

PENGARUH BERAT ROLLER CVT DAN PEGAS PULLEY RACING PADA MOTOR YAMAHA MIO J/GT 2014.

Oleh: Asta AL Ilham, Haniffudin, Sony Saefi, Hamid Nasrullah

Teknik Mesin Otomotif, Politeknik Dharma Patria Kebumen

astaaal245@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini membandingkan suatu nilai gaya sentrifugal, kecepatan maksimum, dan percepatan maksimum kendaraan yang dihasilkan oleh per CVT dan roller CVT. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan mengubah roller 9,5 gram menjadi 8 gram, dan mengubah per CVT standard menjadi CVT racing 1500 Rpm. Sehingga mendapatkan nilai perbandingan CVT standard dengan CVT yang telah dimodifikasi. Pengujian menggunakan alat dynotes untuk mendapatkan nilai daya, dan torsi yang dihasilkan kendaraan. Dari data yang diperoleh sebelum di modifikasi memiliki nilai power 8,3 HP pada putaran mesin 5415 Rpm dan torque sebesar 14,81 Nm pada putaran mesin 3486 Rpm, setelah dimodifikasi mendapatkan nilai power 8,4 HP pada putaran 4498 Rpm dan torque sebesar 15,08 Nm pada putaran 3665 Rpm. Dari data tersebut dapat disimpulkan, setelah dimodifikasi nilai power dan torque mengalami perubahan pada kecepatan kendaraan.

Kata Kunci: Roller, CVT, Pulley, Motor

Abstract

The purpose of this study is to compare a value of centrifugal force, maximum speed, and maximum vehicle acceleration produced by a CVT spring and CVT roller. This study uses an experimental method, by changing the 9.5 gram roller to 8 grams, and changing the standard CVT to 1500 Rpm racing CVT. So that we get a comparison value of the standard CVT with the modified CVT. The test uses dynotes to get the value of power and torque produced by the vehicle. From the data obtained before being modified, it has a power value of 8.3 HP at 5415 Rpm of engine speed and a torque of 14.81 Nm at 3486 Rpm of engine speed, after being modified it gets a power value of 8.4 HP at 4498 Rpm and a torque of 15, 08 Nm at 3665 Rpm round. From these data it can be concluded, after being modified the value of power and torque changes in vehicle speed.

Keywords: Roller, CVT, Pulley, Motor

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi khususnya pada dunia otomotif semakin berkembang seiring dengan kebutuhan konsumen yang menginginkan kenyamanan pada kendaraannya. Khususnya pada kendaraan roda dua (sepeda motor) yang semakin pesat mengalami kemajuan perkembangan seiring dengan bersaingnya produsen motor yang membuat tipe motor sesuai dengan keinginan konsumen. Sepeda motor yang menggunakan sistem transmisi otomatis atau dikenal dengan sebutan Continuously Variable Transmission (CVT), transmisi otomatis digerakan oleh sebuah drive pulley dan driven pulley yang dihubungkan dengan sabuk karet fleksibel atau V-belt (Fani and Alwi 2019). pengoperasiannya dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan gaya sentrifugal (Otomotif et al. 2021). Sistem transmisi daya dari mesin menuju ban belakang menggunakan sabuk v-belt yang menghubungkan antara drive pulley dengan driven pulley menggunakan prinsip gaya gesek (Penggunaan et al. 2020). Puli depan atau puli primer pada sepeda motor jenis matik terdapat alat berupa roller yang merupakan pemberat yang mengatur besar kecilnya diameter puli yang berhubungan dengan perbandingan reduksi putaran mesin. Sesuai kebutuhan Konsumen yang menginginkan suatu kinerja CVT yang dapat menyeimbangkan antara akselerasi awal dan top speed sehingga daya kendaraan yang dihasilkan dapat maksimal (Setiawan 2017). Tujuan yang tepat untuk perubahan bobot roller weight, ialah penggantian bobot roller weight yang lebih ringan untuk dalam kota, karena kondisi jalan dalam kota yang tidak memungkinkan untuk kendaraan berjalan cepat tetapi juga tidak lambat, sehingga lebih cocok menggunakan roller weight yang memiliki torsi. serta penggantian pegas sliding shave standar dengan pegas sliding shave racing agar memiliki performa yang berbeda dan memberi perubahan pada rasio transmisi otomatis (Pegas and Sudut 2016).

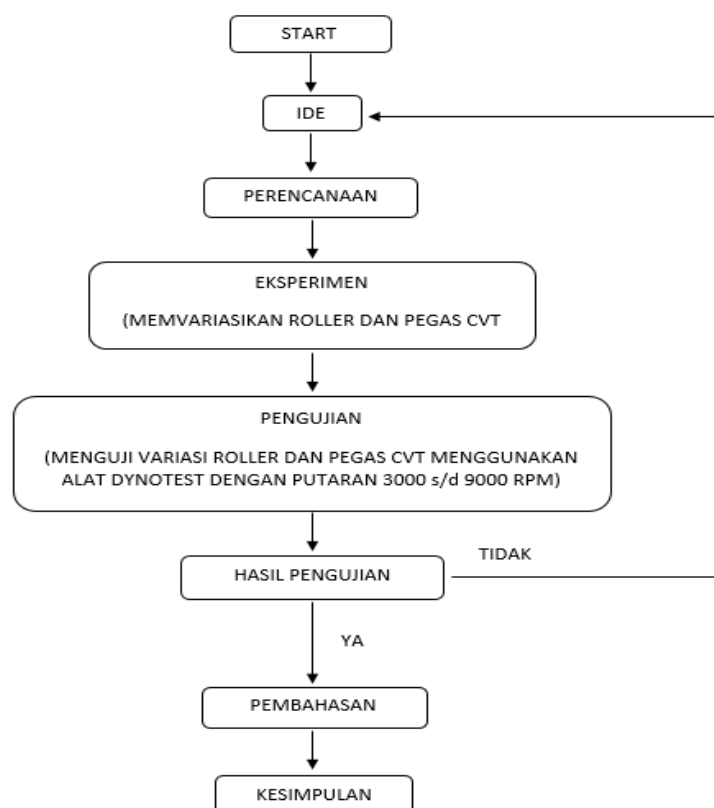
METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan metode alat ukur dynotest. penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui akibat yang ditimbulkan dari suatu perlakuan yang diberikan secara sengaja oleh peneliti (Setiawan 2017). Adapun dynotest (dynamometer) merupakan sebuah alat ukur untuk mengetahui kinerja maksimal dari tenaga dan torsi yang dihasilkan oleh mesin kendaraan bermotor. Melalui alat ukur dynotest akan mendapatkan data yang akurat

dari performa suatu kendaraan bermotor. Adapun pengujian menggunakan alat ukur dynotest ini dilakukan di bengkel Mototech yang berlokasi di Banguntapan, Singosaren III, Singosaren, Kec. Banguntapan, Bantul, Yogyakarta pada 31 Mei 2021 pukul 12.57 WIB.

Pada penelitian ini terdapat dua komponen pada system CVT yang akan diganti dari barang yang standar keluaran pabrik pembuatan sepeda motor dengan barang yang telah dimodifikasi (racing). CVT (Continously Variable Transmission) sendiri adalah sistem otomatis yang dipasang pada beberapa tipe sepeda motor di era saat ini. CVT (continously variable transmission) ini merupakan sistem transmisi baru tanpa gigi, Bentuk dan konstruksi dari sistem transmisi kendaraan ini sangat kompak dan sederhana dibandingkan dengan sistem transmisi lainnya (Cc 2018).

Penelitian ini menggunakan konsep eksperimen yang merubah suatu bagian pada motor untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, dalam penelitian terdapat kerangka konsep yang merupakan suatu planing kegiatan penelitian eksperimen. Kerangka konsep dalam penilitian berguna untuk memberikan gambaran penelitian secara singkat melalui map mapping tentang bagaimana penelitian ini akan berjalan. Sehingga dalam hal ini dari awal mulai strat hingga mendapatkan hasil dan pembahasan bisa dilakukan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat.



Gambar 4. K

Gambar 4. Kerangka Pemikiran

System komponen CVT terdapat dua bagian, puli primer atau disebut drive pulley dan puli sekunder atau disebut driven pulley. Pada pengujian eksperimen ini terdapat dua komponen yang akan diganti pada motor matic Mio J/GT. Dua komponen tersebut berada pada masing-masing pulley, yaitu roller (puli primer) dan pegas/per (puli sekunder) (Purwantoro 2016). Roller adalah bantalan keseimbangan gaya berat yang berguna untuk menekan dinding dalam drive pulley ketika terjadi putaran (Nofendri and Christian 2020). Pada bagian roller, diganti dari roller standar 9.5 gram menjadi roller 8 gram.

Roler 8 gram ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 1. Roller 8 gram

Kemudian untuk pegas/per dari yang standar diganti menjadi per racing 1500Rpm. Pegas memiliki fungsi untuk mengembalikan posisi puli ke awal, yaitu posisi belt terluar (Ilmy and Sutantra 2018).

Pegas CVT pully ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 2. Pegas/PER CVT Pulley

Dalam pengujiannya, peneliti akan berpedoman pada sebuah nilai standar dari kecepatan kendaraan sepeda motor (Agustiar, Pracoyo, and Azharul 2019). Oleh sebab itu peneliti sudah menyediakan grafik dan tabel untuk ukuran motor dengan kecepatan standar. Tabel hasil pengujian sebelum di modifikasi di tunjukkan pada tabel 1.

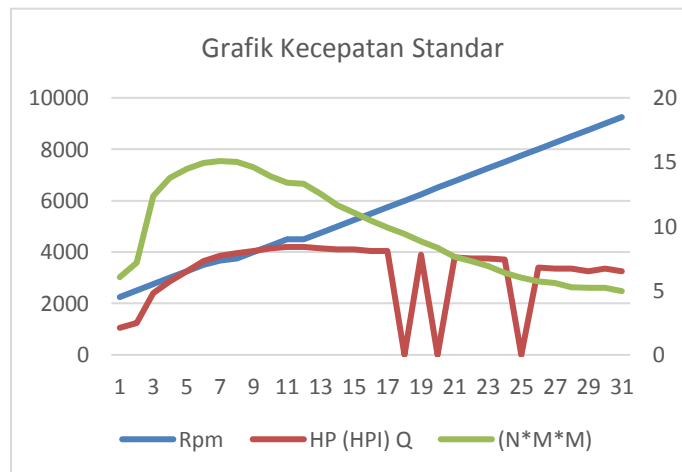
Tabel 1. Tabel Rasio Kecepatan Standar

Rpm	HP (HPI) Q	(N*M*M)	T
2250	2.5	7.53	0.52
2500	3.2	9.15	0.62
2750	4.4	11.38	0.8
3000	5.5	13.1	0.96
3250	6.5	14.28	1.1
3486	7.2	14.81	1.24
3500	7.3	14.81	1.26
3750	7.7	14.61	1.42
4000	7.9	14.11	1.58
4250	8.1	13.56	1.74
4500	8.2	12.92	1.92
4750	8.2	12.31	2.1
5000	8.3	11.74	2.3
5250	8.3	11.21	2.3
5416	8.3	10.94	2.62
5500	8.3	10.7	2.7

5750	8.2	10.16	2.92
6000	8.2	9.72	3.16
6250	8.3	9.35	3.4
6500	8.3	9.01	3.64
6750	8.1	8.47	3.9
7000	7.7	7.77	4.2
7250	7.4	7.21	4.5
7500	7.2	6.78	4.84
7750	7.1	6.5	5.18
8000	7.1	6.27	5.54
8250	7,0	6.02	5.92
8500	7,0	5.77	6.32
8750	7,0	5.68	6.72
9000	6.9	5.38	7.16
9250	5.5	4.23	7.7
...more			
LOSSES		: 0.0 HP	0.0 N*M*M
TOTAL ENGINE		: 8.3 HP	14.81 N*M*M

Pada data tabel 1. hasil pengujian dari motor Mio J/GT yang belum dimodifikasi dengan roller masih menggunakan varian 9.5 gram dan per yang digunakan masih per standar dari pabrik. Kemudian data yang didapatkan adalah bahwa motor Mio J/GT 2014 standar mendapatkan nilai power 8.3 HP dengan kecepatan putaran 5416 Rpm dari torsi 14.81 Nm dengan putaran awal dimulai pada angka 3486 Rpm

Pengujian bentuk grafik di tunjukkan pada grafik 1.



Grafik 1. Rasio Kecepatan Standar

Pada grafik 1. di atas menggambarkan garis perubahan pada setiap bagian yang diperhitungkan dalam pengujian. Pada Motor Mio J/GT 2014 diketahui nilai kecepatan (HP=orange) mencapai titik 8.3 HP dan pada nilai torsi (Nm=biru) mencapai titik 14.81 Nm, pada putaran kecepatan (Rpm=hijau) putaran tercepat didapat pada titik 5416 Rpm dengan putaran awal dimulai pada titik 3486 Rpm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengujian

Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui tingkat pengaruh berat roller weight dan kapasitas per racing adalah untuk meningkatkan efektifitas kecepatan motor matic Mio GT agar dapat digunakan pada medan yang lebih ekstrem. Alat ukur yang digunakan adalah dynamometer atau biasa disebut dengan dynotest. Berikut tahapan persiapan hingga proses pengujian sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan perangkat alat ukur uji yaitu dynamometer,
- 2) Menaikkan sepeda motor pada alat uji dan menempatkan roda depan pada penahan serta roda belakang pada roller input,
- 3) Memasang pengait agar kendaraan tidak berubah posisi ketika melakukan *running test*,
- 4) Memasang sensor putar mesin pada kabel busi,
- 5) Pengujian pertama adalah pengujian standar, maka hanya perlu membongkar casing CVT,
- 6) Hidupkan mesin dan lakukan *running test* minimal 3 kali untuk mendapatkan data yang valid.

proses pengujian menggunakan dynotest ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Proses Pengukuran Kecepatan Motor Menggunakan Dynotest

- 7) Matikan mesin dan biarkan sejenak untuk
- 8) menurunkan suhu mesin,
- 9) Bongkar puli primer dan ganti roller seberat 8 gram, kemudian buka puli sekunder dan ganti per/pegas menjadi per racing dengan kapasitas 1500 Rpm, pasang kembali seperti semula namun tetap biarkan casing CVT tetap terbuka, proses penggantian roller dan pegas ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Pembongkaran dan Pemasangan Roller dan Per Racing Eksperimen

- 10) Lakukan *running test* Kembali untuk mendapatkan hasil eksperimen, ulangi selama 6 – 9 untuk mendapatkan data yang benar-benar valid,
- 11) Lihat dan Analisa data yang sudah dihasilkan dari yang standar dan yang eksperimen,
- 12) Lampirkan data hasil pengujian sebagai sumber data valid.

Hasil Pengujian

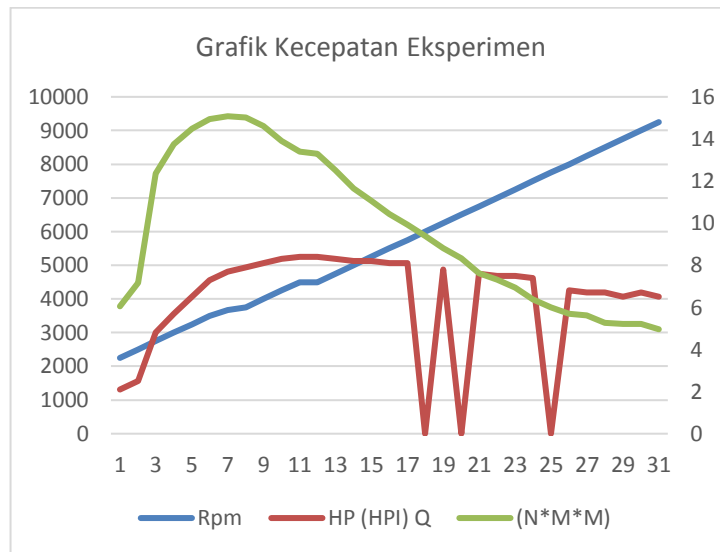
Setelah melakukan pengujian menggunakan alat ukur dynotest terhadap perubahan atau penggantian komponen roller dan per pada system CVT, mendapatkan hasil data valid dari pengujian standar dan juga pengujian eksperimen. Hasil data pengujian ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Rasio Kecepatan Hasil Eksperimen CVT

Rpm	HP Q	(HPI) (N*M*M)	T
2250	2.1	6.04	0.52
2500	2.5	7.17	0.52
2750	4.8	12.36	0.54
3000	5.7	13.75	0.68
3250	6.5	14.49	0.8
3500	7.3	14.95	0.92
3665	7.7	15.08	1.04
3750	7.9	15.01	1.12
4000	8.1	14.61	1.18
4250	8.3	13.9	1.3
4498	8.4	13.41	1.44

4500	8.4	13.3	1.58
4750	8.3	12.52	1.6
5000	8.2	11.66	1.74
5250	8.2	11.06	1.92
5500	8.1	10.43	2.08
5750	8.1	9.92	2.26
6000	8,0	9.4	2.46
6250	7.8	8.81	2.66
6500	.7.7	8.33	2.88
6750	7.6	7.62	3.1
7000	7.5	7.31	3.34
7250	7.5	6.94	3.58
7500	7.4	6.38	3.84
7750	7,0	6.01	4.4
8000	6.8	5.7	4.7
8250	6.7	5.61	5.04
8500	6.7	5.26	5.36
8750	6.5	5.22	5.74
9000	6.7	5.22	6.12
9250	6.5	4.96	6.52
...more			
LOSSES		: 0.0 HP	0.0 N*M*M
TOTAL ENGINE		: 8.3 HP	14.81 N*M*M

Pada data tabel 2. didapatkan hasil pengujian dari motor Mio J/GT yang telah dimodifikasi dengan roller varian 8 gram dan per yang diganti menjadi 1500 Rpm. Kemudian data yang didapatkan adalah bahwa motor Mio J/GT 2014 hasil eksperimen mendapatkan nilai power 8.4 HP dengan kecepatan putaran 4498 Rpm dari torsi 15.08 Nm dengan putaran awal dimulai pada angka 3665 Rpm. pengujian ditunjukkan pada grafik 2.



Grafik 1. Rasio Kecepatan Eksperimen

Pada grafik 2. di atas menggambarkan garis perubahan pada setiap bagian yang diperhitungkan dalam pengujian. Pada Motor Mio J/GT 2014 diketahui bahwa nilai kecepatan (HP=orange) setelah dimodifikasi telah mencapai titik 8.4 HP dan pada nilai torsi (Nm=biru) terus naik dan mencapai titik 15.08 Nm, begitu pun pada putaran kecepatan (Rpm=hijau) di mana putaran tercepat didapat pada titik 4498 Rpm dengan putaran awal dimulai pada titik 3665 Rpm. Kemudian semua data hasil standar dan eksperimen direkap menjadi satu laporan dalam bentuk tabel yang ditunjukkan pada table 3. Rekap Laporan Hasil Pengujian CVT Sepeda Motor.

Tabel 3. Rekap Laporan Hasil Pengujian CVT Sepeda Motor

Parameter	Alat Uji	Jenis Roller		Parameter	Jenis Per (1500 Rpm)	
		Std.	Eksp. 1		Std.	Eksp. 1
Tenaga (HP)	Dynotest	8.3 HP	8.4 HP	Rpm awal	3486 Rpm	3665 Rpm
Torsi (Nm)	Dynotest	14.81 HP	15.08 HP	Rpm hasil	5416 Rpm	4498 Rpm

Pembahasan

Penggantian roller serta pegas/per pada system CVT pada motor matic Mio J dan GT telah memberikan hasil perubahan yang diharapkan. Penggunaan roller 8gram dapat memberikan pengaruh terhadap cepat atau lambatnya *sleading shavei* bergerak pada puli primer. Apabila semakin ringan roller, maka roller akan semakin cepat

terlempar dan mendorong *sliding sheave* pada puli primer, dan sebaliknya apabila roller semakin berat, maka roller akan semakin lama untuk terlempar dan mendorong *sliding sheave* untuk bergerak.

Dorongan yang terjadi pada *sliding sheave* tersebut mengakibatkan perubahan diameter dan kedudukan v-belt pada puli primer. Bahwa cepat atau lambatnya roller terlempar dan berhasil mendorong *sliding sheave* dalam mengubah diameter puli primer tersebut dapat mengakibatkan perubahan diameter dan kedudukan v-belt pada puli primer. Cepat atau lambat sebuah roller terlempar dan mendorong *sliding sheave* untuk mengukur diameter puli primer berpengaruh terhadap tenaga dan torsi (*torque*) yang ditransfer mesin ke roda belakang.

Kemudian penggantian pegas/per pulley pada CVT adalah untuk mengembalikan posisi pulley ke posisi awal, yaitu posisi belt terluar. Dengan digantinya pegas/per diharapkan dapat memberikan pemantulan yang lebih tegas dan efektif untuk menunjang kinerja roller 8 gram yang telah dipasang di puli primer. Pegas yang digunakan untuk pengujian adalah pegas dengan kapasitas nilai 1500 Rpm. Dengan tujuan menjadi support kemampuan roller 8 gram menjadi lebih maksimal. Maka dengan itulah dilakukan pengujian pengaruh roller dan pegas pulley CVT pada motor matic Mio J/GT dengan menggunakan alat ukur dynamometer yang bertujuan untuk mengetahui perubahan tenaga (HP), torque (Nm), dan kecepatan tekanan (Rpm) yang dihasilkan oleh perubahan varian berat roller dengan eksperimen roller 9.5 gram (standar) dan 8 gram eksperimen beserta perubahan varian pegas CVT 1500 Rpm.

Dari pengujian roller dan pegas tersebut telah didapatkan hasil berupa angka dan grafik perubahan tenaga dari data pengujian standar dan data angka grafik dari pengujian eksperimen. Kemudian data tersebut diolah dalam perbandingan perubahan tenaga, torsi dan kecepatan. Berdasarkan hasil pengujian, diketahui bahwa nilai power (HP) dari roller standar (9.5 gram) adalah 8.3 HP dengan nilai torsi 14.81 Nm dan nilai kecepatan didapatkan 5416 Rpm dengan kecepatan awal dimulai pada angka 3486 Rpm. Kemudian setelah dilakukan eksperimen didapatkan hasil nilai power dari roller varian 8 gram adalah 8.4 HP dengan nilai torsi 15.08 Nm beserta nilai kecepatan akhir didapatkan 4498 Rpm dengan kecepatan awal di mulai pada angka 3665 Rpm.

Dari hasil tersebut diketahui bahwa pengujian eksperimen memberikan data yang lebih baik dari hasil nilai standar. Baik dari penggantian roller dari 9.5 gram menjadi 8 gram dan penggantian pegas CVT menjadi 1500 Rpm. Pada nilai power terdapat perbandingan 0.1 HP dan pada nilai torsi terdapat perbandingan 0.27 Nm. Peningkatan tersebut membuktikan adanya relevansi yang baik antara mesin secara keseluruhan apabila beberapa komponen mengalami peningkatan kualitas, sehingga

kendaraan bermotor tidak akan mengalami kerusakan apabila terdapat komponen mesin pada system CVT yang diubah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh berat roller dan pegas CVT pully racing pada motor Mio J/GT tahun 2014 dengan menggunakan alat ukur dynamometer, maka dapat disimpulkan:

- a. Terjadi perubahan performa mesin pada sepeda motor Mio J/GT tahun 2014 setelah dilakukan pergantian berat roller dan pegas CVT. Saat menggunakan roller 9.5 gram dan pegas standar, motor Mio J/GT 2014 menghasilkan tenaga 8.3 HP pada putara 5416 Rpm dan torsi 14.81 Nm pada putaran awal 3486 Rpm.
- b. Motor Mio J/GT 2014 mengalami perubahan setelah melakukan eksperimen dengan roller 8 gram dan pegas racing 1500 Rpm. Nilai power yang dihasilkan dari eksperimen tersebut adalah 8.4 HP pada putaran 4498 Rpm dan torsi 15.08 Nm pada putaran awal 3665 Rpm.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta dianalisis, maka dapat diberikan beberapa saran untuk dijadikan pertimbangan dan pemikiran baru kedepannya. Beberapa saran tersebut meliputi:

- a. Eksperimen penelitian ini hanya dilakukan pada sepeda motor Mio J/GT tahun 2014 saja, sedangkan motor Mio dengan spesifikasi yang lain masih banyak. Sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan eksperimen dan penelitian terhadap jenis sepeda motor yang lain dengan spesifikasi yang berbeda.
- b. Penelitian ini hanya focus melakukan eksperimen terhadap komponen roller dan pegas yang terdapat pada system CVT, sehingga harapan kedepannya aka nada penelitian baru dengan penelitian eksperimen pada komponen-komponen lainnya sehingga akan selalu ditemukan pembaharuan dan inovasi dalam dunia teknik otomotif sepeda motor.

Daftar Pustaka

- Agustiar, Pamuji, Wisnu Pracoyo, and Firmansyah Azharul. 2019. "Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FT-UMSU." *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi* <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME> 2(2): 131–39. javascript:void(0).
- Fani, Hengki Fanto, and Erzeddin Alwi. 2019. "Pengujian Penggunaan Berat Roller Dan Pegas Pulley Sekundery Non Standart Pada Countinuously Variable Transmission (Cvt) Terhadap Daya Dan Torsi Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi." *Ranah Research*:

- Journal of Multidisciplinary Research and Development* 1(4): 766–74. <https://jurnal.ranahresearch.com/index.php/R2J/article/view/126>.
- Ilmy, Irvan, and I Nyoman Sutantra. 2018. "Pengaruh Variasi Konstanta Pegas Dan Massa Roller CVT Terhadap Performa Honda Vario 150 Cc." *Jurnal Teknik ITS* 7(1). <http://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/29829>.
- Nofendri, Yos, and Evan Christian. 2020. "Pengaruh Berat Roller Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul 110 Cc Yang Menggunakan Jenis Transmisi Otomatis (CVT) Perkembangan Sepeda Motor Dalam Dunia Otomotif Semakin Pesat Dan Didukung Oleh Motor Dengan Transmisi Otomatis CVT (Continuously Variabl. "5(1): 58–65. <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jktm/article/view/3991>.
- Otomotif, Jurusan Teknik et al. 2021. "PENGARUH VARIASI WEIGHT ROLLER CVT TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN TORSI MESIN HONDA K18 DI JALAN PEGUNUNGAN Reinaldi Teguh Setyawan Torsi Kendaraan Menurut Putra (Sumber Buku Pedoman Reparasi Sepeda Motor." 7(1): 19–25. <https://jurnal.mesin.itm.ac.id/index.php/jm/article/view/167>.
- Pegas, Konstanta, and D A N Sudut. 2016. "ANALISA DAN STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI MASSA ROLLER , CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT) PADA YAMAHA MIO SPORTY 110cc ON EFFECT OF VARIATION OF MASS ROLLER , CONSTANTS SPRING AND ANGLE DRIVE PULLEY CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT)."
- Penggunaan, Pengaruh et al. 2020. "Pengaruh Penggunaan Variasi Roller Dan Pegas Cvt Racing Terhadap Performa Motor Matic 110Cc the Influence of Use of Roller Variations and Cvt Racing Sheets on the 110Cc Matic Motor Performance." <http://repository.unmuhjember.ac.id/3734/10/ARTIKEL.pdf>.
- Purwantoro, PrWaskito. 2016. "PENGUJIAN VARIASI BOBOT ROLLER WEIGHT PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIO." 4(4). <https://core.ac.uk/download/pdf/185260693.pdf>.
- Setiawan, Barzan. 2017. "Pengaruh Penggunaan Pegas Sliding Sheave Racing Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor." *Automotive Engineering Education Journal* 2(2). <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/view/3516>.