

PENGARUH VARIASI *SPRING* DAN MASSA *ROLLER* *CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT)* TERHADAP PERFORMA HONDA VARIO 125CC PGM FI

Yanwar Dwi Prasetyo¹ dan Suwahyo²

^{1,2}Pendidikan Teknik Otomotif, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik,
Universitas Negeri Semarang
Anwarprasetyo06@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan performa mesin dengan variasi *spring* (pegas *pulley*) dan massa *roller* CVT pada sepeda motor *automatic*. Objek penelitian ini adalah peforma pada Honda Vario 125cc PGM FI tahun 2013. Performa mesin yang diperoleh berupa nilai torsi, dan daya dengan pengambilan data menggunakan *dynotest*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan metode analisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan performa mesin, diketahui bahwa pegas CVT dengan jarak *pitch coil* 26,7mm mampu menghasilkan daya kendaraan terbesar dengan menggunakan roller 9 gram pada kecepatan menengah 5000 rpm senilai 10,8hp dan pegas dengan jarak *pitch coil* 27,3mm menghasilkan daya kendaraan terbesar dengan menggunakan roller 10 gram pada kecepatan menengah 5000rpm senilai 10,6hp. *Roller* CVT dengan berat 18 gram mampu menghasilkan torsi maksimum pada penggunaan pegas 26,7 mm kecepatan 2500rpm senilai 23,55 N.m, maupun dengan menggunakan pegas 27,3mm torsi maksimum terjadi juga pada kecepatan 2500rpm senilai 24.50 N.m. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pegas dengan jarak *pitch coil* 26,7mm dan roller 9 gram yang mampu menghasilkan gaya dorong kendaraan terbesar pada kecepatan menengah 5000rpm lebih cocok digunakan untuk berakselerasi di jalan kota.

Kata kunci: *roller* CVT, *spring* CVT, performa, dan transmisi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat dewasa ini menimbulkan dampak yang besar pada dunia teknologi khususnya dunia otomotif. Banyaknya permintaan konsumen dalam penggunaan sepeda motor ini produsen sepeda motor berlomba-lomba dan berinovasi melururkan sepeda motor bertransmisi otomatis atau yang sering disebut dengan motor matic. Penggunaan transmisi otomatis memungkinkan motor dapat melaju dengan stabil dan kecepatan rendah kekecepatan tinggi

tanpa memindahkan gigi transmisi seperti halnya pada sepeda motor 4 tak atau 2 tak yang bertransmisi manual. Menurut Wahyu Hidayat (2015: 45) "Motor jenis matic memanfaatkan system pemindah daya otomatis mengikuti RPM mesin, mempunyai susunan komponen mekanisnya adalah sebagai berikut: motor bensin, roda variator – vbelt, kopling radial otomatis langsung ke poros penggerak roda". Menurut Adityas *et al.*, (2012: 65) jika diambil contoh perbandingan dengan motor bebek yang memiliki ruang bakar

yang sama contohnya Yamaha vega ZR dan Mio sporty yaitu 113,7 cc, vega ZR memiliki torsi maksimum 8,3 N.m pada 4.500 rpm sedangkan Mio sporty mempunyai torsi maksimum 7,84 N.m pada 7.000 rpm.

Perbedaan motor matic dengan motor manual pada umumnya adalah system transmisi dan pemindahan gaya. Pada motor manual system transmisi dipindahkan secara manual yaitu dengan gigi rasio, hal ini memungkinkan motor manual untuk mencapai top speed, dan pemindah gaya dari mesin keroda menggunakan sprocket dan rantai roda, sedangkan "pada motor matic untuk mencapai top speed tidak perlu memindahkan transmisi, karena putaran mesin langsung digunakan untuk menggerakkan puli primer-skunder-tranmisi-roda, sedangkan untuk pemindah gaya dari mesin keroda menggunakan drive belt dan puli" (Dharma et al., 2013).

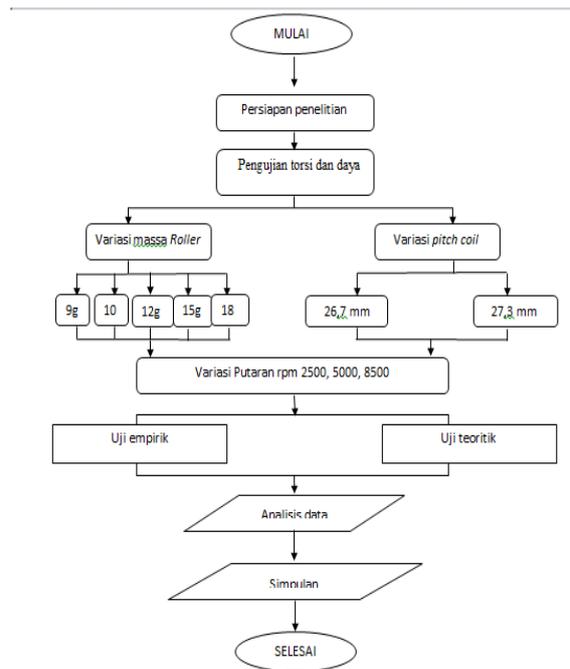
Besar kecilnya gaya tekan roller sentrifugal terhadap sliding sheave ini berbanding lurus dengan massa roller sentrifugal dan putaran mesin. Pada puli sekunder "besar kecilnya gaya tekan sliding sheave terhadap pegas berbanding lurus dengan konstanta pegas, semakin besar nilai konstanta pegas maka semakin besargaya tekan sliding sheave terhadap pegas pada pulley sekunder sehingga pergerakan pulley menjadi kecil" (Dharma et al., 2013). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi *spring* pulley dan massa *roller* terhadap peforma honda vario 125cc PGM FI.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan teknik analisis deskriptif. Data penelitian diperoleh dengan melakukan pengujian pada obyek penelitian yang meliputi torsi dan daya pada Honda Vario 125cc PGM FI dengan memvariasikan massa *roller* 9 gram, 10 gram, 12 gram, 15

gram, dan 18 gram dengan variasi putaran mesin 2500 rpm, 5000 rpm dan 8500 rpm. Alat yang digunakan dalam proses pengambilan data penelitian adalah *dynotest*.

Prosedur penelitian ini dimulai dengan persiapan alat dan bahan, kemudian menyiapkan variabel *roller* dan *spring* yang akan digunakan pada sepeda motor Honda Vario 125. Selanjutnya adalah pengujian torsi dan daya, pengujian dilakukan di Hyperspeed dengan menggunakan *Dynamometer*. Hasil pengujian yang diambil adalah berupa torsi dan daya. Pengambilan data dengan variasi putaran mesin 2500 rpm, 5000 rpm, dan 8500 rpm dilakukan 3 kali pengujian dalam satu siklus secara berurutan.



Gambar 1. Diagram alir penelitian



Gambar 2. Proses pengambilan data torsi dan daya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap variabel. Berikut data hasil pengujian performa mesin yang meliputi torsi dan daya.

a. Torsi

Data hasil analisis teoritis Berikut adalah data hasil perhitungan secara teoritis performa mesin meliputi torsi, daya, dan analisis gaya sentrifugal pada roller CVT. Tabel 1. Data hasil analisis teoritis torsi pegas *pitch coil* 26,7mm.

| Putaran mesin | Torsi | | | | |
|---------------|--|--|--|--|--|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 rpm | $F = \frac{21,55 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 25,43 \text{ N}$ | $F = \frac{22,92 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 27,09 \text{ N}$ | $F = \frac{24,09 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 28,34 \text{ N}$ | $F = \frac{26,54 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 31,22 \text{ N}$ | $F = \frac{27,70 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 32,59 \text{ N}$ |
| | sehingga | sehingga | sehingga | sehingga | sehingga |
| | $T = 21,55 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 22,92 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 24,09 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 26,54 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 27,70 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ |
| | $= 18,32 \text{ N.m}$ | $= 19,49 \text{ N.m}$ | $= 20,48 \text{ N.m}$ | $= 22,56 \text{ N.m}$ | $= 23,55 \text{ N.m}$ |

Tabel 2. Data hasil analisis teoritis torsi pegas *pitch coil* 27,3mm.

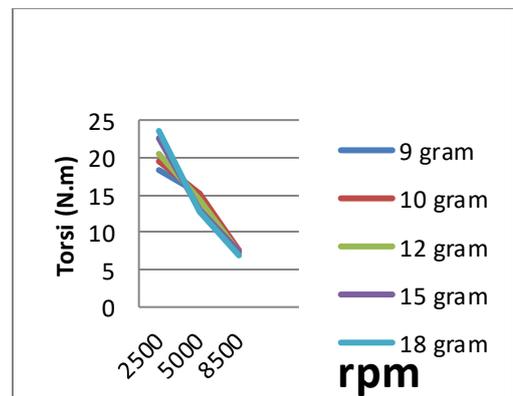
| Putaran mesin | Torsi | | | | |
|---------------|--|--|--|--|--|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 rpm | $F = \frac{21,55 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 25,43 \text{ N}$ | $F = \frac{22,92 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 27,09 \text{ N}$ | $F = \frac{24,09 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 28,34 \text{ N}$ | $F = \frac{26,54 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 31,22 \text{ N}$ | $F = \frac{27,70 \text{ N.m}}{0,85 \text{ m}} = 32,59 \text{ N}$ |
| | sehingga | sehingga | sehingga | sehingga | sehingga |
| | $T = 25,43 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 23,36 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 25,71 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 27,61 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ | $T = 28,82 \text{ N} \times 0,85 \text{ m}$ |
| | $= 21,62 \text{ N.m}$ | $= 19,86 \text{ N.m}$ | $= 21,86 \text{ N.m}$ | $= 23,47 \text{ N.m}$ | $= 24,50 \text{ N.m}$ |

Data hasil pengujian empiric Tabel 3. Torsi yang dihasilkan dengan menggunakan spring jarak *pitch coil* 26,7mm dan variasi roller.

| Putaran mesin | Torsi (N.m) | | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 | 18.32 | 19.49 | 20.48 | 22.56 | 23.55 |
| 5000 | 15.14 | 15.14 | 14.33 | 13.11 | 12.82 |
| 8500 | 7.19 | 7.59 | 7.29 | 7.41 | 6.90 |

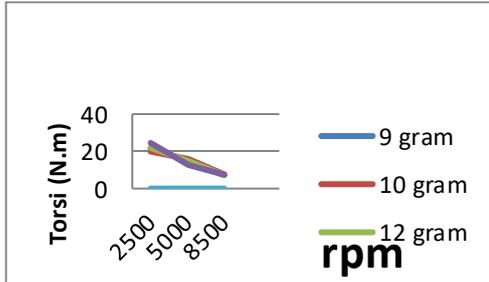
Tabel 4. Torsi yang dihasilkan dengan menggunakan spring jarak *pitch coil* 27,3mm dan variasi roller.

| Putaran mesin | Torsi (N.m) | | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 | 21.62 | 19.86 | 21.86 | 23.47 | 24.50 |
| 5000 | 14.44 | 15.35 | 14.91 | 12.80 | 12.92 |
| 8500 | 7.20 | 7.65 | 7.23 | 7.43 | 7.20 |



Gambar 3. Grafik perbandingan torsi terhadap putaran mesin dengan menggunakan variasi roller dan pegas *pitch coil* 26,7mm

Grafik 3 diatas menunjukkan bahwa torsi terbesar didapatkan pada penggunaan roller 18 gram pada putaran mesin 2500 rpm yaitu sebesar 23,55 N.m, sedangkan daya terendah pada penggunaan roller 18 gram pada putaran mesin 8500 rpm sebesar 6,90 N.m.



Gambar 4. Grafik perbandingan torsi terhadap putaran mesin dengan menggunakan variasi roller dan pegas pitch coil 26,7mm.

Grafik 4 diatas menunjukkan bahwa torsi terbesar didapatkan pada penggunaan roller 15 gram pada putaran mesin 2500 rpm yaitu sebesar 24,50 N.m, sedangkan daya terendah pada penggunaan roller 18 gram pada putaran mesin 8500 rpm sebesar 7,20 N.m.

b. Daya

Data hasil pengujian teoritis
Tabel 5. Data hasil analisis teoritis daya pegas pitch coil 26,7mm.

| Putaran mesin | Daya hp (kw) | | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 rpm | 4,79 kw | 5,09 kw | 5,35 kw | 5,9 kw | 6,16 kw |
| 5000 rpm | 7,95 kw | 7,92 kw | 7,49 kw | 6,86 kw | 6,7 kw |
| 8500 rpm | 6,39 kw | 6,75 kw | 6,48 kw | 6,59 kw | 6,13 kw |

Tabel 6. Data hasil analisis teoritis daya pegas pitch coil 27,3mm.

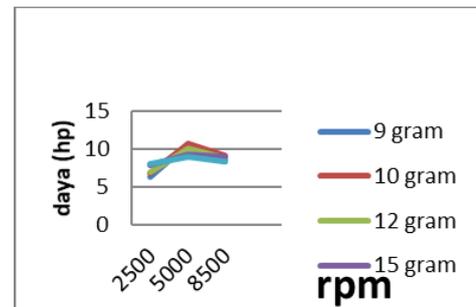
| Putaran mesin | Daya hp (kw) | | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 rpm | 5,65 kw | 5,19 kw | 5,71 kw | 6,14 kw | 6,41 kw |
| 5000 rpm | 7,55 kw | 8,03 kw | 7,8 kw | 6,69 kw | 6,76 kw |
| 8500 rpm | 6,4 kw | 6,8 kw | 6,43 kw | 6,61 kw | 6,4 kw |

Table 7. daya yang dihasilkan dengan menggunakan spring jarak pitch coil 26,7mm dan variasi roller.

| Putaran mesin | Daya (hp) | | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 | 6.3 | 6.8 | 7.0 | 7.8 | 8.1 |
| 5000 | 10.8 | 10.6 | 10.1 | 9.2 | 9.0 |
| 8500 | 8.7 | 9.1 | 8.8 | 8.9 | 8.3 |

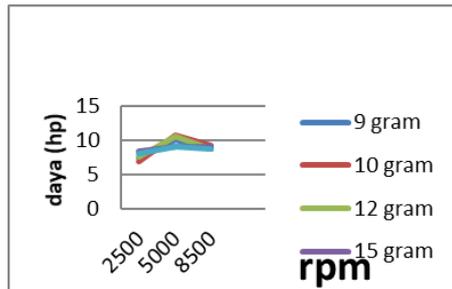
Tabel 8. Daya yang dihasilkan dengan menggunakan spring jarak pitch coil 27,3mm dan variasi roller.

| Putaran mesin | Daya (hp) | | | | |
|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Roller 9 gram | Roller 10 gram | Roller 12 gram | Roller 15 gram | Roller 18 gram |
| 2500 | 7.4 | 6.9 | 7.5 | 8.4 | 8.1 |
| 5000 | 10.1 | 10.6 | 10.5 | 9.0 | 9.1 |
| 8500 | 8.7 | 9.2 | 8.7 | 9.0 | 8.7 |



Gambar 5. Grafik perbandingan daya terhadap putaran mesin dengan menggunakan variasi roller dan pegas pitch coil 26,7mm.

Grafik 5 diatas menunjukkan bahwa daya terbesar didapatkan pada penggunaan roller 9 gram pada putaran mesin 5000 rpm yaitu sebesar 10,6 hp, sedangkan daya terendah pada penggunaan roller 9 gram pada putaran mesin 2500 rpm sebesar 6,3 hp.



Gambar 6. Grafik perbandingan daya terhadap putaran mesin dengan menggunakan variasi *roller* dan pegas *pitch coil* 26,7mm.

Grafik 6 diatas menunjukkan bahwa daya terbesar didapatkan pada penggunaan *roller* 10 gram pada putaran mesin 5000 rpm yaitu sebesar 10,8 hp, sedangkan daya terendah pada penggunaan *roller* 10 gram pada putaran mesin 2500 rpm sebesar 6,9 hp.

Perbedaan hasil penelitian disebabkan karena perbedaan gerak *sliding sheave* yang diakibatkan oleh perbedaan berat *roller* CVT, sedangkan *roller* dapat bergerak karena akibat dari gaya sentrifugal. Pernyataan tersebut sependapat dengan Subandrio (2009: 21) "*weight* bekerja akibat adanya putaran yang tinggi dan adanya gaya sentrifugal, sehingga *slider* mendorong *weight* dan menekan *sliding sheave*." Kecepatan gerak *sliding sheave* dipengaruhi oleh berat *roller*, hal ini juga diperkuat oleh penelitian Hutabarat et al. (2018: 59) bahwa terdapat perbedaan hasil daya (PS) dari penggunaan variasi *roller*, yaitu 9 gram, 7 gram, 11 gram, mix (7 & 9 gram), serta mix (9 & 11 gram). Gerak *sliding sheave* tersebut yang mempengaruhi perbedaan torsi, semakin perlahan gerak *sliding sheave* maka semakin besar torsi yang berpengaruh dan berbanding lurus dengan nilai daya yang dihasilkan sehingga

perbedaan nilai daya hampir sama dengan nilai torsi yang dihasilkan karena keduanya saling berkaitan, dari beberapa pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa massa *roller*, torsi dan daya saling berkaitan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Dari hasil penelitian *dyno test* yang menggunakan variasi pegas (*spring*) dan variasi massa *roller* bahwa tidak ada pengaruh secara signifikan massa *roller* CVT standart dengan variasi terhadap daya dan torsi. Ada pengaruh variasi putaran mesin secara signifikan terhadap daya dan torsi dalam memvariasikan massa *roller* CVT.
1. Pegas CVT dengan jarak *pitch coil* 26,7mm mampu menghasilkan daya kendaraan terbesar dengan menggunakan *roller* 9 gram pada kecepatan menengah 5000 rpm senilai 10,8hp dan pegas dengan jarak *pitch coil* 27,3mm menghasilkan daya kendaraan terbesar dengan menggunakan *roller* 10 gram pada kecepatan menengah 5000rpm senilai 10,6hp. *Roller* CVT dengan berat 18 gram mampu menghasilkan torsi maksimum pada penggunaan pegas 26,7 mm kecepatan 2500rpm senilai 23,55 N.m, maupun dengan menggunakan pegas 27,3mm torsi maksimum terjadi juga pada kecepatan 2500rpm senilai 24.50 N.m. Pegas dengan jarak *pitch coil* 26,7mm dan *roller* 9 gram yang mampu menghasilkan gaya dorong kendaraan terbesar pada kecepatan menengah 5000rpm

lebih cocok digunakan untuk berakselerasi di jalan kota.

SARAN

- a. Penggunaan massa roller ringan 9 gram dengan pegas 26,7mm cocok digunakan untuk kendaraan vario 125cc yang memerlukan akselerasi di jalan rata atau perkotaan.
- b. Penggunaan massa roller berat 18 gram dengan pegas 26,7mm cocok digunakan untuk kendaraan vario 125cc yang memerlukan torsi besar di jalan tanjakan.
- c. Perlu adanya pengembangan penelitian lebih lanjut yang menggunakan sepeda motor yang masih memiliki performa maksimal dan penggunaan roller dengan jenis material berbeda sehingga penelitian diharapkan mendapat hasil yang relevan.
- d. Penelitian ini dapat menjadi referensi pada penelitian lainnya yang berhubungan dengan massa roller dan pegas CVT.

Yamaha Soul Gt 115cc. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. Vol 5. No. 1. :55-61

Subandrio. 2009. *Merawat dan Memperbaiki Sepeda Motor Matic*. Jakarta: Kawan Pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityas, P. C, Sudibyo dan Basori. 2012. Pengaruh Berat Roller CVT (Continuosly Variable Transmission) dan Variasi Putaran Mesin Terhadap Torsi Pada Yamaha Mio Sporty Tahun 2007. *Jurnal Nosed* 1(1): 65-70.
- Dharma, G, A. dan Wulandari, D. 2013. Pengaruh Pemakaian Variasi Pegas Sliding Sheave terhadap Performance Motor Honda Beat 2011. *JTM*, Vol. 02. No. 01 :126-131
- Hidayat, W. 2015. *Trans-Matic Pemindah Daya Kendaraan*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Hutabarat, H. Darlius dan Zulherman. 2018. Pengaruh Variasi Berat Roller CVT dan RPM terhadap Daya pada