



## Analisis Penggunaan *Clutch Disc* dan *Clutch Spring Aftermarket* Terhadap Torsi dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra X 125 FI

### *Analysis Use Of Aftermarket Clutch Disc and Clutch Spring on Torque and Power on The Honda Supra X 125 FI Motorcycle*

Erwin Saleh Hasibuan<sup>1\*</sup>, Toto Sugiarto<sup>1</sup>, Rifdarmon<sup>1</sup>, Nuzul Hidayat<sup>1</sup>

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak terhadap torsi dan daya sepeda motor saat menggunakan *clutch disc* dan *clutch spring* standar dengan *aftermarket*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen menggunakan sepeda motor Honda Supra X 125 FI. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan data secara langsung pada sepeda motor Honda Supra X 125 FI, kemudian hasil uji diolah menggunakan teknik analisis deskriptif persentase. Penelitian ini membandingkan torsi dan daya yang dihasilkan saat menggunakan *clutch disc* dan *clutch spring* standar dengan *aftermarket*. Penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring aftermarket* yang paling ideal dalam meningkatkan torsi dan daya, dengan peningkatan torsi sekitar 0,3% dan peningkatan daya sekitar 4,3%. Dibandingkan dengan penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring* standar.

#### Kata Kunci

*Clutch Disc, Clutch Spring, Torsi dan Daya*

#### Abstract

*This research aims to analyze the impact on motorbike torque and power when using standard and aftermarket of clutch disc and clutch springs. The method used in this research was an experiment with the Honda Supra X 125 FI motorcycle. The data collection technique in this research was carried out by collecting data directly on the Honda Supra X 125 FI motorcycle, then the test results were processed using descriptive percentage analysis techniques. This research compares the torque and power produced when using standard clutch disc and aftermarket clutch springs ones. Using standard clutch disc with spring aftermarket clutches is the most ideal increased torque and power with an increase in torque of around 0.3% and an increase in power of around 4.3%. Compared to using standard clutch disc with standard clutch springs.*

#### Keywords

*Clutch Disc, Clutch Spring, Torque and Power*

<sup>1</sup>Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang  
Jln. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang Sumatera Barat, Indonesia

\* [erwinsalehhasibuan351@gmail.com](mailto:erwinsalehhasibuan351@gmail.com)

Dikirimkan: 25 Juli 2024. Diterima: 2 September 2024. Diterbitkan: 10 September 2024.



## PENDAHULUAN

Banyak pengendara motor yang belum memahami cara penggunaan *clutch* yang benar. Hal ini akan mempengaruhi umur *clutch disc*. Efektifnya umur *clutch disc* menimbulkan masalah yang sering terjadi, salah satunya adalah melemahnya *clutch spring*. Jika *clutch spring* tidak cukup kuat, akan menyebabkan penurunan daya tekan pada *clutch disc*. Pada akhirnya membuat *clutch* selip. Selipnya *clutch* ini berdampak pada penurunan kecepatan, sehingga diperlukan waktu lebih lama untuk mencapai kecepatan yang diinginkan. Masalah ini menjadi penting untuk dipertimbangkan dalam mengevaluasi dampak penggunaan *clutch disc* dan *clutch spring* terhadap torsi dan daya pada sepeda motor Honda Supra X 125 FI. *Clutch disc* sepeda motor biasanya terbuat dari asbes dengan bahan tambahan lainnya. *Clutch disc* dibuat dengan menggunakan serat kaca (*fiberglass*) sebagai penguat dan *resin fenolik*, serbuk aluminium, serbuk kuningan, serbuk tembaga, karbon, barium, dll. *Clutch disc aftermarket* terbuat dari bahan yang berbeda dengan *clutch disc* standar. Bahan untuk *clutch disc aftermarket* termasuk keramik, wol batu, Kevlar, dll.

Hasil pengamatan di beberapa bengkel menunjukkan bahwa banyak konsumen sepeda motor yang melakukan modifikasi *clutch disc* dan *clutch spring* standar. Selama 1 bulan beberapa bengkel mengerjakan kurang lebih 3 sepeda motor yang melakukan modifikasi *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket*. Dengan mengganti *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket* konsumen berharap dapat meningkatkan performa pada sepeda motornya. Penggunaan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket* dapat mengurangi kenyamanan berkendara karena *clutch spring aftermarket* memberikan tekanan yang lebih tinggi dari pada *clutch spring* standar.

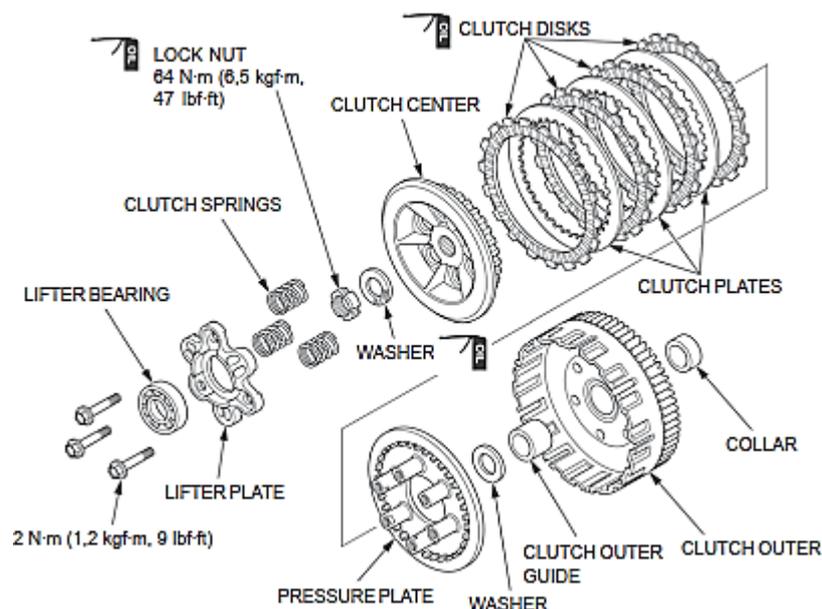
### Motor Bakar

Mesin pembakaran dalam adalah penggerak utama yang menghasilkan energi kinetik dengan membakar bahan bakar untuk memperoleh kalor dan energi, kemudian diubah menjadi energi kinetik. Mesin pembakaran dalam merupakan jenis mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi panas menjadi kerja mekanik atau energi bahan bakar kimia menjadi energi mekanik, energi ini diperoleh dari proses pembakaran [1]. Mesin pembakaran dalam merupakan penggerak mula yang menggunakan energi panas yang dihasilkan pada proses pembakaran dan kemudian mengubahnya menjadi energi mekanik.

### Clutch Sepeda Motor

*Clutch* sepeda motor adalah sistem yang mentransmisikan daya dari mesin ke roda belakang [2]. Pada saat menstarter, menghentikan, dan memindahkan gigi, *clutch* mentransmisikan dan memutuskan putaran dari *crankshaft* ke transmisi [3]. Tentu saja, untuk memastikan kenyamanan pengemudi dan penumpang, transfer tenaga dari mesin ke sistem penggerak kendaraan harus mulus dan bebas kejutan [4]. Tanpa menyebabkan selip yang berlebihan pada permukaan gesekan, gaya gesekan digunakan untuk memulai putaran poros dari keadaan diam dan secara bertahap mempercepatnya hingga mencapai kecepatan yang diinginkan.

Fungsi *clutch* adalah untuk mentransmisikan atau memutuskan putaran poros engkol ke transmisi saat memulai, menghentikan, atau mengganti gigi [5]. Saat ini, *clutch* sepeda motor yang paling banyak digunakan adalah *multi-plate clutch type*. Struktur *clutch* secara detail dapat dilihat pada Gambar 1. *Clutch disc* gesek memanfaatkan gaya gesekan yang dihasilkan antara *clutch disc* dan pelat baja yang dipegang oleh pelat penekan dan *clutch spring* [6]. Pelat *clutch* dan pelat baja penahan yang terpasang pada *clutch housing* yang berputar secara bersamaan mentransmisikan putaran poros engkol ke sistem transmisi.

Gambar 1. Struktur *Multi Plate Clutch Type*

### **Clutch Disc**

*Clutch disc* merupakan komponen krusial dalam setiap mesin kendaraan. Penghubung antara mesin dan transmisi, *clutch disc* menyalurkan torsi dari mesin ke tranmisi [7]. *Clutch disc* perlu memenuhi beberapa kriteria berikut, Kedua material yang saling berinteraksi wajib mempunyai koefisien gesekan tinggi. Material yang bersentuhan harus tahan terhadap keausan seperti abrasi, kikisan, dan erosi. Koefisien gesekan harus tetap stabil meskipun ada perubahan suhu dan tekanan. Material harus mampu bertahan dalam berbagai kondisi lingkungan seperti kelembaban, debu, dan tekanan. Material harus memiliki karakteristik termal yang baik, termasuk kapasitas panas yang tinggi, konduktivitas termal yang baik, dan ketahanan terhadap suhu tinggi. Harus mampu menahan tekanan kontak yang tinggi. Harus memiliki kekuatan geser yang memadai untuk mentransmisikan gaya gesekan ke struktur.

### **Clutch Spring**

*Clutch spring* adalah bagian *clutch* yang memberikan tekanan pada pelat penekan, yang diapit di antara pelat baja agar dapat mentransmisikan putaran *crankshaft* ke poros tranmisi tanpa tergelincir [8]. *Clutch spring* juga meredakan ketegangan antara *clutch disc* dan *clutch plate*. Ketegangan *spring* kompresi memiliki efek yang signifikan pada gaya aktuasi *clutch* dan kinerja saat melanjutkan putaran mesin. Semakin berat kendaraan, semakin besar tegangan *spring* kompresi diperlukan. Perbedaan yang terlalu besar antara *spring* dapat menyebabkan ketegangan *clutch* menjadi tidak merata [9].

### **Torsi**

Torsi mengukur kemampuan mesin untuk bekerja dengan menunjukkan besaran energi yang dihasilkan oleh mesin tersebut [10]. Torsi adalah ukuran kemampuan mesin dalam melakukan kerja. Besaran torsi, yang merupakan besaran turunan, umumnya digunakan untuk mengukur energi yang dihasilkan oleh benda yang berputar pada porosnya [11]. Torsi adalah gaya yang diperoleh *crankshaft* untuk menggerakkan kendaraan. Gaya rotasi kendaraan yang diperoleh *crankshaft* berasal dari proses pembakaran, yang aksinya mendorong piston ke atas dan ke bawah untuk menghasilkan tenaga, yang kemudian dikirim ke komponen sistem transmisi daya untuk menggerakkan kendaraan [12].

## Daya

Daya adalah jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Pada mesin, daya dihitung sebagai hasil perkalian antara momen putar dan kecepatan putaran mesin [13]. Tenaga mesin menunjukkan jumlah pekerjaan yang dapat dilakukan dalam periode waktu tertentu [14]. Daya adalah kuantitas kerja yang dilakukan oleh suatu mesin sehubungan dengan waktu atau keluaran rata-rata. Peneliti bermaksud untuk meneliti seberapa besar pengaruh penggunaan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket* terhadap performa pada sepeda motor, supaya tidak ada lagi kesalahan ketika memodifikasi *clutch* di masyarakat awam.

## METODA PENELITIAN

Pendekatan eksperimental digunakan dalam penelitian ini [15], [16]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh torsi dan daya sepeda motor Honda Supra X 125 FI dengan penggunaan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket*. Penelitian dilaksanakan dibengkel Teqleck Speedshop Padang. Penelitian ini berfokus pada torsi dan daya dari sepeda motor Honda Supra X 125 FI. Pengujian pertama menggunakan *clutch disc* dan *clutch spring* standar, sementara pengujian kedua menggunakan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket*. Untuk menganalisis data yang diperoleh dari sepeda motor Honda Supra X 125 FI, baik dengan *clutch disc* dan *clutch spring* standar maupun dengan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket*, dilakukan analisis berikut, menggunakan statistik rata-rata dasar untuk mendiagnosis data. Di sini, mean adalah nilai rata-rata data. Rumus *mean* ( $M$ ) adalah hasil rata-rata dari kumpulan data dibagi dengan jumlah sampel.

$$M = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

$M$  = Rata-rata (Mean)

$\sum x$  = Jumlah data yang didapatkan

$n$  = Jumlah spesimen atau jumlah pengujian

Sesudah data dirata-ratakan, perbandingan dilakukan dengan menggunakan metode statistik deskriptif, kemudian dilakukan perhitungan persentase sesuai rumus persentase. Perhitungan persentase diperoleh dengan mengurangi rata-rata penggunaan *clutch disc* dan *clutch spring* dengan data rata-rata standar, lalu membaginya dengan nilai rata-rata dan mengalikannya dengan 100.

$$P = \frac{N - n}{n} 100\%$$

Keterangan:

$P$  = Hasil data yang didapatkan ditunjukkan dengan persentase

$n$  = rata-rata data *clutch disc* dan *clutch spring* standar

$N$  = rata-rata data dengan menggunakan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket*

Torsi bisa dihitung melalui rumus  $T$ , di mana  $T$  adalah torsi yang diperoleh dengan mengalikan gaya yang dihasilkan dengan jarak objek dari pusat rotasi.

$$T = F \times r$$

Keterangan :

$T$  = Torsi (Nm)

$F$  = Gaya (N)

$r$  = Jarak Benda Ke Pusat Rotasi (m)

Untuk menghitung daya poros diperoleh dengan membagi torsi dengan kecepatan putaran mesin.

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{75 \times 60} \text{ (hp)}$$

Keterangan :

P = Daya (hp)

T = Torsi (N.m)

N = Putaran Mesin (rpm)

1/75 = Faktor Konversi Satuan kgf.m menjadi hp

1/60 = Faktor Konversi Satuan rpm Menjadi Kecepatan Translasi (m/s)

1hp = 0,7355 KW dan 1 KW = 1,36 hp

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Hasil penelitian mengenai analisis penggunaan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket* terhadap torsi dan daya sepeda motor Honda Supra X 125 FI, ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Uji Torsi dan Daya

RPM	3000 - 9000							
Pengujian	Disc Standar dan Spring Standar		Disc Standar dan Spring Aftermarket		Disc Aftermarket dan Spring Standar		Disc Aftermarket dan Spring Aftermarket	
	Torsi (Nm)	Daya (hp)	Torsi (Nm)	Daya (hp)	Torsi (Nm)	Daya (hp)	Torsi (Nm)	Daya (hp)
1	10,59	8,78	10,68	9,18	10,14	8,25	10,13	8,31
2	10,78	9,05	10,55	9,47	10,26	8,67	10,53	8,66
3	10,83	9,36	11,05	9,69	10,06	8,76	10,68	9,12

Setelah mendapatkan data penelitian, dilakukan analisis menggunakan statistik dasar *mean* untuk mendiagnosis data. Hasil perhitungan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Data Hasil Uji Torsi dan Daya

RPM	3000 - 9000							
Pengujian	Disc Standar dan Spring Standar		Disc Standar dan Spring Aftermarket		Disc Aftermarket dan Spring Standar		Disc Aftermarket dan Spring Aftermarket	
	Torsi (Nm)	Daya (hp)	Torsi (Nm)	Daya (hp)	Torsi (Nm)	Daya (hp)	Torsi (Nm)	Daya (hp)
1	10,59	8,78	10,68	9,18	10,14	8,25	10,13	8,31
2	10,78	9,05	10,55	9,47	10,26	8,67	10,53	8,66
3	10,83	9,36	11,05	9,69	10,06	8,76	10,68	9,12
Rata-rata	10,73	9,06	10,76	9,45	10,15	8,56	10,46	8,70

Setelah menentukan rata-rata, metode statistik deskriptif digunakan untuk membandingkan data rata-rata. Hasil uji persentase ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Persentase

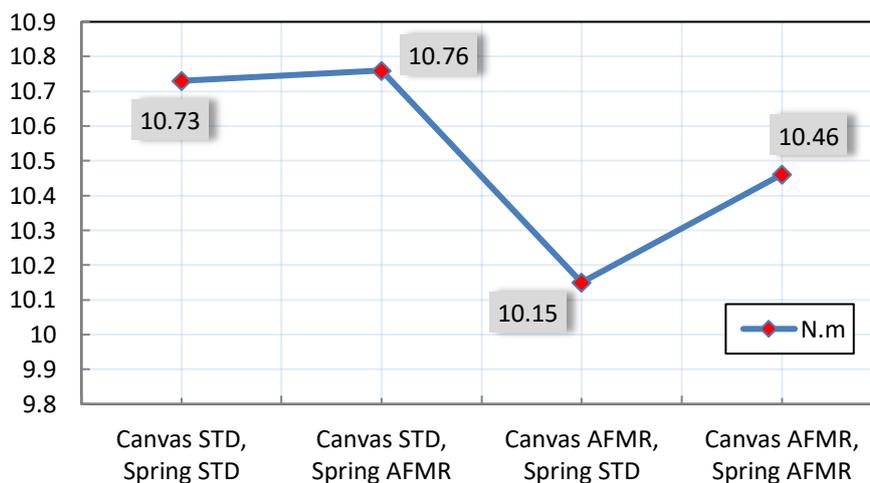
Pengujian	Rata-rata		Persentase Perbedaan	
	Torsi (Nm)	Daya (Hp)	Torsi	Daya
Disc Standar dengan Spring Standar	10,73	9,06	0,3%	4,3%
Disc Standar dengan Spring Aftermarket	10,76	9,45		
Disc Standar dengan Spring Standar	10,73	9,06	-5,4%	-5,5%
Disc Aftermarket dengan Spring Standar	10,15	8,56		
Disc Standar dengan Spring Standar	10,73	9,06	-2,5%	-4%
Disc Aftermarket dengan Spring Aftermarket	10,46	8,70		

**Pembahasan**

Berdasarkan hasil uji penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring* standar, *clutch disc* standar dengan *clutch spring aftermarket*, *clutch disc aftermarket* dengan *clutch spring* standar, *clutch disc aftermarket* dengan *clutch spring aftermarket*, terhadap torsi dan daya sepeda motor Honda Supra X 125 FI.

**Torsi**

Grafik torsi pada Gambar 2. menunjukkan bahwa penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring aftermarket* menghasilkan peningkatan torsi. Berdasarkan grafik, torsi yang dihasilkan sepeda motor Honda Supra X 125 FI rata-rata mengalami penurunan saat menggunakan *clutch disc* dan *clutch spring aftermarket* yang diuji. Dari grafik dapat dilihat bahwasanya penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring* standar menghasilkan torsi sebesar 10.73 (Nm). pada penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring aftermarket* mengalami kenaikan torsi sebanyak 0.3% dari torsi yang dihasilkan 10,76 (Nm). Pada penggunaan *clutch disc aftermarket* dengan *clutch spring* standar mengalami penurunan torsi yaitu sebanyak 5,4% dengan torsi yang dihasilkan sebesar 10,15 (Nm). Pada penggunaan *clutch disc aftermarket* dengan *clutch spring aftermarket* mengalami penurunan torsi sebanyak 2,5% dari torsi yang diperoleh sebesar 10,46 (Nm).

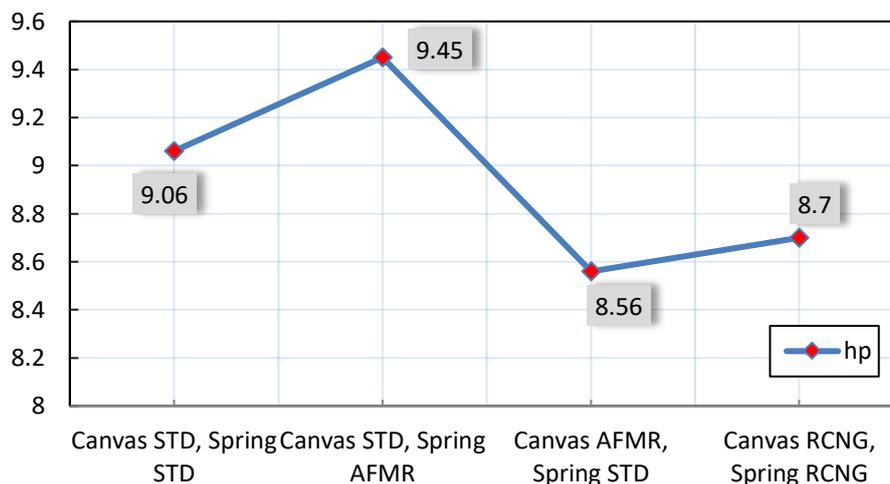


Gambar 2. Grafik Torsi

**Daya**

Grafik daya pada Gambar 3. menunjukkan bahwa penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring aftermarket* menghasilkan peningkatan daya. Berdasarkan grafik, motor Honda Supra X 125 FI rata-rata kehilangan tenaga saat pengujian menggunakan *clutch disc* dan *clutch*

*spring aftermarket*. Dari grafik dapat dilihat bahwasanya penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring* standar menghasilkan daya sebesar 9,06 (hp). pada penggunaan *clutch disc* standar dengan *clutch spring aftermarket* mengalami kenaikan daya sebesar 4,3% dari daya yang diperoleh 9,45 (hp). Pada penggunaan *clutch disc aftermarket* dengan *clutch spring* standar mengalami penurunan daya yaitu sebanyak 5,5% dengan daya yang dihasilkan sebesar 8,56 (hp). Pada penggunaan *clutch disc aftermarket* dengan *clutch spring aftermarket* mengalami penurunan daya 4% dengan daya yang dihasilkan 8,70 (hp).



Gambar 3. Grafik Daya

Hasil pengujian torsi dan daya pada *clutch disc* standar dan *clutch spring* standar, *clutch disc* standar dan *clutch spring aftermarket* lebih tinggi dari pada menggunakan *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring* standar, *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring aftermarket* cenderung tidak stabil, sedangkan mesin dengan *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring* standar, hasil uji menunjukkan bahwa *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring aftermarket* memberikan nilai yang lebih rendah namun mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh pengujian mesin dengan *clutch disc* standar dan *clutch spring* standar sudah dilakukan pemasangan *clutch disc* sebelum berangkat kelokasi penelitian, sehingga *clutch disc* standar sudah lebih siap digunakan. Sedangkan untuk mesin yang menggunakan *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring standar*, serta *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring aftermarket*, pemasangan dilakukan di lokasi penelitian. Karena keterbatasan waktu dan tidak melakukan proses pemanasan mesin (*inreyn*), hasil uji torsi dan daya pada penggunaan *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring* standar, serta *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring aftermarket*, menunjukkan hasil yang lebih kecil dari pada penggunaan *clutch disc* standar dan *clutch spring aftermarket*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari hasil pengujian yang sudah dijelaskan, penggunaan *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring aftermarket* pada Honda Supra X 125 FI terbukti memiliki dampak tertentu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tenaga yang sesuai dengan spesifikasi sepeda motor belum tercapai. Namun, penggunaan *clutch disc standar* dan *clutch spring aftermarket* secara optimal dapat meningkatkan torsi dan daya mesin, menghasilkan torsi sebesar 10,76 Nm, tenaga sebesar 9,45 HP, rasio torsi sebesar 0,3%, dan rasio tenaga sebesar 4,3%.

## Saran

Dari hasil pengujian, saran yang dapat diberikan ialah yang pertama bagi masyarakat para pemilik kendaraan bermotor khususnya sepeda motor supra x 125 FI sebaiknya menggunakan *clutch disc* standar dengan *clutch spring aftermarket*. Penelitian lanjutan diharapkan dapat mengeksplorasi berbagai jenis analisis yang dihasilkan oleh *clutch disc aftermarket* dan *clutch spring aftermarket* pada berbagai jenis kendaraan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] Hidayat, H., Hidayat, N., & Putra, D. S. (2024). Pengaruh Penggunaan Turbo Cyclone Electric terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Mobil. JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia, 2(1), 41-50.
- [2] Saputro, Y., Prasetyo, I., & Nadhief, M. T. (2021). Pengaruh Variasi Ukuran Sprocket Belakang Terhadap Daya dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion tahun 2015.
- [3] Jama, J. Dan Wagino. 2008. Teknik Sepeda Motor Jilid 3. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- [4] Buntarto. 2014. Servis Sistem Clutch pada Sepeda Motor. Yogyakarta: Pustaka baru press.
- [5] Handoyono, N. A., & Purnomo, S. (2023). Teknologi Chasis Otomotif.
- [6] Lesmana, G., Sugiarto, T., Wagino, W., Arif, A., & Syaifullah, L. (2023). Analisis Penambahan Shim Pegas Clutch terhadap Akselerasi dan Top speed pada Sepeda Motor Yamaha Vixion. JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia, 1(3), 433-444.
- [7] Kishore, S. J. dan Kumar, M. Lava. 2013. Structural Analysis Of Multi-Plate Clutch. International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT) – volume 4 Issue 7– July 2013. 2279-2283.
- [8] Wahyudi, W. (2020). Pengaruh Jumlah Pegas Clutch terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Supra X 100 cc. Automotive Science and Education Journal, 9(1), 37-42.
- [9] Harahap, M. R. 2017. Fungsi Kerusakan dan Perbaikan Clutch Kendaraan Ringan. Buletin Utama Teknik. Vol. 13, No. 1: 7-14.
- [10] A. Prasetyo dan R. Rifdarmon, “Analisis Variasi Penggunaan Busi pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 Terhadap Daya, Torsi dan Emisi Gas Buang,” AEEJ : Journal of Automotive Engineering and Vocational, vol. 1 no. 1, hlm. 31-38, Jun 2020, doi: 10.24036/aej.v1i1.4.
- [11] Budiyo, B. (2018). Pengaruh Modifikasi Noken As Suzuki Satria F150 Menggunakan Bearing (Needle Roller Bearing) Terhadap Perubahan Torsi Dan Puncak Tenaga (Peak Power). Surya Teknika, 24-31.
- [12] Nasir, M., Syaifullah, L., & Rifdarmon, N. H. Analysis of Citronella Oil Additive Mixing on Engine Performance on 4-Stroke Motorcycles Analisis Pencampuran Zat Aditif Minyak Serai Wangi Terhadap Performa Mesin Pada Sepeda Motor 4 Langkah.
- [13] hasan Maksu, dkk. 2012. Teknologi Motor Bakar. Padang. UNP Press.
- [14] Lapisa, R., Paslah, R., Andrizal, A., & Hidayat, N. (2023). Penggunaan ECU Standar dan Remap Pada Motor Honda Beat PGM-FI Tahun 2014 Torsi, Tenaga, Konsumsi Bahan Bakar, dan Emisi Gas Buang. Ensiklopedia of Journal, 5(3), 46-51.
- [15] Amane, A. P. O., & Laali, S. A. (2022). Metode Penelitian (Lasudin. Insan Cendekia Mandiri.
- [16] Aka, K. A. (2019, October). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design-based research of interactive multimedia in elementary school. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1318, No. 1, p. 012022). IOP Publishing.