

Pengaruh Variasi Pegas *Continuous Variable Transmission* Terhadap Motor Bakar 4 Langkah 110 CC

Abi Putra Prasetio¹⁾, Iwan Nugraha Gusniar²⁾, Iman Dirja³⁾.

^{1,2,3)} Teknik Mesin, Universitas Singaperbangsa Karawang

E-mail: ¹⁾1810631150021@student.unsika.ac.id ,

²⁾iwan.nugrahagusniar@staff.unsika.ac.id , ³⁾iman.dirja@staff.unsika.ac.id

Abstrak

Penelitian ini yang dilakukan terhadap sepeda motor khususnya sepeda motor bertransmisi otomatis (*matic*). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan kepada pengguna sepeda motor bertransmisi otomatis (*matic*) terdapat keluhan yang dirasakan pengguna, hal yang sering dikeluhkan yaitu performa motor yang kurang *responsive*. Ada beberapa cara untuk meningkatkan performa sepeda motor *matic* salah satunya mengganti *spring* pada *continuous variable transmission* (CVT). Pengujian dilakukan pada sepeda motor Honda Beat FI 110 cc tahun 2013. Tujuan pengujian untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *spring cvt* terhadap daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan pada sepeda motor dengan variasi *spring racing* 6100 – 6300 rpm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen, yaitu sebuah penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol. Dari hasil penelitian didapatkan hasil daya terbesar pada *spring racing* sebesar 7,1 hp pada putaran mesin 6300 rpm, sedangkan torsi terbesar yang dihasilkan terdapat pada putaran mesin 6300 rpm sebesar 8,1 N.m dengan penggunaan *spring racing*. Pada konsumsi bahan bakar minimal yang dihasilkan sebesar 0,233 Kg/jam.hp pada putaran mesin 6100 rpm dengan menggunakan *spring racing*.

Kata Kunci: Daya, konsumsi bahan bakar, torsi dan *spring* CVT.

Abstract

In this research conducted on motorcycles, especially motorcycles with automatic transmission (matic). Based on the results of observations made on users of motorbikes with automatic transmission (matic), there are complaints that users feel, the thing that is often complained about is the performance of the motorbike that is less responsive. There are several ways to improve the performance of maic motorbikes, one of which is to replace the spring in a continuous variable transmission (CVT). The test was carried out on a Honda Beat FI 110 cc motorcycle in 2013. The purpose of the test was to find out how much influence the CVT spring has on power, torque and fuel consumption produced on motorbikes with spring racing variations of 6100 – 6300 rpm. The method used in this study is an experimental research method, which is a study that seeks to find the influence of certain variables on other variables in controlled conditions. From the research results, it was found that the greatest power results in spring racing were 7.1 hp at 6300 rpm engine speed, while the greatest torque produced was at 6300 rpm engine speed of 8.1 N.m with the use of spring racing. At

minimum fuel consumption produced is 0.233 Kg/jam.hp at 6100 rpm engine speed using spring racing.

Keywords: Power, fuel consumption, torque and spring

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang cukup cepat, pada saat ini berdampak pada perkembangan dunia industri khususnya di industri otomotif. Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia menuntut untuk mengembangkan pasokan alat transportasi sebagai sarana pengangkut, salah satu alat transportasi yang banyak digunakan masyarakat adalah sepeda motor. Sepeda motor sudah menjadi transportasi utama masyarakat terutama di Indonesia. Dengan permintaan konsumen yang terus meningkat, produsen sepeda motor berlomba-lomba memproduksi sepeda motor baru dengan banyak keunggulan yang berbeda dalam hal desain maupun teknologinya. Produsen sepeda motor mengembangkan komponen sepeda motor untuk tercapainya efisiensi dan kualitas yang baik. Salah satu perkembangan ditunjukkan dengan adanya kendaraan yang menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuous Variable Transmission*). [1]

Transmisi otomatis umumnya digunakan pada sepeda motor jenis matic. CVT (*Continous Variable Transmission*) adalah transmisi otomatis yang menggunakan sabuk untuk mendapatkan perbandingan gigi yang bervariasi. Cara kerja transmisi otomatis (CVT) terdiri terdiri dari dua buah puli yang terhubung oleh sabuk, sebuah kopling sentrifugal untuk yang dihubungkan ke penggerak roda belakang ketika katup *throttle* terbuka dan gigi transmisi satu kecepatan untuk mengurangi putaran. Puli penggerak (*drive pulley*) sentrifugal di ikatkan ke ujung poros engkol (*crankshaft*) bertindak sebagai pengatur kecepatan berdasarkan gaya sentrifugal. *Drive pulley* berputar pada bantalan yang digerakkan oleh poros utama. Pada bagian tengah kopling sentrifugal dipasangkan ke puli dan berputar bersama puli tersebut. Drum kopling adalah alur utama dan akan memutar poros jika menerima gaya dari kopling. [1]

Penyempurnaan modifikasi beberapa bagian dan sistem untuk memaksimalkan performa sepeda motor sudah dapat dirasakan hasilnya. Pada sepeda motor matic tidak hanya mengubah komponen *roller* tetapi pengguna juga dapat memodifikasi pada pegas sekunder atau CVT *spring*.

Sedangkan untuk sepeda motor orisinil pabrik dianjurkan penggunaan pegas sekunder atau CVT *spring* rata-rata menggunakan kekerasan 800 rpm – 1000, meskipun bisa memakai pegas sekunder atau CVT *spring* dengan kekerasan 1500 rpm - 2000 rpm. Pegas yang terlalu keras akan menyebabkan tenaga motor yang tidak maksimal, yaitu diantaranya *roller* dan *V-belt* akan lebih cepat aus, akselerasi motor menjadi tidak bagus, timbulnya suara berisik pada bagian *roller* dan *gearbox*. Dalam mengatasi hal tersebut perlu diperhatikan dalam perawatan mesin secara berkala di bengkel resmi melalui pemeliharaan *V-belt* dengan adanya pergantian di setiap 25.000 Km, mengganti oli gear di setiap 10.000 Km, serta membersihkan permukaan CVT yang rawan terkena oli dan diberikan pelumas pada puli agar tidak selip sehingga putaran CVT menjadi maksimal. [2]

Mesin merupakan komponen utama sebagai penggerak kendaraan bermotor untuk kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat. Salah satu mesin yang digunakan sebagai penggerak kendaraan bermotor adalah motor bakar. Banyak inovasi baru yang dikembangkan sebagai tambahan yang berguna pada sebuah kendaraan maupun sistem pada bahan bakar penggunaannya untuk menyempurnakan komponen-komponen motor bakar. Sehingga dapat disimpulkan kita dapat mengetahui pengaruh putaran mesin dan pengaruh bahan bakar terhadap daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar. [2]

Berdasarkan latar belakang tersebut maka akan dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui hasil kerja dari motor matic jika pegas CVT standard dan racing dilakukan variasi dengan menggunakan beberapa variabel guna menciptakan kendaraan motor roda dua dengan transmisi CVT yang responsif dengan judul “Pengaruh Variasi Pegas Continous Variable Transmission Terhadap Motor Bakar 4 Langkah 110 Cc”

2. METODE PENELITIAN

a. Variable penelitian

1) Variable Bebas

Variable bebas dalam penelitian eksperimen ini adalah *pegas sliding sheave*. Pegas racing dan pegas standar, dimana pegas racing adalah varian sepeda motor yang dikembangkan untuk performa yang lebih tinggi dan digunakan dalam balap sepeda motor. Sedangkan Pegas Standar adalah varian sepeda motor yang lebih umum dan digunakan untuk penggunaan sehari-hari.

2) Variable Terikat

Variable terikat adalah daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar

3) Variable Kontrol

Variable kontrol pada penelitian ini adalah :

- Putaran mesin 6100 rpm – 6300 rpm.
- Temperatur udara sekitar 25-35°C.

b. Persiapan Pengujian

Sebelum melakukan pengujian terlebih dahulu melakukan persiapan agar pada saat proses pengujian tidak terjadi kendala atau kekurangan pada alat dan bahan yang digunakan. Persiapan yang dilakukan pada pengujian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini, seperti gelas ukur dan *tools kit*
- 2) Mengkalibrasi alat-alat yang akan digunakan agar mendapat hasil yang akurat, alat yang dikalibrasi seperti dynamometer test, tachometer, stopwatch, dan burrete tester.
- 3) Mempersiapkan kondisi mesin dan CVT pada sepeda motor dalam keadaan baik.
- 4) Mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan, membeli pegas dengan massa yang sudah ditentukan dan membeli bahan bakar pertamax.

c. Prosedur Pengujian

1) Pengujian daya dan torsi

- Mempersiapkan alat (*dyno test, blower*, perangkat computer, dan tali pengaman).
- Mempersiapkan bahan (motor Honda Beat FI 110 cc, pegas CVT standar, dan pegas CVT racing).
- Mempersiapkan bahan bakar pertamax.
- Menempatkan motor ke *dyno test* dan memposisikan roda belakang sepeda motor pada tempat yang terdapat pada *dyno test*.
- Memasang tali pengaman pada sepeda motor.
- Menyalakan perangkat komputer.
- Menghidupkan blower untuk mengatur suhu ruangan pada tempat pengujian.
- Menghidupkan motor.
- Mengatur putaran mesin hingga posisi putaran stasioner.
- Mengatur putaran mesin pada putaran 6100 rpm, 6200 rpm, dan 6300 rpm pada pengujian pegas standar, pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap putaran mesin.
- Mengambil data daya dan torsi pada perangkat computer.
- Matikan motor.
- Melepas tali pengaman pada sepeda motor.
- Menurunkan motor dari *dyno test*.
- Melakukan pergantian pegas untuk pengujian selanjutnya yaitu pegas racing
- Mempersiapkan alat dan bahan.
- Menempatkan kembali motor diatas *dyno test* dan memposisikan roda belakang sepeda motor pada tempat yang terdapat pada *dyno test*.
- Memasng tali pengaman pada sepeda motor.
- Menyalakan perangkat komputer.
- Menghidupkan blower.
- Menghidupkan motor.
- Mengatur putaran mesin hingga posisi putaran stasioner.

- Mengatur putaran mesin pada posisi putaran 6100 rpm, 6200 rpm, dan 6300 rpm pada pengujian pegas racing dan proses pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap putaran mesin secara keseluruhan rata-rata mesin.
- Mengambil data daya dan torsi.
- Matikan sepeda motor.
- Melepas tali pengaman pada sepeda motor
- Menurunkan sepeda motor dari dyno test.

2) Pengujian konsumsi bahan bakar

- Kondisi kendaraan dalam keadaan standar atau belum memakai pegas racing.
- Menghidupkan mesin kendaraan sepeda motor.
- Menyetel kendaraan pada posisi stasioner hingga mencapai suhu kerja (1-3 menit).
- Menarik ulur gas hingga mencapai putaran 6100 rpm, 6200 rpm, dan 6300 rpm seperti mengemudi di jalan raya.
- Menentukan mulai dan berakhirnya pengukuran dengan menggunakan stopwatch pada posisi nol dan berakhir pada penurunan di gelas ukur setiap 30 ml.
- Mencatat waktu yang digunakan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 30 ml pada setiap variasi rpm.
- Mengulang pengujian untuk mendapatkan 2 sampel pada setiap variasi rpm.
- Mematikan mesin kendaraan.
- Memasang pegas racing pada kendaraan.
- Mengulangi langkah (3,4,5,6,7).

d. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu metode deskriptif. Analisis data yang diperoleh dari pengujian daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar selanjutnya dilakukan pemaparan data untuk analisis grafik hasil penelitian. Hasil dari pengolahan data kemudian dibuatkan grafik untuk mengetahui perbedaan dari variasi yang digunakan dan disertai dengan deskripsi pembahasan dari grafik

tersebut, dengan menggunakan kalimat yang sederhana, mudah dibaca, mudah dipahami, dan dipersentasikan sebagai upaya mencari jawaban atas permasalahan yang diteliti

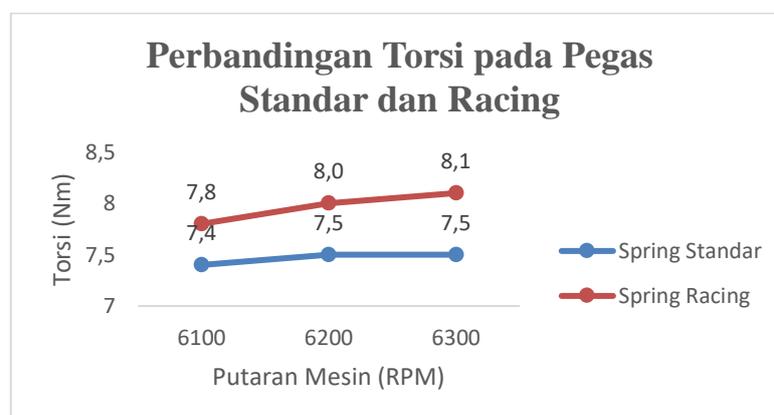
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Wisnaningsih dkk (2022) melakukan pengujian Terhadap pegas CVT 800 Rpm (standar) menghasilkan torsi maksimum sebesar 5,55 ft.lbs jika di konversikan ke Nm maka nilainya adalah 7,45 Nm pada kecepatan putaran mesin 7160 Rpm, pada penggunaan *roller* dengan berat 12 gram terhadap pegas CVT 800 Rpm (standar) pada kecepatan putaran mesin 6120 Rpm menghasilkan torsi maksimum sebesar 6,46 ft.lbs jika di konversikan ke Nm maka 8,75 Nm. [3]. Pada uji coba menggunakan pegas CVT 1500 Rpm terhadap *roller* dengan berat 7 gram menghasilkan Torsi maksimum sebesar 5,23 ft.lbs atau 7,09 Nm pada kecepatan putaran mesin 8270 Rpm, saat menggunakan pegas CVT 1500 Rpm terhadap *roller* dengan berat 12 gram pada kecepatan putaran mesin 6090 Rpm menghasilkan torsi maksimum sebesar 6,93 ft.lbs atau 9.39 Nm. [3]

a. Torsi

Tabel 1. Data hasil pengujian torsi rata-rata keseluruhan

Pengujian	Putaran mesin (rpm)	Daya(hp) <i>Spring</i> standar	Daya(hp) <i>Spring racing</i>
1	6100	6,3	6,7
2	6200	6,5	7,0
3	6300	6,6	7,1



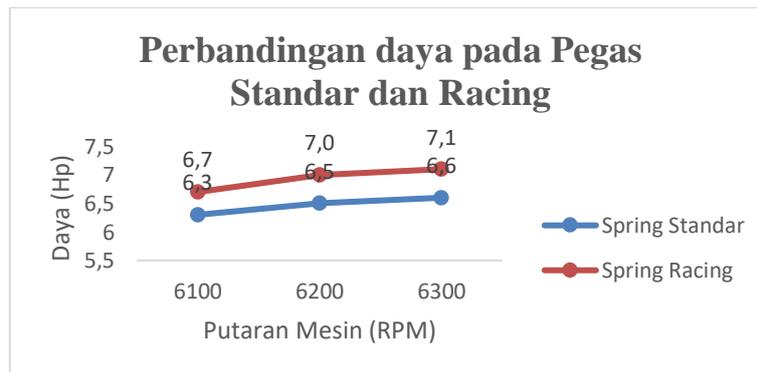
Gambar 1. Grafik perbandingan torsi pada pegas standar dan racing

Berdasarkan tabel dan grafik 1 menunjukkan torsi yang dihasilkan spring standar sebesar 7,4 Nm dan spring racing sebesar 7,8 pada putaran 6100 rpm. Kemudian torsi pada rpm 6200 yang dihasilkan oleh spring standar sebesar 7,5 Nm, sedangkan pada spring racing pada putaran 6200 rpm menghasilkan torsi sebesar 8,0 Nm. Pada rpm 6300 torsi yang dihasilkan dari penggunaan spring standar adalah 7,5 Nm dan torsi dari penggunaan spring racing adalah 8,1 Nm. Hal ini disebabkan putaran mesin belum mencapai 7000 rpm sehingga torsi mengalami kenaikan. Pada putaran 7000 rpm sampai 9000 rpm putaran mesin yang dihasilkan menurun, ini terjadi karena pada putaran tersebut gerakan piston dari TMA ke TMB atau sebaliknya terjadi sangat cepat. Katup hisap dan katup buang membuka dan menutup dengan cepat. Sehingga ada bahan bakar yang tidak terbakar saat piston mencapai TMA. [4].

b. Daya

Tabel 2. Data hasil pengujian daya

Pengujian	Putaran mesin (rpm)	Daya(hp) <i>Spring standar</i>	Daya(hp) <i>Spring racing</i>
1	6100	6,3	6,7
2	6200	6,5	7,0
3	6300	6,6	7,1



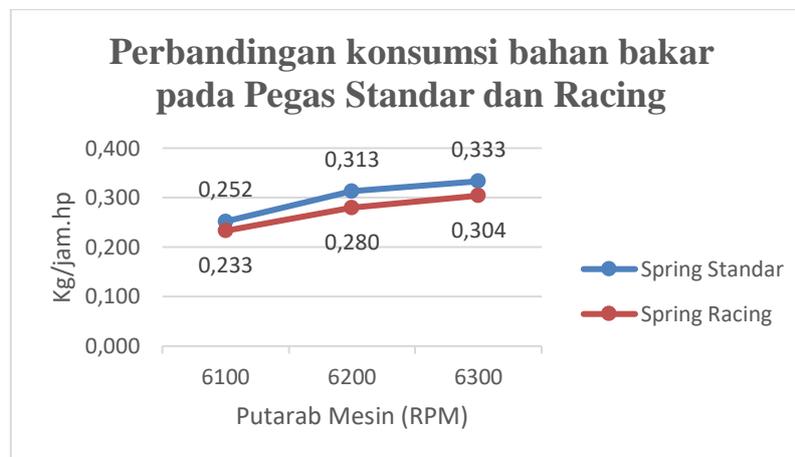
Gambar 2. Grafik perbandingan torsi pada pegas standar dan racing

Berdasarkan grafik dan tabel 2 menunjukkan bahwa besar daya yang dihasilkan dari penggunaan spring standar sebesar 6,7 hp dan spring racing sebesar 6,3 hp pada putaran rpm 6100 rpm. Kemudian daya naik kembali pada putaran tinggi rpm 6200 yang dihasilkan oleh spring standar sebesar 6,5 hp,

sedangkan pada spring racing pada putaran 6200 rpm menghasilkan daya sebesar 7,0 hp. Hal ini disebabkan perbedaan gerak *sliding sheave* yang diakibatkan dari perbedaan *spring*.

Daya kembali naik pada rpm 6300 daya yang dihasilkan dari penggunaan spring standar adalah 6,6 hp dan daya maksimal dari penggunaan spring racing adalah 7,1 hp. Hal ini disebabkan putaran mesin belum menacapai 7000 rpm sehingga daya masih mengalami kenaikan. Pada putaran 7000 rpm sampai 9000 rpm putaran mesin yang dihasilkan menurun, ini terjadi karena pada putaran tersebut gerakan piston dari TMA ke TMB atau sebaliknya terjadi sangat cepat. Katup hisap dan katup buang membuka dan menutup dengan cepat. Sehingga ada bahan bakar yang tidak terbakar saat piston mencapai TMA. [4].

c. Konsumsi bahan bakar



Gambar 3. Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar spesifik pada putaran 6100 rpm dari penggunaan spring standar sebesar 0,252 Kg/jam.hp, dan spring racing sebesar 0,233 kg/jam.hp. Pada pengujian putaran mesin 6200 rpm, spring standar menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik sebesar 0,313 Kg/jam.hp. Konsumsi bahan bakar spesifik pada putaran mesin 6200 rpm dengan spring racing sebesar 0,280 Kg/jam.hp. Hal ini disebabkan karena putaran poros engkol dengan laju konsumsi bahan bakar, terlihat bahwa pada putaran tinggi laju konsumsi bahan bakar semakin meningkat. Pada saat pembukaan throttle valve semakin besar karena tarikan dari gas, maka bahan bakar yang digunakan akan semakin banyak. [5]

Pada putaran tertinggi yaitu 6300 rpm dengan spring standar menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik sebesar 0,333 Kg/jam.hp, pada putaran 6300 rpm konsumsi bahan bakar spesifik dengan spring racing sebesar 0,304 Kg/jam.hp. Hal ini disebabkan karena putaran poros engkol dengan laju konsumsi bahan bakar, terlihat bahwa pada putaran tinggi laju konsumsi bahan bakar semakin meningkat. Pada saat bukaan throttle semakin besar karena tarikan dari gas, maka bahan bakar yang digunakan akan semakin banyak. [5].

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perhitungan, dan pengolahan data pada performa motor matic 110 cc dengan menggunakan spring standar dan spring racing, diperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

- a. Daya maksimum: Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan spring racing pada motor matic 110 cc menghasilkan daya maksimum sebesar 7,1 hp, sedangkan penggunaan spring standar menghasilkan daya maksimum sebesar 6,6 hp. Dengan demikian, penggunaan spring racing pada motor matic 110 cc dapat meningkatkan daya yang dihasilkan dibandingkan dengan penggunaan spring standar.
- b. Torsi maksimum: Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan spring racing pada motor matic 110 cc menghasilkan torsi maksimum sebesar 8,1 Nm, sedangkan penggunaan spring standar menghasilkan torsi maksimum sebesar 7,5 Nm. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan spring racing pada motor matic 110 cc juga dapat meningkatkan torsi yang dihasilkan dibandingkan dengan penggunaan spring standar.
- c. Konsumsi bahan bakar spesifik: Dari hasil pengujian, didapatkan bahwa konsumsi bahan bakar spesifik menggunakan spring standar pada putaran mesin 6100 - 6300 rpm sebesar 0,252 Kg/jam.hp, sedangkan penggunaan spring racing menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik sebesar 0,233 Kg/jam.hp. Dalam hal ini, penggunaan spring racing pada motor matic 110 cc menunjukkan adanya penurunan konsumsi bahan bakar spesifik dibandingkan dengan penggunaan spring standar.

Simpulan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan spring racing pada motor matic 110 cc dapat meningkatkan daya dan torsi yang dihasilkan, sambil mengurangi konsumsi bahan bakar spesifik. Namun, penting untuk dicatat bahwa hasil ini didasarkan pada penelitian yang spesifik terhadap motor matic 110 cc dengan spring standar dan spring racing yang digunakan dalam kondisi pengujian tertentu. Hasil ini tidak secara langsung dapat diterapkan pada semua motor matic 110 cc atau dalam kondisi penggunaan sehari-hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Aldi and K. Anam , "Varasi Berat Roller Terhadap Performa Pada Sepeda Motor Honda Scoopy Fi Tahun 2016," *Surya Teknika*, vol. 9, pp. 1-7, 2021.
- [2] S. A. Saputro, N. A. Mufarida and A. F. Putra Nusantara, "Pengaruh Penggunaan Variasi Roller Dan Pegas cvt Racing Terhadap Performa Motor Matic 110 cc," pp. 1-6, 2019.
- [3] W. M. Thohirin, Indriyani, A. Apriyanto and R. Saputra , "Perubahan Variasi Roller dan Pegas Cvt Terhadap Torsi, Daya, Akselerasi Pengaruh Pada Sepeda Motor Beat Fi," *Teknika Sains*, vol. 07, pp. 112-120, 2022.
- [4] I. W. B. Ariawan, I. W. Kusuma and I. B. Adnyana, "PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PERTALITE," *Mettek*, vol. 2 No 1, pp. 51-58, 2016.
- [5] D. Nurdiansyah, S. Soeparman and E. Siswanto, "Studi Komparasi Performa Motor Bakar 4 Tak Karburator Dan Motor Bakar 6 Tak Mub-2 Karburator Berbahan Bakar Pertamax," *Rekayasa Mesin*, vol. 12, pp. 643-651, 2021.