



## Analisa Kinerja Koil *Aftermarket* Terhadap Performa Kerja Mesin Pada Scooter Vespa PX 150

Jagad Baroansyah<sup>1</sup>, Rizal Hanifi<sup>2</sup>, Aa Santosa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

### Abstract

Received: 12 Maret 2023

Revised: 18 Maret 2023

Accepted: 24 Maret 2023

*Over time, the performance of a motorcycle decreases due to our age or behavior when driving a vehicle. Therefore, there is a need for a solution to restore or even improve the performance of the motorcycle without having to replace the engine. One way to improve the combustion process is to improve the ignition system to improve engine performance. The components of the ignition system that affect the combustion process include CDI, coils, spark plug cables, spark plug caps, and spark plugs. Changes in ignition system components need to be made to see the difference in power produced and how much impact and effect it will have if using aftermarket coil products. From the results of the analysis and tests that have been carried out by the author on the vespa px 150 scooter by comparing between the standard coil and the aftermarket coil regarding power, torque, and rpm obtained results, when using the aftermarket coil, it was found that the results of increasing torque in the 3rd gear speed up with a value of 12.99 and getting the results of increasing power and torque at the acceleration of gear 4 with values of 10.28 and 13.52 And KOil Aftermarket does not fully increase the power and torque on the Vespa PX 150 scooter, because there is only an increase in power and torque at acceleration 3 and 4 which indicates the condition of the engine is already at greater revs.*

### Keywords:

*Aftermarket coil, performance, scooter vespa PX 150*

(\*) Corresponding Author: [iwangusniar@gmail.com](mailto:iwangusniar@gmail.com)

**How to Cite:** Baroansyah, J., Hanifi, R., & Santosa, A. (2023). Analisa Kinerja Koil *Aftermarket* Terhadap Performa Kerja Mesin Pada Scooter Vespa PX 150. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(8), 235-247. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7886093>

## PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, performa sebuah sepeda motor menurun karena usia atau tingkah laku kita saat mengemudikan kendaraan. Oleh karena itu, perlu adanya solusi untuk mengembalikan atau bahkan meningkatkan performa sepeda motor tanpa harus mengganti mesin (Mukti & M. Sugeng, 2019). Salah satu cara untuk memperbaiki proses pembakaran adalah dengan memperbaiki sistem pengapian untuk meningkatkan performa mesin. Adapun komponen-komponen sistem pengapian yang berpengaruh pada proses pembakaran diantaranya adalah CDI, koil, kabel busi, tutup busi, dan busi. Semua komponen sistem pengapian tersebut berfungsi untuk memaksimalkan pembakaran yang terjadi di ruang bakar agar campuran udara dan bahan bakar bisa terbakar secara sempurna (Hermanto, 2015).

Disini peneliti akan melakukan penggantian koil standar dengan koil aftermarket atau koil racing untuk meningkatkan pembakaran yang terjadi di ruang bakar. Menurut Subroto “koil racing adalah koil pengapian yang menghasilkan tegangan yang jauh lebih besar dari koil standar, sehingga percikan



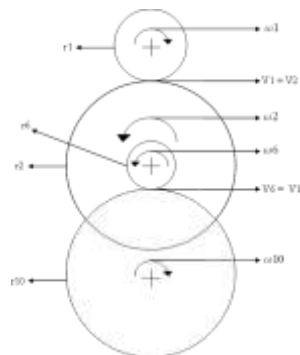
bunga api yang dihasilkan oleh busi jauh lebih besar dan kuat (Subroto, 2009). Diharapkan pembakaran yang sempurna dapat terjadi jika menggunakan koil aftermarket tersebut dan daya yang dihasilkan dapat meningkat.

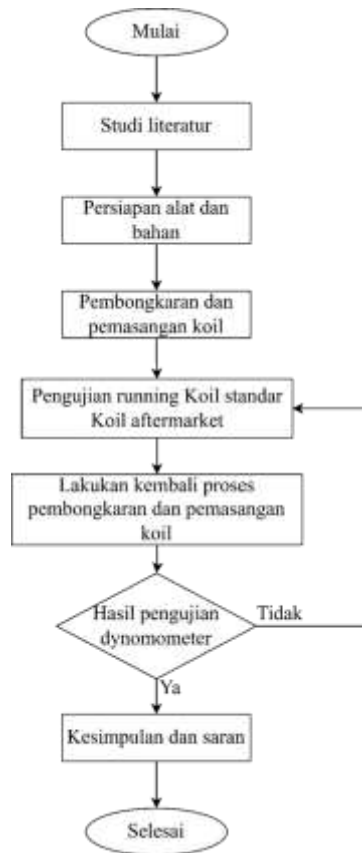
Berdasarkan penelitian yang di lakukan (O. Pande, P. Suarnata, K. Rihendra Dantes, & N. Arya Wigraha, 2017) tentang pengaruh perbandingan penggunaan koil standar dengan koil racing ktc terhadap daya mesin dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor yamaha mio tahun 2016. Daya mesin dan konsumsi bahan bakar serta penggunaan koil yang mempunyai tahanan berbeda akan mempengaruhi besar kecilnya daya yang dihasilkan. Pada saat penggunaan koil racing ktc, ketika rpm dinaikan daya yang dihasilkan mengalami peningkatan maksimum berada di 8000 rpm sebesar 9.10 Pferdestarke (PS) dan daya minimal sebesar 1.45 PS pada 3000 rpm. Penelitian sebelumnya membahas tentang perbandingan koil standar dan koil aftermarket pada sepeda motor 4 langkah Honda Astrea Legenda 110cc oleh (Mukti & M. Sugeng, 2019). Dari hasil pengujian menggunakan koil aftermarket bermerk RM Suzuki SGP mendapatkan tenaga maksimal 6,83 hp pada kecepatan mesin 6100 rpm, sedangkan untuk torsi terbesar yaitu 5,89 ftlbs pada kecepatan mesin 6100 rpm. Dari pengujian Air Fuel Ratio (AFR) dapat disimpulkan bahwa tingkat rasio udara dan bahan bakar yang dihasilkan oleh koil pengapian aftermarket lebih hemat bahan bakar berdasarkan grafik Stiukiometri.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti ingin melakukan penelitian tentang sistem pengapian dan daya motor. Perubahan komponen sistem pengapian perlu dilakukan guna melihat perbedaan daya yang dihasilkan dan seberapa besar dampak serta pengaruhnya jika menggunakan produk aftermarket . Sehingga penulis melakukan dengan judul “Analisa Kinerja Koil Aftermarket Terhadap Performa Kerja Mesin Pada Scooter Vespa PX 150”.

## METODE

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan, dimana mengacu pada identifikasi masalah yang ada dilapangan dan dilakukannya pengembangan, dan berikut adalah diagram alir dalam penelitian ini.





**Gambar 1.** Diagram alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil dan pembahasan dalam penelitian kali ini yang akan dibagi menjadi beberapa tahapan.

### Perhitungan Transmisi Gear *Scooter Vespa PX 150*

Berikut tahapan-tahapan untuk melakukan perhitungan pada setiap gigi untuk mengetahui kecepatan linier di mesin scooter vespa px 150. Diketahui daya maksimal pada spesifikasi mesin yaitu 6000 rpm, maka untuk mencari  $\omega$  (kecepatan sudut) rasio gigi awal sebagai berikut :

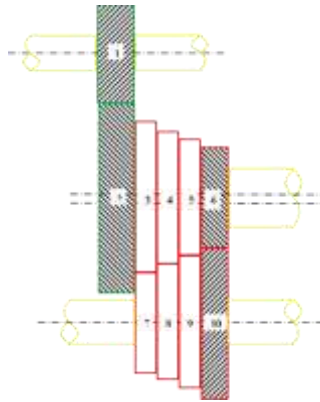
$$\omega = n \frac{2\pi}{t}$$

$$\omega = 6000 \frac{2.3,14}{60}$$

$$\omega = 6000 \frac{6,28}{60}$$

$$\omega = 628 \text{ Rpm}$$

## Percepatan Gigi



**Gambar 2.** Percepatan gigi 1

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa gear yang terhubung pada percepatan gigi 1 ialah gear 1, 2, 6, dan 10. Maka untuk mencari kecepatan linier di tunjukan pada gambar 3 sebagai diagram benda bebas percepatan gigi 1 untuk acuan menentukan perhitungan.

$$\text{Dik : } R_g = \omega_1 = 628 \text{ Rpm}$$

$$r_1 = 20 \text{ mm}$$

$$r_2 = 58,5 \text{ mm}$$

$$r_6 = 15 \text{ mm}$$

$$r_{10} = 58,5 \text{ mm}$$

$$\text{Dit : } \omega_2 = \omega_6 = ?$$

$$\omega_{10} = ?$$

Maka,

$$V_1 = V_2$$

$$\omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$628 \cdot 20 = \omega_2 \cdot 58,5$$

$$\omega = \frac{628 \cdot 20}{58,5}$$

$$\omega = \frac{12560}{58,5}$$

$$\omega_2 = 214,7 \text{ rad/s}$$

$$V_6 = V_{10}$$

$$\omega_6 \cdot r_6 = \omega_{10} \cdot r_{10}$$

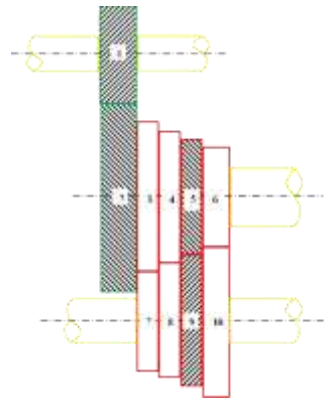
$$214,7 \cdot 15 = \omega_{10} \cdot 58,5$$

$$\omega_{10} = \frac{214,7 \cdot 15}{58,5}$$

$$\omega_{10} = \frac{4292}{58,5}$$

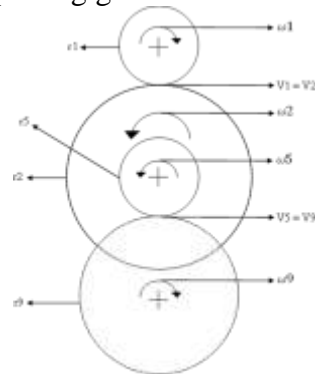
$$\omega = 73,4 \text{ rad/s}$$

### Percepatan Gigi 2



**Gambar 4.** Percepatan gigi 2

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa gear yang terhubung pada percepatan gigi 2 ialah gear 1, 2, 5, dan 9. Maka untuk mencari kecepatan linier di tunjukan pada gambar 5 sebagai diagram benda bebas percepatan gigi 2 untuk acuan menentukan perhitungan.



**Gambar 5.** DBB percepatan gigi 2

Dik :  $R_g = \omega_1 = 628 \text{ Rpm}$

$$r_1 = 20 \text{ mm}$$

$$r_2 = 58,5 \text{ mm}$$

$$r_5 = 19,5 \text{ mm}$$

$$r_9 = 53,5 \text{ m}$$

Dit :  $\omega_2 = \omega_5 = ?$

$$W_9 = ?$$

Maka,

$$V_1 = V_2$$

$$\omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2$$

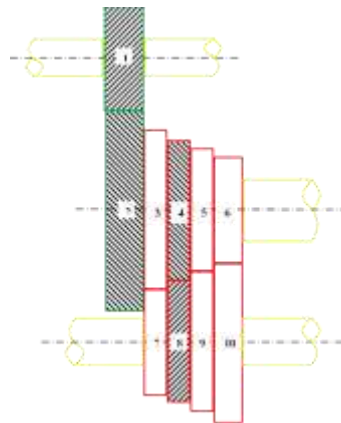
$$628 \cdot 20 = \omega_2 \cdot 58,5$$

$$\omega = \frac{628 \cdot 20}{58,5}$$

$$\omega = \frac{12560}{58,5}$$

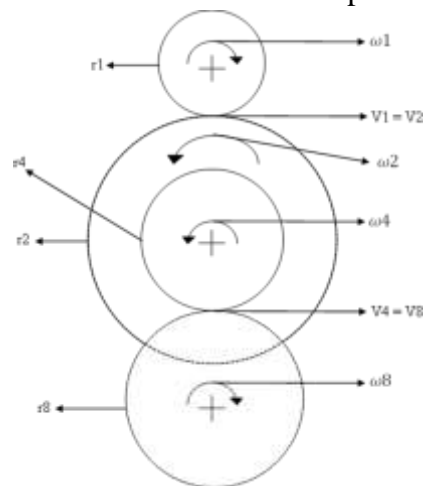
$$\begin{aligned}
 \omega_2 &= 214,7 \text{ rad/s} \\
 V_6 &= V_{10} \\
 V_5 \cdot V_9 &= \\
 \omega_{10} \cdot r_{10} &= \omega_9 \cdot r_9 \\
 214,7 \cdot 19,5 &= \omega_{10} \cdot 53,5 \\
 \omega_{10} &= \frac{214,7 \cdot 19,5}{53,5} \\
 \omega_{10} &= \frac{4186,65}{53,5} \\
 \omega &= 78,255 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

**Percepatan gigi 3**



**Gambar 6.** Percepatan gigi 3

Pada gambar 6 menunjukkan bahwa gear yang terhubung pada percepatan gigi 3 ialah gear 1, 2, 4, dan 8. Maka untuk mencari kecepatan linier di tunjukan pada gambar 7 sebagai diagram benda bebas percepatan gigi 3 untuk acuan menentukan perhitungan.



**Gambar 7.** DBB percepatan gigi 3

Dik :  $R_g = \omega_1 = 628 \text{ Rpm}$

$r_1 = 20 \text{ mm}$

$$r_2 = 58,5 \text{ mm}$$

$$r_4 = 23,5 \text{ mm}$$

$$r_8 = 47,5 \text{ m}$$

$$\text{Dit : } \omega_2 = \omega_4 = ?$$

$$\omega_8 = ?$$

Maka,

$$V_1 = V_2$$

$$\omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$628 \cdot 20 = \omega_2 \cdot 58,5$$

$$\omega = \frac{628 \cdot 20}{58,5}$$

$$\omega = \frac{12560}{58,5}$$

$$\omega_2 = 214,7 \text{ rad/s}$$

$$V_4 = V_8$$

$$V_5 \cdot V_9 =$$

$$\omega_4 \cdot r_4 = \omega_8 \cdot r_8$$

$$214,7 \cdot 23,5 = \omega_8 \cdot 47,5$$

$$\omega_8 = \frac{214,7 \cdot 23,5}{47,5}$$

$$\omega_8 = \frac{5045,45}{47,5}$$

$$\omega_8 = 106,2 \text{ rad/s}$$

$$V_6 = V_{10}$$

$$V_5 \cdot V_9 =$$

$$\omega_{10} \cdot r_{10} = \omega_9 \cdot r_9$$

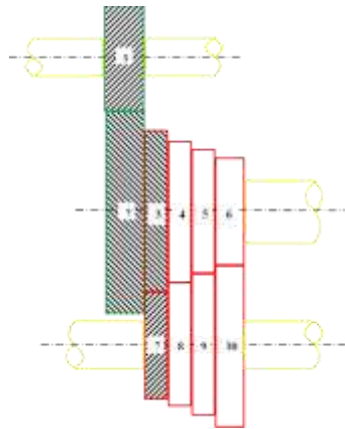
$$214,7 \cdot 19,5 = \omega_{10} \cdot 53,5$$

$$\omega_{10} = \frac{214,7 \cdot 19,5}{53,5}$$

$$\omega_{10} = \frac{4186,65}{53,5}$$

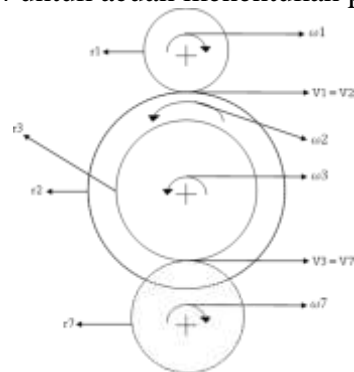
$$\omega = 78,255 \text{ rad/s}$$

**Percepatan gigi 4**



**Gambar 8.** Percepatan gigi 4

Pada gambar 8 menunjukkan bahwa gear yang terhubung pada percepatan gigi 4 ialah gear 1, 2, 3, dan 7. Maka untuk mencari kecepatan linier di tunjukan pada gambar 9 sebagai diagram benda bebas percepatan gigi 4 untuk acuan menentukan perhitungan.



**Gambar 8.** DBB Gigi 4

Dik :  $R_g = \omega_1 = 628 \text{ Rpm}$

$$r_1 = 20 \text{ mm}$$

$$r_2 = 58,5 \text{ mm}$$

$$r_4 = 23,5 \text{ mm}$$

$$r_8 = 47,5 \text{ m}$$

Dit :  $\omega_2 = \omega_3 = ?$

$$W_7 = ?$$

Maka,

$$V_1 = V_2$$

$$\omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2$$

$$628 \cdot 20 = \omega_2 \cdot 58,5$$

$$\omega = \frac{628 \cdot 20}{58,5}$$

$$\omega = \frac{12560}{58,5}$$

$$\omega_2 = 214,7 \text{ rad/s}$$

$$V_3 = V_7$$

$$\omega_3 \cdot r_3 = \omega_7 \cdot r_7$$

$$214,7 \cdot 23,5 = \omega_7 \cdot 47,5,5$$

$$\omega_8 = \frac{214,7 \cdot 27,5}{42,5}$$

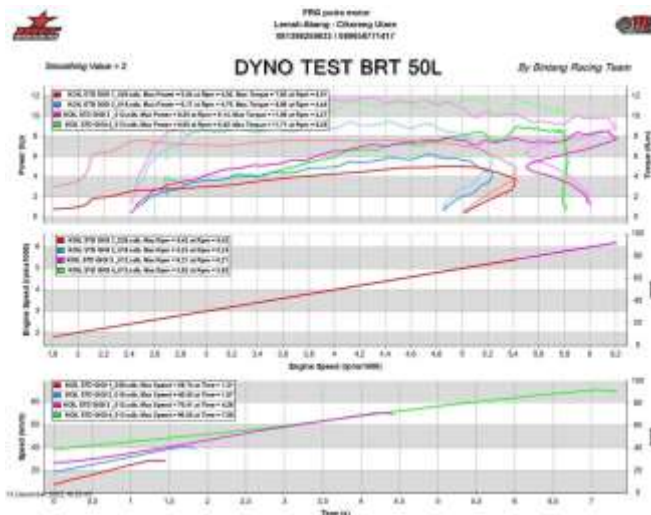
$$\omega_8 = \frac{5904,45}{42,5}$$

$$\omega_8 = 138,92 \text{ rad/s}$$

### Hasil Pengujian Pada Alat Ukur Dynamometer

Penelitian tentang Analisa koil dilakukan di FRG Putra Motor Rekanan BRT dengan menggunakan Scooter Vespa PX 150 dengan variasi koil standart dan koil aftermarket. Hasil pengujian analisa koil ini menghasilkan data berupa torsi, daya, dan rpm dari variasi koil pada mesin Scooter. Berikut ini hasil pengujian analisa dari variasi koil.

#### Koil Standar



Gambar 9. Grafik hasil dynamometer koil standar

#### Percepatan gigi 1

Gambar 9 menunjukkan untuk hasil pengujian koil standart pada percepatan gigi 1 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin mencapai 5420 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 1 mencapai 28,7 km/j dalam waktu 1,31 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 5,04 Hp pada rpm 4950, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 7,66 N.m pada rpm 4510.

#### Percepatan gigi 2

Gambar 9 menunjukkan untuk hasil pengujian koil standart pada percepatan gigi 2 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin

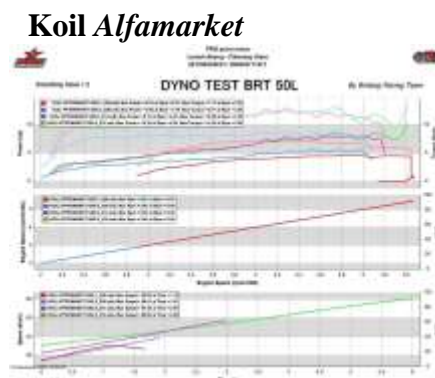
mencapai 5230 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 2 mencapai 40,5 km/j dalam waktu 1,67 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 6,17 Hp pada rpm 4750, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 9,5.

### Percepatan gigi 3

Gambar 9 menunjukkan untuk hasil pengujian koil standart pada percepatan gigi 3 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin mencapai 6210 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 3 mencapai 70,41 km/j dalam waktu 4,28 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 8,5 Hp pada rpm 6140, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 11,88N.m pada rpm 4270.

### Percepatan gigi 4

Gambar 4.9 menunjukkan untuk hasil pengujian koil standart pada percepatan gigi 4 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin mencapai 5820 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 4 mencapai 90,66 km/j dalam waktu 7,08 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 8,98 Hp pada rpm 5450, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 11,71 N.m pada rpm 5450.



**Gambar 10.** Grafik hasil dynamometer koil *alfamarket*

### Percepatan gigi 1

Gambar 10 menunjukkan untuk hasil pengujian koil aftermarket pada percepatan gigi 1 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin mencapai 5470 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 1 mencapai 30,55 km/j dalam waktu 1,10 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 4,61 Hp pada rpm 4910, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 7,17 N.m pada rpm 3930.

### Percepatan gigi 2

Gambar 10 menunjukkan untuk hasil pengujian koil aftermarket pada percepatan gigi 2 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin mencapai 5080 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 2 mencapai 38,61 km/j dalam waktu 1,91 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 5,64 Hp

pada rpm 4760, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 8,71 N.m pada rpm 4530.

**Percepatan gigi 3**

Gambar 10 menunjukkan untuk hasil pengujian koil aftermarket pada percepatan gigi 3 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin mencapai 5200 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 3 mencapai 57,35 km/j dalam waktu 2,91 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 8,11 Hp pada rpm 4870, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 12,99 N.m pada rpm 4300.

**Percepatan gigi 4**

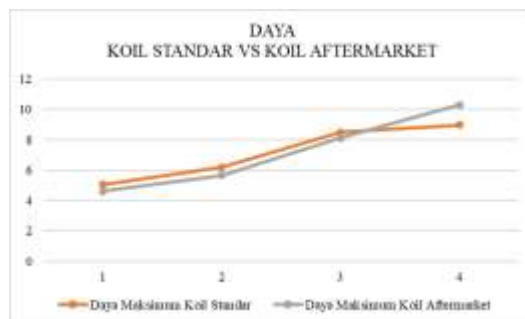
Gambar 10 menunjukkan untuk hasil pengujian koil aftermarket pada percepatan gigi 4 yang dilakukan pada keadaan kecepatan minimum mesin di 2000 rpm, kemudian membuka throttle secara spontan hingga kecepatan maksimal mesin mencapai 5400 rpm. Dan laju kecepatan pada gigi 4 mencapai 80,99 km/j dalam waktu 6,02 detik. Untuk daya (Hp) maksimal yang di dapat sebesar 10,28 Hp pada rpm 5400, serta torsi maksimal yang di dapat sebesar 13,52 N.m pada rpm 5400.

**Hasil Data Pengujian Koil Standar dan Koil Aftermarket**

Pada penelitian ini adalah pengambilan data performa scooter vespa px 150 pada penggunaan koil standar dan koil aftermarket. Data yang di dapat berupa daya (Hp), torsi (N.m), dan rpm pada alat ukur dynamometer.

**Tabel 1** Hasil daya pengujian koil standar dan koil *aftermarket*

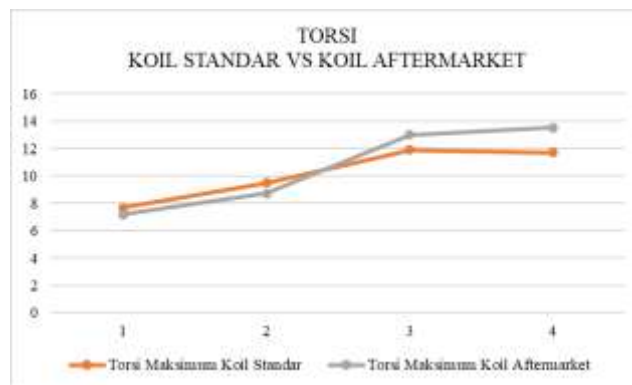
Percepatan Gigi	Koil Standar		Koil Aftermarket	
	Daya	RPM	Daya	RPM
1	5,04	4950	4,16	4910
2	6,17	4750	5,64	4760
3	8,5	6140	8,11	4870
4	8,98	5450	10, 28	5400



**Gambar 11.** Hasil daya pada variasi kosil

**Tabel 2.** Hasil torsi pengujian koil standar dan koil *aftermarket*

Percepatan Gigi	Koil Standar		Koil Aftermarket	
	Torsi	RP M	Torsi	RPM
1	<b>7,66</b>	4510	7,17	3930
2	<b>9,5</b>	4440	8,71	4530
3	188	4270	<b>12,99</b>	4300
4	11,71	5450	<b>13,52</b>	5400

**Gambar 12.** Hasil torsi pada variasi koil

### KESIMPULAN

Dari hasil analisa serta pengujian yang telah dilakukan oleh penulis pada scooter vespa px 150 dengan membandingkan antara koil standar dan koil aftermarket mengenai daya, torsi, dan rpm yang dihasilkan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Adapun perawatan yang perlu dilakukan:

1. Saat menggunakan koil aftermarket didapati hasil peningkatan torsi pada percepat gigi 3 dengan nilai 12,99 dan mendapatkan hasil peningkatan daya serta torsi pada percepatan gigi 4 dengan nilai 10,28 dan 13,52
2. Koil aftermarket tidak sepenuhnya meningkatkan daya serta torsi pada scooter vespa px 150, karena baru terdapat peningkatan daya dan torsi pada percepatan 3 dan 4 dimana ini menunjukkan kondisi mesin sudah berada pada putaran yang lebih besar.
3. Pada percepatan gigi 1 dengan menggunakan koil standar mendapatkan hasil daya dengan nilai 5,04 dan torsi 7,66, lalu saat menggunakan koil aftermarket mendapatkan hasil daya 4,16 dan torsi 7,17.

4. Pada percepatan gigi 2 dengan menggunakan koil standar mendapatkan hasil daya dengan nilai 6,17 dan torsi 9,5, lalu saat menggunakan koil aftermarket mendapatkan hasil daya 5,64 dan torsi 8,71.
5. Pada percepatan gigi 3 dengan menggunakan koil standar mendapatkan hasil daya dengan nilai 8,5 dan torsi 11,88, lalu saat menggunakan koil aftermarket mendapatkan hasil daya 8,11 dan torsi 12,99.
6. Pada percepatan gigi 4 dengan menggunakan koil standar mendapatkan hasil daya dengan nilai 8,98 dan torsi 11,71, lalu saat menggunakan koil aftermarket mendapatkan hasil daya 10,28 dan torsi 13,52.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Hermanto, S. D. (2015). *Analisa Penggunaan Koil Racing Terhadap Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra X 100cc*.
- Mukti, Y., & M. Sugeng. (2019). *Analisis Perbandingan Koil Pengapian Standard Dan Koil Pengapian Aftermarket Terhadap Kinerja Sepeda Motor 4 Langkah*.
- O. Pande, P. Suarnata, K. Rihendra Dantes, & N. Arya Wigraha. (2017). *Perbandingan Penggunaan Koil Standar Dan Koil Racing Ktc Terhadap Daya Mesin Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Yamaha Mio Tahun 2006*.
- Subroto. (2009). *Pengaruh Penggunaan Koil Racing Terhadap Unjuk Kerja Pada Motor Bensin*.