



## Analisis Penambahan Shim Pegas Kopling terhadap Akselerasi dan *Top speed* pada Sepeda Motor Yamaha V-Ixion

### *Analysis of Adding a Clutch Spring Shim to Acceleration and Top Speed on a Yamaha V-Ixion Motorcycle*

Giyano Lesmana<sup>1\*</sup>, Toto Sugiarto<sup>1</sup>, Wagino<sup>1</sup>, Ahmad Arif<sup>1</sup>, Ahmad Arif<sup>1</sup>, Lasyatta Syaifullah<sup>1</sup>

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan shim pegas kopling terhadap akselerasi dan *top speed* pada sepeda motor. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan objek penelitiannya adalah sepeda motor Yamaha V-Ixion. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data secara langsung pada sepeda motor Yamaha V-Ixion. Hasilnya dianalisis dengan teknik analisis deskriptif persentase, membandingkan nilai akselerasi dan *top speed* saat dilakukan penambahan shim pegas kopling dan sebelum penambahan shim pegas kopling (kondisi standar). Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan shim pegas kopling 4 mm merupakan penambahan shim yang paling ideal karena dapat meningkatkan akselerasi dan *top speed* dengan peningkatkan *top speed* 70,276 akselerasi 3,28 dengan penambahan shim jika dibandingkan dengan kondisi standar *top speed* 68,9, dan standar akselerasi 3,17.

#### Kata Kunci

Shim Pegas Kopling, Akselerasi, *Top speed*

#### Abstract

*This research aims to analyze the impact of adding clutch spring shims on the acceleration and top speed of a motorcycle. The research employs an experimental method with the research object being the Yamaha V-Ixion motorcycle. Data collection in this study is carried out by collecting data directly from the Yamaha V-Ixion motorcycle. The results are analyzed using descriptive percentage analysis techniques, comparing the acceleration and top speed values before and after adding clutch spring shims (standard condition). Based on the research, it can be concluded that the addition of a 4 mm clutch spring shim is the most ideal as it can enhance both acceleration and top speed, with a top speed increase of 70.276 and an acceleration increase of 3.28 compared to the standard condition, where the top speed is 68.9, and the standard acceleration is 3.17.*

#### Keywords

Shim Clutch Spring, Acceleration, Top Speed

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

\* [giyanolesmana98@gmail.com](mailto:giyanolesmana98@gmail.com)

Dikirimkan: 23 Mei 2023. Diterima: 19 Agustus 2023. Diterbitkan: 23 Agustus 2023.



## PENDAHULUAN

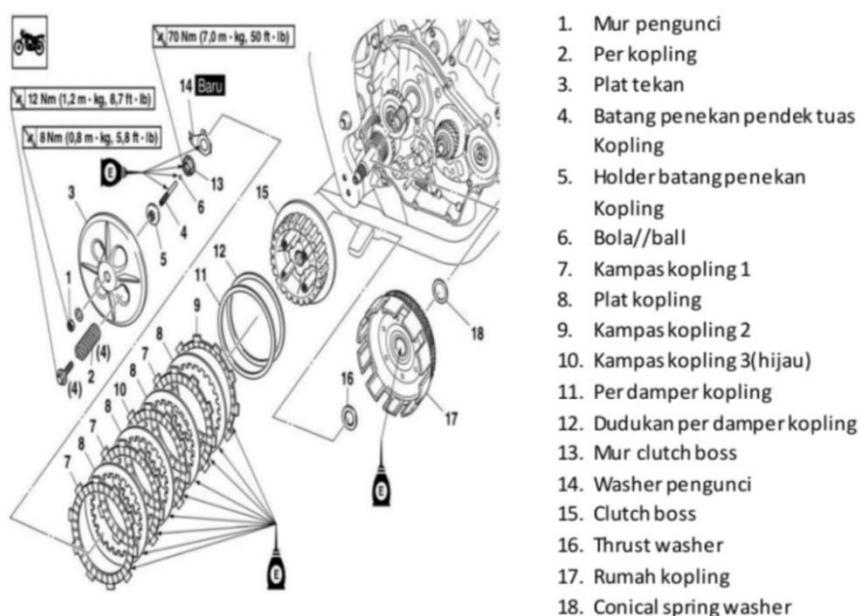
Cukup banyak pengguna sepeda motor yang belum mengetahui bagaimana cara penggunaan kopling dengan baik dan benar sehingga akan berdampak terhadap umur pakai pada kopling tersebut salah satunya berdampak terhadap pegas kopling menjadi lemah. Akibat dari pegas kopling yang lemah dapat menjadikan gaya pegas kopling lambat saat menekan kampas dan membuat kopling sering terjadi slip sehingga akan berdampak terhadap akselerasi menjadi kurang maksimal sehingga untuk mencapai *top speed* akan lebih banyak memakan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan shim pada pegas kopling terhadap akselerasi dan *top speed* sepeda motor Yamaha V-Ixion.

Berdasarkan hasil observasi di bengkel yang dilakukan peneliti menunjukkan masih banyak yang melakukan modifikasi kopling sepeda motor untuk meningkatkan performa sepeda motor. Modifikasi yang banyak dilakukan adalah menggunakan pegas kopling *racing*. Penggunaan pegas kopling *racing* memiliki beberapa dampak buruk yaitu mengurangi kenyamanan berkendara, hal ini dikarenakan karakteristik pegas kopling *racing* memiliki gaya tekan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan pegas kopling standar. Dampak lainnya adalah kampas kopling cepat hangus, rumah kopling cepat aus dan tali kopling cepat putus.

Oleh karenanya, peneliti ingin bermaksud untuk mencari alternatif modifikasi pada sistem kopling tanpa harus menggunakan pegas kopling *racing*. Penambahan shim pada pegas kopling akan mempengaruhi panjang pegas ketika terpasang sehingga akan meningkatkan gaya tekan pegas kopling. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan shim pada pegas kopling sepeda motor terhadap akselerasi.

### Kopling Sepeda Motor

Kopling berfungsi meneruskan dan memutuskan putaran dari poros engkol ke transmisi persneling ketika proses memindahkan gigi[1]. Efisiensi putaran yang diteruskan dari poros engkol ke *input shaft* sistem transmisi tergantung pada kinerja sebuah sistem kopling[2]. Semakin baik kinerja kopling maka akan semakin optimal putaran yang diteruskan. Struktur kopling secara detail dapat dilihat pada Gambar 1. Komponen kopling yang memiliki peranan yang penting dalam penerusan putaran poros engkol selain kampas kopling dan plat penekan adalah pegas kopling[3].



Gambar 1. Struktur Kopling Sepeda Motor

Fungsi kopling yaitu meneruskan dan memutuskan putaran dari poros engkol ke transmisi (perseneling) ketika mulai atau pada saat mesin akan berhenti atau memindahkan gigi. Kopling sepeda motor yang banyak digunakan saat ini adalah kopling gesek plat banyak[4]. Kopling plat gesek bekerja memanfaatkan gaya gesek untuk meneruskan putaran mesin. Prinsip kerja kopling adalah memanfaatkan gaya gesek yang terjadi antara kampas kopling dan plat baja yang dicengkram plat penekan dan pegas kopling. Kampas kopling dan plat baja yang tercengkram terpasang pada rumah kopling berputar secara bersamaan akan meneruskan putaran poros engkol sistem transmisi[5].

### Kerusakan Pada Kopling

Kerusakan pada sistem kopling yang sering terjadi adalah: (1) terjadi slip pada kopling, slip pada kopling akan mempengaruhi performa sepeda motor itu sendiri, hal ini dikarenakan jika terjadi slip pada kopling maka putaran poros engkol tidak dapat diteruskan dengan baik oleh kopling. (2) kopling sukar bebas, hal ini terjadi karena adanya kerusakan komponen rumah kopling pada alur kedudukan kampas kopling. Kerusakan ini menyebabkan perpindahan gigi percepatan menjadi sulit. (3) kopling bergetar dan berisik, getaran pada kopling terjadi diakibatkan karet perdam ataupun pegas peredam getaran pada rumah kopling sudah rusak. Bunyi berisik yang ditimbulkan pada kopling sering terjadi dikarenakan keausan beberapa komponen seperti rumah kopling, pusat kopling dan *bushing* rumah kopling.

### Pegas Kopling

Pegas kopling adalah komponen yang kopling untuk memberikan tekanan pada plat penekan sehingga memungkinkan kampas kopling tercengkram dengan plat baja dan dapat meneruskan putaran poros engkol ke *input shaft* transmisi tanpa terjadinya slip[6]. Pegas kopling berfungsi untuk memberikan tekanan terhadap plat penekan dan kampas kopling, semakin kuat cengkraman antara plat penekan dengan kampas kopling akan mengurangi resiko slip kopling.

### Shim Pegas Kopling

Shim dalam dunia otomotif adalah benda yang terbuat dari baja yang digunakan untuk bantalan atau penganjalan katup[7]. Shim yang digunakan dalam penelitian ini adalah shim yang berbentuk ring yang terbuat dari baja yang digunakan untuk mengganjal pegas kopling[8]. Modifikasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan penambahan shim pada pegas kopling untuk meningkatkan gaya tekan pegas bahwa panjang pegas ketika terpasang akan mempengaruhi gaya yang dihasilkan. Penambahan shim pada sebuah pegas sudah pernah dilakukan penelitian yakni pada pegas katup dan pegas nozel. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya pengaruh penambahan shim pada sebuah pegas terhadap peningkatan terhadap gaya tekan pegas[9].

### Akselerasi

Akselerasi atau percepatan merupakan cepat atau lambatnya perubahan yang dialami suatu kendaraan dalam waktu tertentu[10]. Untuk menghitung akselerasi dapat dilakukan dengan persamaan 3 dimana A merupakan akselerasi yang dihasilkan dari pembagian kecepatan yang dihasilkan dengan waktu[11].

$$A = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ m/s}^2 \quad (1)$$

Keterangan :

A = Akselerasi ( $\text{m/s}^2$ )  
 $\Delta v$  = Kecepatan ( $\text{m/s}$ )  
 $\Delta t$  = Waktu (s)

### Top Speed

*Top speed* merupakan kecepatan yang dihasilkan oleh kendaraan melalui proses pembakaran yang telah ditransfer ke roda-roda penggerak sehingga kendaraan dapat berjalan dari titik A menuju titik B dengan satuan Km/Jam[12]. Kecepatan biasanya berhubungan dengan daya yang dihasilkan oleh sebuah kendaraan, semakin kencang kecepatan yang didapatkan oleh kendaraan maka biasanya akan semakin boros dalam mengkonsumsi bahan bakar minyak, oleh karena itu sangat perlu memperhatikan kecepatan ekonomis dimana kecepatan ekonomis ini dimaksudkan dengan jauhnya jarak yang ditempuh oleh kendaraan pada kecepatan tertentu dengan konsumsi bahan bakar minyak yang paling irit[13]. Adapun untuk mengetahui *top speed* yang dihasilkan dapat dilakukan dengan persamaan 4, dimana kecepatan dengan satuan m/s diperoleh dari jarak dibagi waktu.

$$V = \frac{s}{t} \text{ m/s} \quad (2)$$

Keterangan :

v = Kecepatan (m/s)  
s = Jarak (m)  
t = Waktu (s)

### METODA PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen, dimana penelitian eksperimen ini digunakan untuk memberikan sebuah perlakuan atau treatment pada objek penelitian lalu diadakan evaluasi untuk melihat pengaruh dan perubahannya[12]. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh penambahan shim pegas kopling terhadap akselerasi dan *top speed* pada sepeda motor Yamaha V-Ixion. Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Teqleek Speedshop Padang.

Pada penelitian ini yang dijadikan sebagai fokus penelitian adalah akselerasi dan *top speed* pada sepeda motor Yamaha V-Ixion. Pengujian pertama dilakukan tanpa penambahan shim pegas kopling atau dalam kondisi standar dan pengujian kedua dilakukan dengan penambahan shim pegas kopling. Untuk menganalisis data penelitian yang telah didapatkan pada sepeda motor Yamaha V-Ixion tanpa penambahan shim pegas kopling maupun dengan penambahan shim pegas kopling pada penelitian ini dilakukan dengan analisis sebagai berikut:

Pertama, mendiagnosis data dengan statistik dasar mean dimana mean merupakan nilai rata-rata dari data[13], Adapun rumus untuk mencari rata-rata adalah dengan persamaan 1 dimana  $M$  merupakan hasil rata-rata yang diperoleh dari jumlah data dibagi banyaknya spesimen.

$$M = \frac{\sum x}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

$M$  = Rata-rata (Mean)

$\sum x$  = Jumlah data yang didapatkan

$n$  = Jumlah spesimen atau jumlah pengujian

Kedua, setelah didapatkan rata-rata kemudian data dibandingkan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif perhitungan persentase dengan rumus pada persamaan 2 dimana  $P$  merupakan angka persentase yang didapatkan dari hasil rata-rata dengan penambahan shim pegas kopling dikurang rata-rata data standar (tanpa penggunaan *electric turbocharger*) dibagi rata-rata data standar (tanpa penambahan shim pegas kopling) yang kemudian dikali 100:

$$P = \frac{N-n}{n} 100 \% \quad (4)$$

Keterangan:

P = Hasil data yang didapatkan ditunjukkan dengan persentase

n = rata-rata data yang diperoleh dengan penambahan shim pegas kopling

N = rata-rata data standar tanpa penambahan shim pegas kopling

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Data Pengujian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk pengujian analisis penambahan shim pegas kopling terhadap akselerasi dan *top speed* pada sepeda motor Yamaha vixion tanpa penambahan shim pegas kopling dan dengan penambahan shim pegas kopling, maka didapatkan hasil penelitian seperti pada Tabel 1 hingga Tabel 4.

Tabel 1. Hasil Data Tanpa Penambahan Shim Pegas Kopling.

Putaran Mesin (Rpm)	Tanpa Penambahan Shim Pegas Kopling					
	Top Speed (Km/H)			Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
4.000	39,75	39,74	39,65	4	2,3	3,22
5.500	49,54	54,58	49,66	4,07	4,02	4,1
7.000	69,25	69,56	69,48	4,38	4,44	4,46
8.500	84,55	84,9	84,83	3,54	3,54	3,75
10.000	101,6	101,6	101,9	0,03	0,11	0,02

Tabel 2. Hasil Data Penambahan Shim Pegas Kopling 2 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 2 mm					
	Top Speed (Km/H)			Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
4.000	39,71	39,82	39,79	3,67	2,32	2,35
5.500	54,63	54,58	49,65	4,01	4,12	4,07
7.000	69,38	69,55	69,61	4,34	4,5	4,38
8.500	84,79	85,02	85,07	3,48	3,66	3,65
10.000	102,1	101,9	101,8	0,18	0,28	0,12

Tabel 3. Hasil Data Penambahan Shim Pegas Kopling 4 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 4 mm					
	Top Speed (Km/H)			Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
4.000	39,79	39,89	39,82	3,91	3,89	3,82
5.500	54,79	54,76	54,85	4,1	4,17	4,07
7.000	69,63	69,66	69,73	4,4	4,4	4,27
8.500	85,07	85,09	85,08	3,64	3,71	3,54
10.000	102,3	101,9	102	0,39	0,55	0,39

Tabel 4. Hasil Data Penambahan Shim Pegas Kopling 6 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 6 mm					
	Top Speed (Km/H)			Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3
4.000	39,84	39,78	39,89	3,67	3,59	3,67
5.500	54,7	54,75	54,5	4,02	3,96	4,12
7.000	69,49	69,73	69,4	4,36	4,24	4,32
8.500	84,88	85,1	84,77	3,48	3,34	3,57
10.000	101,7	102	101,7	0,02	0,19	0,21

### Analisis Data Penelitian

Setelah didapatkan data hasil penelitian, kemudian dilakukan analisis mendiagnosis data dengan statistik dasar mean. Mean adalah nilai rata-rata dari data. Rumusnya sesuai dengan pendapat Sugiyono (2017) seperti yang terdapat pada persamaan 3. Hasil perhitungan tertampil pada Tabel 5 hingga Tabel 8.

Tabel 5. Rata-rata data Tanpa Penambahan Shim Pegas Kopling.

Putaran Mesin (Rpm)	Tanpa Penambahan Shim Pegas Kopling							
	Top Speed (Km/H)				Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )			
	P1	P2	P3	rata-rata	P1	P2	P3	rata-rata
4.000	39,75	39,74	39,65	39,71	4	2,3	3,22	3,17
5.500	49,54	54,58	49,66	51,26	4,07	4,02	4,1	4,06
7.000	69,25	69,56	69,48	67,09	4,38	4,44	4,46	4,42
8.500	84,55	84,9	84,83	84,76	3,54	3,54	3,75	3,61
10.000	101,6	101,6	101,9	101,7	0,03	0,11	0,02	0,05

Tabel 6. Rata-rata data Penambahan Shim Pegas Kopling 2 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 2 mm							
	Top Speed (Km/H)				Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )			
	P1	P2	P3	rata-rata	P1	P2	P3	rata-rata
4.000	39,71	39,82	39,79	39,77	3,67	2,32	2,35	2,78
5.500	54,63	54,58	49,65	52,95	4,01	4,12	4,07	4,06
7.000	69,38	69,55	69,61	69,51	4,34	4,5	4,38	4,40
8.500	84,79	85,02	85,07	84,96	3,48	3,66	3,65	3,59
10.000	102,1	101,9	101,8	101,9	0,18	0,28	0,12	0,19

Tabel 7. Rata-rata data Penambahan Shim Pegas Kopling 4 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 4 mm							
	Top Speed (Km/H)				Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )			
	P1	P2	P3	rata-rata	P1	P2	P3	rata-rata
4.000	39,79	39,89	39,82	39,83	3,91	3,89	3,82	3,87
5.500	54,79	54,76	54,85	54,8	4,1	4,17	4,07	4,11
7.000	69,63	69,66	69,73	69,67	4,4	4,4	4,27	4,35
8.500	85,07	85,09	85,08	85,08	3,64	3,71	3,54	3,63
10.000	102,3	101,9	102	102,0	0,39	0,55	0,39	0,44

Tabel 8. Rata-rata data Penambahan Shim Pegas Kopling 6 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 6 mm							
	Top Speed (Km/H)				Akselerasi (m/s <sup>2</sup> )			
	P1	P2	P3	rata-rata	P1	P2	P3	rata-rata
4.000	39,84	39,78	39,89	39,83	3,67	3,59	3,67	3,64
5.500	54,7	54,75	54,5	54,65	4,02	3,96	4,12	4,03
7.000	69,49	69,73	69,4	69,54	4,36	4,24	4,32	4,30
8.500	84,88	85,1	84,77	84,91	3,48	3,34	3,57	3,46
10.000	101,7	102	101,7	101,8	0,02	0,19	0,21	0,14

kemudian setelah didapat rata-ratanya, rata-rata data tersebut dibandingkan menggunakan teknik statistik deskriptif perhitungan persentase sesuai dengan rumus 4. Setelah ditentukan menggunakan persamaan 4, didapatkan perbandingan *top speed* dan akselerasi seperti Tabel 9 hingga Tabel 12.

Tabel 9. Perbandingan Data Pengujian Tanpa Penambahan Shim Pegas Kopling.

Putaran Mesin (Rpm)	Tanpa Penambahan Shim Pegas Kopling			
	Top Speed		Akselerasi	
	rata-rata (Km/H)	Perbandingan (%)	rata-rata (m/s <sup>2</sup> )	Perbandingan (%)
4.000	39,71	-	3,17	-
5.500	51,26	-	4,06	-
7.000	67,09	-	4,42	-
8.500	84,76	-	3,61	-
10.000	101,7	-	0,05	-

Tabel 10. Perbandingan Data Penambahan Shim Pegas Kopling 2 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 2 mm			
	Top Speed		Akselerasi	
	rata-rata (Km/H)	Perbandingan (%)	rata-rata (m/s <sup>2</sup> )	Perbandingan (%)
4.000	39,77	0,15	2,78	- 12,30
5.500	52,95	3,19	4,06	0
7.000	69,51	3,48	4,40	- 0,45
8.500	84,96	0,23	3,59	- 0,55
10.000	101,9	0,09	0,19	73,68

Tabel 11. Perbandingan Data Penambahan Shim Pegas Kopling 4 mm.

Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 4 mm			
	Top Speed		Akselerasi	
	rata-rata (Km/H)	Perbandingan (%)	rata-rata (m/s <sup>2</sup> )	Perbandingan (%)
4.000	39,83	0,30	3,87	18,08
5.500	54,8	6,45	4,11	1,21
7.000	69,67	3,70	4,35	- 1,58
8.500	85,08	0,37	3,63	0,55
10.000	102,0	0,29	0,44	88,63

Tabel 12. Perbandingan Data Penambahan Shim Pegas Kopling 6 mm.

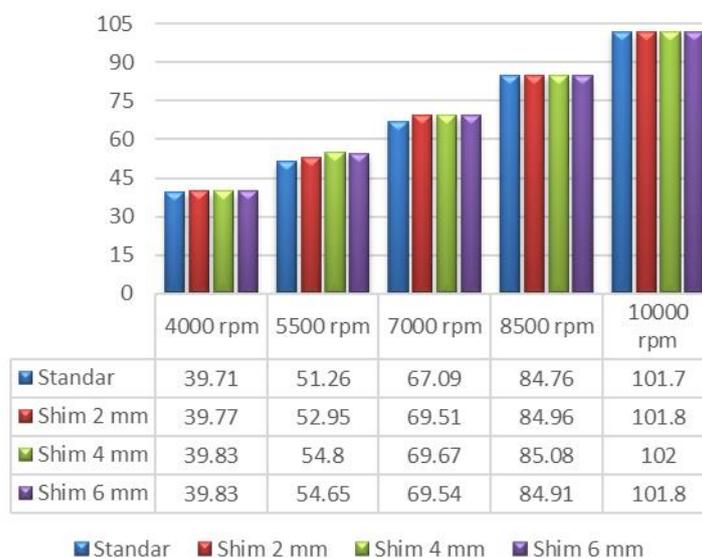
Putaran Mesin (Rpm)	Dengan Penambahan Shim Pegas Kopling 6 mm			
	Top Speed		Akselerasi	
	rata-rata (Km/H)	Perbandingan (%)	rata-rata (m/s <sup>2</sup> )	Perbandingan (%)
4.000	39,83	0,30	3,64	12,91
5.500	54,65	6,20	4,03	- 0,73
7.000	69,54	3,52	4,30	- 2,71
8.500	84,91	0,17	3,46	- 4,15
10.000	101,8	0,09	0,14	64,28

**Pembahasan**

Dari hasil penelitian dan analisis data yang didapatkan, penambahan shim pada pegas kopling memiliki pengaruh terhadap *top speed* dan akselerasi.

**Top Speed**

Pada grafik *top speed* yang ditunjukkan oleh gambar 2 terlihat bahwa dengan penambahan shim pegas kopling memiliki pengaruh terhadap peningkatan *top speed* pada sepeda motor Yamaha V-Ixion. Dari grafik dapat dilihat bahwasanya penggunaan pegas kopling standar (tanpa penambahan shim pegas kopling) dapat menghasilkan *top speed* sebesar 39,71 Km/H pada putaran mesin 4000 rpm, 51,26 Km/H pada putaran mesin 5500 rpm, 67,09 Km/H pada putaran mesin 7000 rpm, 84,76 Km/H pada putaran mesin 8500 rpm, dan 101,7 Km/H pada putaran mesin 10000 rpm.



Gambar 2. Grafik Top Speed

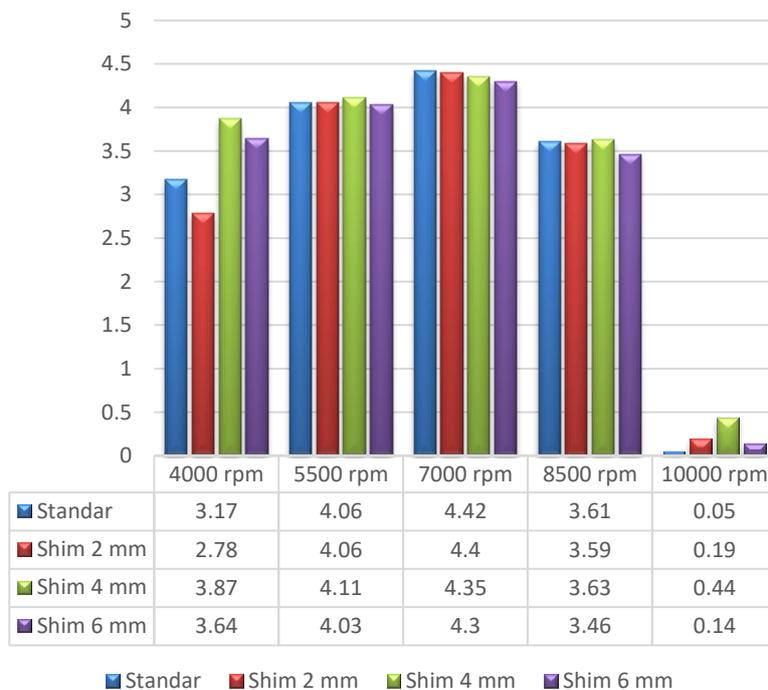
Pada penambahan shim pegas kopling ketebalan 2 mm mengalami peningkatan *top speed* sebesar 0,15% pada putaran mesin 4000 rpm, 3,19% pada putaran mesin 5500 rpm, 3,48% pada putaran mesin 7000 rpm, 0,23% pada putaran mesin 8500, dan 0,09% pada putaran mesin 10000 rpm dengan *top speed* yang dihasilkan sebesar 39,77 Km/H pada putaran mesin 4000 rpm, 52,95 Km/H pada putaran mesin 5500 rpm, 69,51 Km/H pada putaran mesin 7000 rpm, 84,96 Km/H pada putaran mesin 8500 rpm, dan 101,8 Km/H pada putaran mesin 10000 rpm.

Pada penambahan shim pegas kopling ketebalan 4 mm mengalami peningkatan *top speed* sebesar 0,30% pada putaran mesin 4000 rpm, 6,45% pada putaran mesin 5500 rpm, 3,70% pada putaran mesin 7000 rpm, 0,37% pada putaran mesin 8500, dan 0,29% pada putaran mesin 10000 rpm dengan *top speed* yang dihasilkan sebesar 39,83 Km/H pada putaran mesin 4000 rpm, 54,80 Km/H pada putaran mesin 5500 rpm, 69,67 Km/H pada putaran mesin 7000 rpm, 85,08 Km/H pada putaran mesin 8500 rpm, dan 102 Km/H pada putaran mesin 10000 rpm.

Pada penambahan shim pegas kopling ketebalan 6 mm mengalami peningkatan *top speed* sebesar 0,30% pada putaran mesin 4000 rpm, 6,20% pada putaran mesin 5500 rpm, 3,52% pada putaran mesin 7000 rpm, 0,17% pada putaran mesin 8500, dan 0,09% pada putaran mesin 10000 rpm dengan *top speed* yang dihasilkan sebesar 39,83 Km/H pada putaran mesin 4000 rpm, 54,65 Km/H pada putaran mesin 5500 rpm, 69,54 Km/H pada putaran mesin 7000 rpm, 84,91 Km/H pada putaran mesin 8500 rpm, dan 101,8 Km/H pada putaran mesin 10000 rpm. Shim yang terbaik (*top speed*) dari ke 3 percobaan penambahan shim yaitu shim 4 mm yang paling optimal karna dari penelitian yang dicoba hasilnya cukup baik dan tekanan tuas kopling tidak terlalu keras. Penelitian Reza Prakoso dan I Nyoman Sutantra, 2013 tentang “Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Pegas Kopling Terhadap Gaya Dorong Dan Percepatan Pada Kendaraan Yamaha Vixion 150 cc”. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa adanya pengaruh nilai konstanta pegas terhadap gaya dorong dan percepatan sepeda motor.

**Akselerasi**

Pada grafik akselerasi yang ditunjukkan oleh gambar 3 terlihat bahwa dengan penambahan shim pegas kopling memiliki pengaruh terhadap peningkatan dan penurunan akselerasi pada sepeda motor Yamaha V-Ixion. Dari grafik dapat dilihat bahwasanya penggunaan pegas kopling standar (tanpa penambahan shim pegas kopling) dapat menghasilkan akselerasi 3,17 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 4000 rpm, 4,06 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 5500 rpm, 4,42 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 7000 rpm, 3,61(m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 8500 rpm, dan 0,05 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 10000 rpm.



Gambar 3. Grafik Akselerasi

Pada penambahan shim pegas kopling ketebalan 2 mm mengalami penurunan akselerasi sebanyak 12,30% pada putaran mesin 4000 rpm, pada putaran mesin 5500 rpm tidak ada peningkatan dan penurunan akselerasi, pada putaran mesin 7000 rpm mengalami penurunan kembali sebanyak 0,45%, pada putaran mesin 8500 rpm juga mengalami penurunan akselerasi sebanyak 0,55%, dan pada putaran 10000 rpm mengalami peningkatan akselerasi sebanyak 73,68% dengan akselerasi yang dihasilkan sebesar 2,78 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 4000 rpm, 4,06 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 5500 rpm, 4,40 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 7000 rpm, 3,59 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 8500 rpm, dan 0,19 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 10000 rpm.

Pada penambahan shim pegas kopling ketebalan 4 mm mengalami peningkatan akselerasi sebanyak 18,08% pada putaran 4000 rpm, 1,21% pada putaran mesin 5500 rpm, namun pada putaran mesin 7000 rpm mengalami penurunan akselerasi sebanyak 1,58%, pada putaran 8500 rpm Kembali mengalami peningkatan torsi sebanyak 0,55%, dan pada putaran 1000 rpm juga mengalami peningkatan sebanyak 88,63% dengan akselerasi yang dihasilkan sebesar 3,87 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 4000 rpm, 4,11 m/s<sup>2</sup> pada putaran mesin 5500 rpm, 4,35 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 7000 rpm, 3,63(m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 8500 rpm, dan 0,44 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 10000 rpm.

Pada penambahan shim pegas kopling ketebalan 6 mm mengalami peningkatan akselerasi sebanyak 12,91% pada putaran 4000 rpm, namun pada putaran 5500 rpm mengalami penurunan akselerasi sebanyak 0,73%, dan pada rpm 7000 rpm juga mengalami penurunan akselerasi sebanyak 2,71%, pada rpm 8500 rpm juga mengalami penurunan akselerasi sebanyak 4,15%, kemudian pada putaran mesin 10000 rpm Kembali mengalami peningkatan akselerasi sebanyak 64,28% dengan akselerasi yang dihasilkan sebesar 3,64 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 4000 rpm, 4,03 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 5500 rpm, 4,30 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 7000 rpm, 3,46 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 8500 rpm, dan 0,14(m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 10000 rpm. Shim yang terbaik (Akselerasi) dari ke 3 percobaan penambahan shim yaitu shim 4 mm, karna dari hasil penelitian menunjukkan shim 4 mm lebih bagus dan optimal saat digunakan daya tahan pakai pada kampas kopling tidak terlalu jauh beda dari yang standar. Penelitian Yanto (2020) menyatakan bahwasanya dengan Penambahan shim pada pegas kopling sepeda motor suzuki satria f150 dapat meningkatkan akselerasi sepeda motor suzuki satria f150.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka peneliti dapat menyimpulkan penelitian ini yang pertama, dengan penambahan shim pegas kopling yang digunakan pada sepeda motor Yamaha V-Ixion terbukti memiliki pengaruh terhadap *top speed* dan akselerasi. Yang kedua, dengan penambahan shim pegas kopling ketebalan 4 mm untuk mendapatkan *top speed* dan akselerasi terbaik pada sepeda motor Yamaha V-Ixion dengan menghasilkan *top speed* sebesar 39,83 Km/H pada putaran mesin 4000 rpm, 54,80 Km/H pada putaran mesin 5500 rpm, 69,67 Km/H pada putaran mesin 7000 rpm, 85,08 Km/H pada putaran mesin 8500 rpm, dan 102 Km/H pada putaran mesin 10000 rpm, dan dengan menghasilkan akselerasi sebesar 3,87 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 4000 rpm, 4,11 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 5500 rpm, 4,35 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 7000 rpm, 3,63 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 8500 rpm, dan 0,44 (m/s<sup>2</sup>) pada putaran mesin 10000 rpm untuk mencapai kecepatan maksimum dalam waktu yang singkat.

### Saran

Penelitian ini masih terbatas menggunakan objek yaitu sepeda motor Yamaha V-Ixion sehingga dirasa perlu untuk melakukan eksperimen yang sama pada objek penelitian lain untuk dapat dipastikan bahwasanya pengaruh penambahan shim pegas kopling dapat digunakan

pada sepeda motor lainnya. Untuk penelitian lanjutan, peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian ketahanan gaya tekan dan gaya gesek pada penambahan shim pegas kopling, agar didapatkan hasil penelitian yang sangat kongkrit.

### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Saiqudin, M., & RIJAL, S. (2018). Analisa Variasi Material Poros dan Variasi Jarak Tumpuan Terhadap Putaran Kritis (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945).
- [2] Primartadi, A., Maulana, A., & Jatmoko, D. (2021). Pengembangan media pembelajaran sistem kopling teknologi sepeda motor pada pendidikan tinggi. *Jurnal Taman Vokasi*, 9(2), 161-166.
- [3] Sutarna, I. N., Antara, I. N. L., Suherman, I. K., & Adi, I. K. (2022). Analisis modifikasi sistem kopling otomatis ke sistem kopling manual terhadap akselerasi sepeda motor Supra-X tahun 2014. *Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology*, 3(1), 13-17.
- [4] Jama, J. Dan Wagino. 2008. Teknik Sepeda Motor Jilid 3. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- [5] Setiawan, F. A., & Masugino, M. (2019). PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KOMPETENSI MEMELIHARA KOMPONEN KOPLING. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 19(1).
- [6] Wahyudi, W. (2020). Pengaruh Jumlah Pegas Kopling terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Supra X 100 cc. *Automotive Science and Education Journal*, 9(1), 37-42.
- [7] Putra, A. A. B. (2020). Pengaruh Penambahan Shim Pada Pegas Kopling Terhadap Akselerasi Suzuki Satria F 150 Tahun 2014 (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- [8] Pasaribu, P. S. (2019). Eksperimen Pengaruh Variasi Pegas Kopling Terhadap Gaya Dorong dan Percepatan Pada Kendaraan TIGER SPORTY 200 cc. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 7(1).
- [9] Akhmadi, A. N., & Qurohman, M. T. (2017). Analisis Pengaruh Ketebalan Shim terhadap Perubahan Tekanan Pengabutan Nozzle Tipe Satu Lubang pada Isuzu Panther. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 11(2), 69-78.
- [10] Surya, A., & Ramadhony, H. K. (2020). MODIFIKASI GEARBOX CLOSE RATIO UNTUK MENINGKATKAN AKSELERASI SEPEDA MOTOR KAWASAKI NINJA RR 150CC. *JTMM: Jurnal Terapan Teknik Mesin*, 1(2), 75-84.
- [11] Syarifudin, "Perbandingan Akselerasi Mobil Listrik TUXUCI Menggunakan Sistem Penggerak Model Gear Rasio Dengan Model In Wheel," *Jurnal Nozzle*, vol. 5 nomor 2, Jun 2016.
- [12] Junaidi, A., Rifdarmon, R., Purwanto, W., & Maksum, H. (2023). Analisis Penggunaan Variasi Driven Face Spring Terhadap Torsi, Daya Dan Top Speed Pada Sepeda Motor Honda Vario All New 125 cc. *JTPVI: Jurnal Teknologi dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(1), 75-84.
- [13] Alwi, D. S. Putra, dan H. Khoiri, "VEHICLE FUEL SAVING TEST WITH LIMITATION OF ROTATION MACHINES," 47 | *VANOS Journal Of Mechanical Engineering Education*, vol. 2, no. 1, 2017, [Daring]. Available: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/vanos>
- [14] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2018.

[15] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta, 2017.