



The 7<sup>th</sup> Conference on Innovation and Application of Science and Technology  
(CIASTECH)

Website Ciastech 2024 : <https://ciastech.net>  
Open Conference Systems : <https://ocs.ciastech.net>  
Proceeding homepage : <https://ciastech.net>

P-ISSN : 2622-1276  
E-ISSN: 2622-1284

## PENGARUH BERAT ROLLER TERHADAP RASIO TRANSMISI CVT DAN TORSI VARIO 150 CC

Puri Setiyawan<sup>1\*)</sup>, Sutrisno<sup>2)</sup>, Sudarno<sup>3)</sup>

*1, 2, 3) Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Madiun*

### INFORMASI ARTIKEL

**Data Artikel :**

Naskah masuk, 19 Oktober 2024  
Direvisi, 6 Desember 2024  
Diterima, 2 Oktober 2024

**Email Korespondensi :**

[sutrisno@unmer-madiun.ac.id](mailto:sutrisno@unmer-madiun.ac.id)

### ABSTRAK

Kinerja sebuah CVT (Continuously Variable Transmission) sangat tergantung pada roller, hal ini dikarenakan roller mempengaruhi perbedaan variasi puli primer dan puli sekunder. Roller CVT memiliki beberapa jenis varian bobot. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan berat roller terhadap rasio transmisi CVT dan torsi vario 150 cc. Pada penelitian ini digunakan berat roller sebesar 11 gram, 13 gram, dan 15 gram. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan analisis ANOVA satu arah. Pengujian dengan bantuan tachometer tipe non kontak untuk mengukur kecepatan putaran puli primer dan puli sekunder serta alat dynotest untuk mengukur torsi. Hasil penelitian tentang pengaruh berat roller terhadap rasio transmisi CVT menunjukkan bahwa berat roller sebesar 15 gram menghasilkan rasio transmisi CVT tertinggi sebesar 2,97 pada putaran 2000 rpm. Sedangkan berat roller 13 gram sebesar 2,52 pada putaran 2000 rpm dan berat roller 11 gram sebesar 1,99 pada putaran 2000 rpm. Hasil penelitian torsi menunjukkan bahwa torsi tertinggi dengan berat roller 15 gram sebesar 27,61 Nm pada putaran mesin 2000 rpm. Dengan berat roller 13 gram torsi tertinggi sebesar 30,14 Nm pada putaran mesin 2000 rpm dan berat roller 11 gram memperoleh torsi tertinggi dari semua berat roller sebesar 31,91 Nm pada putaran mesin 2000 rpm.

**Kata Kunci :** *Roller, Rasio Transmisi CVT, Torsi, Vario 150 cc*

### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan transportasi mengalami peningkatan dan didukung oleh teknologi yang modern. Sepeda motor terdapat berbagai jenis diantaranya motor sport, motor bebek, dan motor metic. Sepeda motor metic saat ini banyak digunakan di Indonesia dikarenakan memberikan kenyamanan saat berkendara dan kemudahan penggunaan dikarenakan tidak perlu lagi berpindah gigi [1,2].

Yang menjadikan perbedaan antara sepeda motor metic dengan sepeda motor bebek dan sport yaitu pada sistem transmisinya. Sepeda motor metic menggunakan transmisi CVT (Continuously Variabel Transmission). CVT ialah transmisi yang mengubah rasio gigi efektif dengan lancer atau tanpa jeda. Oleh sebab itu sering disebut transmisi gearless. CVT tidak menggunakan roda gigi untuk memperkecil atau mempercepat putaran roda, tetapi menggunakan pulley primer dan pulley sekunder yang dihubungkan oleh v-belt. Kedua pulley ini bekerja secara fleksibel dapat memperkecil atau memperbesar diameter untuk menghasilkan perubahan rasio yang diinginkan.

Permasalahan output / luaran motor metic terletak di sistem transmisinya Dimana performa kendaraan kurang responsif ketika melewati tikungan yang berliku dan menanjak yang memerlukan kinerja mesin yang besar [3,4,5]. Dasar dari sistem transmisi CVT adalah prinsip kerjanya yang menggunakan roller yang diperlukan untuk mendapat gaya sentrifugal yang terpasang pada pulley primer. Perubahan diameter terjadi dikarenakan pergerakan dari pulley penggerak primer yang terdorong oleh gaya sentrifugal dari roller menuju pulley tetap primer sehingga mengakibatkan diameter v-belt lebih berat. Hal ini disebabkan karena Panjang v-belt tetap, sehingga diameter pada pulley sekunder akan mengecil. Besar kecilnya gaya sentrifugal dari roller terhadap pulley penggerak primer berbanding lurus antara berat roller sentrifugal dengan putaran mesin [6,7].

Roller yang berada di sepeda motor metic memiliki macam varian ukuran berbeda. Dalam penggantian berat roller, diharapkan sepeda motor metic mendapatkan peningkatan akselerasi atau top speed. Oleh sebab itu, pengguna sepeda motor matic sebaiknya dengan tepat memilih berat roller yang tepat dengan kondisi jalan yang ditempuh. Kasus ini tergali sebuah pemikiran untuk merubah berat roller untuk mendapatkan rasio transmisi CVT dan torsi yang lebih maksimal pada sepeda motor Vario 150 cc. berdasarkan penelitian [8,9,10]] yang berjudul Pengaruh Berat Roller Terhadap Performa Mesin sepeda motor jenis Yamaha Mio Soul 110 CC yang memakai Jenis Transmisi Otomatis (CVT). Hasil keseluruhan penggunaan berat roller 13 gram meningkatkan torsi sebesar 3,2 Nm dan daya sebesar 2,34 KW terjadi pada putaran 7000 rpm. Penelitian yang dilakukan oleh [11,12,13] yang berjudul Pengaruh perbedaan Berat Roller CVT Dan putaran Terhadap Daya Pada Yamaha Soul GT 115 cc. hasil keseluruhan penggunaan berat roller mix (7 gram dan 9 gram) mendapatkan daya sebesar 7,24 PS pada putaran 9000 rpm.

Berdasarkan latar belakang di atas bahwa penggunaan berat roller berpengaruh terhadap performa kendaraan akan tetapi belum terdapat penelitian mengenai rasio transmisi cvt dan torsi pada sepeda motor Vario 150 cc. dengan variasi berat roller 11 gram, 13 gram, dan 15 gram. Sehingga peneliti akan melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul Pengaruh Variasi Berat Roller Terhadap Rasio Transmisi CVT dan Besarnya Torsi Vario 150 CC.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menerapkan metode eksperimen untuk mendapatkan data. Perolehan data penelitian yaitu melakukan pengujian pada objek penelitian yang meliputi torsi, kecepatan putaran puli primer dan puli sekunder pada cvt vario 150 cc dengan berat roller variasi: 11 gram, 13 gram, dan 15 gram dengan memvariasi putaran mesin yaitu 2000 rpm, 2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm, dan 4000 rpm. Pengambilan data menggunakan alat dynotest untuk mengukur torsi dan alat tachometer tipe non kontak untuk mengukur kecepatan pulley primer dan pulley sekunder.

Teknik analisis ini adalah menggunakan metode anova oneway dengan software spss. Anova (analisis varian) yaitu teknik analisis guna mendapatkan data, apakah perbedaan variable terikat disebabkan oleh variabel bebas. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Merdeka Madiun Jl. Serayu No 79 Madiun 63131 dan Nabata Racing Craft, Magetan. Alat penelitian yang digunakan adalah: Tools set, Tachometer tipe kontak, Tachometer tipe non kontak, Timbangan atau neraca, Mesin gerinda, Dynotest. Bahan Penelitian: Sepeda motor vario 150 cc, Roller, Cover cvt vario 150 cc.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rasio transmisi cvt merupakan perbandingan antara kecepatan putaran poros input (pulley primer) dengan kecepatan putaran poros output (pulley sekunder). Berdasarkan kecepatan pulley primer dan pulley sekunder, maka rumus rasio transmisi cvt dipresentasikan sebagai rasio kecepatan geometris sebagai berikut [14,15].

$$rcvt = \frac{\omega p}{\omega s} \quad (1)$$

Dimana:

Rcvt = rasio transmisi cvt

$\omega p$  = kecepatan pulley primer

$\omega s$  = kecepatan pulley sekunder

Berikut ini merupakan data hasil pengujian varian berat roller terhadap rasio transmisi cvt ditunjukkan pada table 1,2,3 dan grafik pada gambar 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Rasio Transmisi CVT dengan Berat Roller 15 Gram

| n<br>(RPM) | $\omega p$<br>(RPM) | $\omega s$<br>(RPM) | rcvt |
|------------|---------------------|---------------------|------|
| 2000       | 1972,66             | 663,8               | 2,97 |
| 2500       | 2479                | 851,4               | 2,91 |
| 3000       | 2974,66             | 1144,33             | 2,59 |
| 3500       | 3476,33             | 1570,66             | 2,21 |
| 4000       | 3974,33             | 2223,33             | 1,78 |

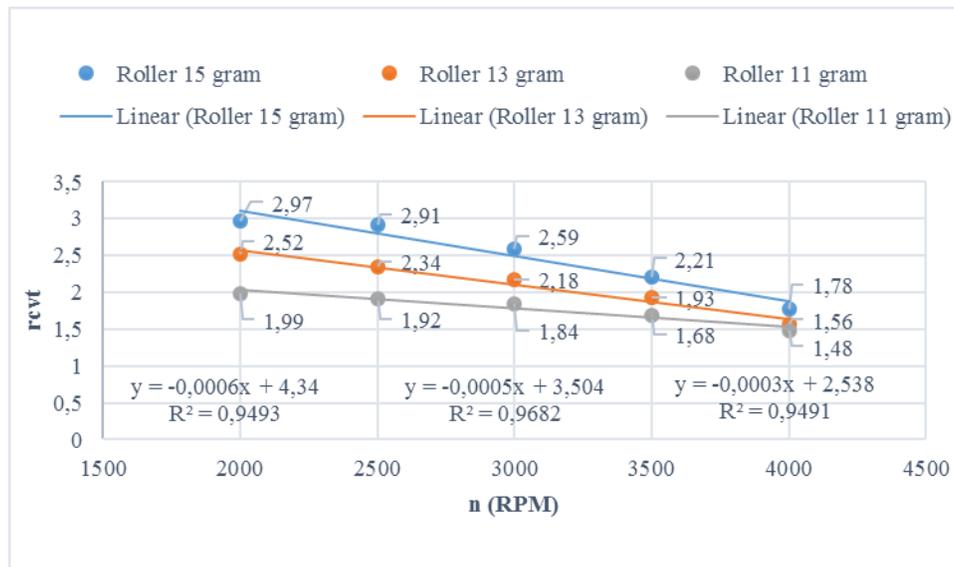
**Tabel 2.** Hasil Pengujian Rasio Transmisi CVT dengan Berat Roller 13 Gram

| n<br>(RPM) | $\omega p$<br>(RPM) | $\omega s$<br>(RPM) | rcvt |
|------------|---------------------|---------------------|------|
| 2000       | 1964,33             | 777,46              | 2,52 |
| 2500       | 2462                | 1050,66             | 2,34 |
| 3000       | 2961                | 1352,66             | 2,18 |
| 3500       | 3454                | 1785,33             | 1,93 |
| 4000       | 3949                | 2526,33             | 1,56 |

**Tabel 3.** Pengujian Rasio Transmisi CVT dengan Berat Roller 11 Gram

| n<br>(RPM) | $\omega_p$<br>(RPM) | $\omega_s$<br>(RPM) | rcvt |
|------------|---------------------|---------------------|------|
| 2000       | 1959,33             | 979,8               | 1,99 |
| 2500       | 2459                | 1277                | 1,92 |
| 3000       | 2965,66             | 1606,33             | 1,84 |
| 3500       | 3447,33             | 2051                | 1,68 |
| 4000       | 3922,66             | 2645,33             | 1,48 |

Hasil dari proses percobaan yaitu berupa karakteristik responden yang mencakup usia, kelelahan, usia kerja, kebisingan dan produktivitas hasil dari sebuah kerja.



**Gambar 1.** Grafik perbandingan rasio transmisi cvt

Berdasarkan Gambar 4 rasio transmisi cvt yang dihasilkan dari ketiga varian berat roller mengalami perbedaan dari tiap rpm. Dimana penggunaan berat roller 15 gram menghasilkan rasio transmisi cvt yang lebih tinggi disetiap kecepatan mesin. Roller 11 gram menunjukkan rasio transmisi cvt yang paling rendah disetiap putaran mesin dan roller 13 gram menunjukkan keseimbangan diantara berat roller 15 gr dan 11 gr disetiap putaran mesin.

Pengujian memvariasikan roller 15 gram menghasilkan nilai rasio transmisi cvt tertinggi ditunjukkan pada putaran 2000 rpm sebesar 2,97 dan rasio transmisi cvt terendah sebesar 1,78 pada putaran 4000 rpm. Selanjutnya pada pengujian rasio transmisi cvt dengan berat roller 13 gram menghasilkan rasio transmisi cvt tertinggi ditunjukkan pada putaran 2000 rpm sebesar 2,52 dan rasio transmisi cvt terendah pada putaran 4000 sebesar 1,56. Hasil pengujian menggunakan berat roller 11 gram menghasilkan rasio transmisi cvt tertinggi pada putaran 2000 rpm sebesar 1,99 dan paling kecil pada putaran 4000 rpm sebesar 1,48.

**Tabel 4.**Hasil Anova One Way Rasio Transmisi CVT

| Variasi | Nilai | df | Rata-rata | F     | Sig.  |
|---------|-------|----|-----------|-------|-------|
| Ganda   | 1,263 | 2  | 0,632     | 4,389 | 0,037 |
| Tunggal | 1,727 | 12 | 0,144     |       |       |
| Total   | 2,991 | 14 |           |       |       |

Pada table 2 hasil uji anova one way dengan software spss mendapatkan nilai efektif 0,037 lebih kecil dari 0,05. Data hasil pengujian dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan berat roller terhadap rasio transmisi cvt vario 150 cc. Pengujian berat roller terhadap torsi yang dilakukan telah diperoleh hasil berupa data yang dilihat pada, tabel 5,6,7 dan grafik pada gambar 8.

**Tabel 5.**Hasil Pengujian Torsi dengan Berat Roller 15 Gram

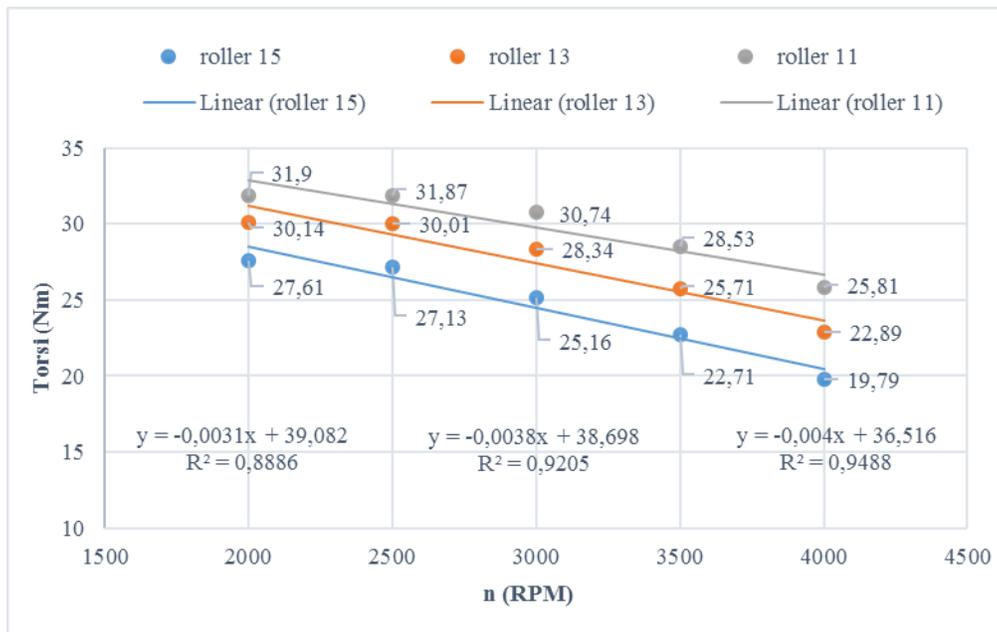
| n (RPM) | Torsi (Nm) |       |       | rata-rata |
|---------|------------|-------|-------|-----------|
|         | 1          | 2     | 3     |           |
| 2000    | 27,63      | 27,64 | 27,58 | 27,61     |
| 2500    | 27,11      | 27,21 | 27,08 | 27,13     |
| 3000    | 25,27      | 25,02 | 25,19 | 25,16     |
| 3500    | 22,72      | 22,59 | 22,82 | 22,71     |
| 4000    | 19,78      | 19,86 | 19,74 | 19,79     |

**Tabel 6.**Hasil Pengujian Torsi dengan Berat Roller 13 Gram

| n (RPM) | Torsi (Nm) |       |       | rata-rata |
|---------|------------|-------|-------|-----------|
|         | 1          | 2     | 3     |           |
| 2000    | 30,11      | 30,19 | 30,13 | 30,14     |
| 2500    | 29,85      | 30,03 | 30,17 | 30,01     |
| 3000    | 28,08      | 28,42 | 28,52 | 28,34     |
| 3500    | 25,41      | 25,93 | 25,81 | 25,71     |
| 4000    | 22,63      | 23,18 | 22,87 | 22,89     |

**Tabel 7.**Hasil Pengujian Torsi dengan Berat Roller 11 Gram

| n (RPM) | 11 gram (Nm) |       |       | rata-rata |
|---------|--------------|-------|-------|-----------|
|         | 1            | 2     | 3     |           |
| 2000    | 31,87        | 31,95 | 31,89 | 31,9      |
| 2500    | 31,88        | 31,86 | 31,87 | 31,87     |
| 3000    | 30,82        | 30,69 | 30,73 | 30,74     |
| 3500    | 28,77        | 28,39 | 28,43 | 28,53     |
| 4000    | 25,74        | 25,82 | 25,89 | 25,81     |



Gambar 2. grafik perbandingan torsi

Pada gambar 2 merupakan grafik ukuran dari torsi pada motor vario 150 cc menggunakan variasi roller yaitu berat 11 gr, 13 gr, dan 15 gr. Pada roller dengan berat 11 gram nilai torsi tertinggi pada 2000 rpm dengan nilai 31,91 Nm, sedangkan pada rpm mesin yang sejenis memakai berat roller 13 gram menghasilkan torsi tertinggi sebesar 30,11 Nm dan saat menggunakan berat roller 15 gram menghasilkan torsi tertinggi sebesar 27,59 Nm.

Berdasarkan grafik perbandingan torsi dengan menggunakan varian berat roller 11 gr, 13 gr, dan 15 gr. Torsi paling tinggi dihasilkan oleh berat roller 11 gr. Hal ini dikarenakan penggunaan roller 11 gram lebih ringan sehingga mengakibatkan roller mampu menekan sliding sheave dengan cepat, sehingga dapat menekan v-belt dan semakin meningkatkan perubahan diameter dari puli primer dan puli sekunder. Dan torsi terendah dihasilkan oleh berat roller 15 gram, hal tersebut dikarenakan roller 15 gr mempunyai ukuran yang beratnya semakin besar sehingga roller lebih lambat untuk menekan sliding sheave, sehingga perubahan diameter pulley primer dan pulley sekunder lebih lambat.

Tabel 8. Hasil Anova One Way Torsi

| Variasi | Nilai   | df | Rata-rata | F     | Sig.  |
|---------|---------|----|-----------|-------|-------|
| Ganda   | 69.877  | 2  | 34.939    | 3.910 | 0.049 |
| Tunggal | 107.238 | 12 | 8.937     |       |       |
| Total   | 177.115 | 14 |           |       |       |

Pada table 8 hasil uji anova one way dengan software spss mendapatkan nilai signifikansi 0,049 lebih kecil dari 0,05. Sehingga dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan berat roller terhadap torsi cvt vario 150 cc.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis hasil pengujian berat roller terhadap rasio transmisi cvt dan torsi pada vario 150 cc, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan berat roller 11 gram dapat mencapai rasio transmisi cvt rendah lebih cepat, sehingga kendaraan dapat memberikan akselerasi awal yang lebih cepat. Sedangkan hasil pengujian torsi dengan berat roller 11 gram mampu mendapatkan torsi yang lebih besar yaitu 31,91 Nm pada rpm mesin 2000 rpm sehingga mesin mendapatkan putaran bawah dengan torsi yang lebih besar.

Pada uji anova one way yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa dari hasil rasio transmisi cvt dan torsi mendapatkan nilai efektif yaitu kurang dari 0,05, sehingga dapat diambil data bahwa penggunaan varian berat roller terdapat pengaruh signifikan terhadap rasio transmisi cvt dan torsi pada vario 150 cc.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Proses penelitian ini melibatkan laboratorium Nabata Racing Craft Magetan produksi Balai Latihan Kerja Madiun dan Program Studi Teknik mesin, Universitas Merdeka yang telah membantu jalannya proses penelitian, kami mengucapkan terima kasih.

#### 6. REFERENSI

- [1] Abidin, A., & Pamungkas, N. S. (2022). Pengaruh Variasi Massa Roller CVT terhadap Karakteristik Performa Motor Matic 110 cc dan 150 cc Menggunakan Dynamometer. *J-Proteksion: Jurnal Kajian Ilmiah Dan Teknologi Teknik Mesin*, 7(1), 8–13. <https://doi.org/10.32528/jp.v7i1.8388Y>.
- [2] Patrisia, "Pengaruh Beban Kerja, Kelelahan Kerja Terhadap Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)," *Psikoborneo J. Ilm. Psikol.*, vol. 6, no. 1, pp. 142–149, 2018, doi: 10.30872/psikoborneo.v6i1.4538.
- [3] Akhmadi, A. N., & Usman, M. K. (2021). Analisis Pengaruh Berat Roller Standard Dan Racing Pada Sistem Cvt Terhadap Rpm Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2015. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 4(1), 22–31.
- [4] Darmulia, Pabeta, D. J., Burtono, & Syuaib, M. (2023). Analisa Perbandingan Performa Motor Matic Terhadap Pengaruh Variasi Berat Roller Dan Kemiringan Rumah Roller Pada Sistem CVT (Continuously Variable Transmission). 1(1), 9–16.
- [5] Degreenia, T. R. (2013). The Continuously Variable Transmission: A Simulated Tuning Approach. *JMS*.
- [6] Farobi, A. Al, & Wailandouw, A. G. (2013). Pengaruh Penggunaan Jenis Pemberat (Roller) Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul Tahun 2010. *JTM*, 02(02), 1–7.
- [7] Hutabarat, H., Darlius, & Zulherman. (2018). Pengaruh Variasi Berat Roller Cvt Dan Rpm Terhadap Daya Pada Yamaha Soul Gt 115 Cc the Effect of Variation of Roller Weight and Rpm on Power Yamaha Soult 115Cc. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 5(1), 55–61.
- [8] Jaelani, & Khanafi, H. (2020). Pengaruh Berat Roller Pada Transmisi Otomatis Gokart Yamaha Mio. *Engineering*, 11(2), 31–38.
- [9] Jama, J., & Wagiono. (2008). Teknik Sepeda Motor Jilid 3. In *Jurnal Ilmu Pendidikan* (Vol. 7, Issue 2). Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [10] Muhid M.Si, D. A. (2019). Analisis Statistik 5 Langkah Praktis Analisis Statistik dengan SPSS for

- Windows. In P. Dona Nur Hidayat S, Psi M (Ed.), Zifatama Jawara (Edisi ke 2). Zifatama Jawara.
- [11] Nofendri, Y., & Christian, E. (2020). Pengaruh Berat Roller Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul 110 Cc Yang Menggunakan Jenis Transmisi Otomatis (CVT). *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(1), 58–65. <https://doi.org/10.52447/jktm.v5i1.3991>
- [12] Nugroho, F. F., Iswahyudi, S., & Suharno, K. (2022). Studi Eksperimental Kemiringan Sudut Kontak Primary Pulley Dan Variasi Massa Roller Terhadap Kinerja Motor Bakar Matic Injeksi 110 Cc.
- [13] Rahman, M. F. A., Biantoro, W., Purnomo, B. C., & Waluyo, B. (2023). Studi Eksperimental Tentang Pengaruh Parameter Roller dan Pegas Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Performa Sepeda Motor. *Borobudur Engineering Review*, 03(02), 49–65. <https://doi.org/10.31603/benr.v3i2.10722>
- [14] Salam, R. (2016). Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Pada Sistem Cvt (Continuously Variable Transmission) Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Beat 110cc Tahun 2009. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7(2), 1–6.
- [15] Supriyo, B., Ariyono, S., Sihono, S., Sumiyarso, B., & Tjahyono, B. (2021). Experimental study of transmission ratio changing mechanism for motorcycle applications. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1108(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1108/1/012044>
- [16] N. N. Afriansyah, “Beban Kerja Mental Dan Keluhan Kelelahan Kerja Pada Bidan Di Puskesmas Jetis Yogyakarta,” *Indones. J. Occup. Saf. Heal.*, vol. 6, no. 2, p. 166, 2018, doi: 10.20473/ijosh.v6i2.2017.166-176.
- [17] M. J. L. Gaol, A. Camelia, and A. Rahmiwati, “ANALISIS FAKTOR RISIKO KELELAHAN KERJA PADA KARYAWAN BAGIAN PRODUKSI PT. ARWANA ANUGRAH KERAMIK, Tbk,” *J. Ilmu Kesehat. Masy.*, vol. 9, no. 1, pp. 53–63, 2018, doi: 10.26553/jikm.2018.9.1.53-63.
- [18] N. P. N. Sendi and K. K. Heryanda, “Pengaruh kompetensi dan motivasi terhadap produktivitas kerja pengrajin ukiran kayu di kecamatan tegallalang,” *Bisma J. Manaj.*, vol. 8, no. 1, pp. 33–41, 2022.