

## Peningkatan Unjuk Kerja Sepeda Motor Sistem Transmisi CVT Dengan Variasi Kedalaman *Clutch Housing Knurling*

Gede Dyo Ardika Yasa<sup>a</sup>, I Gede Wiratmaja<sup>a,\*</sup>, Gede Widayana<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Pendidikan Ganesha, Jalan Udayana, Singaraja, Bali. 81116, Indonesia

### INFO ARTIKEL

#### Riwayat Artikel:

Diterima 3 April 2025

Diterima setelah direvisi 9 Juni 2025

Disetujui 9 Juni 2025

#### Kata kunci:

*Knurling*

*Clutch Housing*

CVT

Torsi

Daya

konsumsi bahan bakar

**Abstract-** This research was conducted to analyze the effect of knurling depth variation on the performance of motorcycles with a continuously variable transmission (CVT) system. The main issue is the decrease in vehicle performance due to a long service life, particularly with regard to torque, power, and fuel consumption. In this study, the independent variable is the depth of the clutch housing knurling, which varies from 0 mm (standard) to 0.6 mm. The dependent variables are torque, power, and fuel consumption. This study was conducted on a motorcycle with a CVT transmission system using an experimental method. Torque and power were tested using a dynamometer, and fuel consumption was measured using a volume and time method. The results showed that variations in knurling depth significantly increased engine torque and power and improved fuel efficiency. The 0.6 mm knurling depth variation provided the optimal results for improving vehicle performance compared to the other variations. This finding is expected to provide a practical solution for improving the performance of aging motorcycles with CVT transmission systems.

**Intisari-** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kedalaman *knurling* pada *clutch housing* terhadap unjuk kerja sepeda motor dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*). Permasalahan utama yang diangkat adalah penurunan performa kendaraan akibat usia pakai yang panjang, khususnya dalam hal torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kedalaman *knurling clutch housing* yang divariasikan menjadi 0 mm (kondisi standar), 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm. Variabel terikatnya meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Penelitian dilakukan pada sepeda motor dengan sistem transmisi CVT menggunakan metode eksperimen dimana pengujian torsi dan daya menggunakan *dynotest*, serta konsumsi bahan bakar menggunakan metode pengukuran volume dan waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi kedalaman *knurling* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan torsi dan daya mesin, serta konsumsi bahan bakar yang lebih hemat. Variasi kedalaman *knurling* 0,6 mm memberikan hasil yang paling optimal dalam meningkatkan performansi kendaraan dibandingkan variasi lainnya. Temuan ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi praktis dalam meningkatkan kembali performa sepeda motor dengan sistem transmisi CVT yang telah mengalami penurunan performansi seiring dengan bertambahnya usia pakai.

### 1. Pendahuluan

Kemajuan dunia industri otomotif telah menghasilkan berbagai inovasi baru, terutama di sektor kendaraan. Perkembangan teknologi canggih dalam industri ini diciptakan agar dapat memberikan kenyamanan bagi pengendara saat mengoperasikan kendaraan mereka. Salah satu inovasi teknologi yang signifikan dalam kendaraan terletak pada sistem transmisinya [1].

Sepeda motor yang menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) adalah salah satu jenis kendaraan yang terus diproduksi oleh pabrikan karena kemudahan dalam penggunaannya sehingga banyak diminati oleh masyarakat. Sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) yang digunakan membuat kendaraan menjadi lebih praktis jika dibandingkan dengan kendaraan dengan sistem transmisi manual. Hal ini dikarenakan pengemudi tidak perlu lagi

mengganti presneling secara manual, karena perubahan transmisi terjadi secara otomatis sesuai dengan kecepatan kendaraan [2].

Namun, penggunaan kendaraan yang intensif dan usia pakai yang panjang sering kali menimbulkan permasalahan dalam hal penurunan performa sepeda motor yang menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*), terutama pada torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Selain itu juga terdapat permasalahan dimana terjadi slip pada saat akselerasi awal yang disebabkan oleh kurangnya daya cengkram pada rumah kopling (*clutch housing*). Hal ini membuat penelitian ini menjadi penting sebagai salah satu usaha untuk mengembalikan performansi kendaraan mendekati kondisi standar.

Rumah kopling dalam hal ini berfungsi penting dalam mentransfer tenaga dari mesin ke roda melalui sistem transmisi. Pada sepeda motor dengan menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*), rumah kopling bekerja dengan mekanisme sentrifugal, di

\* Corresponding Author:

E-mail: [wiratmaja@undiksha.ac.id](mailto:wiratmaja@undiksha.ac.id) (I Gede Wiratmaja)

mana gesekan antara kampas kopling dan permukaan rumah kopling menentukan seberapa efisien tenaga dapat diteruskan. Oleh sebab itu, desain rumah kopling (*clutch housing*), termasuk kedalaman *knurling* menjadi bagian yang mempengaruhi performa keseluruhan sepeda motor dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) secara keseluruhan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk meningkatkan unjuk kerja kendaraan dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) antara lain penelitian yang dilakukan untuk meneliti tentang pengaruh penambahan lubang rumah kopling (*clutch housing*) serta jenis sayatan kampas kopling terhadap performa mesin dan diperoleh hasil kinerja mesin dengan pengujian kopling standar menunjukkan torsi dan daya tertinggi masing-masing sebesar 23,13 Nm dan 9,9 hp. Sementara itu, pada pengujian kampas kopling dengan sayatan garis serta pelubangan rumah kopling, torsi maksimal yang dihasilkan mencapai 25,57 Nm dan daya maksimal 11 hp. Sedangkan pada pengujian kopling dengan sayatan lubang dan pelubangan rumah kopling, kinerja mesin menunjukkan torsi maksimum sebesar 26,25 Nm dan daya maksimum 11,4 hp. dengan demikian pada hasil penelitian jenis kopling dengan sayatan lubang dan pelubangan rumah kopling dianggap paling optimal dalam penelitian ini karena menghasilkan peningkatan torsi sebesar 13,48% dan daya sebesar 15,1%, menjadikannya yang terbaik dibandingkan kedua varian lainnya [3].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan dengan memvariasikan berat rumah kopling sentrifugal terhadap torsi dan daya pada sepeda motor bertransmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*). dari penelitian ini dapat diperoleh hasil Rumah kopling standar mendapatkan hasil torsi sebesar 7,42 N.m serta daya sebesar 6,87 Hp. Sementara itu, data yang berasal dari spesifikasi pabrik menunjukkan Torsi sebesar 9,01 N.m serta daya mencapai 6,38 Hp, mengakibatkan penurunan torsi sebesar 1,59 N.m serta menghasilkan peningkatan daya sebesar 0,49 Hp. Penurunan kinerja kemungkinan diakibatkan oleh penggunaan kendaraan selama 2 tahun. Sehingga mengakibatkan keausan pada komponen mesin maupun CVT (*Continuously Variable Transmission*), sehingga performa kendaraan mengalami penurunan. Pengujian dengan rumah kopling A menghasilkan torsi sebesar 8,14 N.m serta daya mencapai 7,73 Hp. Merujuk pada hasil pengujian, rumah kopling A dan B menunjukkan peningkatan torsi dan daya dibandingkan dengan rumah kopling standar [4].

Berikutnya adalah penelitian mengenai pengaruh variasi rumah kopling dan jenis *clutch carrier* terhadap daya pada sistem CVT (*Continuously Variable Transmission*) dengan sepeda motor 110 cc dan di peroleh hasil bahwa perbedaan rumah kopling dan jenis *clutch carrier* memiliki pengaruh pada daya (Hp) yang dihasilkan. Kombinasi terbaik didapatkan pada variasi rumah kopling bubut kartel dengan *clutch carrier* berbahan Kevlar. menghasilkan daya paling tinggi sebesar 8,83 Hp pada putaran mesin 7000 rpm. Sebaliknya, kombinasi rumah kopling standar dengan *clutch carrier* standar menghasilkan daya terendah, yaitu 8,08 HP di putaran yang sama. *clutch carrier kevlar*, yang terbuat dari bahan karbon kevlar, memiliki ketahanan tinggi terhadap temperatur, sehingga lebih efektif dalam menghasilkan tenaga. Selain itu, Pemanfaatan rumah kopling yang telah melalui proses bubut kartel dapat meningkatkan daya cengkram, memungkinkan transmisi rotasi mesin menuju roda menjadi lebih optimal dan menghasilkan daya yang lebih maksimal [5].

Dari uraian *state of the art* terlihat bahwa upaya peningkatan performa kendaraan masih berfokus pada penyesuaian penambahan lubang pendinginan, variasi berat rumah kopling (*clutch housing*) dan variasi rumah kopling (*clutch housing*) standar dan kartel dan juga *clutch carrier*, namun, pengaruh kedalaman *knurling* pada rumah kopling terhadap torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar belum menjadi perhatian. Dengan demikian penelitian lanjutan ini sangat penting untuk dilakukan dalam

usaha mengeksplorasi bagaimana pengaruh dari variasi kedalaman *clutch housing knurling* terhadap unjuk kerja sepeda motor yang telah memiliki usia pakai yang cukup lama khususnya dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*).

Dalam penelitian ini akan divariasikan berbagai variabel yang meliputi variabel bebas, yaitu variasi kedalaman *knurling* pada *clutch housing* menjadi tiga variasi. Variasi kedalaman yang digunakan meliputi 0 mm (tanpa *knurling*) kondisi standar), (0,2 mm), (0,4 mm) dan (0,6 mm). Secara umum penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi tersebut terhadap variabel terikat, yaitu torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar kendaraan. Pengujian torsi dan daya akan dilakukan dengan menggunakan alat *dynotes*, sedangkan untuk pengujian konsumsi bahan bakar akan diukur menggunakan alat *fuel flow meter*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, serta dilengkapi dengan narasi dan analisis deskriptif serta di komparasi dengan penelitian sebelumnya sebagai bentuk validasi dari penelitian ini.

## 2. Metodologi Penelitian

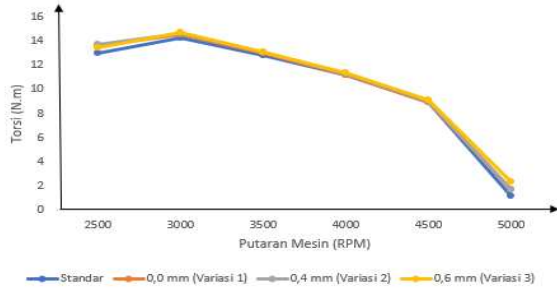
Penelitian ini masuk dalam katagori penelitian deskriptif kuantitatif eksperimental dan bertujuan untuk menguji pengaruh variasi kedalaman *knurling* pada komponen *clutch housing* terhadap performa sepeda motor sistem transmisi CVT, khususnya dalam hal torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Penelitian eksperimen adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengungkap hubungan sebab-akibat antara variabel bebas dan variabel terikat, di mana variabel bebas dikendalikan dan dimanipulasi secara sengaja [6]. Subjek dalam penelitian ini adalah sepeda motor Honda Vario 110 cc tahun 2010 yang sudah menggunakan sistem transmisi CVT, sementara objek penelitiannya adalah komponen *clutch housing*. variabel yang dapat berdiri sendiri dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain [7] dengan arti kata lain variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi kedalaman *knurling* yang terdiri dari 0,0 mm, 0,2 mm, 0,4 mm, dan 0,6 mm. Sedangkan Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh perlakuan dalam suatu penelitian [8] dengan demikian variabel terikat dalam penelitian ini meliputi torsi (N.m), daya (Hp), dan konsumsi bahan bakar (kg/jam).

Proses pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan berbagai alat seperti mesin bubut, pisau bubut, alat *dynotest*, *stopwatch*, *thermometer*, *tachometer* digital, dan tabung suntik, serta bahan berupa *clutch housing* dengan empat variasi *knurling* dan bahan bakar jenis pertalite. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan dokumentasi selama proses pengujian. Pengulangan pengambilan data dilakukan sebanyak 10 kali dan dirata-ratakan. Seluruh data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*. Dalam penelitian ini, teknik analisis data digunakan untuk memahami pengaruh variasi kedalaman *clutch housing knurling* terhadap torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor dengan sistem transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) dengan perhitungan rata-rata dan penyajian dalam bentuk grafik garis [9]. Analisis dilakukan secara deskriptif kuantitatif serta didukung untuk menarik kesimpulan terhadap pengaruh variasi kedalaman *knurling* terhadap performansi mesin kendaraan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Rata – rata Torsi Setiap Variasi Putaran Mesin

Putaran Mesin (RPM)	Rata- rata Torsi mesin (N.m)			
	0,0 mm (Standar)	0,2 mm (Variasi 1)	0,4 mm (Variasi 2)	0,6 mm (Variasi 3)
2500	13,42	13,65	13,73	13,40
3000	14,27	14,53	14,59	14,70
3500	12,84	13,00	13,05	13,09
4000	11,14	11,21	11,27	11,36
4500	8,88	8,91	9,04	9,08
5000	1,15	1,66	1,67	2,33



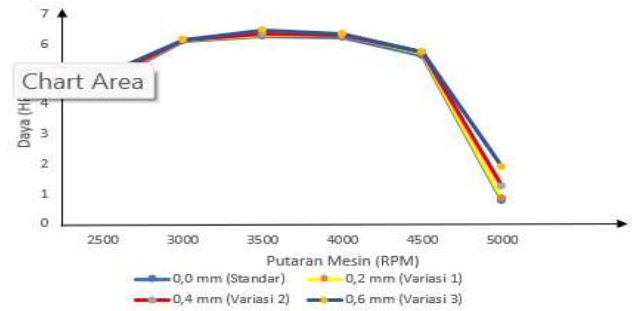
Gambar 1. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Torsi Mesin

Berdasarkan data pada Tabel 1 dan ilustrasi pada gambar 1 terlihat bahwa setiap variasi kedalaman knurling clutch housing mempengaruhi torsi mesin disetiap putaran mesin. Rata-rata torsi tertinggi sebesar 14,70 N.m diperoleh pada variasi 3 (kedalaman knurling 0,6 mm). Variasi 2 (kedalaman knurling 0,4 mm) menghasilkan torsi rata-rata sebesar 14,59 N.m, dan variasi 1 (kedalaman knurling 0,2 mm) menghasilkan torsi rata-rata sebesar 14,53 N.m. Semua variasi menunjukkan peningkatan torsi dibandingkan dengan kondisi standar yang hanya 14,27 N.m pada putaran mesin 3000 rpm.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa, clutch housing knurling variasi 3 (kedalaman knurling 0,6 mm) memberikan peningkatan torsi tertinggi sebesar 3,01% dibanding kondisi standar, diikuti variasi 2 (kedalaman knurling 0,4 mm) sebesar 2,24%, dan variasi 1 (kedalaman knurling 0,2 mm) sebesar 1,82%. Peningkatan torsi ini berkaitan dengan mekanisme kerja sistem CVT, sebagaimana pada putaran mesin 3000–3500 rpm, rasio pulley besar karena gaya sentrifugal masih rendah, sehingga torsi yang dihasilkan lebih tinggi [10]. Dari pengujian, torsi maksimum tercapai pada putaran mesin 3000 rpm, dan semakin dalam knurling yang digunakan, torsi cenderung meningkat. Hal ini membuktikan bahwa variasi clutch housing CVT berpengaruh terhadap peningkatan performa mesin, khususnya pada peningkatan torsi mesin.

Tabel 2. Rata – Rata Daya Mesin Setiap Variasi Putaran Mesin

Putaran mesin (RPM)	Rata- rata Daya mesin (HP)			
	0,0 mm (Standar)	0,2 mm (Variasi 1)	0,4 mm (Variasi 2)	0,6 mm (Variasi 3)
2500	4,69	4,78	4,80	4,97
3000	6,09	6,13	6,15	6,16
3500	6,27	6,31	6,35	6,48
4000	6,21	6,29	6,31	6,35
4500	5,63	5,72	5,73	5,74
5000	0,78	0,85	1,27	1,91



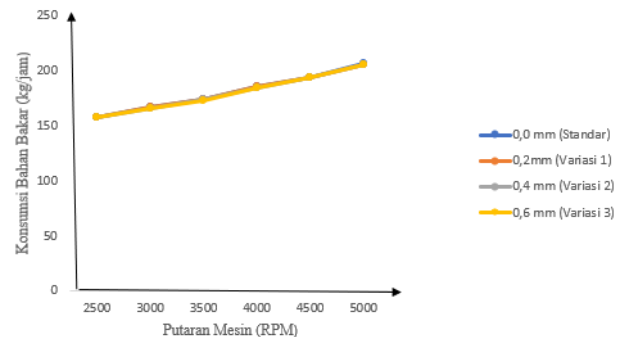
Gambar 2. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Daya Mesin

Berdasarkan tabel 2 dan ilustrasi grafik pada gambar 2 terlihat bahwa seluruh variasi kedalaman knurling clutch housing memengaruhi daya mesin pada setiap putaran mesin. Rata-rata daya mesin tertinggi tercapai pada clutch housing knurling variasi 3 (kedalaman knurling 0,6 mm) sebesar 6,48 HP di putaran mesin 3500 rpm, disusul variasi 2 (kedalaman knurling 0,4 mm) sebesar 6,35 HP dan variasi 1 (kedalaman knurling 0,2 mm) sebesar 6,31 HP pada putaran mesin yang sama.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa clutch housing knurling variasi 3 (kedalaman knurling 0,6 mm) menghasilkan peningkatan daya mesin tertinggi sebesar 3,35% dibandingkan dengan kondisi standar, diikuti oleh variasi 2 (kedalaman knurling 0,4 mm) sebesar 1,27% dan variasi 1 (kedalaman knurling 0,2 mm) sebesar 0,63%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian [10] sebelumnya yang menyatakan bahwa pada putaran mesin 3000–3500 rpm, rasio pulley CVT masih besar karena gaya sentrifugal yang masih rendah, sehingga torsi dan daya mesin akan meningkat. Peningkatan daya mesin tertinggi terjadi pada 3500 rpm, dan semakin dalam knurling knurling clutch housing yang digunakan, daya mesin cenderung meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa variasi clutch housing CVT berpengaruh terhadap peningkatan performa mesin khususnya daya mesin.

Tabel 3. Rata – Rata Konsumsi Bahan Bakar Setiap Variasi Putaran Mesin

Putaran mesin (RPM)	Rata – rata Konsumsi Bahan Bakar Persatuan Waktu (kg/jam)			
	0,0 mm (Standar)	0,2 mm (Variasi 1)	0,4 mm (Variasi 2)	0,6 mm (Variasi 3)
2500	157,99	157,93	157,73	157,57
3000	166,78	166,66	166,08	166,06
3500	173,47	173,44	173,39	173,24
4000	185,46	185,36	184,46	184,38
4500	193,57	193,48	193,38	193,37
5000	206,10	205,80	205,71	205,59



Gambar 3. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Dari tabel 3 dan ilustrasi grafik pada gambar 3 menunjukkan bahwa *clutch housing knurling* variasi 3 (kedalaman *knurling* 0,6 mm) menurunkan konsumsi bahan bakar tertinggi sebesar 0,26 %, diikuti variasi 2 (kedalaman *knurling* 0,4 mm) sebesar 0,16 % dan variasi 1 (kedalaman *knurling* 0,2 mm) sebesar 0,03% dibandingkan dengan kondisi standar (tanpa *knurling*) pada putaran mesin 2500 rpm. Penurunan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa peningkatan putaran mesin meningkatkan konsumsi bahan bakar [11]. Namun, *knurling* yang lebih dalam meningkatkan rasio *pulley* sekunder, sehingga beban mesin berkurang dan konsumsi bahan bakar menurun. Meski demikian, penurunan konsumsi bahan bakar masih relatif kecil dibawah 1% dikarenakan variasi kedalaman *knurling* yang relatif kecil.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa modifikasi *clutch housing* melalui proses *knurling* memberikan pengaruh positif terhadap kinerja mesin. Seluruh variasi *knurling* yang diuji terbukti mampu meningkatkan torsi mesin, dengan hasil paling signifikan ditunjukkan oleh variasi ketiga yang memiliki kedalaman 0,6 mm, menghasilkan peningkatan torsi sebesar 3,01% dibandingkan dengan kondisi standar pada putaran mesin 3000 rpm. Tidak hanya berdampak pada torsi mesin, variasi *knurling* ini juga mempengaruhi peningkatan daya mesin. Kembali, variasi ketiga dengan kedalaman 0,6 mm memberikan hasil terbaik, mencatatkan peningkatan daya hingga 3,35% pada putaran 3500 rpm jika dibandingkan dengan kondisi standar. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa modifikasi pada *clutch housing* memberikan kontribusi terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar, meskipun perbedaannya tidak signifikan. Penurunan konsumsi bahan bakar tertinggi tercatat sebesar 0,26 % pada kedalaman *knurling* 0,6 mm, pada putaran mesin 2500 rpm.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proses *knurling* pada *clutch housing* memiliki potensi untuk meningkatkan performa kendaraan, baik dari sisi daya, torsi, maupun konsumsi bahan bakar. Namun, untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal, penelitian lanjutan sangat dianjurkan. Salah satu arah pengembangan yang disarankan adalah dengan mengeksplorasi variasi pola *knurling* guna mencapai kualitas permukaan yang lebih baik serta meningkatkan daya cengkeram tanpa menurunkan kekuatan material. Selain itu, mengingat konsumsi bahan bakar sangat bergantung pada kondisi kerja mesin, disarankan agar pengujian di masa mendatang dilakukan dalam kondisi kendaraan membawa beban, dengan mempertimbangkan parameter seperti jarak tempuh, kecepatan kendaraan, dan volume bahan bakar. Dengan demikian, hasil penelitian dapat lebih representatif dan relevan terhadap kondisi operasional kendaraan yang sebenarnya.

#### Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pendidikan Ganesha beserta seluruh staf Jurusan Teknologi Industri, Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

#### Referensi

- [1] Wiguna, A. (2021). Pengaruh Variasi Diameter Pegas Sentrifugal Kampas Kopling Ganda Terhadap Performansi Sepeda Motor Dengan Sistem Transmisi Continuously Variable Transmission (Cvt).
- [2] Kusuma, K. W. (2022). Pengaruh Sudut Derajat Primary Pully dan Pengaruh Berat Roler Terhadap Torsi Pada CVT Sepeda Motor.

- [3] Nurhidayah, A. (2021). Pengaruh Penambahan Lubang Rumah Kopling Serta Jenis Sayatan Kampas Kopling Terhadap Performa Mesin.
- [4] Herman Safar, Basri, I. Y., Nasir, M., & Setiawan, M. Y. (2023). Pengaruh variasi Berat Rumah Kopling Sentrifugal Terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Honda Beat FI Tahun 2019. *JTPVI: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(3), 319–324.
- [5] Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). Mulyah, Pipit. *Journal GEEJ*, 7(2).
- [6] Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2476–2482.
- [7] Sitompul, S. S. (2021). Pengaruh Pengetahuan Label Halal Dan Kesadaran Merek Terhadap Keputusan Pembelian Kosmetik Melalui Rekomendasi Kelompok Sebagai Variabel Moderating. *Shar-E: Jurnal Kajian Ekonomi Hukum Syariah*, 7(1), 50–64.
- [8] Akbar, R., Siroj, R. A., Win Afgani, M., & Weriana. (2023). Experimental Research Dalam Metodologi Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(Vol 9 No 2 (2023): Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan).
- [9] Sofwatillah, Risnita, Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 79–91.
- [10] Wismantarayasa, I. W. (2023). Pengaruh Variasi Panjang Spacer Pada Primary Pulley Terhadap Unjuk Kerja Sepeda Motor Dengan Sistem Transmisi CVT.
- [11] Sukron Ma'mun. (2021). Pengaruh Penggantian Pegas Kopling Dan Rumah Kopling Custom Terhadap Unjuk Kerja Mesin, Akselerasi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Vario 150. 1–6.