

PENGARUH PERUBAHAN PANJANG ALUR ROLLER TERHADAP DAYA DAN AKSELERASI PADA SEPEDA MOTOR MATIC 125 CC CBS ISS

Wiyandwi Pangestu, Imam Muda Nauri, Erwin Komara Mindarta
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang
Jl. Semarang 5, Malang (65145)
Email: wiyandwipangestu@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari perubahan panjang alur *roller* terhadap daya dan akselerasi pada sepeda motor Honda Vario 125 cc PGM-FI CBS ISS. Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian kuantitatif dengan desain *quasi-experiment* yang melibatkan variabel bebas dan variabel terikat. Berdasarkan hasil penelitian ini daya yang dihasilkan oleh *primary pulley standard* pada putaran rpm 8000 ialah sebesar 10,281 HP sedangkan dengan menggunakan *primary pulley* yang sudah di *custom* menghasilkan daya sebesar 10,905 HP. Sementara untuk akselerasi kendaraan yang dihasilkan ketika menggunakan *primary pulley standard* dari kecepatan 0-100 km/jam ditempuh dengan percepatan $2,05 \text{ m/s}^2$ sedangkan untuk *primary pulley custom* dengan kecepatan yang sama ditempuh dengan percepatan $2,09 \text{ m/s}^2$. Dengan demikian perubahan panjang alur roller ini tidak menghasilkan perbedaan daya dan akselerasi yang signifikan.

Kata Kunci: Daya, Akselerasi, Perubahan Panjang Alur Roller

Abstract: *This study aims to determine whether there is a change in the length of the roller groove to the power and acceleration on a 125cc Honda Vario PGM-FI CBS ISS motorcycle. The research method used in this study is a quantitative research approach with a quasi-experimental design involving independent variables and dependent variables. Based on the results of this study the power generated by the standard primary pulley at 8000 rpm is 10.28 HP while the same speed using a custom primary pulley produces power of 10.90 HP. As for the acceleration of vehicles produced when using a standard primary pulley from 0-100 km / h, the acceleration is 2.05 m/s^2 while for the custom primary pulley with the same speed, the acceleration is 2.09 m/s^2 . Those the change in the length of the roller groove does not result in significant power and acceleration differences*

Keywords: *Power, Acceleration, Roller Length Change.*

Sepeda motor menjadi salah satu alat transportasi yang paling diminati di kalangan umum, pasalnya sepeda motor merupakan kendaraan yang praktis, efektif, hemat bahan bakar dan tidak membutuhkan tempat parkir yang luas serta mampu melewati jalan yang sempit. Pada saat ini sudah banyak produsen sepeda motor telah memproduksi dan memasarkan jenis sepeda motor matic. Dengan adanya motor matic pengguna sepeda motor tidak lagi direpotkan dengan pemindahan gigi secara manual melainkan secara otomatis. Menurut Prima (2012:5) dasar dari sistem CVT adalah suatu sistem transmisi otomatis yang prinsip kerjanya menggunakan roller untuk mendapatkan gaya sentrifugal yang terpasang pada pulley, dimana transmisi otomatis ini dinamakan CVT (Continuous Variable Transmission) yaitu sistem perpindahan kecepatan secara otomatis

sesuai dengan putaran mesin. Sistem transmisi ini tidak menggunakan gigi, tetapi sebagai gantinya menggunakan dua buah pulley (depan dan belakang) yang dihubungkan dengan V-Belt.

Di dunia otomotif untuk meningkatkan performa mesin bisa didapatkan dengan memaksimalkan pendistribusian daya ke roda. Hal ini bisa dilakukan dengan memaksimalkan kinerja dari sistem transmisi yang akan berpengaruh terhadap daya yang didistribusikan dari mesin hingga ke roda secara optimal, oleh karena itu perlu adanya inovasi tentang pengoptimalan sistem pemindah tenaga pada sistem transmisi otomatis, sehingga tercapai daya yang besar dan akselerasi yang meningkat.

Subandrio (2009:19) menjelaskan teknologi yang digunakan pada sistem transmisi otomatis dikenal dengan sebutan

CVT (Continuously Variable Transmission). Pada teknologi ini, tenaga dari mesin dapat tersalurkan dengan sempurna ke roda belakang dengan menyesuaikan perubahan kecepatan dan perubahan torsi kendaraan, tentunya dengan ratio yang sangat tepat, sehingga percepatan yang dihasilkan lebih konstan dan bebas hentakan.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan panjang alur roller terhadap daya dan akselerasi pada sepeda motor matic.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini pendekatan yang digunakan ialah pendekatan penelitian kuantitatif. Desain metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian ini difokuskan untuk mengungkap pengaruh perubahan panjang alur roller terhadap daya dan akselerasi pada sepeda motor Honda Vario 125 PGM-FI CBS ISS.

Secara spesifik desain metode yang digunakan pada penelitian ini adalah experiment quasi method atau yang sering disebut dengan metode eksperimen semu. Proses pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan bantuan software pada komputer/laptop IBM SPSS 23 for windows. Pengolahan perhitungan pada program ini menggunakan analisis statistik parametrik dengan metode sample independent t-test dengan alasan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat.

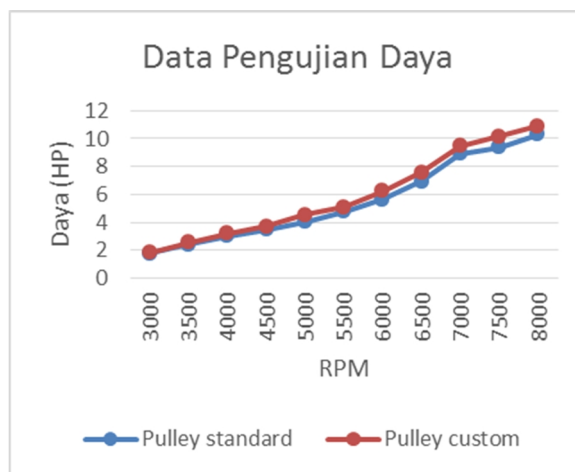
Variabel bebas pada penelitian eksperimen ini adalah treatment perubahan panjang alur roller. Std (29 mm) custom (32 mm). Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya dan akselerasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Uji Daya

Data hasil pengujian daya dengan treatment perubahan panjang alur roller pada putaran mesin 3000 rpm sampai dengan 8000 rpm dan rentang 500 rpm.

Berikut data hasil rata-rata daya yang disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 1. Rata-rata Hasil Daya

Pada gambar 1 diatas memperlihatkan hasil pengujian perubahan panjang alur roller terhadap daya. Pada pulley standard dengan panjang alur roller (29 mm) menghasilkan keluaran daya sebagai berikut. Pada putaran mesin 3000 RPM : 1,764 HP, 3500 RPM : 2,403 HP, 4000 RPM : 3,018 HP, 4500 RPM : 3,494 HP, 5000 RPM : 4,049 HP, 5500 RPM : 4,777 HP, 6000 RPM : 5,660 HP, 6500 RPM : 6,917 HP, 7000 RPM : 8,916 HP, 7500 RPM : 9,355 HP, dan 8000 RPM : 10,281 HP.

Pada gambar 1 diatas memperlihatkan bahwa data hasil pengujian perubahan panjang alur roller terhadap daya pada pulley custom dengan panjang alur roller (32 mm) menghasilkan keluaran daya sebagai berikut. Pada putaran mesin 3000 RPM : 1,793 HP, 3500 RPM : 2,536 HP, 4000 RPM : 3,200 HP, 4500 RPM : 3,703 HP, 5000 RPM : 4,544 HP, 5500 RPM : 5,109 HP, 6000 RPM : 6,261 HP, 6500 RPM : 7,562 HP, 7000 RPM : 9,478 HP, 7500 RPM : 10,176 HP, dan 8000 RPM : 10,905 HP.

Tabel 1. Perolehan Pengujian Normalitas Dengan Kolmogorov-Smirnova

KELOMPOK	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL KONTROL	.147	11	.200 [*]	.925	11	.361
TREATMENT	.147	11	.200 [*]	.930	11	.407

^{*} . This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 1 nilai signifikansi data perubahan panjang alur terhadap daya pada kelompok kontrol (pulley standard dengan panjang alur roller 29 mm) memiliki nilai sebesar 0,200, sedangkan pada kelompok treatment (pulley custom dengan panjang alur

roller 32 mm) juga memiliki nilai sebesar 0,200. Nilai signifikansi kedua sampel > 0,050 dengan demikian maka data menunjukkan terdistribusi normal.

Tabel 2. Perolehan pengujian homogenitas metode Levene.

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
HASIL	Based on Mean	.109	1	20	.745
	Based on Median	.068	1	20	.797
	Based on Median and with adjusted df	.068	1	19.905	.797
	Based on trimmed mean	.109	1	20	.745

Berdasarkan tabel 2 di atas merupakan hasil uji homogenitas dengan menggunakan metode Levene untuk daya mesin sepeda motor. Nilai signifikansi menunjukkan 0,745 yang berarti bahwa nilai signifikansi > 0,05. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data bersifat homogen.

Tabel 3. Perolehan Pengujian Hipotesis Dengan Menggunakan Metode Independen T-Test

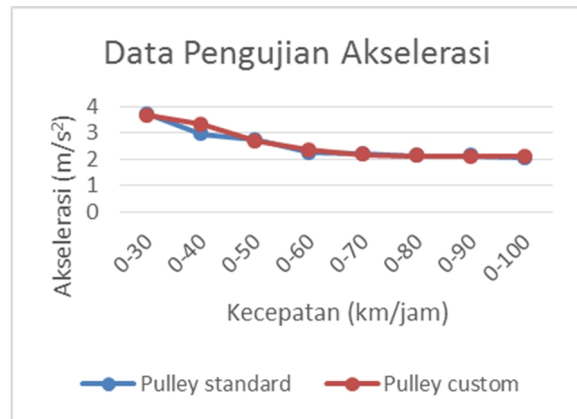
Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
HASIL	Equal variances assumed	.189	.745	-.321	20	.752	-.42118	1.31275	-3.15952	2.31716
	Equal variances not assumed			-.321	16.391	.752	-.42118	1.31275	-3.16048	2.31812

Berdasarkan tabel 3 di atas nilai signifikansi data daya mesin dengan treatment perubahan panjang alur roller menunjukkan nilai sebesar 0,752. Nilai signifikansi ini >0,05 dengan ini maka H_0 diterima. Dengan diterimanya H_0 maka didapatkan kesimpulan tidak terdapat perbedaan yang significant antara treatment perubahan panjang alur roller terhadap daya pada sepeda motor matic.

Data Hasil Uji Akselerasi

Data hasil pengujian akselerasi sepeda motor dengan treatment perubahan panjang alur roller pada kecepatan 30 kph sampai 100 kph dengan range 10 kph.

Berikut data hasil rata-rata akselerasi yang disajikan dalam bentuk grafik.



Gambar 2. Rata-rata Hasil Akselerasi

Pada gambar 2 di atas memperlihatkan hasil pengujian perubahan panjang alur roller terhadap akselerasi. Pada pulley standard dengan panjang alur roller (29 mm) menghasilkan keluaran akselerasi sebagai berikut. Pada kecepatan kendaraan 0-30 km/j : $3,7 m/s^2$, 0-40 km/j : $2,94 m/s^2$, 0-50 KM/J : $2,74 m/s^2$, 0-60 KM/J : $2,25 m/s^2$, 0-70 KM/J : $2,18 m/s^2$, 0-80 KM/J : $2,11 m/s^2$, 0-90 KM/J : $2,11 m/s^2$, dan 0-100 KM/J : $2,05 m/s^2$.

Pada gambar 2 di atas memperlihatkan hasil pengujian perubahan panjang alur roller terhadap akselerasi. Pada pulley custom dengan panjang alur roller (32 mm) menghasilkan keluaran akselerasi sebagai berikut. Pada kecepatan kendaraan 0-30 km/j : $3,65 m/s^2$, 0-40 km/j : $3,31 m/s^2$, 0-50 KM/J : $2,69 m/s^2$, 0-60 KM/J : $2,33 m/s^2$, 0-70 KM/J : $2,16 m/s^2$, 0-80 KM/J : $2,11 m/s^2$, 0-90 KM/J : $2,10 m/s^2$, dan 0-100 KM/J : $2,09 m/s^2$.

Tabel 4. Perolehan Pengujian Normalitas Dengan Kolmogorov-Smirnova

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.005	1	12	.946
	Based on Median	.007	1	12	.933
	Based on Median and with adjusted df	.007	1	12.000	.933
	Based on trimmed mean	.005	1	12	.945

Berdasarkan tabel 4 nilai signifikansi data perubahan panjang alur roller terhadap akselerasi pada kelompok kontrol (pulley standard dengan panjang alur roller 29 mm) maupun pada kelompok treatment (pulley custom dengan panjang alur roller 32 mm) sama-sama memiliki nilai signifikansi 0,200. Nilai signifikansi kedua sampel > 0,050 dengan demikian maka data menunjukkan berdistribusi normal.

Tabel 5. Perolehan pengujian homogenitas metode Levene

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances			t-Test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasi	Equal variances assumed	.005	.948	.050	12	.961	.09429	1.90123	-4.04914	4.23671
	Equal variances not assumed			.050	11.993	.961	.09429	1.90123	-4.04939	4.23696

Berdasarkan tabel diatas nilai signifikansi data akselerasi dengan treatment perubahan panjang alur roller menunjukan nilai sebesar 0,961. Nilai signifikansi ini >0,05 dengan ini maka H_0 diterima. Dengan diterimanya H_0 maka mendapatkan kesimpulan tidak terdapat pengaruh yang significant antara treatment perubahan panjang alur roller terhadap akselerasi pada sepeda motor matic.

Pengaruh Perubahan Panjang Alur Roller Terhadap Daya

Daya adalah power motor persatuan waktu. Daya dihasilkan dari gerakan piston akibat dari pembakaran yang terjadi pada ruang bakar yang kemudian menggerakkan poros engkol. Menurut Arend & Berenschot (1980 : 18) pengertian dari daya itu adalah besarnya kerja motor selama kurun waktu tertentu. Daya dapat diukur dengan menggunakan alat yang disebut dynotest. Daya output ini dinyatakan dalam satuan HP (Horse Power), atau PS (metric horsepower), atau Kw (Kilowatt) dimana 1 PS = 0,986 Hp = 0,736 Kw dan tiap 1 Hp =0,746 Kw. Daya dapat dijadikan sebagai salah satu indikator untuk mengukur performa motor. Daya dapat diukur dengan menggunakan dynotest.

Berdasarkan hasil uji hipotesis didapatkan nilai signifikansi data perubahan panjang alur roller sebesar 0,752. Nilai signifikansi tersebut >0,05 dengan demikian dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa tidak

ada pengaruh signifikan antara perubahan panjang alur roller terhadap daya pada sepeda motor matic.

Dalam hal ini perlakuan treatment perubahan panjang alur roller memang mampu memberikan pengaruh pada daya yang dihasilkan oleh sepeda motor, namun daya yang dihasilkan setelah perlakuan ini tidaklah memeberikan dampak yang cukup besar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mecky Junelis (2017) yang menyatakan treatment pada CVT tidak berpengaruh signifikan terhadap daya dan torsi karena perlakuan tersebut diterapkan di luar perangkat engine. Daya output tidak bisa di rubah secara signifikan jika hanya merubah mekanik pulley. Perlu dibarengi dengan melakukan treatment lain bilamana ingin mendongkrak daya yang dihasilkan sepeda motor agar lebih maksimal. Merujuk pada kerja sistem CVT maka perubahan panjang alur roller berpengaruh terhadap perubahan ratio transmisi otomatis dari perbandingan diameter primary pulley dan secondary pulley. Pada primary pulley perubahan panjang alur roller ini dapat membuat roller terlempar lebih jauh yang mengakibatkan daya dorong dari primary sliding sheave semakin kuat dan akan membuat diameter pulley semakin membesar, sedangkan pada secondary pulley besar kecilnya gaya tekan sliding sheave terhadap pegas berbanding lurus dengan konstanta pegas semakin besar gaya tekan sliding sheave terhadap pegas pada secondary pulley sehingga pergerakan pulley semakin kecil.

Pengaruh Perubahan Panjang Alur Roller Terhadap Akselerasi

Akselerasi adalah percepatan atau perubahan kecepatan persatuan waktu. Pada dasarnya kecepatan benda yang bergerak tidaklah selalu tetap, hal ini berarti kecepatan selalu berubah-ubah. Perubahan kecepatan dari nilai rendah ke nilai yang lebih tinggi disebut percepatan (acceleration). Akselerasi kendaraan dapat dikatakan baik bilamana penambahan kecepatan berlangsung semakin cepat. Secara garis besar akselerasi yang baik sangat dibutuhkan pada jalanan yang melewati perbukitan / pegunungan yang memiliki jalan berliku-liku. Pada waktu yang demikian

dibutuhkan daya dan akselerasi yang baik untuk dapat menaklukan jalan berliku tersebut.

Berdasarkan hasil uji hipotesis didapatkan nilai signifikansi data perubahan panjang alur roller sebesar 0,961. Nilai signifikansi tersebut $>0,05$ dengan demikian dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara perubahan panjang alur roller terhadap akselerasi kendaraan pada sepeda motor matic.

Dalam hal ini treatment perubahan panjang alur roller ternyata tidak mampu memberikan perubahan pada segi akselerasi. Melihat dari cara kerja system CVT maka variasi massa roller sentrifugal dan konstanta pegas lebih dipercaya mampu meningkatkan akselerasi motor matic. Hal ini senada dengan teori yang dinyatakan oleh M.Yamin dan Achmad Ardhiko (2011) Semakin ringan rollernya maka dia akan semakin cepat bergerak mendorong movable drive face dan face comp pada drive pulley sehingga bisa menekan belt ke posisi terkecil. Efek yang terasa, akselerasi makin responsif, namun supaya v-belt dapat tertekan hingga maksimal butuh roller yang beratnya sesuai juga. Penelitian Ahmad Fredo (2015) mengatakan bahwa roller yang memiliki massa lebih ringan memiliki keunggulan hanya pada akselerasi awal sedangkan roller yang memiliki massa lebih berat memiliki keunggulan pada kecepatan tinggi.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan mengenai pengaruh perubahan panjang alur roller terhadap daya dan akselerasi maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perubahan panjang alur roller terhadap daya mesin. Hal ini dibuktikan pada hasil analisis uji hipotesis dengan nilai signifikansi $> 0,05$.
2. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perubahan panjang alur roller terhadap akselerasi kendaraan. Hal ini dibuktikan pada hasil analisis uji hipotesis dengan nilai signifikansi $> 0,05$.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aditya, Teguh Wahyu. (2017). *Pengaruh Tegangan Pegas Kopling Sentrifugal Terhadap Daya Mesin Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Honda Beat PGM-FI*. Skripsi. Pendidikan Teknik Otomotif FT : Universitas Negeri Malang.
- Arends, Berenschot. 1980. *Motor Bensin*. Jakarta: Erlangga.
- Wahyu. 2012. *Motor Bensin Moderen*. Jakarta : Rineka Cipta.
- George H. Martin.1984. *Kinematika dan Dinamika Teknik Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga.
- Honda Motor. 2013. *Technical Training Level-2*. PT. Astra. \
- Maksum, Hasan dkk. 2012. *Teknologi Motor Bakar*. Padang: UNP Press.
- Saputra, Bayu Agung. 2017. *Pengaruh Variasi Sudut Pendakian Roller Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Vario 125 PGM-FI*. Skripsi. Pendidikan Teknik Otomotif FT : Universitas Negeri Malang.
- Perdana, Wahyu Adi. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Countinous Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor Menggunakan Macromedia Flash Untuk Pembelajaran Di SNK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro Bantul*. Yogyakarta:Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wiranto. 2005. *Motor Bakar Torak*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 2, (2016) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print).
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Mukhadis, A. (2016). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Malang : Aditya Media Publishing.

- Jama, Jalius dan Wagino. (2008). Teknologi Sepeda Motor Jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Jama, Jalius dan Wagino. (2008). Teknologi Sepeda Motor Jilid 2. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Jama, Jalius, dkk. (2008). Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Subandrio. 2009. Merawat dan Memperbaiki Sepeda Motor Matic. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Marsudi. (2016). Teknisi Otodidak Sepeda Motor Matic. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Mecky Junelis. (2017). Analisis Pengaruh Massa Roller Cvt (Countinously Variable Transmission) Standart Dengan Variasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Honda Vario Techno 125 Pgm-Fi Tahun 2012.
- Kristanto, Philip. (2015). Motor Bakar Torak. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.