

TORSI DAN DAYA SEPEDA MOTOR *MATIC* 4 TAK HASIL KEMIRINGAN SUDUT *DRIVE PULLEY*

RIFDARMON^{1*}, PRIMA NEFRI ZOFA¹, ERZEDDIN ALWI¹, DONNY FERNANDEZ¹

Departemen Teknik Otomotif FT UNP¹

*Corresponding author: rifdarmon@ft.unp.ac.id¹

Abstract: *This study tries to ascertain how modifications in the Drive Pulley's inclination angle on automated bikes affect changes in torque and power output. With alterations to the Primary Sliding Shave and Primary Fixed Shave angles of 13.5°, 14.5°, and the conventional angle of 15°, the experimental research method employed in this study intends to examine the outcomes produced from variations on the same item as the research variable. According to the research, each variable experiences an average rise in torque with a value of 9.25 N/m and power with a value of 8.16 HP when the slope angle of each variable is changed. Only 7.9 N/m of torque and 7 HP are displayed in the results of the standard test. The torque and power produced by a 4 stroke automatic motorcycle may therefore be significantly increased by changing the tilt angle of the Primary Sliding Shave and Primary Fixed Shave.*

Keywords: *Drive Pulleys, Tilt Angle, Torque and Power*

Abstrak: Penelitian ini mencoba untuk mengetahui bagaimana modifikasi sudut kemiringan *Drive Pulley* pada sepeda motor *matic* mempengaruhi perubahan torsi dan daya. Dengan perubahan sudut *Primary Sliding Shave* dan *Primary Fixed Shave* sebesar 13,5°, 14,5°, dan sudut standar sebesar 15°, metode penelitian eksperimental yang digunakan dalam penelitian ini bermaksud untuk menguji hasil yang dihasilkan dari variasi variabel pada objek yang sama. Berdasarkan penelitian, masing-masing variabel mengalami kenaikan dengan nilai rata-rata torsi dengan 9,25 N/m dan daya dengan nilai 8,16 HP ketika sudut kemiringan masing-masing variabel diubah. Sedangkan, nilai pengujian standar yaitu torsi 7,9 N/m dan daya 7 HP. Oleh karena itu, torsi dan daya yang dihasilkan oleh sepeda motor *matic* 4 langkah dapat ditingkatkan secara signifikan dengan mengubah sudut kemiringan *Primary Sliding Shave* dan *Primary Fixed Shave*.

Kata Kunci: *Drive Pulley, Sudut Kemiringan, Torsi dan Daya*

A. Pendahuluan

Banyak produsen sepeda motor saat ini membuat dan menjual berbagai macam sepeda motor otomasi. Pengendara sepeda motor tidak lagi direpotkan dengan perpindahan gigi secara manual berkat perkembangan sepeda motor otomatis. Dalam dunia otomotif untuk meningkatkan performa mesin dapat diperoleh dengan mengoptimalkan pendistribusian energi ke roda. Perihal ini dapat dicoba dengan mengoptimalkan kinerja dari sistem transmisi yang hendak mempengaruhi terhadap energi yang didistribusikan dari mesin sampai ke roda secara maksimal, oleh sebab itu perlu adanya inovasi baru tentang pengoptimalan sistem pemindah tenaga pada sistem transmisi otomatis, sehingga tercapai energi yang besar serta akselerasi yang bertambah sesuai dengan keinginan[1].

Pengaplikasikan transmisi otomatis CVT (*Continuously Variable Transmission*), sehingga pengemudi kendaraan tidak butuh mengendalikan transmisi disaat berkendara, hanya dengan menarik *handle* gas saja. Komponen yang paling utama dalam CVT yaitu *pulley primer* dan *pulley sekunder* yang menghasilkan gaya sentrifugal guna menekan *pad shoe* kopling ke rumah kopling yang menghasilkan *output* daya untuk memutar as roda [2].

Sistem transmisi adalah salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga yang berperan untuk memperoleh modifikasi momen serta *top speed* sesuai dengan keadaan medan jalan serta keadaan pembebanan, yang rata-rata memanfaatkan perbandingan roda gigi. Prinsip transmisi yaitu bagaimana cara mengganti *top speed* putaran suatu poros jadi *top speed* putaran yang diinginkan. Gigi transmisi berperan aktif untuk mengendalikan tingkatan *top speed* serta momen mesin yang sesuai dengan keadaan medan jalan yang ditempuh sepeda motor. Sistem

pemindah tenaga secara garis besar terdiri dari unit kopling, transmisi, penggerak akhir (*final drive*)[3].

Transmisi berfungsi untuk mengendalikan perbandingan putaran antara mesin dengan putaran poros yang keluar dari *output* transmisi. Pengaturan putaran ini dilakukan supaya kendaraan bisa bergerak sesuai dengan beban serta *top speed* kendaraan. Rangkaian pemindah pada transmisi manual tenaga berawal dari sumber tenaga (*engine*) ke sistem pemindah tenaga yaitu masuk ke unit kopling (*clutch*), kemudian diteruskan ke transmisi (*gear box*), setelah itu mengarah *final drive*. *Final drive* merupakan bagian terakhir dari sistem pemindah tenaga yang memindahkan tenaga mesin ke roda belakang[4].

Drive Pulley berfungsi untuk menahan *V-Belt* dan juga untuk memperbesar perbandingan rasio. Cara kerjanya, tenaga yang dihasilkan dari proses pembakaran diruang bakar akan memutar *crankshaft*. Energi dari putaran *crankshaft* inilah yang disalurkan ke *primary sheeve*. *Primary sheeve* akan menyalurkan tenaga ke *Secondary sheeve* melalui *V-belt*. memiliki beberapa fungsi, diantaranya a). Sebagai komponen yang berfungsi untuk menyalurkan putaran dari mesin ke *V-Belt*. b). Sebagai komponen yang berfungsi untuk mengatur berat kecilnya diameter pulley yang berhubungan dengan perbandingan reduksi putaran mesin. c). Sebagai komponen yang berfungsi untuk mengatur akselerasi pada sepeda motor[5].

Dikatakan bahwa torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk menghasilkan kerja, maka torsi adalah suatu energi. Energi yang dihasilkan oleh benda yang berputar pada porosnya sering kali dihitung menggunakan besaran turunan yang dikenal sebagai torsi. Proses pembakaran memutar poros engkol, yang menggerakkan piston ke atas dan ke bawah. Roda penggerak kemudian menerima putaran poros engkol yang dibawa oleh piston naik turun [6].

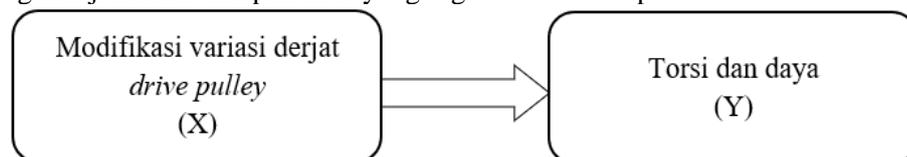
Daya adalah kerja atau energi yang dihasilkan oleh suatu mesin per satuan waktu selama mesin itu beroperasi. Daya yang dihasilkan selama pembakaran disebut sebagai daya indikasi. Piston di silinder mesin kemudian menerima tenaga dan bergerak maju mundur. Proses pembakaran di dalam silinder mesin mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi mekanik di dalam piston. Dapat disimpulkan bahwasannya daya adalah tenaga yang dihasilkan akibat dari pekerjaan mesin yang diselesaikan dalam waktu tertentu. Daya pada motor adalah perkalian momen putar (M_p) dengan putaran mesin (n) [7].

Sebagai upaya pada peningkatan torsi dan daya pada sepeda motor *matic*, modifikasi pada *drive pulley* yang merupakan salah satu komponen dari sistem transmisi atau perpindahan tenaga dalam sepeda motor *matic*. *Drive Pulley* memiliki fungsi utama menahan *V-Belt* dan juga untuk memperbesar perbandingan rasio yang nantinya akan diteruskan ke *Secondary Sheeve* serta ke *final drive* dan *output shave*[8].

Dapat disimpulkan bahwasannya tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar dampak atau pengaruh yang dihasilkan dari modifikasi *Drive Pulley*. Variabel yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah modifikasi pada sudut kemiringan yang dimiliki oleh *Drive Pulley* diantaranya sudut *Primary Sliding Shave* dan *Primary Fixed Shave*.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan teknik penelitian eksperimental. Teknik penelitian ini digunakan untuk menguji variasi hasil untuk objek yang sama. Penyiapan instrumen dan bahan yang diperlukan untuk penyelidikan menandai dimulainya tahap penelitian[9]. Sepeda motor Honda Beat eSP 110cc 2020 digunakan dalam penelitian ini, serta *dynotest* digunakan untuk membuat penelitian tentang torsi dan daya yang dihasilkan. Gambar 1 menunjukkan kerangka berpikir yang menjadi landasan prosedur yang digunakan dalam penelitian.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Variabel (X) yaitu modifikasi variasi derajat *Drive Pulley* yaitu perubahan sudut *Primary Sliding Shave* dan *Primary Fixed Shave* sebesar $13,5^\circ$, $14,5^\circ$, dan sudut standar sebesar 15° . Yang nantinya akan divariasikan sebanyak 9 variasi, serta dalam 1 variasi akan dilakukan uji coba sebanyak 4 kali uji coba. Yang nantinya variabel (X) ini diharapkan memberikan dampak ke variabel (Y) yaitu hasil dari torsi dan daya yang dihasilkan. Untuk lebih jelas urutan pengujiannya dapat dilihat pada tabel 1. Hasil penelitian yang menggunakan metode eksperimen ini akan ditampilkan dalam bentuk analisis berupa tabel dan grafik dari hasil pengujian torsi dan daya[10].

Tabel 1. Uruan Pengujian Modifikasi Drive Pulley

No	Variabel Penelitian	
	Primary Sliding Shave	Primary Fixed Shave
3.	15°	15°
4.	15°	$13,5^\circ$
5.	15°	$14,5^\circ$
6.	$13,5^\circ$	15°
7.	$13,5^\circ$	$13,5^\circ$
8.	$13,5^\circ$	$14,5^\circ$
9.	$14,5^\circ$	15°
10.	$14,5^\circ$	$13,5^\circ$
11.	$14,5^\circ$	$14,5^\circ$

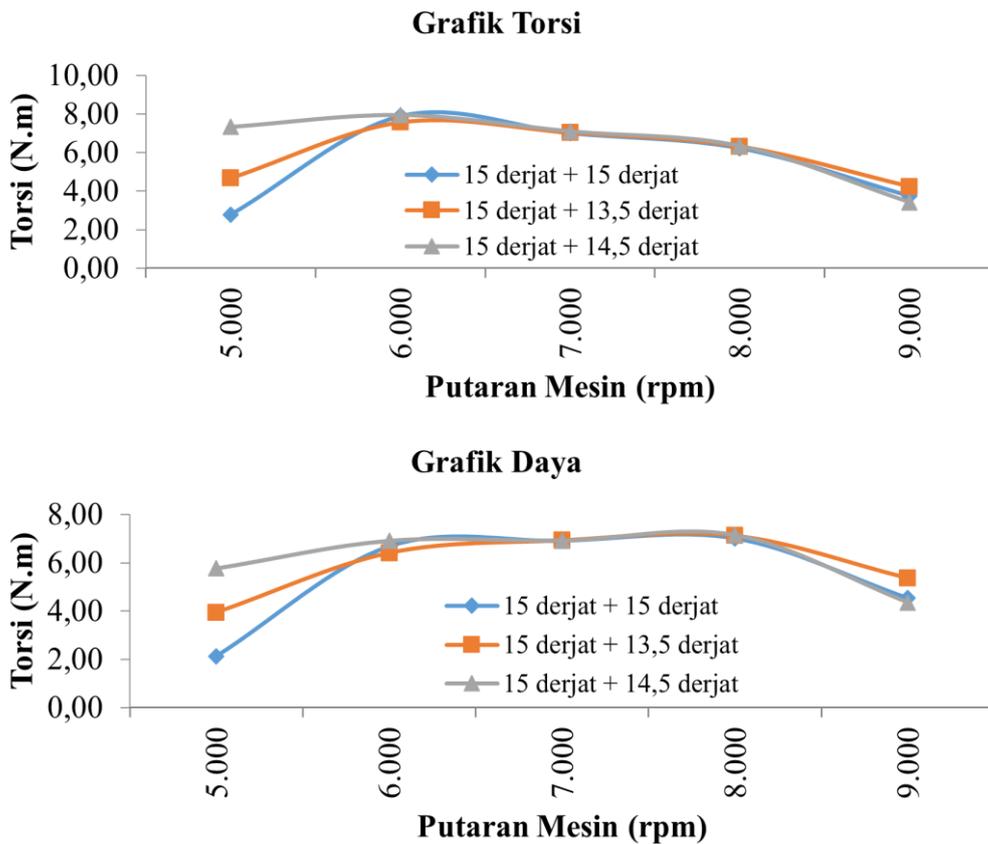
C. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Berikut peneliti tampilkan data hasil penelitian torsi dan daya dari variasi modifikasi sudut kemiringan *Primary Sliding Shave* dan *Primary Fixed Shave*. Data yang ditampilkan merupakan hasil rata-rata yang dicapai pertitik pada putaran mesin (rpm), data pertitik diambil rata-rata setelah melakukan uji coba sebanyak 4 kali pada 1 variasi dari variabel penelitian.

Tabel 2. Hasil Pengujian Torsi dan Daya Drive Pulley 15°

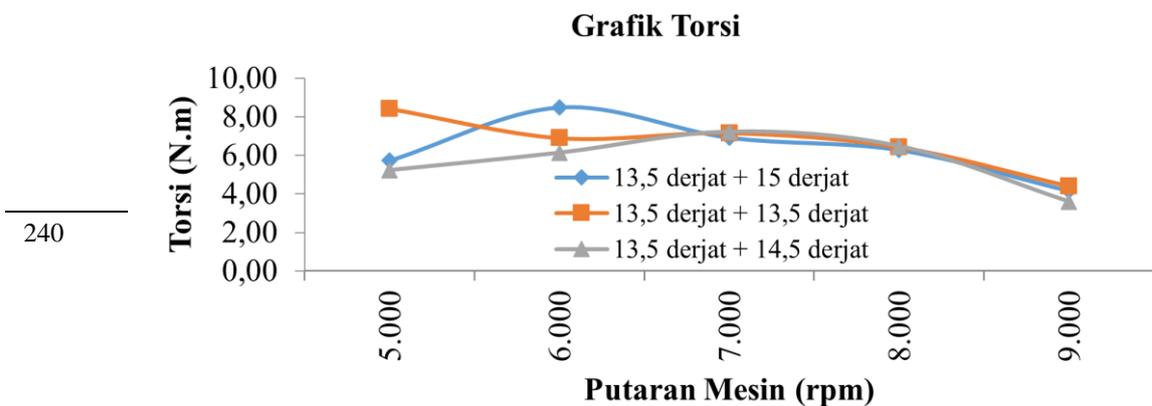
No.	Primary Sliding Shave	Primary Fixed Shave	Putaran Mesin (rpm)	Torsi (N.m)	Daya (HP)
6.	Kemiringan 15°	Kemiringan 15°	5000	2,78	2,10
			6000	7,90	6,68
			7000	7,01	6,91
			8000	6,23	7,01
			9000	4,62	6,28
7.	Kemiringan 15°	Kemiringan $13,5^\circ$	5000	4,67	6,83
			6000	8,66	7,43
			7000	7,03	6,93
			8000	6,32	7,12
			9000	4,23	5,36
8.	Kemiringan 15°	Kemiringan $14,5^\circ$	5000	8,41	6,56
			6000	7,95	6,91
			7000	7,10	6,92
			8000	6,34	7,15
			9000	4,99	6,35

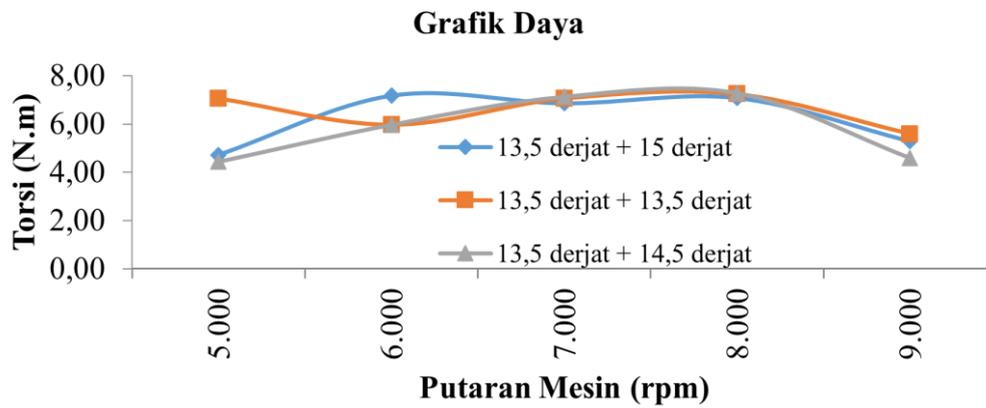


Gambar 2. Grafik Torsi dan Daya Drive Pulley 15°

Tabel 3. Hasil Pengujian Torsi dan Daya Drive Pulley 13,5°

No.	Primary Sliding Shave	Primary Fixed Shave	Putaran Mesin (rpm)	Torsi (N.m)	Daya (HP)
k.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 15°	5000	8,05	4,72
			6000	8,49	7,18
			7000	6,92	6,86
			8000	6,28	7,08
			9000	4,16	5,28
l.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 13,5°	5000	7,77	6,02
			6000	6,90	7,05
			7000	7,16	7,06
			8000	6,43	7,24
			9000	5,07	6,40
m.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 14,5°	5000	7,30	7,14
			6000	8,38	5,96
			7000	7,22	7,12
			8000	6,47	7,27
			9000	3,60	4,59

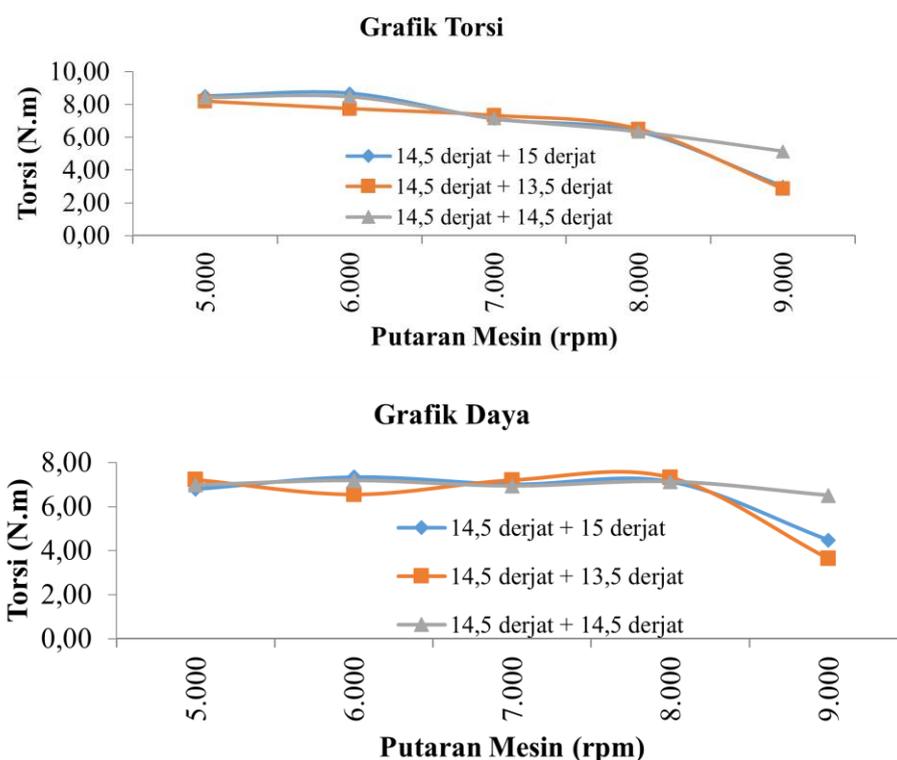




Gambar 3. Grafik Torsi dan Daya Drive Pulley 13,5°

Tabel 4. Hasil Pengujian Torsi dan Daya Drive Pulley 14,5°

No.	Primary Sliding Shave	Primary Fixed Shave	Putaran Mesin (rpm)	Torsi (N.m)	Daya (HP)
5.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 15°	5000	8,51	6,79
			6000	8,68	7,34
			7000	7,11	7,01
			8000	6,34	7,13
			9000	4,95	6,38
6.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 13,5°	5000	8,19	7,22
			6000	7,74	6,55
			7000	7,33	7,20
			8000	6,50	7,32
			9000	5,22	6,40
7.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 14,5°	5000	8,43	6,97
			6000	8,48	7,18
			7000	7,15	6,93
			8000	6,33	7,13
			9000	5,13	6,50



Gambar 4. Grafik Torsi dan Daya Drive Pulley 14,5°

Selain data pertitik peneliti juga menyajikan data rata-rata nilai puncak yang didapatkan dari masing-masing variabel penelitian. Berikut data-datanya: Tabel 5. Hasil Pengujian Torsi Puncak

No.	Primary Sliding Shave	Primary Fixed Shave	Putaran Mesin (rpm)	Torsi (N.m)
4.	Kemiringan 15°	Kemiringan 15°	5835	9,21
5.	Kemiringan 15°	Kemiringan 13,5°	6275	9,2175
6.	Kemiringan 15°	Kemiringan 14,5°	5942,5	9,4525
7.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 15°	6202,5	9,205
8.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 13,5°	6392,5	9,035
9.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 14,5°	6322,5	9,3225
10.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 15°	5967,5	9,40
11.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 13,5°	6110	9,3275
12.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 14,5°	6330	9,1125

Tabel 6. Hasil Pengujian Daya Puncak

No.	Primary Sliding Shave	Primary Fixed Shave	Putaran Mesin (rpm)	Daya (HP)
1.	Kemiringan 15°	Kemiringan 15°	5877,5	7,605
2.	Kemiringan 15°	Kemiringan 13,5°	6412,5	8,23
3.	Kemiringan 15°	Kemiringan 14,5°	6035	7,99
4.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 15°	6335	8,1325
5.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 13,5°	6565	8,26
6.	Kemiringan 13,5°	Kemiringan 14,5°	6425	8,365
7.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 15°	6082,5	7,9925
8.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 13,5°	6175	8,07
9.	Kemiringan 14,5°	Kemiringan 14,5°	6592,5	8,3075

Pembahasan

Dari hasil penelitian dapat kita lihat bahwasannya:

7. Hasil pengujian torsi terbaik dihasilkan pada pengujian menggunakan variasi derajat $14,5^\circ$ yang ditempatkan baik pada *Primary Sliding Shave* maupun *Primary Fixed Shave*. Karena hasil pengujian yang dihasilkan menunjukkan kenaikan yang lebih baik dari *Drive Pulley* standar, dimana pada putaran bawah dimulai dari 5000 rpm torsinya sudah mengalami kenaikan dan rata-rata kenaikan berada pada 6000 rpm dengan nilai rata-rata torsi 9,25 N/m.
8. Hasil pengujian daya terbaik juga dihasilkan pada pengujian menggunakan variasi derajat $14,5^\circ$ yang ditempatkan baik pada *Primary Sliding Shave* maupun *Primary Fixed Shave*. Karena hasil pengujian yang dihasilkan menunjukkan kenaikan yang lebih baik dari *Drive Pulley* standar, dimana pada putaran bawah dimulai dari 5000 rpm dayanya sudah mengalami kenaikan dan rata-rata kenaikan berada pada 6300 rpm dengan nilai rata-rata torsi 8,16 HP.

D. Penutup

Simpulan

Hasil pengujian torsi dan daya rata-rata mengalami kenaikan apabila telah dilakukan modifikasi derajat pada *Primary Sliding Shave* dan *Primary Fixed Shave* dikarenakan hasil pengujian yang dihasilkan lebih tinggi dari pengujian standar. Serta hasil peningkatan daya dan torsi yang dihasilkan juga signifikan dibandingkan torsi dan daya yang diperoleh oleh *Drive Pulley* standar.

Saran

Peneliti membuat rekomendasi berikut berdasarkan temuan penelitian:

1. Untuk pengguna sepeda motor matik disarankan melakukan modifikasi ini, karena peningkatan yang dihasilkan signifikan dibandingkan dengan spesifikasi standar, serta modifikasi ini juga dianjurkan untuk pemakaian harian dikarenakan modifikasi yang dilakukan tidak terlalu ekstrim sehingga tidak mempengaruhi usia komponen.
2. Untuk para peneliti selanjutnya diharapkan ini sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut serta menambahkan variabel yang dilakukan agar data lebih bervariasi.

Daftar Pustaka

- [1] B. Setiawan, M. Martias, dan W. Wagino, "Pengaruh Penggunaan Pegas Sliding Sheave Racing Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor," *Automotive Engineering Education Journals*, vol. 6, no. 4, Art. no. 4, Okt 2017, Diakses: 14 Januari 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/view/3516>
- [2] R. Rifdarmon, M. Nasir, dan S. Safrijal, "Pembuatan Treker Roda Belakang Dan Lengan Ayun Sepeda Motor Matic Dengan Memanfaatkan Dongkrak Hidrolik Untuk Meningkatkan Efektivitas Pekerjaan," *Ensiklopedia of Journal*, vol. 5, no. 3, Art. no. 3, Nov 2022, doi: 10.33559/eoj.v5i3.906.
- [3] Y. Fenandes, H. Maksun, W. Purwanto, dan E. Indrawan, "Kontribusi Kreativitas dan Disiplin Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan Siswa Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan," *Mimbar Ilmu*, vol. 26, no. 1, Art. no. 1, Apr 2021, doi: 10.23887/mi.v26i1.31337.
- [4] A. F. Akbar, H. Maksun, dan D. Fernandez, "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Cvt Terhadap Kecepatan Pada Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty," *Automotive Engineering Education Journals*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, Mar 2015, Diakses: 14 Januari 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/view/1659>
- [5] H. F. Fani dan E. Alwi, "Pengujian Penggunaan Berat Roller dan Pegas Pulley Sekunder Non Standart Pada Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Daya dan

- Torsi Sepeda Motor Honda Beat PGM-FI,” *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, vol. 1, no. 4, hlm. 766–774, Jul 2019.
- [6] A. Prasetiyo dan R. Rifdarmon, “Analisis Variasi Penggunaan Busi pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 Terhadap Daya, Torsi dan Emisi Gas Buang,” *AEEJ*, vol. 1, no. 1, hlm. 31–38, Jun 2020, doi: 10.24036/aeej.v1i1.4.
- [7] A. Asri, H. Maksum, dan D. Fernandez, “Pengaruh Pemakaian Octane Booster Terhadap Pemakaian Bahan Bakar Spesifik Premium dan Daya Pada Sepeda Motor Empat Langkah,” *Automotive Engineering Education Journals*, vol. 7, no. 2, Art. no. 2, Apr 2018, Diakses: 14 Januari 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/view/3080>
- [8] A. Asrizal, “Analisis Modifikasi Rumah Roller dengan Variasi Berat Roller terhadap Torsi, Daya dan Kecepatan pada Sepeda Motor Honda Beat eSP 110 cc Tahun 2018.,” skripsi, Universitas Negeri Padang, 2022. Diakses: 14 Januari 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://repository.unp.ac.id/40099/>
- [9] A. Tersiana, *Metode Penelitian*. Anak Hebat Indonesia, 2018.
- [10] A. P. O. Aman dan S. A. Laali, *METODE PENELITIAN*. Insan Cendekia Mandiri, 2022.