

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

Hengki Fanto Fani¹, Erzeddin Alwi²

¹)Universitas Negeri Padang, Indonesia

²)Universitas Negeri Padang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 21 Juli 2019
Direvisi: 24 Juli 2019
Diterbitkan: 1 Agustus 2019

KATA KUNCI

Roller, Pegas Pulley Sekundery, Daya dan Torsi

KORSPONDEN

E-mail:
hengkifantofani@gmail.com
erzeddinalwi@gmail.com

A B S T R A K

*Penelitian ini menggunakan metode penelitian pendekatan eksperimen. Objek dari penelitiannya yaitu motor Honda Beat PGM-FI, penelitian ini dilakukan di Draco Motor, jalan Durian no 21 C Pekanbaru – Riau. Pengujian dilakukan pada putaran throttle penuh, pengambilan data dilakukan sebanyak 3, dimana pengambilan hasil daya dengan gas penuh secara spontan kalua untuk torsi dengan cara berlahan-lahan tetap pembukaan throttle semaksimal mungkin. Pengujian dimulai dari motor menggunakan roller standar (13 gram), 11 gram dan 15 gram dengan menggunakan pegas pulley sekundery standar kemudian dilanjutkan dengan menggunakan roller 13 gram, 11 gram, dan 15 gram menggunakan pegas pulley sekundery non standar. Berdasarkan hasil penelitian terdapat peningkatan daya yang dihasilkan oleh kendaraan dengan menggunakan pegas pulley sekundery non standar. Daya tertinggi dihasilkan oleh kendaraan menggunakan roller 11 gram pegas pulley sekundery non standar dengan rata-rata daya sebesar 9,20 BHP, atau terjadi peningkatan sebesar 0,77 % jika dibandingkan dengan daya yang dihasilkan kendaraan menggunakan roller 11 gram pegas pulley sekundery standar. Peningkatan torsi tertinggi yang dihasilkan oleh kendaraan pada penggunaan roller 11 gram pegas pulley sekundery non standart dengan rata-rata sebesar 10,82 N*m, atau terjadi peningkatan sebesar 3,84 %. Jika dibandingkan dengan torsi dihasilkan kendaraan yang menggunakan roller 11 gram pegas pulley sekundery standar.*

PENDAHULUAN

Perbedaan yang terdapat pada daya dan torsi yang dihasilkan oleh masing-masing sepeda motor dengan kapasitas mesin yang sama, membuat unjuk kerja mesin standar dirasa kurang maksimal. Sehingga membuat sebagian besar masyarakat beralih ke produk-produk *aftermarket* untuk meningkatkan unjuk kerja mesin. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan tenaga, akselerasi dan menghemat konsumsi bahan bakar pada

kendaraan. Skuter matik ini merupakan sepeda motor yang menggunakan sistem transmisi otomatis atau dikenal dengan sebutan *Continuously Variable Transmission (CVT)*, Akan tetapi pecinta motor balap, motor jenis ini dinilai kurang memiliki daya (*power*) dan torsi, sehingga perlu dilakukan modifikasi di beberapa komponen pada CVT. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan performa mesin agar layak digunakan untuk balap. Pemakaian berat *roller* menjadi lebih berat atau lebih ringan diharapkan mampu mempengaruhi performa. Besar kecilnya gaya tekan *roller* sentrifugal terhadap puli bergerak ini berbanding lurus dengan berat *roller* sentrifugal dan putaran mesin. Semakin berat *roller* sentrifugal semakin besar gaya dorong *roller* sentrifugal terhadap puli bergerak

Berdasarkan permasalahan di atas penulis melakukan survey beberapa bengkel di kota Padang mengenai penjualan *roller racing* dan pegas *pulley sekunder non standar* selama satu bulan. Dari hasil survey yang telah dilakukan banyaknya masyarakat mengganti *roller* yang lebih berat atau yang lebih ringan dan penggantian pegas *pulley sekunder non standar*, kurangnya masyarakat memahami mengenai penggantian *roller* dan pegas CVT dan juga kurangnya sumber ataupun penelitian mengenai penggunaan berat *roller* dan pegas *pulley sekunder* ini maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian di bidang system CVT motor matik. Pada penelitian ini penulis ingin menganalisis perbandingan penggunaan berat *roller* variasi menggunakan pegas *pulley sekunder* standar dengan penggunaan pegas *pulley sekunder non standar*.

Daya adalah suatu energi yang dihasilkan besarnya putaran kerja mesin selama beberapa waktu tertentu, yang hasilnya dapat dilihat dengan satuan *Horse Power (HP)* atau *Killo Whatt (KW)*. Alat yang digunakan adalah *dynamometer* untuk pengukuran daya yang efektif. Ada beberapa macam daya; 1) *indicated horse power (IHP)* adalah “Daya kuda yang ditimbulkan didalam silinder mesin yang dihitung dari sebuah diagram indicator. 2) *Friction Horse Power* menurut Maleev adalah daya yang dikonsumsi di dalam mesin karena gesekan antar bagian. 3) *Brake horse power* disebut juga dengan daya efektif.

Torsi (momen puntir) adalah suatu ukuran kemampuan atau kekuatan yang dihasilkan oleh mesin akibat dari proses pembakaran yang selanjutnya akan ditransfer ke roda kendaraan melalui poros engkol. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi daya dan torsi pada sebuah kendaraan yaitu : 1) volume langkah piston. 2) perbandingan kompresi. 3) perbandingan campuran bahan bakar dan udara. 4) mengganti berat *roller*.

CVT merupakan transmisi kendaraan yang pengoperasiannya dilakukan secara otomatis yang menggunakan sabuk untuk memperoleh perbandingan gigi yang bervariasi dan memanfaatkan gaya sentrifugal, sehingga percepatan yang dihasilkan lebih konstan dan bebas hentakan. Sistem CVT terdiri dari puli primer (*primary pully*) atau *drive pulley* dan puli sekunder (*secondary pulley*) atau *driven pulley* yang dihubungkan menggunakan *V-belt*.

Prinsip kerja *roller* adalah semakin berat *roller* maka dia akan semakin cepat bergerak mendorong *movable drive face* pada *drive pulley* sehingga bisa menekan *belt* ke posisi terkecil. Supaya *belt* dapat tertekan hingga maksimal butuh *roller* yang beratnya sesuai. Artinya jika *roller* terlalu ringan maka tidak dapat menekan *belt* hingga maksimal, efeknya tenaga tengah dan atas akan berkurang. Harus diperhatikan juga jika akan mengganti *roller* yang lebih berat harus memperhatikan torsi mesin.

Gaya sentrifugal merupakan salah satu gaya jenis gaya semu. Gaya ini timbul dalam gerak melingkar beraturan, pada gerak melingkar akan menimbulkan gaya sentripetal yang arahnya menuju pusat lingkaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *research and development*. Desain ini digunakan karena penelitian ini terdapat dua perlakuan berbeda pada satu objek yang sama dan juga membandingkan produk yang akan dikembangkan dengan produk yang sudah ada sebelumnya. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui adanya perubahan performa yang dihasilkan oleh kendaraan dengan penggunaan berat *roller* variasi dengan menggunakan pegas *pulley sekundry* standar dan pegas *pulley sekundry non standart* pada CVT terhadap daya dan torsi sepeda motor matik.

Objek penelitian merupakan sasaran atau objek yang akan dijadikan pokok pembicaraan dalam penelitian. Adapun yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini adalah sepeda motor Honda Beat PGM-FI. Pada pelaksanaan penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu (1) mempersiapkan peralatan, (2) mempersiapkan kendaraan uji, (3) pengukuran dan pencatatan, (4) lakukan pengukuran dan pencatatan pada setiap jenis roller dan pegas *pulley sekundry*. Pada penelitian ini data yang diambil yaitu hasil daya dan torsi kendaraan. Alat yang digunakan untuk pengambilan data adalah *dynamometer*.

Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini ditampilkan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik. Untuk melihat signifikan dari perbedaan yang ditimbulkan dari data yang diperoleh, maka hasil t tes (t_{hitung}) akan dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikan 5%. Apabila diperoleh harga tes (t_{hitung}) besar daripada (t_{tabel}), maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara kedua data yang dibandingkan adalah signifikan. Sebaliknya jika harga (t_{hitung}) lebih kecil dari pada (t_{tabel}), maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan yang ditimbulkan dari perlakuan tidaklah signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Hasil Pengujian Daya Dengan Menggunakan Pegas *Pulley sekundry* Standar

Jenis <i>Roller</i>	Pengujian (B.H.P)			Putaran Mesin (RPM)			Rata-rata (B.H.P)
	1	2	3	1	2	3	
Standar (13 Gram)	8.2	8.1	8.1	3758	3776	3894	8.13
11 Gram	9.2	9.1	9.1	3571	3538	3567	9.13
15 Gram	7.6	7.6	7.7	3901	3931	3840	7.63

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Torsi Dengan Menggunakan Pegas *Pulley sekundry* Standar

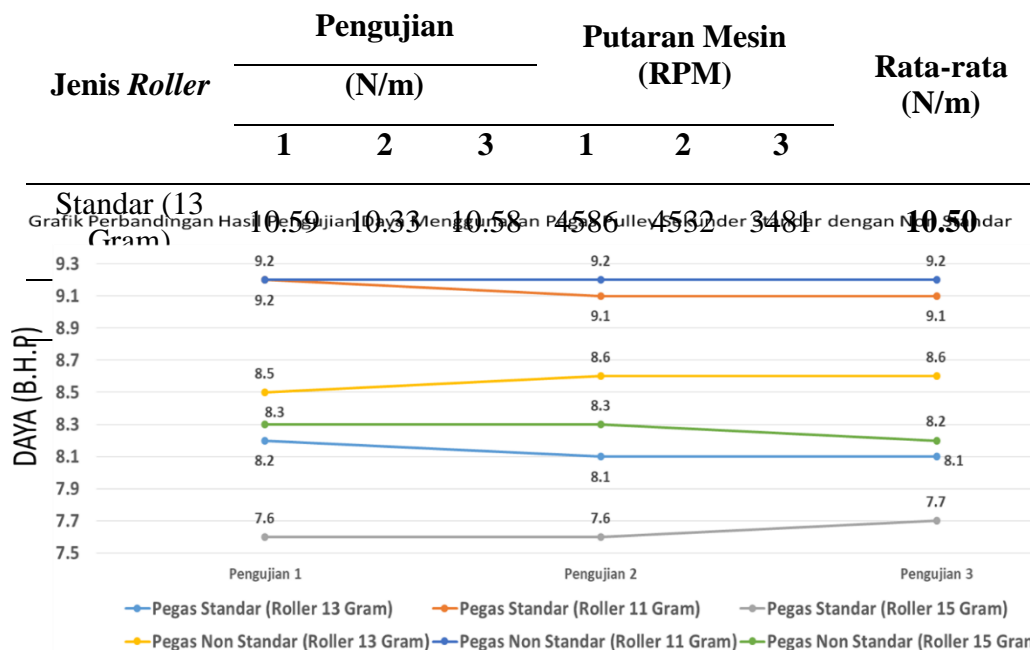
Jenis <i>Roller</i>	Pengujian (N/m)	Putaran Mesin (RPM)	Rata-rata (N/m)
---------------------	-----------------	------------------------	--------------------

	1	2	3	1	2	3	
Standar (13 Gram)	9.63	9.84	9.65	4391	2502	2583	9.71
11 Gram	10.58	10.58	10.11	1441	1441	1518	10.42
15 Gram	9.37	9.71	8.28	4169	2506	1486	9.12

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Daya dengan Menggunakan Pegas *Pulley sekundry* Non Standar

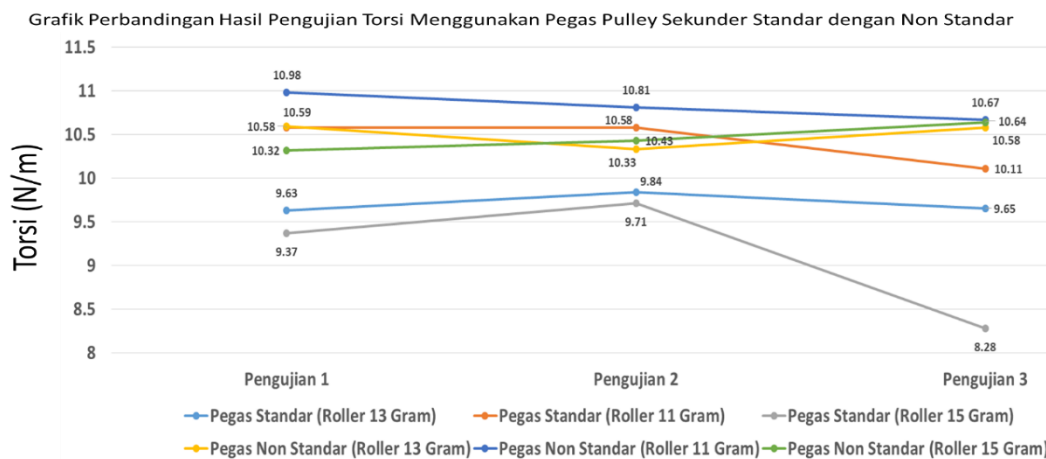
Jenis Roller	Pengujian (B.H.P)			Putaran Mesin (RPM)			Rata-rata (B.H.P)
	1	2	3	1	2	3	
	Standar (13 Gram)	8.5	8.6	8.6	4586	4532	
11 Gram	9.2	9.2	9.2	3919	3896	3839	9.20
15 Gram	8.3	8.3	8.2	4920	4856	4884	8.27

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Torsi Dengan Menggunakan Pegas *Pulley sekundry* Non standart



Gambar1. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Daya Menggunakan Pegas *Pulley sekundry* Standar Dengan Pegas *Non standart*

Berdasarkan gambar tersebut dapat terlihat grafik perbandingan daya antara daya yang dihasilkan dari kendaraan yang menggunakan *roller* 13, 11 dan 15 gram dengan menggunakan pegas *pulley sekundry* standar dan daya yang dihasilkan dari kendaraan yang menggunakan *roller* 13, 11 dan 15 gram dengan menggunakan pegas *pulley sekundry non standart*. *Roller* 13 gram menggunakan pegas *pulley sekundry* standar menghasilkan daya rata-rata sebesar 8,13 HP. *Roller* 11 gram dengan menggunakan pegas standar menghasilkan daya rata-rata sebesar 9,13 HP. *Roller* 15 gram dengan pegas standar menghasilkan daya rata-rata sebesar 7,63 HP. Pada pegas *pulley sekundry* standar daya paling besar dihasilkan oleh *roller* 11 gram dengan rata-rata pengujian pertama kedua dan ketiga sebesar 9.13 BHP, terjadi penurunan daya pada *roller* 15 gram dengan rata-rata pengujian pertama kedua dan ketiga sebesar 7,63 BHP. *Roller* 13 gram dengan menggunakan pegas *pulley sekundry non standart* menghasilkan daya rata-rata sebesar 9,71HP. *Roller* 11 gram menghasilkan daya rata-rata sebesar 10,42 HP. *Roller* 15 gram menghasilkan daya rata-rata sebesar 9,12 HP. Dimana daya paling besar dihasilkan pada pegas *pulley sekundry non standart* yaitu pada *roller* 11 gram dengan rata-rata daya sebesar 9.20 BHP, penurunan daya terjadi pada *roller* 15 gram dengan rata-rata daya sebesar 8,27 BHP.



Gambar2. Grafik Perbandingan Hasil Pengujian Torsi Menggunakan Pegas *Pulley sekundry* Standar Dengan Pegas *Non standart*

Berdasarkan gambar diatas dapat terlihat grafik perbandingan torsi antara torsi yang dihasilkan oleh kendaraan dimana *roller* 13, 11 dan 15 gram menggunakan pegas *pulley sekundry* standar dengan *roller* 13, 11 dan *roller* 15 gram menggunakan pegas *pulley sekundry non standart*. *Roller* 13 gram menggunakan pegas *pulley sekundry* standar menghasilkan torsi dengan rata-rata sebesar 8,57 N/m. *Roller* 11 gram dengan menggunakan pegas standar menghasilkan torsi dengan rata-rata sebesar 9,20 N/m. *Roller* 15 gram dengan pegas standar menghasilkan torsi dengan rata-rata sebesar 8,27 N/m. Pada pegas *pulley sekundry* standar torsi paling besar dihasilkan oleh *roller* 11 gram dengan rata-rata pengujian pertama kedua dan ketiga sebesar 10,42 N/m, terjadi penurunan daya pada *roller* 15 gram dengan rata-rata pengujian pertama kedua dan ketiga sebesar 9,12 N/m.

Roller 13 gram dengan menggunakan pegas *pulley sekundry non standart* menghasilkan torsi dengan rata-rata sebesar 10,50. *Roller* 11 gram menghasilkan torsi dengan

rata-rata sebesar 10,82 N/m. *Roller* 15 gram menghasilkan torsi dengan rata-rata sebesar 10,46 N/m. Dimana torsi paling besar dihasilkan pada pegas *pulley sekundry non standart* yaitu pada *roller* 11 gram dengan rata-rata torsi sebesar 10,82 N/m, penurunan torsi pada pegas *pulley sekundry non standart* terjadi pada *roller* 15 gram dengan rata-rata daya sebesar 10,46 N/m.

Tabel 5. Analisa Data Hasil Pengujian Daya dan torsi pada Penggunaan *Roller* 11 Gram Pegas *Pulley Sekundry Standar Dan Roller* 11 Gram Pegas *Pulley Sekundry Non Standart*.

Analisis Penggunaan Roller 11 Gram Pegas Pulley Sekundry Standar Dan Roller 11 Gram Pegas Pulley Sekundry Non Standart									
Unit	x rata2	y rata2	Nx	Ny	Sx	Sy	T_{tes}	T_{tabel}	Signifikansi
Daya	9,133	9,1667	3	3	0,05774	0,05774	1	2,776	Tidak Signifikan
Torsi	10.4233	10.82	3	3	0,27135	0,15524	4,163	2,776	Signifikan

Berdasarkan analisa data hasil pengujian daya dan torsi dengan menggunakan rumus uji t , didapatkan t_{hitung} daya dan torsi yang selanjutnya akan dibandingkan dengan t_{tabel} . Hasil analisis data pengujian daya menunjukkan tingkat tidak signifikan pada penggunaan *roller* 11 gram pegas *pulley sekundry standar dan roller* 11 gram pegas *pulley sekundry non standart* terhadap daya maksimum dengan nilai t_{hitung} sebesar 1. Kemudian analisis data pengujian torsi menunjukkan tingkat signifikan pada penggunaan *roller* 11 gram pegas *pulley sekundry standar dan roller* 11 gram pegas *pulley sekundry non standart* terhadap torsi maksimum dengan t_{hitung} sebesar 4,613. Harga t_{tabel} yang digunakan adalah pada taraf signifikan 5%.

Tabel 6. Analisis Penggunaan *Roller* 13 Gram Pegas *Pulley Sekundry Standar Dan Roller* 13 Gram Pegas *Pulley Sekundry Non Standart*

Analisis Penggunaan Roller 13 Gram Pegas Pulley Sekundry Standar Dan Roller 13 Gram Pegas Pulley Sekundry Non Standart									
Unit	x rata2	y rata2	N_x	N_y	Sx	Sy	T_{tes}	T_{tabel}	Signifikansi
Daya	8,1333	8,5667	3	3	0,05774	0,05774	6,500	2,776	Signifikan
Torsi	9.7067	10.6033	3	3	0,11590	0,28572	3,971	2,776	Signifikan

Berdasarkan analisa data hasil pengujian daya dan torsi dengan menggunakan rumus uji t , didapatkan t_{hitung} daya dan torsi yang selanjutnya akan dibandingkan dengan t_{tabel} . Hasil analisis data pengujian daya menunjukkan tingkat signifikan pada penggunaan *roller* 13 gram pegas *pulley sekundry standar dan roller* 13 gram pegas *pulley sekundry non standart* terhadap daya maksimum dengan nilai t_{hitung} sebesar 6,500. Kemudian analisis data pengujian torsi menunjukkan tingkat signifikan pada penggunaan *roller* 11 gram pegas *pulley sekundry*

standar dan *roller* 11 gram pegas *pulley sekundery non standart* terhadap torsi maksimum dengan t_{hitung} sebesar 3,791. Harga t_{tabel} yang digunakan adalah pada taraf signifikan 5%.

Tabel 7. Analisis Penggunaan *Roller* 15 Gram Pegas *Pulley Sekundery Standar* dan *Roller* 15 Gram Pegas *Pulley Sekundery Non Standart*

Analisis Penggunaan <i>Roller</i> 15 Gram Pegas <i>Pulley Sekundery Standar</i> Dan <i>Roller</i> 15 Gram Pegas <i>Pulley Sekundery Non Standart</i>									
Unit	x rata2	y rata2	N_x	N_y	S_x	S_y	T_{tes}	T_{tabel}	Signifika nsi
Daya	7.6333	8.2667	3	3	0,0577 4	0,0577 4	9.50 0	2,776	Signifika n
Torsi	9.1200	10.4633	3	3	0,7470 6	0,1625 8	2.62 0	2,776	Tidak Signifika n

Berdasarkan analisa data hasil pengujian daya dan torsi dengan menggunakan rumus uji t, didapatkan t_{hitung} daya dan torsi yang selanjutnya akan dibandingkan dengan t_{tabel} . Hasil analisis data pengujian daya menunjukkan tingkat signifikan pada penggunaan *roller* 15 gram pegas *pulley sekundery standar* dan *roller* 15 gram pegas *pulley sekundery non standart* terhadap daya maksimum dengan nilai t_{hitung} sebesar 9,500. Kemudian analisis data pengujian torsi menunjukkan tingkat tidak signifikan pada penggunaan *roller* 15 gram pegas *pulley sekundery standar* dan *roller* 15 gram pegas *pulley sekundery non standart* terhadap torsi maksimum dengan t_{hitung} sebesar 2,620. Harga t_{tabel} yang digunakan adalah pada taraf signifikan 5%.

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kendaraan Honda Beat PGM-FI, terdapat peningkatan daya yang dihasilkan oleh kendaraan dengan penggunaan pegas *pulley sekundery non standart*. Daya tertinggi yang dihasilkan oleh kendaraan menggunakan *roller* 11 gram pegas *pulley sekundery non standart* dengan rata-rata sebesar 9,20 BHP, atau terjadi peningkatan sebesar 0,77 %. Jika dibandingkan dengan daya dihasilkan oleh kendaraan yang menggunakan 11 gram pegas *pulley sekundery standar*. Berdasarkan data dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada kendaraan Honda Beat PGM-FI, terdapat peningkatan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan dengan penggunaan pegas *pulley sekundery non standart*. Torsi tertinggi yang dihasilkan oleh kendaraan menggunakan *roller* 11 gram pegas *pulley sekundery non standart* dengan rata-rata sebesar 10,82 N*m, atau terjadi peningkatan sebesar 3,84 %. Jika dibandingkan dengan torsi dihasilkan oleh kendaraan yang menggunakan 11 gram pegas *pulley sekundery standar*. *Roller* 11, 13 dan 15 gram dengan menggunakan pegas *pulley sekundery non standart* berpengaruh terhadap daya dan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan Honda Beat PGM-FI. *Roller* 11 gram hasilnya tidak signifikan terhadap daya tetapi signifikan terhadap torsi dengan rata-rata nilai t_{hitung} lebih besar dari

nilai t_{tabel} sebesar 2,776. Roller 13 gram terjadi signifikan terhadap daya dan torsi dengan rata-rata nilai t_{hitung} lebih besar dari nilai t_{tabel} sebesar 2,776. Pada roller 15 gram terjadi signifikan terhadap daya tetapi tidak signifikan terhadap torsi dengan rata-rata nilai t_{hitung} lebih kecil dari nilai t_{tabel} sebesar 2,776.

DAFTAR RUJUKAN

- Achmad Al-Farobi dan Grummy . (2010). *Pengaruh Penggunaan Jenis Pemberat (Roller) Terhadap Peforma Mesin Yamaha Mio Soul Tahun 2010*. Surabaya: UNS.
- Adi, Wahyu. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran Countinously Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor Menggunakan Macromedia Flash Untuk Pembelajaran Di SMK Muhammadiyah 1 Bambang lipuro Bantul*. Skripsi. Pendidikan Teknik Otomotif FT : UNY.
- Adit. (2017). *Fungsi Per CVT pada Matik*.
- Aditiyas, Priya. (2012). *Pengaruh berat roller CVT (Countinously Variable Transmission) dan variasi putaran mesin terhadap torsi pada Yamaha Mio Sporty tahun 2007*. NOSEL. Vol 65.
- Arends, Berenschot. 1980. *Motor Bensin*. Jakarta: Erlangga.
- Dharma, Gilang Apriliyan. 2013. *Pengaruh Pemakaian Variasi Pegas Sliding Sheave Terhadap performance Motor Honda Beat 2011*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Otomotif : UNESA.
- Dr-Ing Mohamad Yamin dan Achmad Ardhiko W. (2011). *Analisa dan Pengujian Roller pada Mesin Gokart Matic*. Bekasi: UGD.
- Fitri Fuad Rochadi. (2009). *Pembuatan Alat Peraga Transmisi Otomatis*. Surakarta: USM.
- Hidayat, Wahyu. 2012. *Motor Bensin Moderen*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Honda Motor. 2012. *Pedoman Reparasi Beat PGM-FI*. PT. Astra.
- Honda Motor. 2013. *Technical Training Level-2*. PT. Astra.
- Ilmy, Irvan. (2018). *Pengaruh variasi konstanta pegas dan masa roller cvt terhadap peforma honda Vario 150 cc*. Skripsi. Fakultas Teknologi Industri : ITS
- Jama, Jalius dan Wagino. (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK
- _____ (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Made Dwi Budiana, I Ketut Adi Atmika dan IDG Adi Subagia. (2008). *Variasi Berat Roller Sentrifugal pada Continuosly Variable Transmission (CTV) terhadap Kinerja Traksi Sepeda Motor*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM Vol. 2 No. 2, Desember 2008 (97–102)
- Maksum, Hasan dkk. 2012. *Teknologi Motor Bakar*. Padang: UNP Press.
- Maleev. 1991. *Operasi dan Pemeliharaan Mesin Diesel*. Jakarta : Erlangga.

- Muandar, Aris. 2016. *Pengaruh Penggunaan Roller Racing Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Pada Sepeda Motor Yamaha Mio*. Skripsi. Pendidikan Teknik Otomotif FT : UNP.
- Perdana, Wahyu Adi. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran Countinous Variable Transmission (CVT) Sepeda Motor Menggunakan Macromedia Flash Untuk Pembelajaran Di SNK Muhammadiyah 1 Bambanglipuro Bantul*. Yogyakarta:Universitas Negeri Yogyakarta.
- Permana, Anshor Dian dan Diah Wulandari. 2017. *Pengaruh Pemakaian Variasi Pegas Sliding Sheave Terhadap Peformance Motor Yamaha Mio Sporty 2011*. Skripsi. Pendidikan Teknik Mesin : UNESA.
- Setiyawan, Bagus Budi dan Diah Wulandari. 2016. *Pengaruh Pemakaian Variasi Pemberat (Roller) Terhadap Peformance Mesin Motor Honda Scopy tahun 2011*. Skripsi. Pendidikan Teknik Mesin : UNESA.
- Wiranto. 2005. *Motor Bakar Torak*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Wiratmaja. 2010. *Perbedaan Performa Motor Berbahan Bakar Premium 88 dan Motor Berbahan bakar Pertamina 92*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Salam, Rudi. (2016). *Pengaruh penggunaan variasi berat roller pada sistem CVT (Countinously Variabel Transmission) terhadap peforma sepeda motor Honda Beat 110cc tahun 2009*.Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.1-6.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: RemajaRosdakarya.
- Thong Yee Han. (2010). *Preliminary Design of Single Rubber Belt with Electromechanical Continuously Variable Transmission (CVT)*. Malaysia: UMP.