



---

---

## **Pengaruh Berat Weight Roller Terhadap Daya, Torsi, dan Topspeed pada Honda Beat**

**Agus Resdianto<sup>1</sup>, Dadang Hermawan<sup>2</sup>✉, Akhmad Farid<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Widya Gama  
Jl. Taman Borobudur Indah No.1, Malang, Indonesia  
✉Corresponding author: dadang@widyagama.ac.id

Diterima Redaksi : 25 Juli 2024  
Selesai Revisi : 29 September 2024  
Diterbitkan Online : 15 November 2024

### **Abstract**

*CVT (Continuous Variable Transmission) components have several components that must be considered, one of which is the roller component that is often used on the 2013 Beat automatic motorbike. The rollers found on automatic motorbikes consist of two types. The rollers have different masses on both parts. Based on the mass of the two types of rollers, a study was conducted using the experimental method, which is a form of study to find cause and effect (causal relationship) between two factors by eliminating or reducing or setting aside other interfering factors. The study was conducted to determine the effect of replacing the roller with a mass of 15 grams on power, torque and top speed on the 2013 Honda Beat motorbike. The testing tool used in this study used a dynamometer that was able to analyze the effect of roller mass on the power generated by the automatic motorbike and also the centrifugal force of the roller. The lighter the roller weight, the smaller the centrifugal force generated. However, at high engine speeds, centrifugal force will decrease faster than rollers that have a heavier weight. The torque obtained in the use of 13 gram and 15 gram rollers respectively is 9.24 Nm, 8.79 Nm obtained at 6000 rpm engine speed. While the top speed obtained from the use of 13 gram roller is 75.06 km / h in 1 second, and the top speed achieved by the 15 gram roller is 78.65 km / h in 1 second.*

**Keywords:** Power; Dynamometer; Roller; Top Speed; Torque.

### **Abstrak**

komponen CVT (*Continuous Variable Transmission*) terdapat beberapa komponen yang harus diperhatikan, salah satunya, yaitu komponen roller yang sering digunakan pada motor matic beat 2013. Roller yang terdapat pada sepeda motor matic, terdiri dari dua jenis. Roller tersebut memiliki perbedaan massa pada kedua bagiannya. Berdasarkan massa pada kedua jenis roller tersebut, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan metode eksperimen, yaitu suatu bentuk kajian untuk mencari sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggantian roller dengan massa 15 gram terhadap daya, torsi dan top speed pada sepeda motor Honda beat 2013. Alat pengtesan yang dipergunakan dalam penelitian ini menggunakan dynamometer yang mampu menganalisis pengaruh massa roller terhadap daya yang dihasilkan dari motor matic dan juga gaya sentrifugal roller. Semakin ringan berat roller, maka akan semakin kecil gaya sentrifugal yang dihasilkan. Tetapi pada putaran mesin tinggi daya sentrifugal akan berkurang lebih cepat dari roller yang memiliki bobot lebih berat. Torsi yang didapatkan dalam penggunaan roller

13 gram 15 gram berturut turut adalah 9.24 Nm, 8.79 Nm yang diperoleh pada putaran mesin 6000 rpm. Sedangkan top speed yang didapatkan dari penggunaan roller 13 gram adalah 75.06 km/h dalam waktu 1 detik, dan top speed yang diraih oleh roller 15 gram adalah 78.65 km/h dalam waktu 1 detik..

**Kata kunci:** Daya; Dynamometer; Roller; Top Speed; Torsi.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi di dunia otomotif semakin lama menjadi sebuah ajang perlombaan dalam membuat sebuah produk sepeda motor dengan menginovasikan berbagai macam teknologi, termasuk kemudahan dalam pemakaian dan perawatannya [1]. Salah satu teknologi yang saat ini dikembangkan dan sangat laris di pasaran, yaitu transmisi otomatis. Transmisi otomatis atau yang dikenal dengan sebutan Continuous Variable Transmission (CVT) merupakan salah satu transmisi yang memberikan kenyamanan berkendara, karena memberikan kemudahan dalam menarik gas tanpa memindahkan transmisi sepeda motor sudah mampu berjalan sesuai dengan bukaan gas yang dikendalikan. Dalam perkembangannya salah satu merek sepeda motor yang menjadi raja pasar otomotif roda dua, yaitu Honda memberikan inovasi dan menjadi salah satu produsen transmisi otomatis yang mengenalkan teknologi V-Matic.

Teknologi V-matic tidak hanya memberikan kemudahan dalam berkendara, tetapi juga memberikan kemudahan dalam melakukan perawatan transmisi dan tampilan yang lebih futuristic, sehingga membuat masyarakat menjadi lebih tertarik dengan sepeda motor pabrikasi Honda tersebut. Dalam melakukan perawatan komponen V-matic pada sepeda motor matic diperlukan ketelitian dalam melakukan perawatannya. Unjuk kerja mesin matic membutuhkan putaran mesin (RPM) yang lebih tinggi agar kopling dan Automatic Ratio Transmission berfungsi dengan baik.

Sepeda motor matic baru bisa berjalan, jika putaran mesin mencapai putaran 2400 rpm, sedangkan sepeda motor konvensional sudah bisa berjalan di atas putaran 1500 rpm [2], [3]. Besar kecilnya gaya tekan roller sentrifugal terhadap Movable drive face berbanding lurus dengan massa roller sentrifugal dan putaran mesin, sehingga variasi putaran mesin juga akan berpengaruh pada gaya sentrifugal yang dihasilkan. Untuk menjaga torsi pada sepeda motor matic dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama, maka diperlukan penggantian komponen weight roller yang berjumlah enam biji yang disesuaikan dengan masa pemakaian, yaitu setiap 24.000 km dengan massa roller 13 gram [4].

Berbagai inovasi dilakukan untuk meningkatkan daya, torsi, serta top speed yang lebih tinggi pada sepeda motor Honda beat, sehingga dilakukan penelitian tentang pengaruh massa roller CVT dengan berat 13 gram dan 15 gram pada sepeda motor Honda beat 2013. pentingnya menentukan massa roller CVT yang optimal, karena pemilihan massa roller yang tidak tepat akan mempengaruhi secara signifikan performa mesin seperti daya, torsi, konsumsi bahan bakar, serta kecepatan maksimum sepeda motor. Selain itu, massa roller yang tidak sesuai juga berisiko mempercepat keausan komponen CVT, sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperpanjang masa pakai komponen, serta memberikan rekomendasi praktis terkait pemilihan massa roller CVT pada sepeda motor Honda Beat.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen murni yang mana peneliti melakukan kegiatan secara langsung (*real*) untuk mengetahui pengaruh penggantian roller yang memiliki berat 13 gram dengan roller yang memiliki berat 15 gram terhadap daya, torsi dan topspeed

pada Honda beat 2013 dilakukan di AHHAS ALFAN MOTOR. Penelitian ini dilakukan pada sebuah mesin Honda beat FI 110cc tahun 2013 dengan objek penelitian, yaitu penggantian roller dengan berat 15 gram yang bertujuan melihat peningkatan daya, torsi serta *top speed* pada Honda Beat 2013. Variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu penggantian roller dengan berat 13 g menjadi 15 g. Adapun variabel terikat dari penelitian yang dilakukan, yaitu daya, torsi serta *top speed* dari sepeda motor Honda Beat 2013. Sedangkan variabel kontrol menggunakan pengambilan data menggunakan *dynamometer*.

### Prosedur Penelitian

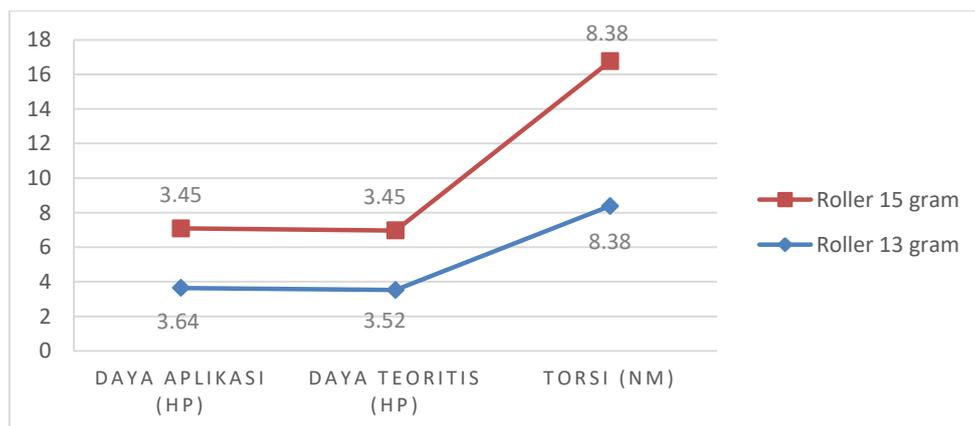
Tahap pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan roller 15 gram dan sepeda motor Honda Beat 2013 yang akan digunakan sebagai media penelitian. Kemudian melakukan penggantian komponen drive pulley sesuai dengan roller 15 gram. Tahap selanjutnya menempatkan sepeda motor pada unit dynamometer dan melakukan pengujian daya, torsi dan top speed sesuai dengan SOP yang telah ditentukan. Tahap terakhir mencatat semua hasil pengujian, membersihkan bahan, alat dan tempat pengujian, serta melakukan analisis data.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Perbandingan daya dan torsi didapatkan dari aplikasi dyno test dan perhitungan teoritis yang mengacu pada penggunaan roller 13 gram dan 15 gram yang kemudian dilakukan variasi akselerasi yang dimulai dari 3000, 6000 dan 9000 rpm, menghasilkan data perbandingan sebagai berikut.

Tabel 1. Perbandingan Daya dan Torsi Hasil Aplikasi dan Perhitungan Teoritis Roller 13 dan 15 gram Pada 3000 rpm

	Roller 13 gram	Roller 15 gram
Daya Aplikasi (hp)	3.64	3.45
Daya Teoritis (hp)	3.52	3.45
Torsi (Nm)	8.38	8.38



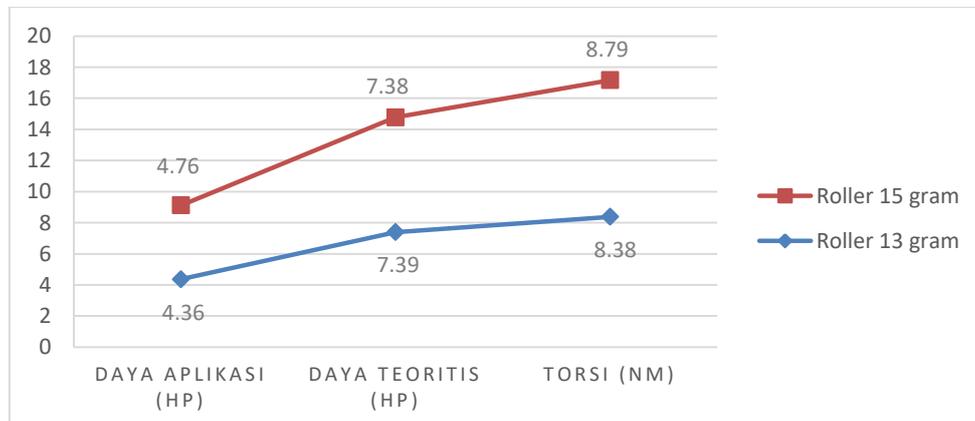
Gambar 1. Perbandingan Daya dan Torsi Hasil Aplikasi dan Perhitungan Teoritis Roller 13 dan 15 gram Pada 3000 rpm

Berdasarkan data hasil pengujian dyno test dan perhitungan secara teoritis dengan mengacu terhadap Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan terjadinya perubahan yang hamper signifikan dari tiga kali set pengujian pada setiap varian roller yang digunakan. Tabel 1 menunjukkan pada variasi roller 13 gram melalui alat dyno test yang diperoleh di dapat data daya sebesar 3.64 hp dan tidak jauh berbeda dengan daya yang dihasilkan dari perhitungan

secara teoritis sebesar 3.52 hp. Sedangkan pada penggunaan roller 15 gram menunjukkan hasil dyno test dan perhitungan secara teoritis yang menunjukkan hasil yang sama, yaitu sebesar 3.45 hp. Hal tersebut menunjukkan bahwa perhitungan dyno test dan perhitungan manual menunjukkan akurasi yang sangat baik dan seimbang sehingga mampu menghasilkan perhitungan yang akurat [5]. Hal serupa ditunjukkan oleh perolehan data torsi dimana dari daya yang dihasilkan dari roller 13 gram dan 15 gram menunjukkan perhitungan yang didapatkan dari hasil dyno test dan secara teoritis menghasilkan perolehan yang sama, yaitu sebesar 8.38 Nm [6].

Tabel 2. Perbandingan Daya dan Torsi Hasil Aplikasi dan Perhitungan Teoritis Roller 13 dan 15 gram Pada 6000 rpm

	Roller 13 gram	Roller 15 gram
Daya Aplikasi (hp)	4.36	4.76
Daya Teoritis (hp)	7.39	7.38
Torsi (Nm)	8.79	8.79

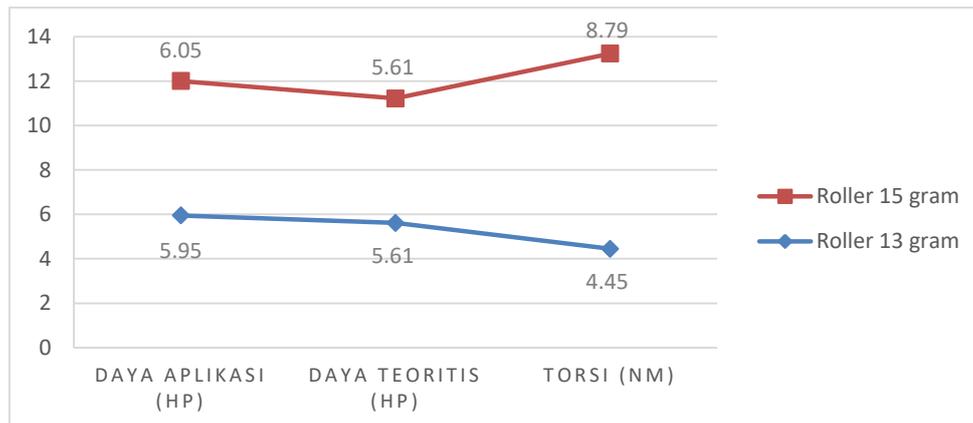


Gambar 2. Perbandingan Daya dan Torsi Hasil Aplikasi dan Perhitungan Teoritis Roller 13 dan 15 gram Pada 6000 rpm

Berdasarkan data hasil pengujian dyno test dan perhitungan secara teoritis dengan mengacu terhadap Tabel 2 dan Gambar 2 menunjukkan terjadinya perubahan yang signifikan dari tiga kali set pengujian pada setiap varian roller yang digunakan. Tabel 2 menunjukkan pada variasi roller 13 gram melalui alat dyno test yang diperoleh di dapat data kenaikan daya sebesar 4.36 hp dan mulai terlihat jauh berbeda dengan daya yang dihasilkan dari perhitungan secara teoritis sebesar 7.39 hp. Sedangkan pada penggunaan roller 15 gram menunjukkan hasil dyno test dan perhitungan secara teoritis yang menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu pada dyno test didapatkan hasil sebesar 4.76 hp dan pada perhitungan teoritis sebesar 7.38 hp. Sedangkan hasil perhitungan torsi dari variasi roller 13 gram dan 15 gram menunjukkan perhitungan yang sama, yaitu sebesar 8.38 Nm. Hal tersebut dipengaruhi oleh gaya centrifugal yang di hasilkan oleh output drive pulley pada putaran mesin 6000 rpm [7].

Tabel 3. Perbandingan Daya dan Torsi Hasil Aplikasi dan Perhitungan Teoritis Roller 13 dan 15 gram Pada 9000 rpm

	Roller 13 gram	Roller 15 gram
Daya Aplikasi (hp)	5.95	6.05
Daya Teoritis (hp)	5.61	5.61
Torsi (Nm)	4.45	5.45

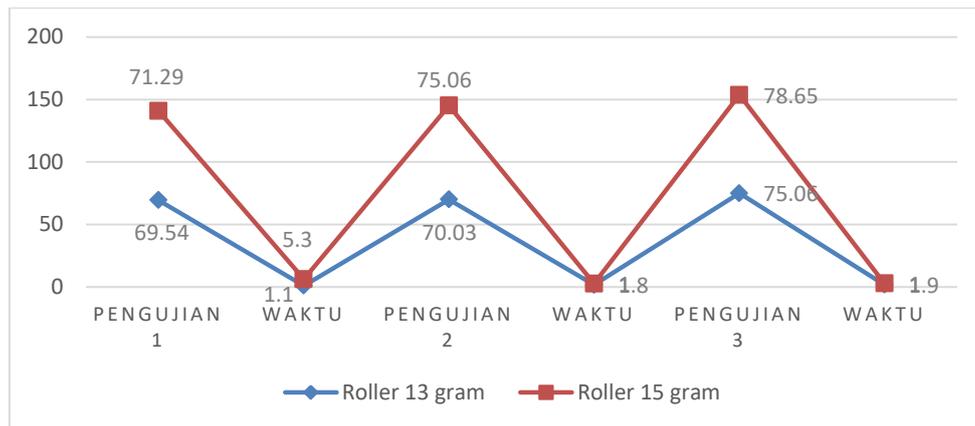


Gambar 3. Perbandingan Daya dan Torsi Hasil Aplikasi dan Perhitungan Teoritis Roller 13 dan 15 gram Pada 9000 rpm

Berdasarkan data hasil pengujian dyno test dan perhitungan secara teoritis dengan mengacu terhadap Tabel 3 dan Gambar 3 menunjukkan terjadinya perubahan yang signifikan dari tiga kali set pengujian pada setiap varian roller yang digunakan. Tabel 3 menunjukkan pada variasi roller 13 gram melalui alat dyno test yang diperoleh data kenaikan daya sebesar 5.95 hp dan mulai terlihat jauh berbeda dengan daya yang dihasilkan dari perhitungan secara teoritis sebesar 5.47 hp. Sedangkan pada penggunaan roller 15 gram menunjukkan hasil dyno test dan perhitungan secara teoritis yang menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu pada dyno test didapatkan hasil sebesar 6.05 hp dan pada perhitungan teoritis sebesar 5.61 hp hal tersebut mengalami penurunan pada rpm yang lebih tinggi [8]. Hal tersebut memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan dari perolehan dyno test dan perhitungan secara teoritis, pada variasi 13 gram perbedaan hasil perhitungan sebesar 0.50 hp, sedangkan pada variasi 15 gram sebesar 0.35 hp. Hasil perhitungan torsi dari variasi roller 13 gram dan 15 gram menunjukkan perhitungan yang sama, yaitu sebesar 8.38 Nm. Penurunan daya serta torsi terjadi pada rpm tinggi yang diakibatkan berat yang diterima pada saat gaya sentrifugal bekerja yang menghasilkan output drive pulley mengalami penurunan [9].

### Perbandingan Top Speed

Perbandingan top speed yang dihasilkan dari penggunaan variasi roller 13 dan 15 gram menghasilkan data perbandingan sebagai berikut.



Gambar 4. Perbandingan Top Speed dari Variasi roller 13 dan 15 gram

Berdasarkan Gambar 4 diperoleh topspeed awal yang paling tinggi diperoleh dari penggunaan roller 13 gram yang disebabkan oleh beban roller yang ringan, sehingga menghasilkan daya yang relative lebih besar pada saat putaran mesin rendah sampai menengah. Pada pengujian kedua dan ketiga didapatkan hasil yang mulai berbeda, yaitu penggunaan reoller 13 gram menunjukkan hasil yang lebih kecil dibandingkan dengan penggunaan roller 15 gram dengan perolehan top speed sebesar 75.06 dan 78.65 Km/jam dalam waktu 1 detik. Hal tersebut dipengaruhi oleh beban roller terhadap gaya sentrifugal pada output drive pulley yang dipengaruhi oleh radius antara pulley primer dengan v-belt pada saat mesin berada pada putaran tinggi, sehingga dengan menggunakan roller yang memiliki bobot lebih berat mampu membuat radius antara pulley depan dengan v-belt menjadi lebih besar yang menimbulkan rasio antara pulley depan dan belakang menjadi besar yang mengakibatkan top speed menjadi lebih tinggi [10].

#### 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan penggantian roller dari yang semula berbobot 13 gram menjadi 15 gram, diperoleh hasil yang menunjukkan peningkatan performa mesin, khususnya pada daya dan torsi. Pada pengujian dengan dyno test, terlihat bahwa daya mesin mengalami peningkatan signifikan pada dua titik putaran, yaitu pada 6000 rpm dan 9000 rpm. Selain itu, torsi maksimum juga meningkat, dengan nilai sebesar 9,38 Nm pada 6000 rpm dan 4,34 Nm pada 9000 rpm, yang menunjukkan respons mesin yang lebih bertenaga pada rentang putaran menengah hingga tinggi.

Tidak hanya itu, kecepatan maksimum atau top speed juga mengalami peningkatan setelah penggunaan roller 15 gram, yakni mencapai 78,65 km/jam hanya dalam waktu 1 detik, yang menandakan akselerasi lebih cepat dan efisiensi transfer tenaga yang lebih baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan roller dengan bobot lebih berat memberikan pengaruh positif terhadap kinerja transmisi otomatis, terutama dalam hal distribusi torsi dan efisiensi putaran mesin. Oleh karena itu, pemilihan bobot roller yang tepat dapat menjadi salah satu strategi efektif dalam optimasi performa sepeda motor, khususnya pada sistem CVT.

#### Daftar Pustaka

- [1] R. A. Wibawa, "Pengaruh Perubahan Sudut Primary Pulley Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor 4 Langkah Automatic Transmission," *J. Pendidik. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1 mei, pp. 1–9, 2018.
- [2] M. D. Budiana, K. A. Atmika, and A. Subagja, "Variasi berat roller sentrifugal Pada continuously variable transmission (CTV) terhadap kinerja traksi sepeda motor," vol. 2,

- no. 2, pp. 97–102, 2008.
- [3] D.-I. M. Yamin and A. A. Widyarso, “Analisa dan Pengujian Roller Pada Mesin Gokart Matic,” *Academia.Edu*, pp. 1–10, 2012.
- [4] B. S. Nugraha, *Buku Sistem Pemindah Tenaga pada Sepeda Motor.pdf*. Yogyakarta: PT. Skripta Media Creative, 2011.
- [5] W. A. Perdana and M. P. D. M. B. Triyono, “Pengembangan Media Pembelajaran Continuous Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor Menggunakan Macromedia Flash Untuk Pembelajaran Di Smk Muhammadiyah 1 Bambanglipuro Bantul,” *Eprints.Uny.Ac.Id*, vol. 1, no. 1, pp. 219–232, 2015, [Online]. Available: <https://eprints.uny.ac.id/21611/>
- [6] J. Jalius and Wagino, *Teknik Sepeda Motor*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, 2013. [Online]. Available: <http://www.nber.org/papers/w16019>
- [7] I. K. A. Atmika, I. G. A. K. Suriadi, I. M. D. Budiana, and I. M. G. Karohika, “Peningkatan Produksi Dan Diversifikasi Produk Dengan Mesin Teknologi Tepat Guna,” *Bul. Udayana Mengabdi*, vol. 18, no. 2, pp. 96–100, 2019, doi: 10.24843/bum.2019.v18.i02.p16.
- [8] M. Junelis, “ANALISIS PENGARUH MASSA ROLLER CVT (COUNTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION) STANDART DENGAN VARIASI TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA SEPEDA MOTOR HONDA VARIO TECHNO 125 PGM-FI TAHUN 2012,” *Artik. Skripsi UNP Kediri*, pp. 0–11, 2017.
- [9] K. K. S. S. Ranjet, “SISTEM KOPPLING CONTINUOUSLY VARIABEL TRANSMISSION (CVT) DAN RODA PENGGERAK HO ONDA VARIO,” 2013.
- [10] C. Zhu, H. Liu, J. Tian, Q. Xiao, and X. Du, “EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE EFFICIENCY OF THE PULLEY-DRIVE CVT,” *Int. J. Automot. Technol.*, vol. 11, no. 2, pp. 257–261, 2010, doi: 10.1007/s12239.