

Pengaruh Variasi Diameter Pegas *Sentrifugal* Kampas Kopling Ganda Terhadap Performansi Sepeda Motor Dengan Sistem Tranmisi CVT

Effect Of Variations In The Diameter Of The Double-Clutch Lining Centrifugal Spring On Motorcycle Performance With Cvt Transmission System

I P Arya Wiguna¹, G Widayana², I G Wiratmaja³

¹²³Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

e-mail: wigunaarya300@gmail.com, gede.widayana@undiksha.ac.id,
wiratmaja@undiksha.ac.id,

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggambaran perbedaan daya mesin menggunakan pegas *sentrifugal* dengan diameter 10 mm, 11 mm, 12 mm pada kendaraan sepeda motor dengan sistem transmisi *continuously variable transmission*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan kausal atau hubungan sebab akibat. Pengambilan data bertempat di SMK PGRI 2 Badung, Pengulangan pengujian dilakukan sebanyak 20 kali pada setiap variasi menggunakan alat ukur *dynotest* dengan menghidupkan kendaraan untuk mengetahui daya mesin yang dihasilkan pada putaran mesin 3000 rpm sampai 5000 rpm. Setelah melakukan proses pengujian maka didapatkan hasil penggambaran perbedaan daya mesin menggunakan pegas *sentrifugal* diameter 10 mm (variasi 1), 11 mm (standar), 12 mm (variasi 2). Setiap variasi memperoleh daya mesin tertinggi pada putaran mesin 4000 rpm. Daya mesin tertinggi diperoleh sebesar 7,5 HP menggunakan pegas *sentrifugal* dengan diameter 12 mm. Kemudian diperoleh sebesar 7,4 HP menggunakan pegas *sentrifugal* dengan diameter 11 mm. Selanjutnya diperoleh 7,3 HP menggunakan pegas *sentrifugal* dengan diameter 10 mm. Presentase peningkatan dan penurunan daya mesin antara pegas *sentrifugal* standar dengan variasi 2 mengalami peningkatan sebanyak 1,4% dan penurunan daya mesin antara pegas *sentrifugal* standar dengan variasi 1 sebanyak 1,4%.

Kata kunci: Transmisi, Pegas *Sentrifugal*, Daya Mesin

Abstract

This study aims to determine the depiction of the difference in engine power using centrifugal springs with a diameter of 10 mm, 11 mm, 12 mm in motorcycle vehicles with a continuously variable transmission system. The research method used is the experimental method. The experimental method is a research method that aims to find out causal relationships or causal relationships. Data collection took place at SMK PGRI 2 Badung, repeated tests were carried out 20 times on each variation using a dynotest measuring instrument by starting the vehicle to find out the engine power generated at engine revolutions of 3000 rpm to 5000 rpm. After carrying out the testing process, the results of depicting the difference in engine power using centrifugal springs with a diameter of 10 mm (variation 1), 11 mm (standard), 12 mm (variation 2). Each variation acquires the highest engine power at an engine speed of 4000 rpm. The highest engine power was obtained at 7.5 HP using centrifugal springs with a diameter of 12 mm. Then obtained by 7.4 HP using centrifugal springs with a diameter of 11 mm. Furthermore, 7.3 HP was obtained using a centrifugal spring with a diameter of 10 mm. The percentage of increase and decrease in engine power between standard centrifugal springs with variation 2 increased by 1.4% and decreased engine power between standard centrifugal springs with variation 1 by 1.4%.

Keywords : Transmission, Centrifugal Spring, Engine Power

1. PENDAHULUAN

Industri otomotif di dunia pada saat ini mengalami perkembangan yang begitu pesat. Perkembangan Industri otomotif menghasilkan teknologi-teknologi terbaru yang sangat bermanfaat dalam mendukung kekurangan yang ada pada teknologi sebelumnya. Salah satu perkembangan teknologi otomotif yang dapat dilihat yaitu perkembangan sistem transmisi kendaraan yang pada awalnya menggunakan sistem transmisi manual kini sudah beralih menggunakan sistem transmisi otomatis. (Rahman et al., 2019). Sistem transmisi otomatis kini menjadi primadona dikalangan masyarakat khususnya masyarakat Indonesia karena sistem transmisi otomatis sangat memberikan kenyamanan bagi pengemudi dalam berkendara dimana pengemudi tidak perlu memindahkan percepatan kendaraannya secara manual karena sudah dilakukan secara otomatis maka dari itu untuk saat ini hampir seluruh produsen kendaraan baik kendaraan roda dua maupun roda empat merilih kendaraan baru mereka dengan menggunakan sistem transmisi otomatis. Sistem transmisi otomatis memiliki 3 komponen penting yaitu *primary pulley*, *secondary pulley*, *V-belt* (Adi, 2012). Sistem transmisi otomatis dinilai memberikan kenyamanan yang begitu banyak jika dibandingkan dengan sistem transmisi manual namun meski demikian bukan berarti sistem transmisi otomatis tidak memiliki kekurangan dan kelemahan. Dari wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti khususnya pada mekanik kendaraan sepeda motor yang menyatakan bahwa ada beberapa permasalahan yang sering dikeluhkan oleh pengendara seperti menurunnya akselerasi awal kendaraan seiring dengan usia pakai kendaraan yang sudah diatas 5 tahun yang menyebabkan performansi dari kendaraan tersebut menjadi berkurang. Performansi kendaraan dapat diukur dengan menggunakan beberapa parameter seperti torsi dan daya mesin. Torsi merupakan tenaga yang dihasilkan akibat dari gaya naik turun piston dan *crankshaft* yang menghasilkan pembakaran atau disebut menghasilkan suatu kinerja mesin sehingga terdapat *out put* berupa tenaga atau yang disebut dengan torsi. (Rahman et al., 2019). Torsi merupakan besaran turunan yang memiliki satuan Nm (*Newton meter*). Daya merupakan hasil dari kinerja kendaraan dalam kurun waktu tertentu yang diperlukan untuk memperoleh kecepatan maksimal dari suatu kendaraan. Apabila hasil kerja dari mesin diukur

melalui energi mesin berdasarkan poros mesin maka daya mesin yang dihasilkan disebut dengan daya poros (Suarnata et al., 2019).

Adapun beberapa upaya yang telah dilakukan terdahulu untuk mengatasi permasalahan yang ada pada penurunan performansi kendaraan dengan menggunakan sistem transmisi otomatis seperti memvariasikan berat *roller* yang digunakan pada *primary pulley*, merubah sudut derajat *primary pulley* menjadi lebih kecil sehingga diameter *V-belt* menjadi lebih kecil pada *primary pulley* saat putaran mesin semakin tinggi, memvariasikan pegas *sliding sheave* dan lain sebagainya. Pada penelitian ini untuk mengatasi permasalahan yang ada maka akan dilakukan upaya untuk mengoptimalkan kinerja daripada komponen-komponen *secondary pulley* yang berfungsi untuk meneruskan tenaga yang dihasilkan oleh mesin sampai ke roda penggerak. Komponen yang dimaksud yaitu komponen kampas kopling ganda pada *secondary pulley* dimana kampas kopling ganda berperan penting dalam meneruskan tenaga yang dihasilkan oleh mesin agar bisa sampai ke roda penggerak dengan cara kerja membuka dan menutup kampas kopling ganda supaya pada saat tertentu tenaga yang dihasilkan oleh mesin tidak diteruskan menuju roda penggerak sehingga kendaraan dapat hidup dalam keadaan diam atau disebut dengan *idle* (Akhmadi & Usman, 2021). Pada kampas kopling ganda terdapat 3 buah pegas yang berfungsi untuk mengatur kampas kopling ganda supaya kampas kopling ganda tidak secara terus menerus menyentuh mangkok kopling pegas yang dimaksud adalah pegas *sentrifugal*. Pada penelitian ini modifikasi yang akan dilakukan untuk meningkatkan performansi kendaraan yaitu dengan memvariasikan diameter pegas *sentrifugal* kendaraan dengan maksud untuk mengoptimalkan kinerja dari kampas kopling ganda untuk meningkatkan akselerasi kendaraan. Diameter pegas *sentrifugal* yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu variasi pegas *sentrifugal* dengan diameter 10 mm (variasi 1), 11 mm (standar), 12 mm (variasi 2).

2. METODE

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian dengan metode eksperimen. Menurut Jaedun, (2011) metode penelitian eksperimen merupakan metode dengan menggunakan dua set variabel. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan kausal atau hubungan sebab akibat. Mencari hubungan kausal antara dua faktor yang disengaja untuk ditimbulkan oleh peneliti dengan cara mengeliminasi faktor-faktor yang tidak berguna atau mengganggu.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *dynotest*, *tachometer*, *tool set*, kunci *shock set*, *tracker*, *infrared thermometer*. Selanjutnya pada tahap pengujian data performansi kendaraan akan dilakukan pengujian sebanyak 10 kali pengulangan pengujian pada setiap variasi diameter pegas sentrifugal dengan menggunakan alat ukur *dynotest* dengan menghidupkan kendaraan untuk mengetahui torsi dan daya yang dihasilkan pada putaran mesin 3000 rpm sampai 5000 rpm kemudian data yang diperoleh akan dijabarkan dalam bentuk tabel dan grafik.

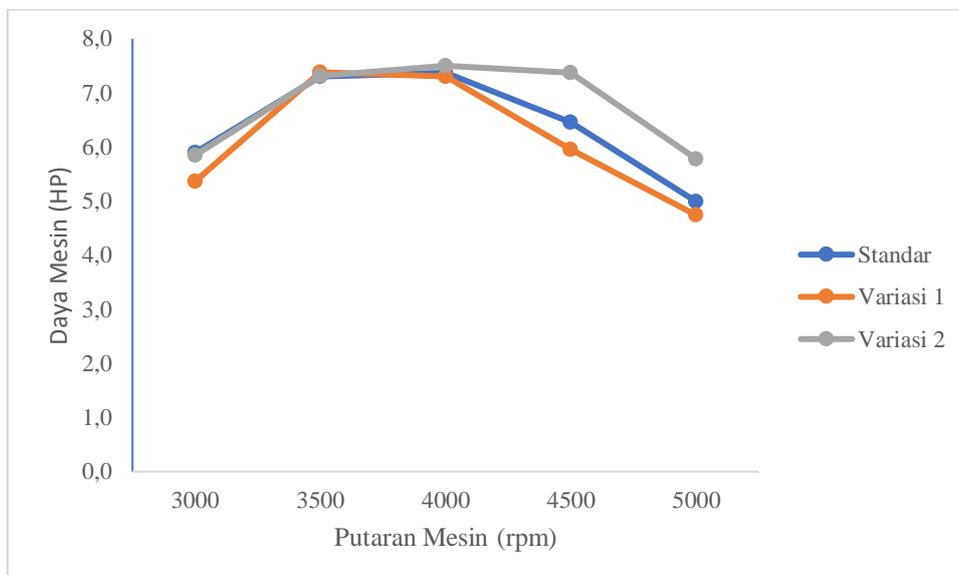
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melaksanakan proses pengujian dan pengambilan data pada masing-masing variasi diameter pegas *sentrifugal* dengan pengulangan pengujian yang dilakukan sebanyak 10 kali pada setiap variasi kemudian akan diperoleh hasil yang dapat dilihat dalam bentuk tabel dan juga grafik sebagai berikut :

Tabel 1 Rata-Rata Dari Daya mesin Pada Putaran Mesin 3000-5000 Rpm

Putaran Mesin (rpm)	Rata-rata Daya Mesin (HP)		
	Standar (11 mm)	Variasi 1 (10 mm)	Variasi 2 (12 mm)
3000	5,9	5,4	5,9
3500	7,3	7,4	7,3
4000	7,4	7,3	7,5
4500	6,5	6,0	7,4
5000	5,0	4,7	5,8

Dari data rata-rata pada tabel 1 maka dapat dilihat perbandingan rata-rata daya mesin pada setiap variasi diameter pegas *sentrifugal* yang digambarkan dalam bentuk grafik seperti berikut:



Gambar 1. Grafik Perbandingan Pengaruh Variasi Diameter Pegas *Sentrifugal* Terhadap Daya Mesin

Berdasarkan grafik pada gambar 1 maka dapat dilihat daya tertinggi pada pada setiap variasi diameter pegas *sentrifugal* diperoleh pada putaran mesin 4000 rpm. Daya tertinggi diperoleh menggunakan pegas *sentrifugal* variasi 2 dengan diameter 12 mm yang menghasilkan 7,5 HP. Kemudian dengan pegas *sentrifugal* diameter standar yaitu 11 mm yang memperoleh daya sebesar 7,4 HP. Selanjutnya menggunakan pegas *sentrifugal* variasi 1 dengan diameter 10 mm yang menghasilkan torsi sebesar 7,3 mm. Adapun presentase peningkatan dan penurunan rata-rata daya mesin yang dinyatakan sebagai berikut :

1. Peningkatan daya mesin antara penggunaan pegas *sentrifugal* diameter 12 mm dan 11 mm

$$\frac{7,5 - 7,4}{7,4} \times 100\% = 1,4 \%$$

2. Penurunan daya mesin antara penggunaan pegas *sentrifugal* diameter 11 mm dan 10 mm

$$\frac{7,4 - 7,3}{7,3} \times 100\% = 1,4 \%$$

Berdasarkan pada hasil pengujian, maka diperoleh hasil presentase peningkatan daya mesin menggunakan pegas *sentrifugal* variasi 2 dengan diameter 12 mm dan diperoleh hasil presentase peningkatan sebesar 1,4 % jika dibandingkan dengan daya mesin menggunakan pegas *sentrifugal* standar dengan diameter 11 mm. Peningkatan daya mesin disebabkan oleh kekuatan dari daya tarik pegas *sentrifugal* yang tidak kuat menahan gaya *sentrifugal* yang terjadi pada kopling *sentrifugal* sehingga kampas kopling akan semakin cepat terlempar keluar menyentuh mangkok kopling dan menyebabkan tenaga yang dihasilkan akan diteruskan menuju roda penggerak. Semakin tinggi putaran mesin maka gaya *sentrifugal* yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Peningkatan daya mesin selaras dengan peningkatan ukuran diameter pegas *sentrifugal* yaitu semakin besar pegas *sentrifugal* maka daya yang dihasilkan oleh mesin akan semakin meningkat pada akselerasi awal kendaraan karena pegas dengan diameter semakin besar maka daya tarik dari pegas tersebut akan semakin tidak kuat menahan gaya *sentrifugal* yang terjadi pada kopling *sentrifugal*, begitu juga sebaliknya semakin kecil diameter pegas *sentrifugal* maka daya yang dihasilkan oleh mesin pada akselerasi awal akan semakin kecil karena pegas *sentrifugal* masih cukup kuat menahan gaya *sentrifugal* yang terjadi sehingga kampas kopling akan semakin lama untul terlempar keluar menyentuh mangkok kopling (Izzaty et al., 2018).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian pada pengaruh variasi diameter pegas *sentrifugal* kampas kopling ganda terhadap performansi sepeda motor dengan sistem transmisi *continuously variable transmission* (cvt) maka dapat diambil kesimpulan bahwa terjadinya peningkatan daya mesin dengan menggunakan pegas *sentrifugal* diameter 12 dengan presentase peningkatan sebesar 1,4 % dan menghasilkan daya mesin tertinggi diperoleh sebesar 7,5 mm pada putaran mesin 400 rpm.

DAFTAR RUJUKAN

- Adi, W. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran *Continuous Variable Transmission (Cvt)* Sepeda Motor Menggunakan Macromedia Flash Untuk Pembelajaran Di Smk Muhammadiyah 1 Bambanglipuro Bantul. April, 1-213.
- Akhmadi, A. N., & Usman, M. K. (2021). Analisis Pengaruh Berat *Roller Standard Dan Racing* Pada Sistem Cvt Terhadap Rpm Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2015. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 22-31.
- Izzaty, R. E., Astuti, B., & Cholimah, N. (2018). Memelihara Unit Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponen Sistem Pengoperasiannya. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., 1-37.
- Jaedun, A. (2011). Metodologi Penelitian Eksperimen. In Metodologi Penelitian Eksperimen.
- Rahman, M. D., Wigraha, N. A., & Widayana, G. (2019). Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 5(3), 45-54. <https://doi.org/10.23887/jjtm.v5i3.20283>

Suarnata, P. P., Dantes, K. R., & Wigraha, N. A. (2019). Perbandingan Penggunaan Koil Standar Dan Koil Racing Ktc Terhadap Daya Mesin Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Yamaha Mio Tahun 2006. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 5(3), 18–26. <https://doi.org/10.23887/jjtm.v5i3.20265>