Pengaruh Variasi Massa Roller CVT Terhadap Karakteristik Performa Motor Matic 110 cc dan 150 cc Menggunakan Dynamometer

by Asroful Abidin

Submission date: 11-Aug-2022 11:00AM (UTC+0800)
Submission ID: 1881213392
File name: Roller_revNSP.docx (695.07K)
Word count: 2933
Character count: 16530

J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin
ISSN: 2528-6382 (print), 2541-3562 (online)
http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/J-Proteksion
Received date: 27 Januari 2022 Revised date: 21 Februari 2022 Accepted date: 22 Februari 2022

Pengaruh Variasi Massa *Roller* CVT Terhadap Karakteristik Performa Motor Matic 110 cc dan 150 cc Menggunakan *Dynamometer*

Effect of CVT Roller Mass Variation on Performance Characteristics of 110 cc and 150 cc Matic Motors Using Dynamometer

Asroful Abidin[1,a)], Niken Siwi Pamungkas[2]
[1]Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember
[2]Department of Nuclear Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Thailand
[a)]*Corresponding author*: asrofulabidin@unmuhjember.ac.id

Abstrak

Salah satu sistem yang berperan penting dalam performa mesin berbahan bakar bensin pada motor matic adalah sistem CVT (*Continuously Variable Transmission*). *Roller* merupakan salah satu komponen yang terdapat pada transmisi otomatis atau CVT. Pada umumnya *roller* memiliki massa 8 gr hingga 18 gr. *Roller* berperan untuk memberi tekanan pada *pulley* primer berdasarkan gaya sentrifugal. Semakin tinggi putaran mesin maka *roller* akan semakin menekan *pulley* primer sehingga membuat *v-belt* yang tertekan di *pulley* primer dapat meneruskan putaran mesin ke *pulley* sekunder. Massa *roller* berpengaruh terhadap performa mesin yang dihasilkan. *Dynamometer* merupakan suatu alat yang dapat menguji performa suatu mesin. Pada penelitian ini membahas tentang pengaruh variasi massa *roller* CVT terhadap karakteristik performa motor matic 110 cc dan 150 cc menggunakan *dynamometer*. Variasi massa *roller* yang digunakan adalah variasi massa *roller* standar, yaitu 13 gr untuk motor matic 110 cc dan 18 gr untuk motor matic 150 cc. Sedangkan untuk variasi lainnya masing-masing adalah 10 gr dan 12 gr. Pengujian dengan *dynamometer* dilakukan sebanyak 3 kali per sampel. Hasilnya menunjukkan bahwa *horse power* paling tinggi yang dapat dihasilkan pada motor matic 150 cc adalah 11,6 HP dengan menggunakan variasi *roller* 10 gr pada putaran mesin 3475 rpm dan yang paling rendah terdapat pada variasi massa *roller* standar pada motor matic 110 cc dengan *horse power* 7,6 HP dengan putaran mesin 3210 rpm. Pada pengujian torsi, penggunaan massa *roller* 10 gr pada motor matic 150 cc menghasilkan torsi yang paling besar yaitu 35,58 Nm pada 1557 rpm dan yang terendah pada penggunaan massa *roller* standar motor matic 110 cc yaitu 22,46 Nm pada 1868 rpm.
Kata Kunci: performa; mesin *dynamometer*, CVT, torsi, daya

Abstract

One system that plays an important role in the performance of gasoline engines on automatic motorcycles is the CVT (Continuously Variable Transmission) system. A roller is one of the components found in automatic transmission or CVT. In general, the roller has a mass of 8 grams to 18 grams. The roller works to put pressure on the primary pulley based on the centrifugal force. The higher the engine speed, the more the roller presses the primary pulley, allowing the v-belt pressing the primary pulley to turn the engine to the secondary pulley. The mass of the roller influences the performance of machine. A dynamometer is equipment used to evaluate the performance of a machine. Using a dynamometer, this study investigates the effect of CVT roller mass variations on the performance characteristics of 110 cc and 150 cc automatic motorcycles. The variation in roller mass was the variation in standard roller mass, which was 13 g for a 110 cc automatic motorcycle and 18 g for a 150 cc automatic motorcycle. The other variations of mass were 10 and 12 grams, respectively. Each sample was tested with a dynamometer three times. The results showed that the highest horsepower produced on a 150 cc automatic motorcycle was 11.6 hp using a 10 gr roller variation at 3475 rpm and the lowest was found in a standard roller mass variation on a 110 cc automatic motorcycle with 7.6 hp at 3210 rpm. In the torsion test, using a 10 gr roller mass on a 150 cc automatic motor produced the greatest torque of 35.58 Nm at 1557 rpm and the lowest torque of 22.46 Nm at 1868 rpm.
Keywords: *performance; engine-dynamometer, CVT, torque, power*

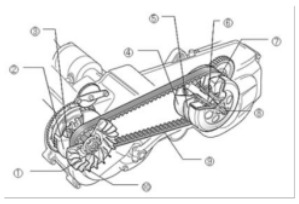
J-Proteksion Vol. 7 No. 1 Agustus 2023, Hal. 30-34
ISSN: 2528-6382 (print), 2541-3562 (online)

PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan moda transportasi dengan jumlah unit terbanyak di Indonesia, yaitu 121.209.304 unit. Jumlah sepeda motor tersebut merupakan 84% dari jumlah keseluruhan kendaraan yang ada di Indonesia [1]. Terdapat tipe-tipe sepeda motor seperti motor *sport*, bebek, dan *matic*. Namun, saat ini sepeda motor *matic* menguasai pangsa pasar di Indonesia dan sangat cocok untuk digunakan karena memberikan kenyamanan dan kepraktisan lebih dalam berkendara karena tidak perlu lagi mengindahkan gigi.

Hal yang membedakan sepeda motor *matic* dengan jenis sepeda motor tipe lainnya terletak pada sistem transmisinya. Pada sepeda motor matic menggunakan sistem transmisi otomatis yang disebut dengan CVT (*Continuously Variable Transmission*). CVT mencoba menciptakan perbandingan putar dengan memanfaatkan sabuk (*belt*) dan *pulley* [2]. *Pulley* terdiri dari *pulley* primer (*driver pulley*) dan *pulley* sekunder (*driven pulley*) [3]. *Pulley* primer dan *pulley* sekunder menghasilkan gaya sentrifugal untuk menekan kampas ganda ke rumah kopling sehingga menghasilkan *output* daya untuk memutar as roda belakang [4]. Komponen penting lain dalam sistem CVT adalah *roller* [5].

Roller merupakan suatu material yang tersusun dengan teflon sebagai permukaan luarnya dan tembaga atau aluminium sebagai lapisan dalamnya. *Roller* berbentuk seperti bangun ruang silinder yang mempunyai diameter dan berat tertentu. *Roller* berfungsi untuk menekan dinding dalam *pulley* primer pada saat kondisi putaran tinggi. Prinsip kerja *roller* hampir sama dengan plat penekan pada kopling sentrifugal. Ketika putaran mesin naik, *roller* akan terlempar ke arah luar dan mendorong bagian *pulley* yang dapat bergeser mendekati *pulley* yang diam sehingga celah pullleynya akan menyempit [6]. Gambar 1. Merupakan konstruksi dari sistem CVT secara umum.



Keterangan:
1. Poros engkol
2. Pulley penggerak primer
3. Roller
4. Pulley tetap sekunder
5. Pulley penggerak sekunder
6. Batang penggerak gear primer
7. *Clutch carrier*
8. V-belt
9. Pulley tetap primer

Gambar 1. Konstruksi CVT [7]

Massa *roller* yang digunakan dalam CVT dapat berpengaruh terhadap performa mesin. Semakin berat massa *roller* maka dapat menyebabkan sistem semakin cepat bergerak mendorong *movable drive face* pada *drive pulley* sehingga dapat menekan belt ke posisi terkecil. Namun, agar *belt* dapat tertekan hingga maksimal maka membutuhkan massa *roller* yang sesuai.

Terdapat banyak alasan yang melatar belakangi untuk melakukan perubahan massa *roller*, dari mulai beban mesin, kondisi jalan, kegunaan kendaraan, kehilangan kecepatan dan torsi dari *v-belt* (tanpa ada perubahan rasio kecepatan) [8]. Pada penelitian sebelumnya [9,10], peneliti melaporkan bahwa perlakuan variasi pada massa *roller* dan perbandingan *power to mass* pada CVT akan memberikan dampak pada performa dari mesin motor. Akan tetapi, belum ada penelitian yang melaporkan tentang penelitian dalam mengevaluasi performa variable tersebut pada mesin *metic* dengan volume ruang silinder pada mesin 110 dan 150 cc. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan membahas tentang pengaruh variasi massa *roller* terhadap performa mesin motor *matic* 110 dan 150 cc.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan sepeda motor matic 110 dan 150 cc bermesin bensin 4 langkah yang dapat dilihat pada Tabel 1. dengan variasi massa *roller* pada saat dilakukan pengujian adalah masing-masing menggunakan massa *roller* standar, massa *roller* 10 gr, dan massa *roller* 12 gr. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali dan diambil data nilai rata-rata. Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah pertamax.

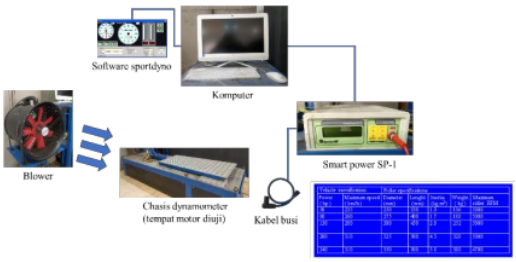
Tabel 1. Spesifikasi mesin

Variabel	Keterangan
Tipe mesin	a) 4-langkah, sohc, pendingin udara b) 4-langkah, sohc, pendingin air
Volume silinder	a) 108,2 cc b) 149,3 cc
Sistem bahan bakar	a) Injeksi b) Injeksi
Diameter x langkah	a) 50 x 55,1 mm b) 57,3 x 57,9 mm
Tipe transmisi	a) CVT b) CVT
Rasio kompresi	a) 9,5 : 1 b) 10,6 : 1

Daya maksimum	a) [illegible] ps @ 7500 rpm
	b) 13,1 ps @ 8500 rpm
Torsi maksimum	a) [illegible] kgf.m @ 6000 rpm
	b) 1,37 kgf.m @ 5000 rpm
Tipe starter	a) *Electric dan kick*
	b) *Electric dan kick*

*a) matic 110 cc, b) matic 150 cc.

Error! Reference source not found.. merupakan skema alat *dynamometer* yang digunakan. *Dynamometer* merupakan suatu mesin yang digunakan untuk mengukur torsi (*torque*) dan kecepatan putaran (rpm) dari tenaga yang diproduksi oleh suatu mesin, motor atau penggerak berputar lain. Saat ini *dynamometer* telah banyak digunakan oleh produsen kendaraan. Contohnya, untuk beberapa penelitian peningkatan kinerja kendaraan, pengurangan emisi gas beracun, pengontrolan konsumsi bahan bakar sering melakukan studi getaran dan suara [11]. *Dynamometer* juga dapat digunakan untuk menentukan tenaga dan torsi yang diperlukan untuk mengoperasikan suatu mesin [12]. Proses pengujian pada penelitian ini menggunakan *dynamometer* tipe chasis dari sportdevices.com dan dilaksanakan di laboratorium konversi energi Universitas Muhammadiyah Jember.



Gambar 2. Skema dynamometer

Blower digunakan untuk mendinginkan mesin pada saat proses uji dilakukan. Adapun *software* yang digunakan adalah sportdyno versi 3.8.44.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dibahas adalah pengaruh dari variasi massa *roller* terhadap performa mesin yang dihasilkan. Indikator dari performa mesin yang dihasilkan adalah *horse power* dan torsi. *Horse power* didefinisikan sebagai satuan daya yang setara dengan tenaga kuda, sehingga bisa disebut dengan daya kuda. Satu *horse power* senilai dengan 735,5-745,7 watt. *Horse power* berperan penting untuk membuat kendaraan dapat melaju meskipun sedang membawa beban berat, sedangkan fungsi torsi adalah akumulasi jumlah tenaga kuda yang dihasilkan dari *horse power*. Menghitung besar *horse power* pada motor empat langkah digunakan rumus sebagai berikut [5]:

$$P = 2.\pi.n.T \quad (1)$$

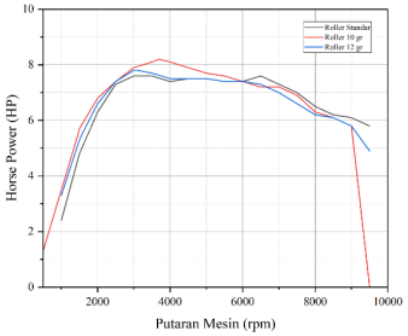
Keterangan:
P= Daya (kW)
n= Putaran mesin (rpm)
T= Torsi mesin (Nm)

Adapun rumusan dari torsi adalah sebagai berikut [13].

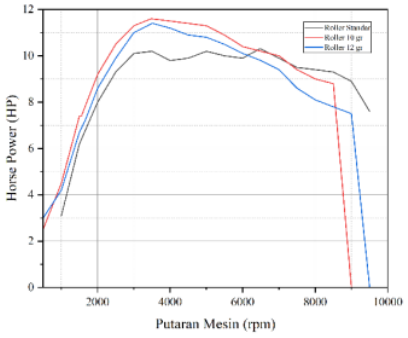
$$T = F \times d \ (N.m) \quad (2)$$

Keterangan:
T = Torsi benda berputar (N.m)
F = Gaya sentrifugal dari benda yang berputar (N)
d = Jarak benda ke pusat rotasi (m)

Error! Reference source not found.. dan **Error! Reference source not found.**. menunjukkan hasil dari pengujian *horse power* motor matic 110 dan 150 cc dengan massa *roller* standar 13 gr untuk motor matic 110 cc dan 18 gr untuk motor matic 150 cc. Variabel massa *roller* selanjutnya masing-masing adalah 10 gr dan 12 gr.



Gambar 3. Hasil uji *horse power* (HP) pada sepeda motor matic 110 cc



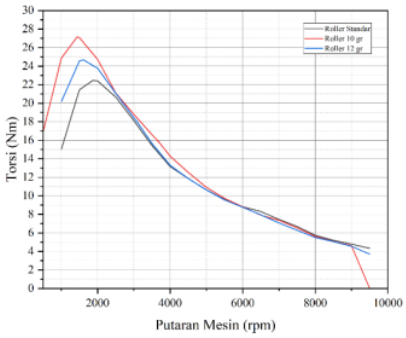
Gambar 4. Hasil uji *horse power* (HP) pada sepeda motor matic 150 cc

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**. menjelaskan bahwa untuk massa *roller* standar 13 gr menghasilkan *horse power* tertinggi sebesar 7,6 HP pada putaran mesin 3210 rpm. *Roller* dengan massa 10 gr menghasilkan *horse power* tertinggi sebesar 8,2 HP pada putaran mesin 3693 rpm. *Roller* dengan massa 12 gr menghasilkan *horse power* tertinggi sebesar 7,8 HP pada putaran mesin 3097 rpm. Sedangkan data yang ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**. menjelaskan bahwa untuk massa *roller* standar 18 gr menghasilkan *horse power* tertinggi sebesar 10,3 HP pada putaran mesin 6462 rpm. *Roller* dengan massa 10 gr menghasilkan *horse power* tertinggi sebesar 11,6 HP pada putaran mesin 3475 rpm. *Roller* dengan massa 12 gr menghasilkan *horse power* tertinggi sebesar 11,4 HP pada putaran mesin 3528 rpm.

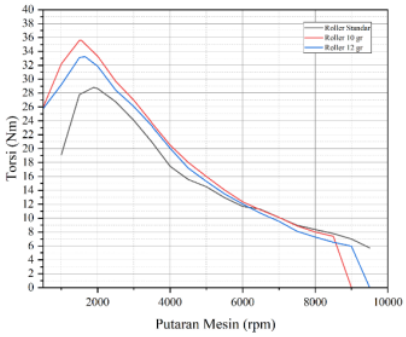
Semakin ringan massa *roller* yang digunakan maka *horse power* yang dihasilkan semakin tinggi. *Horse power* tertinggi pada motor matic 110 cc dihasilkan dari massa *roller* 10 gr pada putaran mesin yang lebih rendah. Hal ini dikarenakan massa *roller* yang lebih ringan memungkinkan pergeseran lebih cepat sehingga akselerasi pada putaran mesin bawah lebih bagus dan *top speed* lebih pendek. Oleh sebab itu, *roller* dengan massa yang lebih ringan cocok digunakan untuk keadaan jalan di perkotaan yang cenderung macet. Sebaliknya, semakin berat massa *roller* maka akselerasi bawah untuk *stop* and *go* semakin lambat, tetapi *top speed* yang dihasilkan lebih panjang. Hasil uji pada motor matic 150 cc juga menyebutkan hal demikian.

Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa semakin ringan massa *roller* maka *roller* akan semakin cepat bergerak mendorong *pulley* bergerak primer, sehingga bisa menekan *v-belt* dan semakin mempercepat perubahan diameter *pulley* primer dan *pulley* sekunder. Akan tetapi, gaya dorong *roller* terhadap *pulley* bergerak primer semakin kecil. Sebaliknya bila *roller* semakin berat, maka semakin lambat bergerak mendorong *pulley* bergerak primer, akan tetapi semakin besar gaya dorong *roller* terhadap pulley bergerak primer, sehingga semakin besar diameter dari pulley bergerak primer tersebut [14].

Error! Reference source not found.. dan **Error! Reference source not found.**. menunjukkan hasil dari pengujian torsi motor matic 110 dan 150 cc dengan massa *roller* standar (110cc = 13 gr dan 150 cc = 18 gr), massa *roller* 10 gr, dan massa *roller* 12 gr.



Gambar 5. Hasil uji torsi (Nm) pada sepeda motor matic 110 cc



Gambar 6. Hasil uji torsi (Nm) pada sepeda motor matic 150 cc

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**. menjelaskan bahwa untuk massa *roller* standar 13 gr menghasilkan torsi tertinggi sebesar 22,46 Nm pada putaran mesin 1868 rpm. *Roller* dengan massa 10 gr menghasilkan torsi tertinggi sebesar 27,16 Nm pada putaran mesin 1440 rpm. *Roller* dengan massa 12 gr menghasilkan torsi tertinggi sebesar 24,68 Nm pada putaran mesin 1609 rpm. Sedangkan pada **Error! Reference source not found.**. menjelaskan bahwa untuk massa *roller* standar 18 gr menghasilkan torsi tertinggi sebesar 28,81 Nm pada putaran mesin 1889 rpm. *Roller* dengan massa 10 gr menghasilkan torsi tertinggi sebesar 35,58 Nm pada putaran mesin 1557 rpm. *Roller* dengan massa 12 gr menghasilkan torsi tertinggi sebesar 33,24 Nm pada putaran mesin 1656 rpm.

Semakin ringan massa *roller* yang digunakan maka torsi yang dihasilkan semakin tinggi. Torsi tertinggi pada motor matic 110 cc dihasilkan dari massa *roller* 10 gr pada putaran mesin yang lebih rendah. Sedangkan pada motor matic 150 cc torsi tertinggi dihasilkan pada *roller* dengan massa 10 gr pada putaran mesin yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena *roller* yang lebih ringan akan mempercepat proses kerja dari sistem CVT sehingga dapat

memberikan torsi yang lebih besar dengan putaran mesin yang lebih rendah. Menurut Permana (2020), dkk., massa *roller* yang lebih ringan dapat terlempar cepat untuk mendorong *sliding sheave* pada *pulley* sekunder, berbeda untuk *roller* yang lebih berat dapat bergerak perlahan untuk mendorong *sliding sheave* dengan baik karena terjadi selip pada *v-belt* dan *sliding sheave*. Sehingga *v-belt* tidak dapat meneruskan ke *pulley* sekunder dengan baik.

Horse power dan torsi yang dihasilkan mengalami penurunan seiring bertambahnya putaran mesin. Pada putaran mesin 4000 hingga 6000 rpm, keseluruhan variasi dari massa *roller* mengalami penurunan *horse power*. Begitu juga pada torsi, saat putaran mesin mencapai 2000 hingga 3000 rpm keseluruhan variasi dari massa *roller* mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena adanya pembatasan putaran maksimal dari pabrik sesuai dengan kemampuan mesin. Jika tidak dibatasi akan menyebabkan kerusakan pada komponen mesin. Hal sama juga terjadi pada penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa pada putaran 5000 rpm - 7000 rpm motor mengalami penurunan pada daya yang dihasilkan pada setiap variasi berat *roller* dan nilai konstanta pegas [15].

Mesin hanya perlu bekerja hingga *horse power* maksimal. Setelah itu, *horse power* terus mengalami penurunan meskipun putaran mesin sangat tinggi. Hal ini dikarenakan jumlah udara yang masuk tidak mencukupi untuk menghasilkan pembakaran bertekanan tinggi. Pengurangan tekanan ini terjadi setelah mesin melewati rpm-torsi puncak dan semakin menurun setelah melewati rpm-*horse power* puncak.

Mesin bekerja dengan mongonversi udara, panas, dan bahan bakar menjadi torsi yang memutar *crankshaft* dan daya pada kendaraan dihasilkan dari torsi dikalikan putarannya. Semakin besar putarannya maka semakin besar daya yang dihasilkan, kemudian putaran tersebut dikonversi oleh sistem CVT agar dapat menyesuaikan kecepatan kendaraan. Adanya CVT, mesin dapat berputar dengan rpm tinggi dikecepatan yang rendah. Namun, di kecepatan maksimum mesin harus berputar di putaran tertinggi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa penggantian variasi massa *roller* dengan massa *roller* yang lebih ringan dapat meningkatkan *horse power* dan torsi dari motor *matic* bertransmisi CVT 110 dan 150 cc.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu harap menambahkan variabel konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Agar performa dari mesin dapat diukur dari segi efisiensi bahan bakar dan emisi gas buang yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Pusat Statistik, "Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Provinsi dan Jenis Kendaraan (unit), 2021," 2022. [Online]. Available: https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/V2w4dFkwdFNLNU5mSE95Und2UDRMQT09/da_10/1

[2] R. Salam, "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat *Roller* Pada Sistem CVT (Continuously Variable Transmission) Terhadap Performa Sepeda Motor Honda beat 110 cc Tahun 2009," *J. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 1, pp. 1 – 6, 2016.

[3] A. Sri Komaladewi, I. Ketut Adi Atmika, and A. Haryawan, "Tinjauan Kinerja Traksi Sistem Transmisi Otomatik (Cvt) Pada Sepeda Motor Dengan Variasi Konstanta Pegas Sliding Sheave Dan Berat *Roller* Sentrifugal," pp. 13–15, 2010.

[4] A. AL Ilham, H. Haniffudin, S. Saefi, and H. Nasrullah, "Pengaruh Berat *Roller* Cvt Dan Pegas Pulley Racing Pada Motor Yamaha Mio J/Gt 2014," *Auto Tech J. Pendidik. Tek. Otomotif Univ. Muhammadiyah Purworejo*, vol. 16, no. 2, pp. 187–200, 2021, doi: 10.37729/autotech.v16i2.1254.

[5] 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, 2020, doi: 10.52447/jktm.v5i1.3991.

[6] J. Jama and Wagino, *Teknik Sepeda Motor*. 2008.

[7] I. Ilmy and I. N. Sutantra, "Pengaruh Variasi Konstanta Pegas dan Massa *Roller* CVT Terhadap Performa Honda Vario 150 cc," *J. Tek. ITS*, vol. 7, no. 1, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v7i1.29829.

[8] T. F. Chen, D. W. Lee, and C. K. Sung, "An experimental study on transmission efficiency of a rubber V-belt CVT," *Mech. Mach. Theory*, vol. 33, no. 4, pp. 351–363, 1998, doi: 10.1016/S0094-114X(97)00049-9.

[9] H. Hutabarat, Darlius, and Zulherman, "Pengaruh Variasi Berat *Roller* CVT dan RPM terhadap Daya pada Yamaha Soul GT 115cc," *J. Pendidik. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2018.

[10] I. W. Y. Arta, Z. Arifin, and A. Yudantoko, "The effect of CVT *roller*s weight on power and torque of honda vario 125 engine in garuda hybrid car

2017," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1700, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1700/1/012064.

[11] E. L. Mojab, P. Micheau, and M. Boisvert, "I*ndirect adaptive speed control for a two-stroke engine-CVT-dynamometer*," *IFAC Pap.*, vol. 55, no. 12, pp. 549–554, 2022, doi: 10.1016/j.ifacol.2022.07.369.

[12] G. Aditya, D. Darlis, and S. Si, "Perancangan Dynotest Portable untuk Sepeda Motor dengan Sistem Monitoring menggunakan Modul ISM Frekuensi 2.4 Ghz D."

[13] I. W. B. Ariawan, "Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite terhadap Unjuk Kerja Daya , Torsi dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis," vol. 2, no. 1, pp. 51–58, 2016.

[14] A. Al Farobi, "Pengaruh Penggunaan Jenis Pemberat (*Roller*) Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul Tahun 2010," *Jur. Tek. Mesin*, pp. 1–7, 2010.

[15] K. N. C. Permana and W. D. Raharjo, "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat *Roller* dan Pegas Pully Sekunder Pada CVT (Continuously Variable Transmission) Terhadap Daya, Torsi, dan Konsumsi Bahan Bakar Honda Beat PGM-FI Tahun 2013," *Automot. Sci. Educ. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 30–35, 2020, [Online]. Available: http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej

Pengaruh Variasi Massa Roller CVT Terhadap Karakteristik Performa Motor Matic 110 cc dan 150 cc Menggunakan Dynamometer

ORIGINALITY REPORT

18%	17%	4%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	journal.uta45jakarta.ac.id Internet Source	5%
2	repository.unmuhjember.ac.id Internet Source	3%
3	riset.unisma.ac.id Internet Source	2%
4	eprints.umm.ac.id Internet Source	1%
5	123dok.com Internet Source	1%
6	docplayer.info Internet Source	1%
7	Noorsakti Wahyudi. "Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Perubahan Sudut Injektor pada System EFI Terhadap Performa Motor 4 Langkah", JEECAE (Journal of Electrical, Electronics, Control, and Automotive Engineering), 2017	1%

	Publication	
8	eprints.undip.ac.id Internet Source	1 %
9	repository.unmuhpnk.ac.id Internet Source	1 %
10	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1 %
11	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1 %
12	www.semisena.com Internet Source	1 %

Exclude quotes	On	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	On		