah yang di hasilkan koil standar adalah 1.5 N.m pada putaran 2000 rpm dan torsi tertinggi yang di hasilkan adalah 9,12 N.m pada putaran mesin 6612 rpm.

**Kata kunci :** Koil standar, koil *racing*, daya, torsi, sepeda motor

### ABSTRACT

*The purpose of this research was to determine the difference in power and torque of a motor using a racing coil and a standard. The research method used was an experimental method. The object used in this study was the vario 125 motor. The results showed that the lowest power produced by the standard coil was 1.5 hp at 2000 rpm and the highest power was 11.75 hp at 9128 rpm. While the lowest power produced by the racing coil is 1.5 hp at 2000 rpm and the highest power produced is 111.83 hp at 9026 rpm. While the lowest torque generated by the standard coil was 1.5 N.m at 2000 rpm and the highest torque produced was 9.12 N.m at 6612 rpm engine speed.*

**Keywords:** Standard coil, racing coil, power, torque, motorcycle

### PENDAHULUAN

Di dunia otomotif untuk meningkatkan performa mesin bisa di dapatkan dengan memaksimalkan pembakaran yang terjadi di ruang bakar. Guna untuk memperbesar percikan bunga api dari busi agar campuran bahan bakar dan udara bisa terbakar dengan sempurna maka bisa dilakukan dengan cara memaksimalkan kinerja dari sistem pengapian tersebut. Permasalahan yang dapat diambil dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut : Bagaimana perbandingan torsi dan daya motor yang menggunakan koil standar dan koil *racing*. Batasan permasalahan pada penelitian ini adalah membahas tentang hasil daya dan torsi dengan menggunakan mesin *dynotest*.

Pembakaran yang sempurna akan menyebabkan kinerja motor menjadi meningkat. Perbedaan koil *racing* dan koil standar di bagi menjadi 3 bagian, yaitu pada

konstruksi, bahan dan tegangan yang di hasilkan. Sebenarnya kalau dilihat dari bentuknya kedua koil tersebut tidak mempunyai perbedaan tetapi kalau di lihat dalamnya koil *racing* mempunyai lilitan yang lebih banyak pada kumparan primer dan sekundernya dari pada koil standar.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembakaran yang sempurna dapat meningkatkan tenaga atau kerja serta laju yang dihasilkan oleh mesin. Motor bakar merupakan motor dengan mesin pembakaran dalam, yaitu proses pembakarannya berlangsung dalam motor itu sendiri, sehingga gas hasil pembakarannya yang terjadi sekaligus sebagai fluida kerja. Motor bakar torak mempergunakan silinder yang di dalamnya terdapat torak yang bergerak translasi. Pembakaran bahan bakar dengan oksigen dari udara terjadi di dalam silinder tersebut. Gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut menggerakkan torak oleh batang penghubung dan di hubungkan dengan poros engkol dan sebaliknya. Motor bakar di bagi menjadi dua jenis yaitu motor bensin dan motor diesel. Motor bensin merupakan motor sebuah tipe mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran.

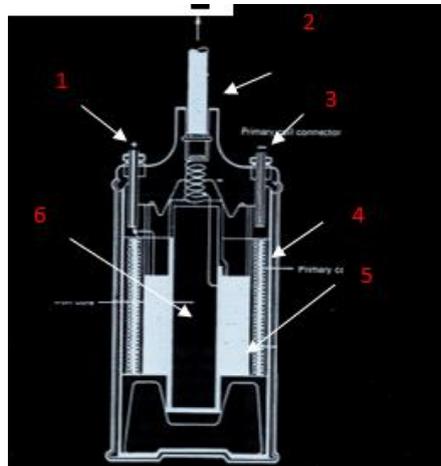
Sedangkan motor diesel merupakan motor bakar pembakaran dalam yang menggunakan panas kompresi untuk menciptakan penyalaan dan membakar bahan bakar yang telah diinjeksikan kedalam ruang bakar. Motor bakar bensin di sebut juga dengan *Spark Ignition Engine* sedangkan motor bakar diesel di sebut juga *Compression Ignition Engine*.

### **Koil Pengapian**

Koil pengapian merupakan salah satu komponen motor yang berfungsi untuk merubah tegangan dari baterai 12 volt menjadi 10000 volt, prinsipnya sama dengan transformator. Koil tidak dapat membangkitkan tenaga tetapi hanya merubah tenaga. Jadi tenaga yang di berikan pada kumparan primer adalah sama dengan tenaga kumparan sekunder. Terdapat tiga tipe utama koil pengapian yang umum digunakan pada sepeda motor, yaitu:

#### **1. Tipe *Canister***

Tipe ini mempunyai inti besi di bagian tengahnya dan kumparan sekunder mengelilingi inti besi tersebut. Kumparan primernya berada di sisi luar kumparan sekunder.



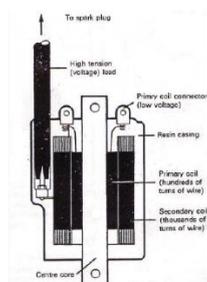
Gambar 1 Koil tipe *canister*

Keterangan :

1. *Primary coil connector (+)* = Terminal primer arus (+)
2. *High tension (voltage) lead* = Terminal tegangan tinggi
3. *Primary connector coil (-)* = Terminal primer arus (-)
4. *Primary coil* = primer coil
5. *Secondary coil* = skunder koil
6. *Iron core* = Pelindung

## 2. Tipe *Moulded*

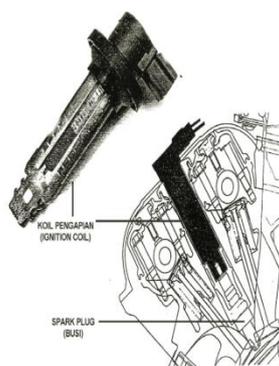
Tipe *moulded* menjadi pilihan yang populer sebab konstruksinya yang tahan dan kuat. Pada mesin *multicylinder* (silinder banyak) biasanya satu coil melayani dua busi karena mempunyai dua kabel tegangan tinggi dari kumparan sekunder.



Gambar 2 Koil *Moulded*

### 3. Tipe koil gabungan

Tipe Koil gabungan (menyatu) dengan tutup busi (spark plug) Tipe koil ini merupakan tipe paling baru dan sering disebut sebagai koil batang (stick coil). Ukuran besar dan beratnya lebih kecil dibanding tipe moulded coil dan keuntungan palng besar adalah koil ini tidak memerlukan kabel tegangan tinggi.



Gambar 3 Koil Gabungan

### Perbedaan Koil Standar Dan Koil *Racing*

#### a. Koil Standar

Koil standar merupakan koil *original* bawaan dari produsen motor. Koil ini mentransformasikan tegangan baterai 12 Volt menjadi tegangan tinggi lebih 5000 Volt (Tjatur, 2013: 55). Hasil pengukuran koil *standard* motor Honda Vario *Techno* memiliki tahanan kumparan primer koil pengapian 0,4  $\Omega$ , sedangkan tahanan kumparan sekunder sebesar 6,2 K $\Omega$ . *Output* tegangan tertinggi pada putaran mesin 1500 RPM mencapai 9,2 KV.

#### b. Koil *Racing*

Menurut Jama & Wagino (2010: 201) koil tersebut menaikkan tegangan tinggi mencapai lebih 10 KV. Menurut Oetomo dkk (2014: 48) perbedaan antara koil standar dan koil *racing* yaitu kumparan primer dan sekunder pada koil *racing* lebih banyak daripada koil standar. Hal ini yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan koil *racing* lebih besar dibandingkan koil standar. jika tegangan sekunder lebih besar dari tegangan primer maka untuk memenuhi arus primer harus lebih besar dibandingkan arus sekunder. Hasil pengukuran koil *racing* *Yz 125* tahanan kumparan primer 0,2  $\Omega$  dan tahanan kumparan sekunder 9,05 K $\Omega$ . *Output* tegangan tertinggi pada putaran mesin 1500 RPM mencapai 12,8 KV.

## Torsi Dan Daya

*Torque* atau torsi merupakan indikator yang berguna untuk mengetahui kemampuan kerja mesin. Torsi juga di definisikan sebagai gaya kerja sepanjang momen dan mempunyai satuan N-m atau lbf-ft. Sedangkan power atau daya merupakan kecepatan kerja suatu mesin yang mempunyai satuan watt. Daya yang didapat oleh motor dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

### A. Daya indikator

Daya indikator merupakan daya yang dihasilkan di dalam silinder. Untuk menghitung daya indikator ditentukan terlebih dahulu tekanan indikator yang dihasilkan dari pembakaran satu siklus kerja putarannya (Rizal, 2013: 84).

### B. Daya efektif atau daya poros

Daya efektif adalah daya yang diperoleh dari pengukuran torsi pada poros yang dikalikan kecepatan sudut putarannya (Rizal, 2013:97). Dapat dituliskan dengan persamaan 1 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} N_e &= T \times \omega \text{ Nm/s} \\ &= T \times 2 \pi n \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

Dimana  $N_e$  = Daya poros Nm/s (kW),  $T$  = Torsi Nm,  $\omega$  = Kecepatan sudut putar,  $n$  = Putaran mesin (1/min)

(Raharjo dan Karnowo, 2008: 111) Penelitian ini menggunakan satuan daya PS (*Pferderstaerke*) bertujuan untuk memudahkan analisis data karena spesifikasi hasil perhitungan daya dengan dinamometer GSF Dyno V0.1.19 adalah PS (*Pferderstaerke*). *Converter* nilai kilowatt ke nilai PS dikalikan 0,7355 (Kristanto, 2015: 22).

Hubungan antara daya dan torsi yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

$$1) P = m/t, 2) p = F.L/t, v = L/t, 4) M = F.L (Nm)$$

keterangan :

$$1) p = \text{daya motor}, 2) F = \text{gaya (newton)}, 3) n = \text{kecepatan}, 4) L = \text{panjang lengan (meter)}, 5) t = \text{torsi}$$

Dengan memperhitungkan gaya yang bekerja pada poros motor sebagai pengaruh untuk torsi maka daya motor ( $p$ ) :

$$p = n.2.r.p.F$$

sehingga di dapat hubungan antara daya ( $p$ ) dengan torsi ( $t$ ) serta kecepatan motor ( $n$ ) sebagai berikut:

$$p = 2.p.n.T \text{ (Nm/menit)}$$

dikarenakan perhitungan untuk daya (p) menggunakan satuan watt, maka perhitungannya dibagi dengan nilai 1000 untuk menjadikannya kesatuan kilo dan 60 detik untuk menjadikan ke dalam watt karena putaran motor masih dalam satuan menit sehingga persamaan menjadi :

$$p = 2.p.n.T(60.1000), p = n.T/9545 \text{ (KW)}$$

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian *treatment* atau perlakuan terhadap subjek penelitian. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Berikut adalah tabel untuk mencari hasil daya dan torsi sepeda motor yang menggunakan koil standar dan *racing*.

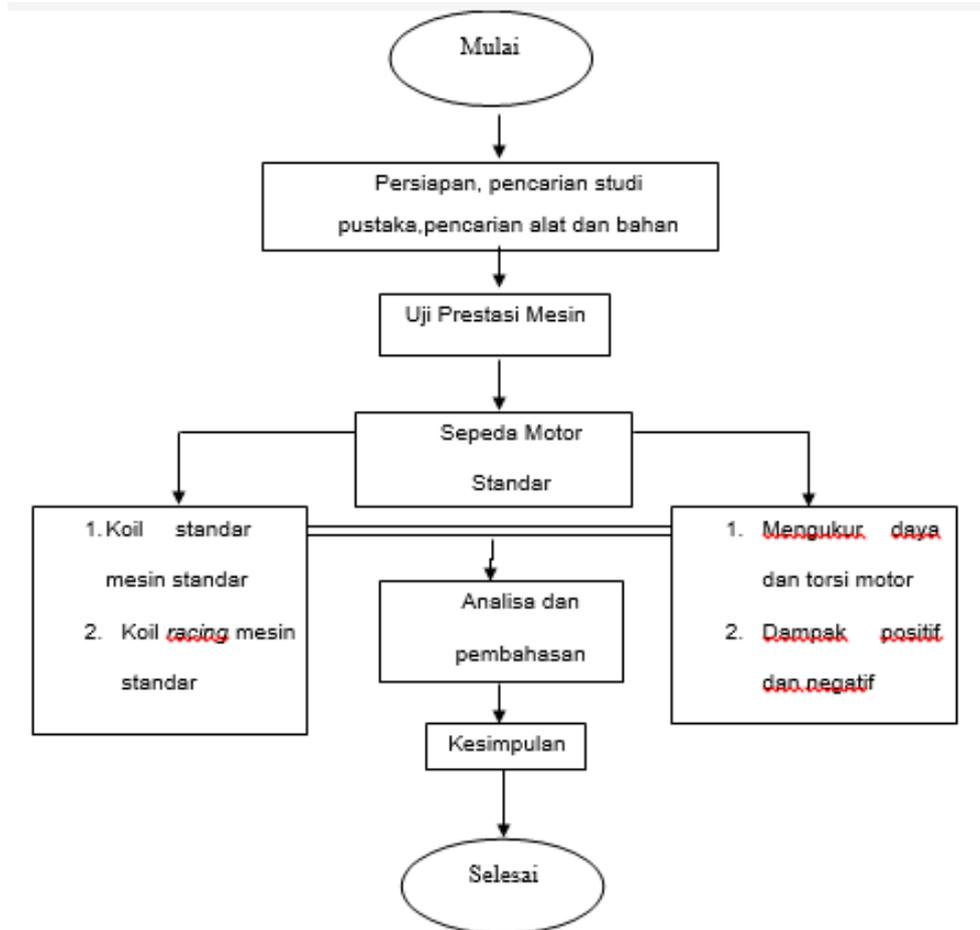
Tabel 1 Daya dan torsi koil standar dan *racing*

Putaran Mesin	Koil Standar		Koil <i>Racing</i>	
	Daya	Torsi	Daya	Torsi
A	X1	X2	Y1	Y2

Alat dan bahan yang di gunakan dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Koil *racing* jenis *Blue thunder* Koil ini merupakan komponen yang berfungsi untuk menaikkan voltage dari aki. Dengan koil *Blue thunder* tegangan listrik dapat di naikkan dan pembakaran di ruang bakar mesin lebih sempurna.
2. Koil standar. Koil standar merupakan koil *original* bawaan dari motor itu sendiri. Koil standar mampu mentransformasikan tegangan baterai 12 volt menjadi tegangan 5000 volt.
3. *Dynamometer*, adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur tenaga/kekuatan, gaya puntir (torsi), atau tenaga. Tujuan pengukuran torsi ini adalah untuk menentukan besar daya yang dihasilkan dari penggerak tersebut.
4. Avometer. Avometer merupakan alat yang berguna untuk mengukur arus listrik, tegangan dan resistansi baik komponen elektronika atau yang lainnya.
5. Motor vario 125cc

Sedangkan tahapan penelitian ini di tunjukkan dalam diagram alur penelitian seperti pada gambar 4.



Gambar 4 Alur Penelitian

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Koil merupakan alat yang berguna untuk meningkatkan tegangan pada sepeda motor. Pelipat gandaan tegangan di hasilkan oleh kerja dari dua kumparan yang berada di dalam koil. Kumparan tersebut adalah kumparan primer dan sekunder. Kalau di lihat dari bentuknya koil seperti trafo tapi trafo bekerja pada arus AC atau bolak – balik sedangkan koil bekerja pada arus searah atau DC. Dari hasil pengujian dan penelitian tentang analisis perbandingan penggunaan koil standar dan koil racing terhadap laju pada sepeda motor yang telah saya lakukan di dapatkan data – data sebagai berikut.

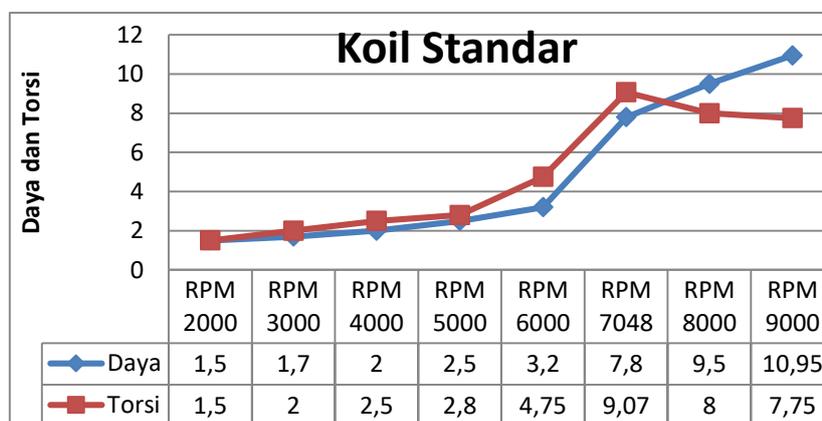
Adapun dampak yang ditimbulkan oleh koil *racing* terhadap motor yang masih dalam keadaan standar menggunakan koil *racing*. Yaitu dampak positif dan negatif pada

motor itu sendiri. Dampak positif, diantaranya percikan api pada busi semakin bagus, bahan bakar yang di bakar lebih baik dan tenaga pada motor meningkat walaupun tidak seberapa. Dampak negatif diantaranya busi akan cepat aus, harga lebih mahal dan dan juga bisa mengakibatkan motor bermasalah.

**Hasil Penelitian Daya Menggunakan Dynotest**

Pengambilan data dan pengujian terhadap daya dilakukan pada sepeda motor Vario 125cc dengan penggunaan koil standar dan koil *racing* dengan menggunakan dynotest di bengkel ahas Mojokerto. Pada tabel di bawah tersebut menunjukkan bahwa daya motor yang dihasilkan dengan menggunakan koil *racing* lebih tinggi daripada daya yang dihasilkan dengan menggunakan koil standar.

1. Hasil *dynotest* koil standar

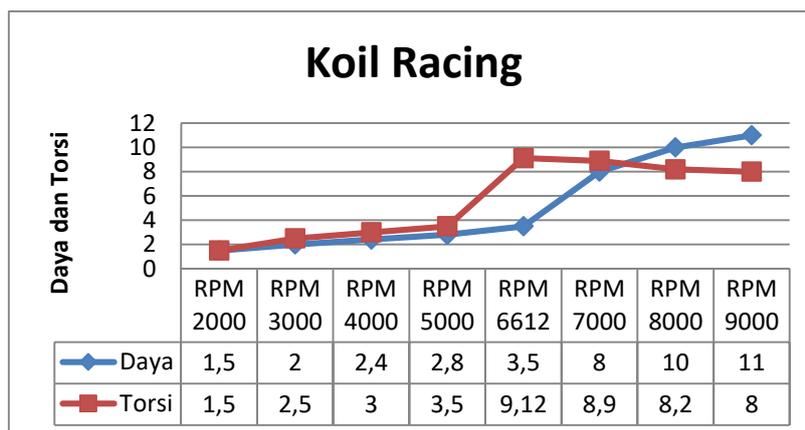


Gambar 5 Grafik analisis daya dan torsi koil standar

Dapat dilihat di gambar 5 grafik analisis *dynotest* yang di uji pada koil standar menghasilkan dua data yaitu torsi dan daya. Dari grafik tersebut terdapat perbedaan yaitu pada saat maksimum daya lebih tinggi dari pada torsi.

2. Hasil *dynotest* koil *racing*

Dari hasil data yang diperoleh oleh koil *racing* yang di uji pada alat *dynotest* menghasilkan dua data yaitu daya dan torsi. Dari grafik di atas menunjukkan bahwa daya dan torsi menghasilkan angka yang berbeda yaitu daya lebih tinggi dari pada torsi di kecepatan maksimum. Perhatikan gambar 6 di bawah tersebut.



Gambar 6 Grafik analisis daya dan torsi koil *racing*

*Torque* (torsi), merupakan kemampuan mesin untuk menggerakkan/memindahkan motor dari kondisi diam hingga berjalan. Hasil pengujian kinerja torsi pada koil standar dan koil *racing* dapat di lihat di gambar 5 dan 6.

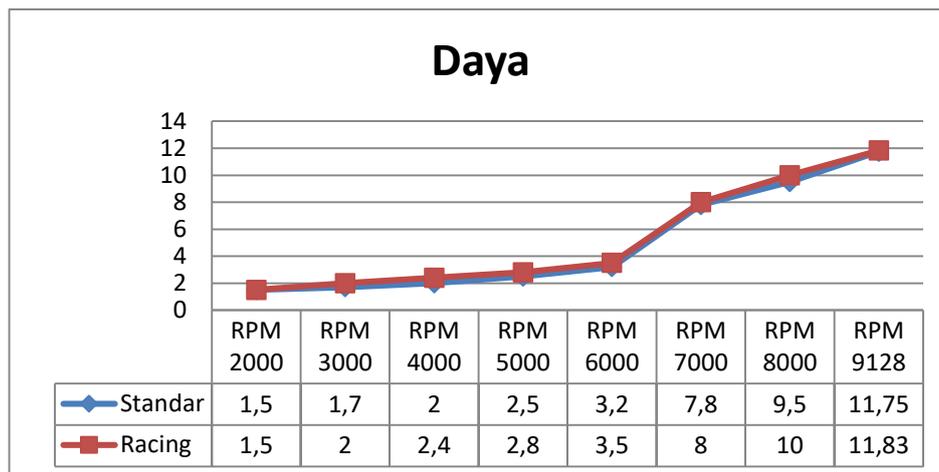
Dapat dilihat dari gambar 5 dan 6 grafik analisis *dynotest* torsi motor vario 125 dengan kondisi standar menggunakan koil standar dan koil *racing* gambar diatas menunjukkan bahwa ada perbedaan grafik yaitu saat maksimum torsi motor yang menggunakan koil standar lebih rendah daripada menggunakan koil *racing*.

Di lihat dari gambar grafik 10 dan 11 torsi koil standar dan *racing*. Pada koil standar saat putaran 2000 rpm menunjukkan bahwa torsi mencapai 1,5 N.m dan mulai maksimal pada putaran 7048 rpm torsi mencapai 9,07 N.m, sedangkan pada koil *racing* mulai maksimal pada putaran 6612 rpm torsi mencapai 9,12 N.m.

Dari data yang di dihasilkan tersebut memiliki selisih torsi yang tidak begitu banyak yaitu 0,05 N.m. Jadi kesimpulanya motor vario 125 yang menggunakan koil *racing* torsi nya lebih tinggi dari pada menggunakan koil standar. Dikarenakan kumparan tembaga yang ada pada koil *racing* lebih banyak dari koil standar.

### Hasil Analisa Daya

Power atau daya adalah kemampuan kendaraan untuk mencapai suatu kecepatan tertentu. Hasil pengujian kinerja daya mesin motor vario 125 menggunakan koil standar dan koil *racing*.



Gambar 7 Grafik daya koil standar dan koil *racing*

Dapat dilihat dari gambar gambar 7 hasil analisis daya *dynotest* dari koil standar dan koil *racing* data awal sampai akhir menghasilkan hasil yang berbeda. Dapat dilihat dari hasil daya pada koil standar saat berada di putaran 2000 rpm menunjukkan bahwa daya mencapai 1,5 hp dan mulai maksimal pada putaran 9128 rpm mencapai angka 11,75 hp, sedangkan pada koil *racing* pada putaran 2000 rpm menunjukkan daya 1,5 hp dan mulai maksimal pada putaran 9128 rpm yang menghasilkan daya 11,83 hp. Dari data yang di dihasilkan tersebut daya koil *racing* dan standar memiliki selisih 0,08 hp. Jadi kesimpulannya daya motor yang menggunakan koil *racing* lebih tinggi dari pada koil standar ataupun bawaan motor itu sendiri.

### SIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa Hasil perbedaan koil standar dan koil *racing* pada daya dan torsi adalah untuk koil standar daya yang dihasilkan pada putaran mesin 2000 rpm mencapai 1.5 hp dan mulai maksimal pada putaran 9128 rpm mencapai 11.75 hp sedangkan koil *racing* daya yang di dihasilkan pada putaran 2000 rpm mencapai 1.5 hp dan mulai maksimal pada putaran 9128 rpm mencapai 11.83 hp. Dan untuk torsi yang dihasilkan koil standar adalah pada saat putaran 2000 rpm menunjukkan bahwa torsi mencapai 1,5 N.m dan mulai maksimal pada putaran 7048 Rpm torsi mencapai 9,07 N.m, sedangkan torsi yang dihasilkan oleh koil *racing* pada putaran 2000 rpm menghasilkan 1.5 N.m dan mulai maksimal pada putaran 6612 rpm torsi mencapai 9,12 N.m pada sepeda motor vario 125cc.

Saran yang dapat di sampaikan untuk penelitian ini adalah lebih baik menggunakan koil standar dari pada mengganti koil *racing* kalau komponen motor masih dalam keadaan standar karena dapat mengakibatkan bermasalah dikarenakan arus yang semakin besar di bagian masukan akan membuat koil menghasilkan *fly back voltage* yang jauh lebih besar dari spesifikasi motor yang masih dalam keadaan standar sehingga membuat *ECU* jebol/trouble. Pengguna juga harus berhati – hati saat menggunakan koil *racing* pada motor yang masih standar, karena arus yang semakin besar dapat membuat kelistrikan rusak.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, & Wiranto. (2011). *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB.
- New Steep 1 Training Manual*. (2010). Jakarta : PT Toyota Astra Motor Training Centre.
- Oetomo,JAS dkk. (2014). Analisis Penggunaan Koil Racing Terhadap Daya Pada Sepeda Motor. *Jurnal Teknik Mesin* , April 2014, hal 46-56.
- Retrieved from <http://ukuran dan satuan.com/cara menghitung jarak dan waktu tempuh> (2020, 03 22)
- Subroto. (2011). *Pengaruh Penggunaan Koil Racing terhadap Unjuk Kerja pada Motor Bensin*.
- Subroto. (2011). *Pengaruh Penggunaan Koil Racing terhadap Unjuk Kerja pada Motor Bensin*. *Jurnal Media Mesin* , 10 (1):8-14.
- Suryanto Edi. (n.d.). *Analisa Pengaruh Beda Sudut Pengapian dan Beban Poros terhadap Unjuk Kerja pada Mesin Bensin 4 Tak*. *Teknik mesin* , ITATS Surabaya.