

PENGARUH VARIASI BERAT ROLLER CVT TERHADAP PERFORMA MOTOR  
INDIRECT INJECTION 125 CC DENGAN BAHAN BAKAR ETANOL 5%

**(EFFECT OF CVT ROLLER WEIGHT VARIATION ON THE PERFORMANCE OF  
A 125 CC INDIRECT INJECTION MOTORCYCLE USING 5% ETHANOL FUEL)**

**Rahmad Agus Salim<sup>(1)</sup>, Reonaldo Hartono<sup>(1)</sup>, Hadi Rahmad<sup>(1)</sup>, Deny Setiawan<sup>(1)</sup>**

<sup>(1)</sup> Teknik Mesin kampus kediri,  
Politeknik Negeri Malang  
Jl. Lingkar Maskumambang No 1 Kediri

Email: [hadi.rahmad@polinema.ac.id](mailto:hadi.rahmad@polinema.ac.id)

Diterima: 26 Agustus 2025. Disetujui: 31 Mei 2026. Dipublikasikan: 31 Mei 2026

**ABSTRAK**

Performa sepeda motor matik dipengaruhi sistem transmisi otomatis (CVT), khususnya roller yang mengatur rasio perpindahan tenaga. Penggunaan bahan bakar alternatif seperti etanol 5% (E5) juga relevan untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi. Penelitian ini menganalisis pengaruh variasi berat roller terhadap daya dan torsi motor indirect injection 125 cc berbahan bakar E5. Variabel bebas adalah berat roller (12 g, 15 g, 18 g), sedangkan variabel terikat meliputi daya (HP) dan torsi, dengan kontrol berupa jenis motor, bahan bakar, dan dynamometer. Penelitian dilakukan melalui uji dynotest dan analisis deskriptif kuantitatif. Hasil menunjukkan roller 12 g memberikan akselerasi awal terbaik (9,82 HP pada 7500 rpm), roller 15 g lebih stabil di putaran menengah–tinggi (8,57 HP pada 8000 rpm), dan roller 18 g menghasilkan torsi tertinggi (9,27 Nm pada 6000 rpm).

Kata Kunci: Daya, Dynamometer, Etanol, Roller, Torsi

**ABSTRACT**

*The performance of automatic motorcycles is influenced by the Continuously Variable Transmission (CVT), particularly the roller component that regulates the transmission ratio. The use of alternative fuels such as 5% ethanol (E5) is also relevant to improve energy efficiency and reduce emissions. This study analyzes the effect of roller weight variation on the power and torque of a 125 cc indirect injection motorcycle fueled with E5. The independent variable is roller weight (12 g, 15 g, 18 g), while the dependent variables are power (HP) and torque, with controlled variables including motorcycle type, fuel, and dynamometer. The experiment was conducted through dynotest and analyzed descriptively. Results show that 12 g rollers provide the best initial acceleration (9.82 HP at 7500 rpm), 15 g rollers are more stable at mid–high rpm (8.57 HP at 8000 rpm), and 18 g rollers produce the highest torque (9.27 Nm at 6000 rpm).*

*Keywords: Dynamometer, Ethanol, Power, Roller, Torque*

**PENDAHULUAN**

Perkembangan kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor matik, semakin

meningkat karena kebutuhan masyarakat akan transportasi yang praktis dan efisien. Salah satu komponen penting dalam sistem

transmisi otomatis *Continuously Variable Transmission (CVT)* adalah roller, yang berperan mengatur rasio perpindahan tenaga dari mesin ke roda belakang. Variasi berat roller dapat memengaruhi akselerasi, daya, dan torsi yang dihasilkan mesin [1]. Di sisi lain, isu lingkungan mendorong pemanfaatan bahan bakar alternatif seperti etanol, yang mampu meningkatkan efisiensi pembakaran serta menurunkan emisi gas buang [2].


Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa variasi berat roller berpengaruh signifikan terhadap performa mesin [3]. Roller yang lebih berat dapat meningkatkan torsi pada Yamaha Mio Soul 110 cc, sementara roller standar dan racing dengan bobot berbeda menghasilkan perbedaan pada daya dan torsi Honda Beat. Selain itu, roller ringan cenderung meningkatkan akselerasi awal, meskipun konsumsi bahan bakar lebih tinggi. Di sisi lain, penambahan etanol pada bahan bakar terbukti menurunkan kadar CO, HC, dan CO<sub>2</sub>, meskipun berpotensi menurunkan torsi pada kadar tertentu [4].

Penggunaan etanol sebagai campuran bahan bakar, khususnya pada kadar 5% (E5), semakin relevan di Indonesia melalui produk Pertamina Green 95. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa campuran etanol dengan aditif mampu meningkatkan efisiensi bahan bakar dan menurunkan emisi [5]. Dengan demikian, kombinasi kajian mengenai variasi berat roller CVT dan penggunaan etanol menjadi penting untuk dieksplorasi pada motor matik modern.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi berat roller (12 gram, 15 gram, 18 gram) terhadap performa motor *indirect injection* 125 cc yang menggunakan bahan bakar etanol 5%. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi otomotif yang ramah lingkungan serta menjadi referensi dalam pengaturan komponen CVT sesuai kebutuhan performa dan efisiensi mesin.

### MATERIAL DAN METODOLOGI

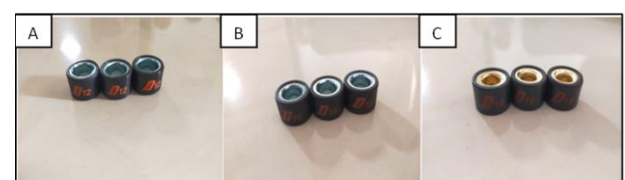
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan objek sepeda motor Honda Vario 125 cc berteknologi *indirect injection* dan eSP. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Komponen	Spesifikasi
Kapasitas mesin	124,8 cc, 1-silinder, 4-langkah, SOHC, eSP
Daya maksimum	11,1 PS (≈ 8,2 kW) @ 8.500 rpm
Torsi maksimum	10,8 Nm @ 5.000 rpm
Pendinginan	Cairan
Konsumsi BBM	~51,7 km/liter (WMTC)
Top speed	± 115 km/h (klaim tidak resmi)

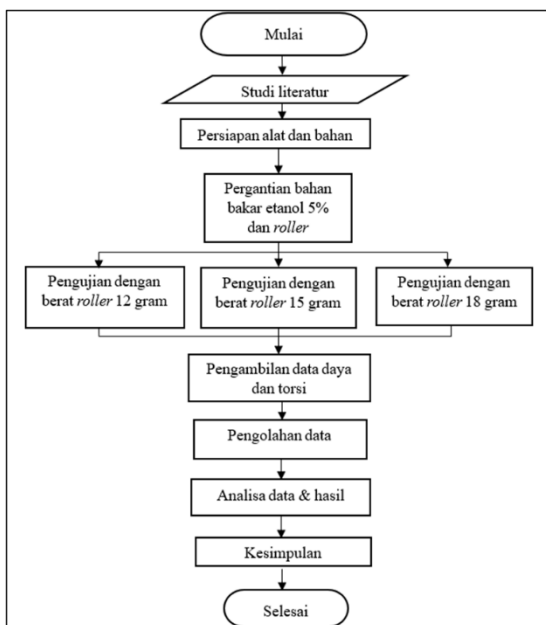
**Gambar 1.** Motor Honda Vario 125 cc dan Spesifikasinya

Variabel bebas adalah variasi berat roller CVT (12 g, 15 g, dan 18 g), sedangkan variabel terikat adalah daya (horse power) dan torsi yang diukur menggunakan dynamometer. Variabel terkontrol meliputi jenis motor, standar ECU pabrikan, dan bahan bakar Pertamina Green 95 (E5, kandungan etanol 5%). Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



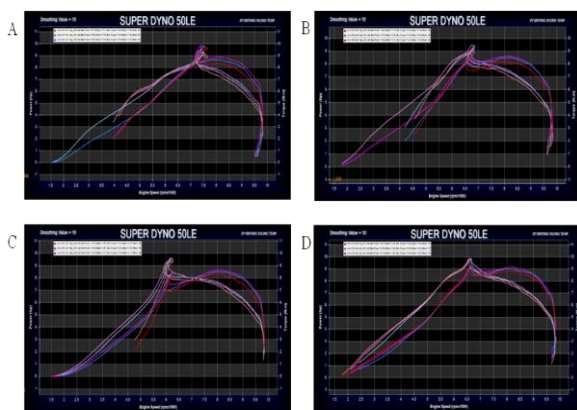
**Gambar 2.** Roller A= 12 gram, Roller B= 15 gram, Roller C=18 gram

Prosedur penelitian meliputi penggantian roller sesuai variasi, pengurasan tangki dari bahan bakar sebelumnya dan pengisian Pertamina Green 95, kemudian pengujian performa menggunakan dynotest. Uji dilakukan pada rentang putaran mesin 4000–8000 rpm dengan tiga kali pengulangan untuk setiap konfigurasi roller. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Diagram Alir Penelitian

Data hasil uji berupa grafik hubungan RPM terhadap horsepower dan torsi, yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk membandingkan pengaruh variasi roller terhadap performa mesin. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Hasil Dynotest A. Roller 12gram, B. Roller 15gram, C. Roller 18gram, D. Roller bawaan motor,

**Tabel 1.** Pengambilan data roller standard

RPM	Standart	
	Horse Power	Torsi
4000	3,18	4,61
Repitisi 2	2,9	4,36
Repitisi 3	3,11	4,59
4500	4	5,53
Repitisi 2	3,8	5,33
Repitisi 3	3,85	5,42
5000	4,92	6,5
Repitisi 2	4,79	6,37
Repitisi 3	4,81	6,45
5500	6,15	7,7
Repitisi 2	6,11	7,68
Repitisi 3	6,14	7,73
6000	7,42	8,66
Repitisi 2	7,43	8,68
Repitisi 3	7,32	8,56
6500	8,78	9,58
Repitisi 2	8,72	9,52
Repitisi 3	8,66	9,45
7000	8,46	8,58
Repitisi 2	8,47	8,28
Repitisi 3	8,78	8,91
7500	8,61	8,15
Repitisi 2	8,74	8,28
Repitisi 3	8,84	8,37
8000	8,8	7,83
Repitisi 2	9,01	8
Repitisi 3	9,11	8,09

**Tabel 2.** Pengambilan data roller 12 gram

RPM	12 Gram	
	Horse Power	Torsi
4000	2,93	4,2
Repitisi 2	2,14	4,2
Repitisi 3	0	0
4500	3,58	4,87
Repitisi 2	3,39	5,16
Repitisi 3	3,58	4,87
5000	4,4	6,13
Repitisi 2	4,31	5,59
Repitisi 3	4,31	5,59
5500	5,19	6,39
Repitisi 2	5,17	6,53
Repitisi 3	5,19	6,39
6000	6,32	7,3
Repitisi 2	6,25	7,3
Repitisi 3	6,32	7,3
6500	7,3	7,92
Repitisi 2	7,16	7,73
Repitisi 3	7,37	7,92

7000	8,1	8,11
Repitisi 2	8,28	8,3
Repitisi 3	8,28	8,3
7500	9,51	9
Repitisi 2	9,82	9,25
Repitisi 3	9,82	9,29
8000	8,66	7,59
Repitisi 2	8,32	7,38
Repitisi 3	8,66	7,69

**Tabel 3.** Pengambilan data roller 12 gram

RPM	15 Gram	
	Horse Power	Torsi
4000	3,04	4,27
Repitisi 2	0	0
Repitisi 3	0	0
4500	0	0
Repitisi 2	3,8	5,11
Repitisi 3	2,27	4,06
5000	4,58	5,94
Repitisi 2	4,1	5,53
Repitisi 3	3,92	5,33
5500	5,61	6,96
Repitisi 2	5,29	6,52
Repitisi 3	5,37	6,7
6000	7,02	8,2
Repitisi 2	6,71	7,79
Repitisi 3	6,81	7,91
6500	8,11	8,81
Repitisi 2	7,95	8,63
Repitisi 3	8,05	8,75
7000	8,1	8,22
Repitisi 2	7,88	8
Repitisi 3	7,65	7,76
7500	8,37	7,92
Repitisi 2	8,2	7,76
Repitisi 3	8,08	7,64
8000	8,57	7,6
Repitisi 2	8,44	7,5
Repitisi 3	8,19	7,28

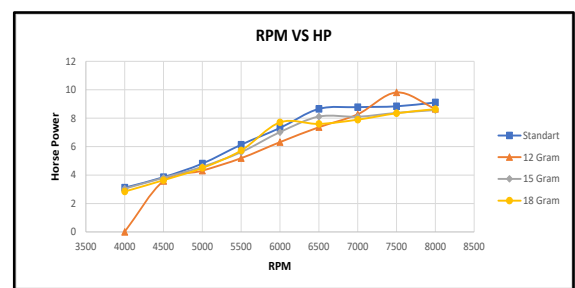
**Tabel 4.** Pengambilan data roller 18 gram

RPM	18 Gram	
	Horse Power	Torsi
4000	2,61	3,39
Repitisi 2	2,84	3,73
Repitisi 3	0	0
4500	4,45	4,34
Repitisi 2	3,64	4,64
Repitisi 3	0	0
5000	4,3	5,3

Repitisi 2	4,5	5,61
Repitisi 3	2,78	3,66
5500	5,47	6,6
Repitisi 2	5,73	6,99
Repitisi 3	4,72	5,83
6000	7,84	9,27
Repitisi 2	7,71	9,08
Repitisi 3	7,02	8,31
6500	7,41	8,1
Repitisi 2	7,6	8,3
Repitisi 3	7,23	7,89
7000	7,91	8,02
Repitisi 2	7,9	8,01
Repitisi 3	7,74	7,89
7500	8,16	7,73
Repitisi 2	8,35	7,89
Repitisi 3	8,21	7,77
8000	8,51	7,56
Repitisi 2	8,64	7,68
Repitisi 3	8,33	7,41

## HASIL DAN PEMBAHASAN

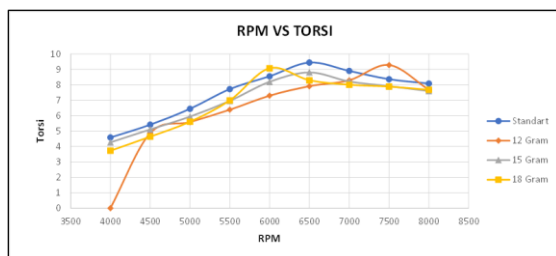
Hasil penelitian ini diambil dari experiment dynotest yang dilakukan di Bengkel DS Speed, Kediri dengan alat dynotest tipe BRT Super Dyno Inersia 50 LA. Pada data percobaan dynotest diperoleh data daya dan torsi dari rentan rpm 4000 rpm hingga 8000 rpm dapat di lihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Hubungan RPM dengan Horse Power (HP)

Pengujian menggunakan dynamometer menunjukkan bahwa variasi berat roller memberikan karakteristik performa mesin yang berbeda. Roller 12 g menghasilkan akselerasi awal terbaik dengan daya puncak 9,82 HP pada 7500 rpm, namun daya menurun pada putaran tinggi. Roller 15 g

memberikan performa relatif stabil dengan daya maksimum 8,57 HP pada 8000 rpm, sedangkan roller 18 g menghasilkan daya 8,64 HP dengan karakter yang lebih linear di putaran tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya [6] dan [7] yang menyatakan bahwa roller ringan cenderung meningkatkan akselerasi awal, sedangkan roller berat lebih sesuai untuk kestabilan pada rpm tinggi. Sedangkan untuk torsi dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Hubungan RPM dengan Torsi

Pada sisi torsi, roller 12 g mencatatkan torsi puncak 9,29 Nm pada 7500 rpm, mencerminkan respons kuat pada rpm rendah–menengah. Roller 15 g memberikan torsi maksimum 8,81 Nm pada 6500 rpm, yang menandakan kestabilan pada putaran menengah. Sementara itu, roller 18 g mencapai torsi tertinggi 9,27 Nm pada 6000 rpm, menunjukkan kecenderungan roller berat mendukung efisiensi pada putaran menengah–tinggi dengan tarikan yang lebih stabil. Hasil ini konsisten dengan temuan [8] yang menyebutkan bahwa roller dengan massa lebih berat mampu meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar, meskipun menghasilkan daya puncak lebih rendah.

Secara keseluruhan, penggunaan roller ringan lebih sesuai untuk kebutuhan akselerasi cepat di perkotaan, sedangkan roller berat mendukung penggunaan stabil pada rpm menengah–tinggi. Kombinasi ini

memperkuat bahwa pemilihan roller harus disesuaikan dengan karakteristik penggunaan kendaraan dan tujuan pengendara [9][10].

## KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa variasi berat roller CVT berpengaruh signifikan terhadap performa motor indirect injection 125 cc dengan bahan bakar etanol 5%. Roller ringan (12 g) memberikan akselerasi awal terbaik dengan daya puncak 9,82 HP pada 7500 rpm, sedangkan roller menengah (15 g) menunjukkan kestabilan pada putaran menengah–tinggi dengan daya maksimum 8,57 HP pada 8000 rpm. Roller berat (18 g) menghasilkan torsi tertinggi 9,27 Nm pada 6000 rpm dengan karakter tenaga yang lebih linear.

Hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan roller harus disesuaikan dengan kebutuhan, roller ringan cocok untuk lalu lintas perkotaan dengan akselerasi cepat, sementara roller berat lebih sesuai untuk penggunaan stabil pada rpm menengah–tinggi dengan efisiensi bahan bakar yang lebih baik [11][12].

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Abidin and N. S. Pamungkas, “Pengaruh Variasi Massa Roller CVT terhadap Karakteristik Performa Motor Matic 110 cc dan 150 cc Menggunakan Dynamometer,” *J-Proteksion J. Kaji. Ilm. dan Teknol. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 1, pp. 8–13, 2022, doi: 10.32528/jp.v7i1.8388.
- [2] H. Rahmad, M. Nur Sasongko, and W. Wijayanti, “Pengaruh Prosentase Etanol terhadap Torsi dan Emisi Motor Indirect Injection dengan Memodifikasi Engine Control Module,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 7, no. 2, pp. 49–54, Aug. 2016, doi: 10.21776/ub.jrm.2016.007.02.2.

- [3] Y. Nofendri and E. Christian, "Pengaruh Berat Roller Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul 110 Cc Yang Menggunakan Jenis Transmisi Otomatis (CVT)," *J. Kaji. Tek. MESIN*, vol. 5, no. 1, pp. 58–65, Apr. 2020, doi: 10.52447/jktm.v5i1.3991.
- [4] A. Fandi and H. Kusbandono, "Comparison of Standard and Racing Roller Weight Variations on CVT on the Power and Torque of the Honda Beat 110cc," *Int. J. Mech. Energy Eng. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 8–13, Jan. 2024, doi: 10.53893/ijmeas.v2i1.232.
- [5] D. S. Zeleke and A. K. Tefera, "An experimental investigation of the impacts of titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) and ethanol on performance and emission characteristics on diesel engines run with castor Biodiesel ethanol blended fuel," *Fuel Process. Technol.*, vol. 264, p. 108137, Nov. 2024, doi: 10.1016/j.fuproc.2024.108137.
- [6] I. W. Y. Arta, Z. Arifin, and A. Yudiantoko, "The Effect of CVT Rollers Weight on Power and Torque of Honda Vario 125 Engine in Garuda Hybrid Car 2017," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1700, no. 1, p. 012064, Dec. 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1700/1/012064.
- [7] Y. D. Prasetyo And S. Suwahyo, "Pengaruh Variasi Spring Dan Massa Roller Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Performa Honda Vario 125cc Pgm Fi," *J. Kompetensi Tek.*, Vol. 12, No. 2, Nov. 2020, Doi: 10.15294/Jkomtek.V12i2.23511.
- [8] L. R. E. Kurniawan, R. Ranto, And N. Rohman, "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Matic 110 Cc," *Nozel J. Pendidik. Tek. Mesin*, Vol. 4, No. 4, P. 249, Mar. 2023, Doi: 10.20961/Nozel.V4i4.72279.
- [9] R. Adi Putra, "Pengaruh Variasi Ukuran V-Belt Dan Sudut Alur Pada Permukaan Kampas Kopling CVT Terhadap Daya dan Torsi Sepeda Motor 125 Cc: The Effect of V-Belt Size And Groove Angle Variation On The Surface of The CVT Clutch Disk On The Power And Torque Transmission Of 125cc Motorcycle ", *J-Meeg*, Vol. 2, No. 1, Pp. 132–138, Apr. 2025
- [10] A. S. C. Abrar Sinatrya Cahyacerananda, "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 ", *J-Meeg*, Vol. 1, No. 1, Pp. 19–25, May 2022.
- [11] Faiz Muhammad Mi'radj, "Pengaruh Massa Centrifugal Roller, Sudut Kemiringan Pulley Primary Dan Sudut Jalur Roller Terhadap Performa Mesin: Mass Influence of Centrifugal Roller, Pulley Primary Tilt Angle And Roller Line Angle To Engine Performance ", *J-Meeg*, Vol. 3, No. 1, Pp. 269–280, May 2024.
- [12] H. Wisnu, "Pengaruh Penggunaan Jenis Ecu (Electronic Control Unit) Dan Jenis Centrifugal Clutch Terhadap Performa Mesin 150 Cc: The Influence Of Using The Type Of Ecu Electronic Control Unit) And The Type Of Centrifugal Clutch On 150 Cc Engine Performance ", *J-Meeg*, Vol. 2, No. 2, Pp. 191–199, Nov. 2023.