

PENGARUH VARIASI MASSA ROLLER DAN UKURAN V-BELT CVT
TERHADAP DAYA DAN TORSI MOTOR MATIC 125 CC
(THE EFFECT OF VARIATION OF *ROLLER* MASS AND *V-BELT* SIZE CVT
ON POWER AND TORQUE MOTOR MATIC 125 CC)

Abrar Sinatrya C.⁽¹⁾, Purwoko⁽²⁾

^(1,2) Teknik Otomotif Elektronik , Politeknik Negeri Malang
JL.Soekarno Hatta No. 09 Malang - 65141 1

Email: abrarsc06@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hasil daya dan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan motor 125 cc tahun 2014 dalam penggunaan variasi massa roller dan ukuran v-belt. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental. Hasil penelitian menggunakan v-belt variasi 1 diperoleh daya dan torsi tertinggi oleh roller 8 gram sebesar 9,93 HP, untuk roller 10 gram sebesar 9,16 HP, sedangkan roller 12 gram sebesar 8,36 HP pada 3500 rpm. Torsi tertinggi oleh roller 8 gram mencapai 24,05 N.m. Untuk roller 10 gram mencapai 27,67 N.m, sedangkan roller 12 gram mencapai 26,19 N.m pada putaran 1500 rpm. Daya dan torsi tertinggi menggunakan v-belt variasi 2 dihasilkan oleh roller 8 gram sebesar 9,7 HP, untuk roller 10 gram sebesar 9,23 HP, sedangkan roller 12 gram sebesar 9 HP, pada 5500 rpm. Torsi tertinggi roller 8 gram mencapai 25,9 N.m. Untuk roller 10 gram mencapai 23,41 N.m, sedangkan roller 12 gram mencapai 24,31 N.m.

Kata Kunci: Daya; Roller; Torsi; V-Belt

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the results of the power and torque produced by 125 cc motorcycles in 2014 using variations in roller mass and v-belt size. The study method used is experimental study method. The results of the study using v-belt variation 1 obtained the highest power and torque for the 8 gram roller at 9.93 HP, for the 10 gram roller at 9.16 HP, while for the 12 gram roller at 8.36 HP at 3500 rpm. The highest torque by the 8 gram roller reaches 24.05 N.m. The 10 gram roller reaches 27.67 N.m, while the 12 gram roller reaches 26.19 N.m at 1500 rpm. The highest power and torque using the v-belt variation 2 is produced by the 8 gram roller at 9.7 HP, for the 10 gram roller at 9.23 HP, while the 12 gram roller is at 9 HP, at 5500 rpm. The 8 gram roller's highest torque reaches 25.9 N.m. For a 10 gram roller it reaches 23.41 N.m, while a 12 gram roller reaches 24.31 N.m.

Keywords: Power, Roller, Torque, V-Belt

PENDAHULUAN

Sepeda motor dengan sistem transmisi otomatis, jenis transmisi yang digunakan adalah Continuously Variable Transmission (CVT) telah mengalami perkembangan. Sepeda motor ini banyak diminati karena praktis dibandingkan dengan sistem transmisi manual, karena pengendara tidak perlu merubah transmisi kecepatan kendaraan secara manual, tetapi secara otomatis berubah sesuai putaran mesin, cocok digunakan di daerah perkotaan maupun perjalanan jauh ke luar kota [1].

Sepeda motor matic awalnya dikhususkan untuk wanita, dikarenakan sepeda motor matic berukuran kecil dan pengoprasiaannya praktis, sehingga wanita dapat menggunakannya dengan mudah. Namun, anggapan tersebut berubah seiring semakin banyaknya pria yang beralih menggunakan sepeda motor matic. Awalnya, selama digunakan oleh wanita, motor matic tidak ada masalah, namun dengan pria yang juga tertarik menggunakan motor matic, ada berbagai kendala yang mereka keluhkan yaitu performa mesin pada sepeda motor matic. Performa yang diberikan motor matic ini dinilai kurang bertenaga. Hal ini relevan dengan penelitian sebelumnya bahwa keluhan dari beberapa pemilik sepeda motor matic merasakan permasalahan pada performa motor matic yang kurang responsif dan geredeg yang sangat terasa saat perjalanan berliku dan perbukitan yang curam, sehingga diperlukan daya dan torsi yang cukup besar [2]. Karena jika daya dan torsi yang dihasilkan mesin rendah maka performa motor matic akan lambat.

Salah satu cara untuk meningkatkan performa tersebut dengan memaksimalkan distribusi tenaga ke roda. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara memaksimalkan kinerja sistem transmisi pada motor matic, sehingga dapat mempengaruhi penyaluran tenaga dari mesin ke roda secara optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan untuk mengoptimalkan sistem perpindahan tenaga pada sistem transmisi otomatis, sehingga dapat mencapai tenaga yang lebih besar dan peningkatan akselerasi.

Sistem CVT pada sepeda motor matic prinsip kerjanya menggunakan roller untuk mendapatkan gaya sentrifugal, fungsi roller adalah memberikan tekanan keluar dari variator agar variator dapat membuka dan terjadi gaya tekan perubahan diameter V-belt [3]. Ketika putaran mesin meningkat, karena adanya gaya sentrifugal yang dihasilkan dari putaran mesin, roller akan menekan sliding sheave yang menyebabkan celah puli primer menyempit dan mengakibatkan v-belt terangkat keluar, tentunya akan sangat mempengaruhi performa mesin, [4].

Perubahan cepatnya perbandingan diameter puli depan dan belakang pada sepeda motor matic dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pergerakan sliding sheave pada puli depan yang ditekan oleh roller berdasarkan putaran mesin. Kecepatan penyempitan puli depan dipengaruhi oleh roller itu sendiri, jika roller semakin ringan menyebabkan puli semakin cepat melebar dan sebaliknya [5]. Pada komponen v-belt memiliki variasi yang berbeda yaitu panjang dan lebar v-belt. Dalam variasi massa roller dan variasi v-belt diharapkan dapat meningkatkan daya dan torsi pada motor matic. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang pengaruh variasi berat roller 8 gram, 10 gram dan

12 gram (standar) dengan ukuran V-belt untuk mengetahui perbandingan torsi dan daya pada sepeda motor matic 125 cc.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan performa mesin, torsi tertinggi diperoleh pada putaran 7000 rpm diperoleh dengan menggunakan roller 8 gram yaitu sebesar 10,86 N.m, meningkat sebesar 9,65% atau 0,94 N.m jika dibandingkan menggunakan roller standar 11 gram yaitu 8,63 N.m pada putaran yang sama. Daya tertinggi pada putaran 8000 rpm diperoleh dengan menggunakan roller 8 gram yaitu 6,94 kW, meningkat 6,61% atau 0,43 kW jika dibandingkan dengan menggunakan roller standar 11 gram yaitu 6,54 kW pada putaran yang sama [6].

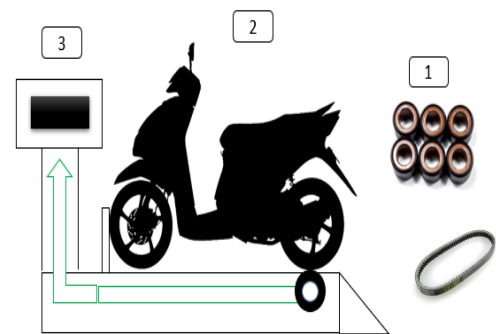
Hasil penelitian menggunakan berat roller 11 gram, 13 gram (standar), 15 gram dan konstanta pegas sliding sheave 2,45 N/mm, 2,94 N/mm (standar), 3,43 N/mm berpengaruh terhadap performa mesin. Torsi tertinggi dicapai oleh roller seberat 11 gram dan pegas dengan nilai konstan 3,43 N/mm pada putaran 3000 rpm sebesar 19,29 N.m. Daya tertinggi dicapai oleh roller seberat 11 gram dan pegas dengan nilai konstanta 2,45 N/mm pada putaran 5000 rpm sebesar 8,55 HP [7].

Penelitian menggunakan lebar v-belt 21,0 mm bahwa torsi tertinggi pada putaran 2500 sampai 7500 rpm, masing-masing adalah 20,85 Nm, 17,47 Nm, 14,16 Nm, 11,28 Nm, 8,81 Nm, dan 6,96 Nm. Sedangkan hasil power tertinggi menggunakan v-belt selebar 22,0 mm pada putaran 2500 sampai 7500 rpm, masing-masing adalah 7,3 HP, 8,6 HP, 9 HP, 8,76 HP, 8,1 HP, 7,34 HP. jadi semakin lebar v-belt, semakin besar luas penampang

sabuk dan gayanya cengkaman sabuk di sisi puli lebih tinggi, lebar sabuk akan sulit untuk masuk ke dalam diameter puli terkecil sehingga daya yang dihasilkan tinggi. Sebaliknya, jika sabuknya sempit, ia dapat dengan mudah masuk ke dalam diameter puli terkecil, maka torsi juga lebih tinggi, tetapi tenaganya semakin rendah, karena gerakan V-belt menjadi terbatas [8].

MATERIAL DAN METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental merupakan pendekatan penelitian yang memiliki 2 keunikan yaitu menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan menguji menguji hipotesis hubungan sebab akibat [9].



Gambar 1. Skema penelitian

- 1) Menyiapkan variasi massa roller yaitu 8 gram, 10 gram, 12 gram dan variasi ukuran v-belt, variasi 1: panjang 810 mm, lebar 21,1 mm, dan variasi 2: panjang 805 mm, lebar 18,7 mm. Pengujian dilakukan pada putaran: 1500 rpm, 2500 rpm, 3500 rpm, 4500 rpm, 5500 rpm, 6500 rpm, 7500 rpm.
- 2) Melakukan pengujian daya dan torsi menggunakan alat dynamometer pada motor matic 125 cc.

3) Hasil pengujian daya dan torsi akan terlihat di layar monitor computer.

Daya kuda efektif atau daya poros atau daya efektif (N_e) adalah daya yang mengerjakan beban, sumber dari flywheel. Untuk mengetahui daya poros yang diperlukan alat ukur torsi atau dinamometer dan tachometer untuk mengukur putaran poros engkol. Besar daya efektif adalah [10].

$$N_e = \frac{n \times T}{716,2}$$

Dengan keterangan :

- N = Daya (Ps),
- n = Putaran (rpm)
- T = Torsi (Kg.m)

Torsi berhubungan dengan daya dan efisiensi dari motor. Hubungan torsi terhadap putaran menunjukkan bahwa semakin tinggi putara mesin, maka torsi semakin meningkat sampai titik maksimum pada putaran tertentu. Kondisi ini akibat kebutuhan momen putar tinggi pada awal putaran poros tinggi. Besarnya momen torsi untuk motor 4 langkah [10].

$$T = \frac{7,16,2 \times N_e}{n}$$

Dengan keterangan :

- N = Daya (Ps),
- n = Putaran (rpm)
- T = Torsi (Kg.m)

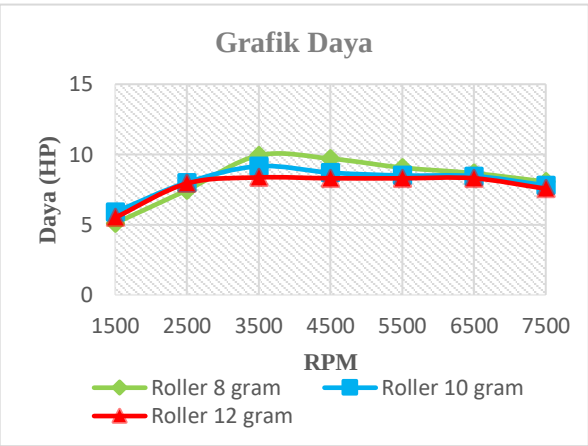
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian daya dan torsi motor matic 125cc menggunakan v-belt variasi 1, dengan ukuran panjang 810 mm dan lebar 21,1 mm. pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada masing-masing perlakuan variabel, sehingga

diperoleh nilai rata-rata yang digunakan sebagai data penelitian.

Tabel 1. Hasil pengujian daya menggunakan v-belt 1

RPM	<i>Roller 8 gram</i> Daya (Hp)	<i>Roller 10 gram</i> Daya (Hp)	<i>Roller 12 gram</i> Daya (Hp)
1500	5,1	5,9	5,5
2500	7,46	8	7,93
3500	9,93	9,16	8,36
4500	9,7	8,7	8,3
5500	9,06	8,5	8,3
6500	8,66	8,46	8,3
7500	8,06	7,8	7,56



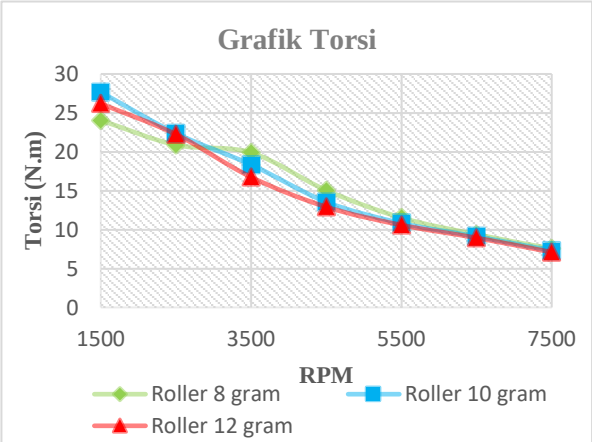
Gambar 1. Grafik Daya Menggunakan V-belt 1

Daya tertinggi dihasilkan oleh roller 8 gram sebesar 9,93 HP, untuk roller 10 gram sebesar 9,16 HP, sedangkan roller 12 gram sebesar 8,36 HP pada 3500 rpm. Dari hasil pengujian dengan variasi berat roller 8 gram, 10 gram, dan 12 gram daya tertinggi dicapai oleh roller 8 gram. Hal tersebut disebabkan karena roller 8 gram lebih ringan, sehingga roller mampu terlempar dan menekan sliding sheave dengan cepat. Hal ini relevan dengan teori konsep pada penelitian yang sudah ada, bahwa semakin lebar v-belt maka luas penampang belt menjadi lebih besar dan gaya cengkram belt pada sisi pulley tertinggi, lebar belt akan susah masuk ke diameter terkecil pulley lebih tinggi. Sebaliknya jika v-belt, sempit, dapat dengan mudah masuk ke diameter pulley yang terkecil, torsi pun jadi lebih tinggi. Tetapi daya semakin rendah, karena gerakan v-

belt terbatas, tidak bisa bergeser ke diameter yang lebih kecil di pulley belakang [8].

Tabel 2. Hasil pengujian torsi menggunakan *v-belt 1*

RPM	<i>Roller 8 gram</i>	<i>Roller 10 gram</i>	<i>Roller 12 gram</i>
	Torsi (N.m)	Torsi (N.m)	Torsi (N.m)
1500	24,05	27,67	26,19
2500	20,88	22,37	22,24
3500	19,89	18,35	16,75
4500	15,06	13,56	12,92
5500	11,53	10,83	10,59
6500	9,38	9,12	8,94
7500	7,55	7,31	7,1



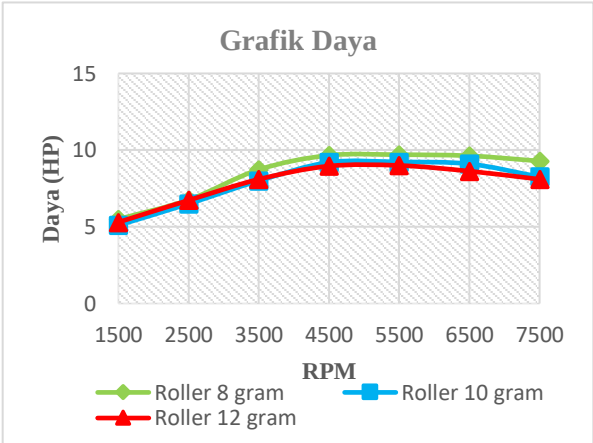
Gambar 2. Grafik Torsi Menggunakan *V-belt 1*

Pada putaran 1500 rpm menghasilkan torsi tertinggi yang diperoleh semua variasi massa roller, dimana roller 8 gram mencapai 24,05 N.m. Untuk roller 10 gram mencapai 27,67 N.m, sedangkan roller 12gram mencapai 26,19 N.m.

Pengujian daya dan torsi motor matic 125cc menggunakan *v-belt* variasi 2, dengan ukuran panjang 805 mm dan lebar 18,7 mm. pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada masing-masing perlakuan variabel, sehingga diperoleh nilai rata-rata yang digunakan sebagai data penelitian sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil pengujian daya menggunakan *v-belt 2*

RPM	<i>Roller 8 gram</i>	<i>Roller 10 gram</i>	<i>Roller 12 gram</i>
	Daya (Hp)	Daya (Hp)	Daya (Hp)
1500	5,5	5,1	5,3
2500	6,76	6,5	6,73
3500	8,73	8	8,1
4500	9,66	9,2	8,96
5500	9,7	9,23	9
6500	9,63	9,1	8,63
7500	9,29	8,26	8,1

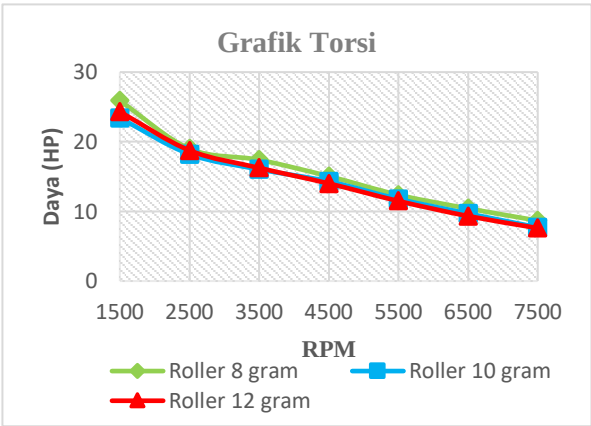


Gambar 3. Grafik Torsi Menggunakan *V-belt 2*

Daya tertinggi dihasilkan oleh *roller 8 gram* sebesar 9,7 HP, untuk *roller 10 gram* sebesar 9,23 HP, sedangkan *roller 12 gram* sebesar 9 HP pada 5500 rpm. Daya tertinggi dicapai oleh *roller 8 gram*. Hal tersebut disebabkan karena *roller 8 gram* lebih ringan, sehingga *roller* mampu terlempar dan menekan *sliding sheave* dengan cepat. Diperoleh output daya sangat kecil pada *roller 12 gram*, karena pada *roller 12 gram* memiliki bobot terbesar jadi bergerak perlahan untuk mendorong *sliding sheave* dengan baik. Untuk itu *v-belt* dan *sliding sheave* menjadi selip, CVT adalah transmisi otomatis yang menggunakan sabuk untuk mendapatkan rasio gigi bervariasi [11].

Tabel 4. Hasil pengujian daya menggunakan v-belt 2

RPM	Roller 8 gram	Roller 10 gram	Roller 12 gram
	Torsi (N.m)	Torsi (N.m)	Torsi (N.m)
1500	25,9	23,41	24,31
2500	19	18,22	18,76
3500	17,4	16,04	16,25
4500	15,05	14,31	14,01
5500	12,37	11,78	11,49
6500	10,42	9,7	9,33
7500	8,68	7,71	7,6



Gambar 4. Grafik Torsi Menggunakan V-belt 2

Pada putaran 1500 rpm menghasilkan torsi tertinggi yang diperoleh semua variasi massa roller, dimana roller 8 gram mencapai 25,9 N.m. Untuk roller 10 gram mencapai 23,41 N.m, sedangkan roller 12 gram mencapai 24,31 N.m.

KESIMPULAN

- 1) Dengan melakukan variasi massa roller dan ukuran v-belt terdapat pengaruh terhadap daya. Pada variasi v-belt 1 dengan massa roller 8 gram, daya tertinggi yaitu 9,93 HP pada saat rpm 3500. Untuk roller 10 gram daya tertinggi 9,16 HP, sedangkan untuk roller 12 gram daya tertinggi 8,36 HP di putaran yang sama yaitu rpm 3500. Kemudian pada variasi v-belt 2 dengan massa roller 8 gram, daya tertinggi yaitu 9,7 HP pada saat rpm 5500, untuk roller 10 gram daya tertinggi yaitu 9,23 HP,

sedangkan untuk roller 12 gram daya tertinggi sebesar 9 HP di putaran yang sama yaitu saat rpm 5500.

- 2) Dengan melakukan variasi massa roller dan ukuran v-belt terdapat pengaruh terhadap torsi. Pada variasi v-belt 1 dengan massa roller 8 gram, torsi tertinggi 24,05 N.m pada saat rpm 1500. Untuk roller 10 gram torsi tertinggi 27,67 N.m, sedangkan untuk roller 12 gram torsi tertinggi 26,19 N.m di putara yang sama yaitu saat rpm 1500. Kemudian pada variasi v-belt 2 dengan massa roller 8 gram torsi tertinggi 25,9 N.m pada saat rpm 1500. Untuk roller 10 gram torsi tertinggi 23,41 N.m, sedangkan roller 12 gram torsi tertinggi 24,31 N.m pada putaran yang sama yaitu saat rpm 1500.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ilmy and Sutantra, "Pengaruh Variasi Konstanta Pegas dan Massa Roller CVT terhadap performa Honda Vario 150 cc," *Dep. Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*, 2018.

[2] R. Wibawa, D. Darlius and Z. Zulherman, "Effect of Primary Pulley Angle Change Against Power and Torque on a 4-Step Automatic Transmission Motorcycle," *Pendidikan Teknik Mesin*, 5(1), 2018.

[3] Marsudi, *Teknisi Otodidak Sepeda Motor Matic*, Yogyakarta: Andi Yogyakarta, 2016.

[4] Subandrio, *Merawat dan Memperbaiki Sepeda Motor Matic*, Jakarta: Kawan Pustaka, 2009.

- [5] F. Rhois, "Pengaruh Variasi Berat Roller 8 Gram, 9 Gram, 10 Gram, 11 Gram Dan 12 Gram Menggunakan Pegas Cvt 800 Rpm (Standar) Terhadap Kinerja Motor Honda Scoopy 108 Cc," Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, 2016.
- [6] A. M. Fitroh, "Pengaruh Variasi Berat Roller CVT terhadap Performa pada Yamaha Nouvo 113 cc," 2019.
- [7] K. N. C. Permana, "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Dan Pegas Pully Sekunder Pada Cvt Terhadap Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2013," *Automotive Science and Education Journal*, 2020.
- [8] K. Ardiansyah, "Pengaruh Lebar V-Belt Pada Sistem CVT Terhadap Performa Mesin," *Automotive Science and Education Journal*, 2020.
- [9] F. Hikmawati, *Metodologi Penelitian*, Depok: PT RajaGrafindo Persada, 2020.
- [10] Y. A. Winoko, K. and S. , *Pengujian Daya dan Emisi Gas Buang*, Polinema Press, 2017.
- [11] J. Jama and W. , *Teknik Sepeda Motor Jilid 3*, Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

