

# Effect of Roller Racing Modification on 150 Cc Matic Motorcycles on Engine Performance on Power

## [Pengaruh Modifikasi Roller Racing Pada Sepeda Motor Matic 150 Cc Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pada Daya]

Muchammad Efendi<sup>1)</sup>, Rachmat Firdaus<sup>\*2)</sup>

1) Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

2) Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: firdausr@umsida.ac.id

**Abstract** *In the automotive world, the development of science and technology in motorized vehicles is very rapid, therefore people are required to be more productive and selective both in terms of quality and in terms of quantity in choosing a vehicle. The author here is interested in knowing the performance results of motorcycles, namely the power and torque of motorcycles that use modified racing rollers with standard rollers from the factory. Obtained at the highest torque, namely on a 16 gram roller with torque reaching 12.45 N/m at 6,800 RPM, while for 11gr the highest torque is obtained at a value of 12.09N/m at 67,300 RPM. And for the standard roller itself, it comes from the factory with a weight of 15.5 gr for the torque itself, there are 76,400 RPM with a value of 12.07N/m.*

**Keywords** - Roller racing; Standard Rollers; Roller mass 11 Gr; Roller mass 16 Gr;

**Abstrak.** *Dalam dunia otomotif perkembangan ilmu dan teknologi dalam kendaraan bermotor sangat pesat, maka dari itu masyarakat dituntut untuk lebih produktif dan selektif baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas dalam memilih kendaraan. Penulis di sini tertarik untuk mengetahui hasil unjuk kerja pada sepeda motor yaitu daya dan torsi dari sepeda motor yang menggunakan modifikasi perbedaan roller racing dengan roller standart dari pabrik. Di dapat pada torsi tertinggi yaitu pada roller 16 gr dengan torsi mencapai 12.45 n/m ketika d rpm 6.800, sedangkan untuk 11gr di dapat torsi tertinggi pada nilai 12.09n/m di rpm 67.300. dan untuk roller standart sendiri bawaan dari pabrik dengan berat 15.5 gr untuk torsinya sendiri terdapat rpm 76.400 dengan nilai 12.07n/m.*

**Kata Kunci** – Roller racing; Roller Standart; Roller massa 11 Gr; Roller massa 16 Gr ;

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi dalam dunia otomotif, khususnya kendaraan bermotor, yang berdampak pada peningkatan kualitas dan jumlah kendaraan yang ditawarkan di pasar otomotif Indonesia[1]. Produsen suku cadang juga berusaha mengikuti perkembangan ini dengan menyediakan berbagai jenis spare part yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas mesin bermotor[2].

Dalam dunia otomotif, transmisi manual telah digantikan oleh transmisi otomatis (cvt) pada banyak kendaraan[3]. Cvt menjadi pilihan populer karena memberikan kemudahan dalam berkendara tanpa perlu mengganti transmisi secara manual[4]. Selain itu, motor matic juga lebih mudah untuk dimodifikasi, seperti dengan penggantian roller racing untuk meningkatkan kompresi sepeda motor[5].

Faktor yang mempengaruhi kinerja transmisi cvt adalah massa roller sentrifugal dan konstanta pegas[6]. Perubahan rasio transmisi dari diameter puli primer dan puli sekunder juga mempengaruhi kinerja traksi sepeda motor[7].

Penggunaan jenis bahan bakar yang sesuai dengan desain mesin sepeda motor sangat penting untuk memastikan kinerja optimal[8]. Angka oktan yang tinggi pada bahan bakar dapat meningkatkan performa motor dan efisiensi pembakaran, sementara angka oktan yang rendah dapat menyebabkan kerugian daya dan konsumsi bahan bakar yang lebih boros[9]. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai modifikasi roller cvt racing pada sepeda motor matic tahun 2017 untuk mengetahui pengaruhnya terhadap unjuk kerja mesin, terutama dalam hal daya dan torsi[10].

## II. METODE

Tahapan penelitian yang dilakukan untuk menguji pengaruh modifikasi roller racing pada sepeda motor matic 150cc terhadap unjuk kerja daya dan torsi. Penelitian ini menggunakan metode studi lapangan, studi pustaka, dan kajian studi literatur. Pada tahapan perencanaan dan analisis, penulis mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pengambilan data tentang daya dan torsi[11]. Massa pada roller ditentukan menjadi 11gr, 16gr, dan roller standar matic 150cc. Rpm yang akan digunakan untuk pengujian berkisar antara 4.700 hingga 9.500. Penulis juga menggunakan alat bantu seperti dynotest untuk mengambil data tentang daya dan torsi pada rpm tertentu[12].

Dalam penelitian ini, terdapat dua variabel yaitu variabel bebas yang mengenai pengaruh modifikasi roller racing pada sepeda motor matic 150cc dan variabel terikat yang mencakup perhitungan kecepatan, torsi, dan daya yang dihasilkan oleh roller dengan berbagai massa pada rpm tertentu[13].



**Gambar 1.** Konvensional dan modifikasi

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sepeda motor matic 150cc, perkakas bengkel, roller standar, roller racing dengan massa 11gr dan 16gr, cvt (continuously variable transmission), dan dynotest sebagai alat pengukur torsi poros out-put[14]. Tahapan pengambilan data dilakukan dengan mengganti roller standar dengan roller racing dan mengamati serta mencatat hasil unjuk kerja daya dan torsi pada sepeda motor dengan berbagai massa roller pada rpm tertentu[15]. Penulis berencana untuk melakukan pengujian dengan menganalisis hasil unjuk kerja dari sepeda motor matic 150cc yang menggunakan roller racing dengan berbagai massa, kemudian membandingkannya dengan unjuk kerja sepeda motor yang menggunakan roller standar[16].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil pengujian

Instalasi penelitian dilakukan di bengkel yang mempunyai dynotest yang saya lakukan di bengkel sepeda motor lab mesin surabaya performance daerah waru sidoarjo.penelitian. Instalasi pengujian ini diterapkan atau di uji coba sesuai dengan ukuran, material, dan desain alat sesuai konsep yang sudah ditentukan. Selanjutnya akan dilakukan pengujian sekaligus pengambilan data dengan melihat kabel dynotest yang ujungnya dihubungkan ke mesin sepeda motor lalu diteruskan ke computer dynotest guna melihat hasil torsi maupun daya pada sepeda motor yang menggunakan roller yang berbeda.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana perbedaan dari torsi dan daya dengan menggunakan roller racing[17]. Berdasarkan dari tujuan penelitian, maka data akan dikumpulkan dengan pengujian pada dynotest tersebut untuk pengambilan data.

Pengujian pertama dengan menggunakan roller standart dari hasil pengujian tersebut akan dipilih torsi maupun daya terbesar dan dilakukan pengujian lanjut dengan roller variasi 2 yang mempunyai massa 11gr dan selanjutnya roller variasi 11 dengan massa 16gr dan dipilih dari torsi dan daya yang lebih besar[18].



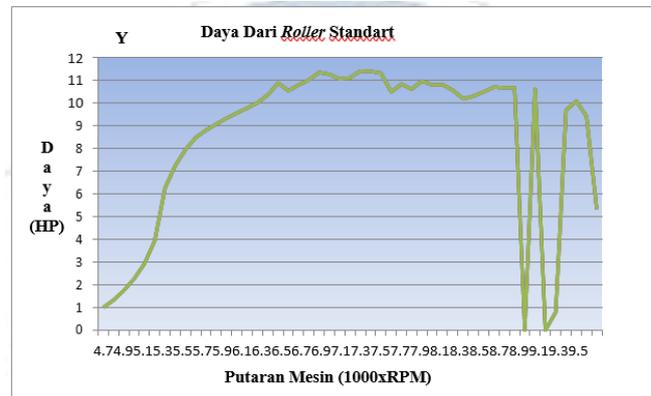
**Gambar 2.** Pengujian Roller Standart Dan Roller Variasi Dengan *Dynotest*

## B. Pembahasan

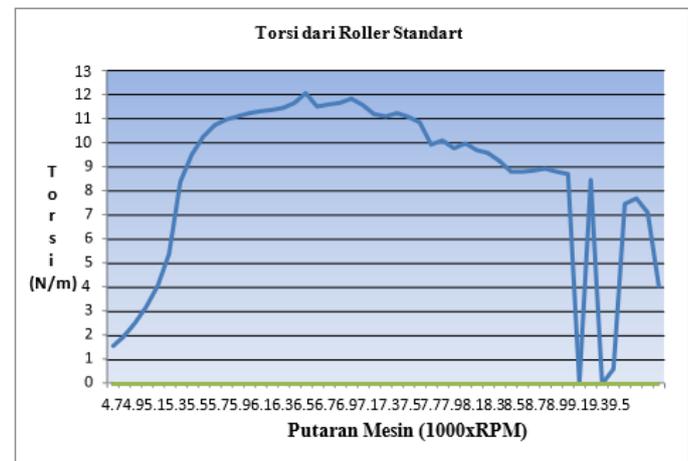
Guna untuk menjelaskan dari hasil data pengujian untuk mempermudah dan memahami dari hasil pengujian yang sudah dilakukan

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Roller Standart

Putaran Mesin (RPM)	Daya (HP)	Torsi (N/m)
4.7	1.01	1.52
4.8	1.33	1.95
4.9	1.75	2.51
5	2.27	3.2
5.1	2.93	4.06
5.2	3.95	5.38
5.3	6.26	8.38
5.4	7.24	9.51
5.5	7.95	10.25
5.6	8.48	10.74
5.7	8.81	10.97
5.8	9.08	11.1
5.9	9.33	11.23
6	9.56	11.31
6.1	9.77	11.37
6.2	10.01	11.45
6.3	10.35	11.66
6.4	10.88	12.07
6.5	10.54	11.51
6.6	10.79	11.6
6.7	11.02	11.67
6.8	11.34	11.84
6.9	11.26	11.58
7	11.05	11.2
7.1	11.11	11.1
7.2	11.41	11.24
7.3	11.39	11.08
7.4	11.32	10.85
7.5	10.49	9.93
7.6	10.83	10.11
7.7	10.61	9.78
7.8	10.97	9.98
7.9	10.79	9.7
8	10.8	9.58
8.1	10.56	9.25
8.2	10.18	8.81
8.3	10.3	8.81
8.4	10.49	8.86
8.5	10.7	8.93

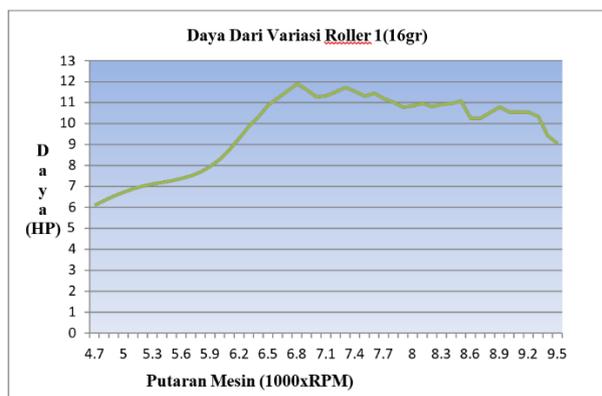


**Gambar 3.** Daya dari roller standart

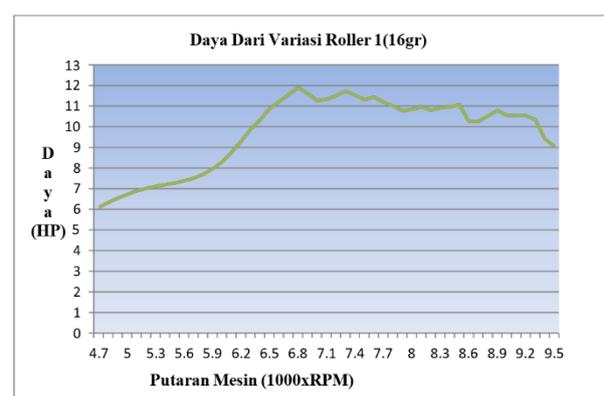


**Gambar 4.** Torsi dari roller standart

Berdasarkan data diatas pada gambar 3 untuk roller standart sendiri dari motor matic 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya *horse power*nya dengan pengujian dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dapat di simpulkan bahwa untuk roller standart sendiri bisa mencapai titik daya terbesar di rpm 7.200 dengan peningkatan daya sebesar 11.41hp. Untuk torsi sendiri ketika menggunakan roller standart motor matic 150cc, dapat dilihat hasil pengujiannya pada gambar 4 dimana torsi sendiri di uji dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dengan mencapai titik torsi terbesar di rpm 6.400 dengan torsi mencapai nilai 12.07n/m dan setelah di rpm 6.700 sampai ke limit 9.500 torsi mengalami penurunan.



**Gambar 5.** Daya Dari Roller Variasi 1 (16gr)



**Gambar 6.** Torsi Dari Roller Variasi 1 (16gr)

**Tabel 2.** Hasil pengujian roller variasi 1(16 gr)

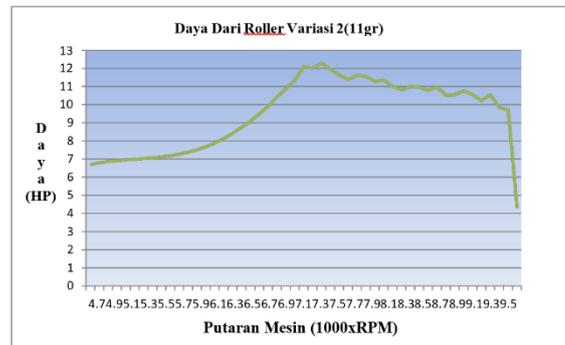
Putaran Mesin x1000 (RPM)	Daya (HP)	Torsi (N/m)
4.7	6.14	9.26
4.8	6.37	9.39
4.9	6.58	9.51
5	6.76	9.59
5.1	6.93	9.64
5.2	7.05	9.63
5.3	7.15	9.59
5.4	7.23	9.51
5.5	7.31	9.44
5.6	7.41	9.39
5.7	7.54	9.39
5.8	7.73	9.46
5.9	7.99	9.61
6	8.34	9.86
6.1	8.8	10.23
6.2	9.34	10.69
6.3	9.9	11.15
6.4	10.37	11.5
6.5	10.91	11.92
6.6	11.24	12.09
6.7	11.59	12.28
6.8	11.92	12.45
6.9	11.63	11.97
7	11.3	11.45
7.1	11.35	11.35
7.2	11.54	11.38
7.3	11.75	11.42
7.4	11.56	11.08
7.5	11.33	10.72
7.6	11.47	10.71
7.7	11.22	10.34
7.8	11.04	10.04
7.9	10.8	9.71
8	10.87	9.65
8.1	10.99	9.63
8.2	10.83	9.37
8.3	10.94	9.35
8.4	10.99	9.29
8.5	11.1	9.27
8.6	10.28	8.48
8.7	10.28	8.38
8.8	10.55	8.51
8.9	10.82	8.63
9	10.58	8.35
9.1	10.57	8.25
9.2	10.57	8.16
9.3	10.37	7.91
9.4	9.44	7.13
9.5	9.08	6.78

Berdasarkan data diatas pada gambar 2 untuk *roller* variasi 1 yang menggunakan massa 16gr untuk motor 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya *horse powernya* dengan pengujian dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dapat di simpulkan bahwa untuk *roller* variasi 1 dengan massa 16gr bisa mencapai titik daya terbesar di rpm 6.800 dengan peningkatan daya sebesar 11.92hp. Untuk torsi sendiri ketika menggunakan *roller* variasi 1 dengan massa

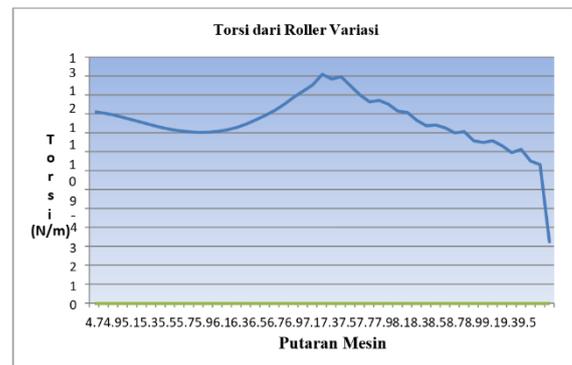
16gr motor matic 150cc, dapat dilihat hasil pengujiannya pada gambar 5 dimana torsinya sendiri di uji dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dengan mencapai titik torsi terbesar di rpm 6.800 dengan torsi mencapai nilai 12.45n/m dan setelah di rpm 6.800 sampai ke limit 9.500 torsi mengalami penurunan. Untuk di variasi 1 ini torsi dan horse powernya sendiri mengalami peningkatan yang sama di rpm yang sama yaitu di rpm 6.800.

**Tabel 3.** Hasil penguji roller variasi

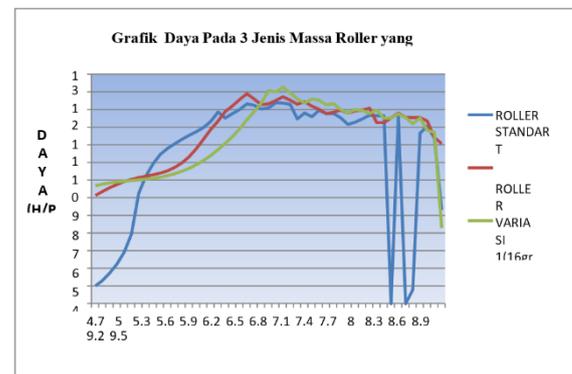
Putaran Mesin x1000 (RPM)	Daya (HP)	Torsi (N/m)
4.7	6.7	10.12
4.8	6.79	10.05
4.9	6.86	9.95
5	6.91	9.82
5.1	6.95	9.69
5.2	6.99	9.56
5.3	7.03	9.42
5.4	7.07	9.3
5.5	7.12	9.19
5.6	7.18	9.11
5.7	7.27	9.06
5.8	7.38	9.03
5.9	7.52	9.04
6	7.68	9.09
6.1	7.89	9.17
6.2	8.13	9.3
6.3	8.42	9.48
6.4	8.75	9.7
6.5	9.1	9.93
6.6	9.49	10.2
6.7	9.93	10.52
6.8	10.44	10.89
6.9	10.9	11.21
7	11.38	11.54
7.1	12.1	12.09
7.2	12.02	11.85
7.3	12.3	11.96
7.4	11.97	11.48
7.5	11.63	11
7.6	11.39	10.64
7.7	11.63	10.72
7.8	11.56	10.52
7.9	11.29	10.15
8	11.36	10.08
8.1	11.02	9.66
8.2	10.83	9.38
8.3	11.01	9.42
8.4	10.98	9.27
8.5	10.8	9.01
8.6	10.99	9.07
8.7	10.53	8.59
8.8	10.54	8.5
8.9	10.77	8.59
9	10.57	8.33
9.1	10.22	7.97
9.2	10.55	8.14
9.3	9.85	7.52
9.4	9.72	7.34
9.5	4.3	3.21



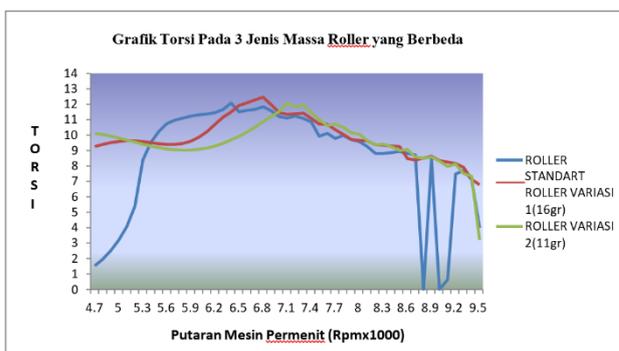
**Gambar 7.** Daya Dari Roller Variasi 2 (11 gr)



**Gambar 8.** Torsi Dari Roller Variasi 2 (11gr)



**Gambar 9.** Daya pada 3 jenis roller yang berbeda



**Gambar 10.** Torsi pada 3 jenis massa roller yang berbeda

Berdasarkan data diatas pada gambar 6 untuk *roller* variasi 2 yang menggunakan massa 11gr untuk motor matic 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya horse powernya dengan pengujian dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dapat di simpulkan bahwa untuk *roller* variasi 2 dengan massa 11gr bisa mencapai titik daya terbesar di rpm 7.300 dengan peningkatan daya sebesar 12.3 hp. Untuk torsinya sendiri ketika menggunakan *roller* variasi 2 dengan massa 11gr motor matic 150cc, dapat dilihat hasil pengujiannya pada gambar 7 dimana torsinya sendiri di uji dari rpm 4.700 sampai limit di angka rpm 9.500 dengan mencapai titik torsi terbesar di rpm 7.100 dengan torsi mencapai nilai 12.09n/m dan setelah di rpm 6.800 sampai ke limit 9.500 torsi mengalami penurunan. Dari grafik diatas pada gambar 4.7 yaitu dapat di lihat hasilnya pengujian pada dayapada penggunaan motor matic 150cc dengan massa *roller* yang beerbeda dengan *roller* standart, 16gr, dan 11gr. Di dapat pada daya tertinggi yaitu pada *roller* 11 gr dengan daya mencapai 12.3 hp ketika di rpm 7.300, sedangkan untuk 16gr di dapat daya tertinggi pada nilai 11.92 hp di rpm 6.800. dan untuk *roller* standart sendiri bawaan dari pabrik dengan berat 15.5 gr untuk dayanya sendiri terdapat rpm 7.200 dengan nilai 11.41 hp. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *roller* dapat mempengaruhi daya pada sepeda motor matic 150cc. terutama pada penggunaan massa *roller* 11gr dan 16gr. Dari grafik diatas pada gambar 8 yaitu dapat di lihat hasilnya pengujian pada dayapada penggunaan motor matic 150cc dengan massa *roller* yang beerbeda dengan *roller* standart, 16gr, dan 11gr. Di dapat pada torsi tertinggi yaitu pada *roller* 16 gr dengan torsi mencapai 12.45 n/m ketika di rpm 6.800, sedangkan untuk 11gr di dapat torsi tertinggi pada nilai 12.09n/m di rpm 6.7300. dan untuk *roller* standart sendiri bawaan dari pabrik dengan berat 15.5 gr untuk torsinya sendiri terdapat rpm 76.400 dengan nilai 12.07n/m. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *roller* dapat mempengaruhi daya pada sepeda motor matic 150cc. terutama pada penggunaan massa *roller* 11gr dan 16gr. untuk torsinya penggunaan *roller* dengan massa 16gr mendominasi dalam torsi dengan massa *roller* standart maupun yang bermassa 11gr.

#### IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian *Roller* variasi dan *Roller* standart yang di aplikasikan ke sepeda motor matic 150cc, dengan melakukan pengujian *Roller* dengan menggunakan *Roller* yang bermassa 11gr, 16gr dan *Roller* standart yang bermassa 15.5gr. dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengambilan data untuk *Roller* standart sendiri dari motor matic 150cc hasil pengujiannya house powernya dengan pengujian dari RPM 4.700 sampai limit di angka RPM 9.500 dapat di simpulkan mencapai titik daya terbesar di RPM 7.200 dengan peningkatan daya sebesar 11.41Hp dan torsi mencapai nilai 12.07N/m.
2. Untuk *Roller* variasi 1 yang menggunakan massa 16gr hasil pengujiannya house powernya dengan pengujian dari RPM 4.700 sampai limit di angka RPM 9.500 di simpulkan bahwa untuk *Roller* variasi 1 dengan massa 16gr bisa mencapai titik daya terbesar di RPM 6.800 dengan peningkatan daya sebesar 11.92Hp dan torsi mencapai nilai 12.45N/m.
3. Untuk *Roller* variasi 2 yang menggunakan massa 11gr untuk motor matic 150cc dapat di lihat hasil pengujiannya house powernya dengan pengujian dari RPM 4.700 sampai limit di angka RPM 9.500 peningkatan daya sebesar 12.3 Hp dengan torsi mencapai nilai 12.09N/m.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada program studi teknik mesin universitas muhammadiyah sidoarjo yang telah memberikan ilmu dan wawasan yang bermanfaat serta para rekan aslab dan juga teman-teman yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini

#### REFERENSI

- [1] R. Akbar, M. A. Al Banjari, and F. W. Setiawan, "CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION TERHADAP PERFORMA MESIN SKUTIK 108cc The Effect of Various Weight and Form Roller of Continously Variable Transmission to 108cc Scooter Machine Performance," *J. Mesin Ind. Otomotif*, vol. 3, no. July, pp. 1–7, 2022.
- [2] N. Zauli, Sarsetyono, and N. Apriyanto, "TRANSMISI OTOMATIS SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN PERAGA V-MATIC ( Kriteria Ketuntasan Minimum ). Melihat penerapan pembelajaran IPA melalui " Peningkatan Kemampuan Mendiagnosis dalam mendeteksi dan memecahkan," vol. 2, no. 2, pp. 1–4, 2020.
- [3] W. Kusuma, "Terhadap Unjuk Kerja Daya , Torsi Dan Konsumsi Bahan," *J. METTEK Vol. 2 No 1 pp 51 – 58 ojs.unud.ac.id/index.php/mettek ISSN*, no. January 2016, 2016.
- [4] B. A. B. Ii and T. Pustaka, "BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1 Model Proses Waterfall," pp. 5–17, 2011.

- [5] M. C. Azhari, N. Bagus, and M. Rizal, "Pengaruh Modifikasi Puli Transmisi Otomatis terhadap Daya Sepeda Motor Matic 125 CC," *J. Isu Teknol.*, vol. 14, no. 1, pp. 73–78, 2019.
- [6] A. Wicaksana and T. Rachman, "濟無No Title No Title No Title," *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., vol. 3, no. 1, pp. 10–27, 2018, [Online]. Available: <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- [7] Eni, "濟無No Title No Title No Title," *Angew. Chemie Int. Ed. 6(11)*, 951–952., no. Mi, pp. 5–24, 1967.
- [8] B. Ali, "Kata kunci : Torsi, Daya dan Perbandingan udara dengan bahan bakar.," 2009.
- [9] H. Usman, "Analisa Variasi Sudut Kemiringan Drive Pulley Pada Transmisi Cvt Terhadap Performance Sepeda Motor Matic," 2019.
- [10] J. T. Andi Susanto, F. Teknik, and U. N. Semarang, "Analisisdaya Dan Torsi Sistem Penggerak Continuously Variable Transmission ( Cvt )," *Tek. Mesin Unnes*, pp. 1–39, 2017.
- [11] I. G. M. S. A. Candra, H. Uloli, and F. A. Rauf, "Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga Continuously Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor pada Mata Kuliah Teknologi Sepeda Motor," *J. Eng. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2022.
- [12] 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.
- [13] ahmad bagus Prasajo, "Round Roller Dan Sliding Roller Untuk Sistem Cvt ( Continuously Variable Transmission ) Sepeda Motor Matic for System Cvt ( Continuously Variable," 2016.
- [14] Dian Affan Hidayat, "Pengembangan Media Pembelajaran Transmisi Continuously Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor Automatic Berbasis Video Pada Mata Kuliah Sepeda Motor Dan Motor Kecil," *J. Pembelajaran Inov.*, vol. 6, no. 1, pp. 07–16, 2023, doi: 10.21009/jpi.061.02.
- [15] Riyadi, D. R. B. Syaka, and A. Firmansyah, "Pengaruh Variasi Bobot Roller Weight Cvt Terhadap Akselerasi Sepeda Motor Honda Vario 150," *J. Konversi Energi dan Manufaktur*, vol. 8, no. 1, pp. 28–34, 2023, doi: 10.21009/jkem.8.1.4.
- [16] J. Ilmiah and W. Pendidikan, "3 1,2,3," vol. 9, no. April, pp. 296–312, 2023.
- [17] Wisnaningsing, M. Thoirin, Indriyani, A. Apriyanto, and R. Saputra, "Perubahan Variasi Roller dan Pegas CVT Terhadap Torsi, Daya, Akselerasi Pengaruh pada Sepeda Motor Beat Fi," *J. Tek. Sains*, vol. 07, pp. 110–121, 2022.
- [18] R. Salam *et al.*, "PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BERAT ROLLER PADA SISTEM CVT (CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION) TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT 110cc TAHUN 2009," pp. 1–6, 2016.

**Conflict of Interest Statement:**

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.