

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI SUDUT KEMIRINGAN DRIVE PULLEY DAN BERAT ROLLER TERHADAP DAYA, TORSI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR MATIC 150 CC

Syahrul Bagas Pahlevi¹, Endang Mawarsih², Rany Puspita Dewi³,
Jurusan Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik, Universitas Tidar, Jalan Kapten Suparman 39
Magelang 56116, Telp (0293) 362438
[1syahrulbagas2110@gmail.com](mailto:syahrulbagas2110@gmail.com), [2endfamous@gmail.com](mailto:endfamous@gmail.com), [3ranyuspita@untidar.ac.id](mailto:ranyuspita@untidar.ac.id)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi industri seperti kendaraan roda dua mengalami kemajuan dan peningkatan yang menyebabkan banyaknya modifikasi komponen dari kendaraan roda dua atau sepeda motor. Komponen-komponen yang dapat dimodifikasi atau divariasikan seperti halnya *roller* dan *pulley* dengan tujuan untuk meningkatkan performa dari kendaraan tersebut. Penelitian ini bertujuan menganalisis kemiringan sudut *pulley* dan berat *roller* terhadap daya, torsi dan bahan bakar pada sepeda motor *matic* 150 cc. Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif, sedangkan untuk teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu studi literatur dan studi eksperimen. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian daya mesin (hp) untuk variasi mengalami peningkatan pada kecepatan 5500 rpm - 8500 rpm yaitu diperoleh dari *primary pulley* 14° dan *roller* 18 gram, hal itu disebabkan karena *primary pulley* diperkecil dan menjepit *v-belt*. Sedangkan hasil pengujian torsi variasi *pulley* 14° dan *roller* 15 gram memperoleh nilai tertinggi dibandingkan penggunaan dari *primary pulley* dan *roller* lainnya hal tersebut disebabkan karena semakin ringan massa *roller* maka akan semakin cepat *roller* bergerak sehingga torsi yang dihasilkan meningkat. Untuk hasil pengujian konsumsi bahan bakar *primary pulley* 15° dan *roller* 18 gram menghasilkan SFC tertinggi pada putaran 8500 rpm, dengan tingginya massa *primary pulley* maka konsumsi bahan bakar akan semakin meningkat disebabkan karena adanya tekanan yang semakin kuat.

Kata kunci : Variasi berat roller, drive pulley, konsumsi bahan bakar

ABSTRACT

The development of industrial technology such as two-wheeled vehicles has progressed and increased which has led to many modifications of the components of two-wheeled vehicles or motorbikes. Components that can be modified or varied, such as rollers and pulleys with the aim of improving the performance of the vehicle. This study aims to analyze the slope angle of the pulley and the weight of the roller on power, torque and fuel on a 150 cc automatic motorcycle. In this study the research method used was quantitative research methods, while the data collection techniques used were literature studies and experimental studies. Based on the research, it can be concluded that the results of testing the engine power (hp) for variations have increased at speeds of 5500 rpm - 8500 rpm, namely obtained from the 14° primary pulley and 18 gram roller, this is because the primary pulley is reduced and clamps the v-belt. While the results of testing the torque variation of the 14° pulley and the 15 gram roller obtained the highest value compared to the use of the primary pulley and other rollers. This is because the lighter the mass of the roller, the faster the roller moves so that the torque generated increases. The results of the fuel consumption test for the primary pulley 15° and the roller 18 grams produce the highest SFC at 8500 rpm, with the high mass of the primary pulley, fuel consumption will increase due to stronger pressure.

Keyword: Variation in roller weight, drive pulley, fuel consumption

PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan salah satu kendaraan transportasi darat roda dua yang memiliki kapasitas maksimum dua orang.

Berdasarkan sistem penggerakannya, sepeda motor dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu penggerak manual dan penggerak otomatis. Sistem pemindah tenaga secara

umum terdiri dari unit kopling, sistem transmisi, dan penggerak akhir (*final drive*). Dari data statistik Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) yang dilansir laman (otomotif.kompas.com) menunjukkan penjualan sepeda motor domestik di Indonesia mengalami kenaikan di bulan juli sebesar 10,16% berjumlah 326.452 unit. Berdasarkan data kumulatif penjualan sepeda motor dari bulan Januari–Juli 2022 telah mencapai 2.573.079 unit. Namun sampai pada periode Juli 2022 ini motor jenis skuter masih mendominasi sebanyak 86,99% sedangkan untuk motor bebek hanya berkontribusi sebesar 7,43% dan untuk motor sport mengalami penurunan menjadi 5,58% dari 5,73%. Dilihat dari data AISI sepeda motor yang menjadi pilihan masyarakat di era saat ini adalah sepeda motor skutik (*Sekuter Matic*) (AISI, 2022).

Jika torsi dan tenaga yang dihasilkan sepeda motor tidak mencukupi, kinerjanya biasanya buruk. Torsi berhubungan langsung dengan tenaga karena kedua istilah tersebut digunakan untuk mencirikan keluaran performa mesin sepeda motor. Torsi yang besar akan meningkatkan tenaga motor dan membuat performanya lebih responsif. Mengubah sudut kemiringan pulley pada komponen Continuously Variable Transmission (CVT) merupakan salah satu cara untuk meningkatkan performa sepeda motor matic.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang variasi sudut kemiringan pulley dan berat roller agar diperoleh daya yang optimal sehingga dapat berakselerasi lebih cepat. Perubahan variasi sudut kemiringan pulley dan variasi berat roller menunjukkan bahwa penggunaan variasi sudut kemiringan pulley dan variasi berat roller dapat mempengaruhi kinerja matic. sepeda motor.

METODE

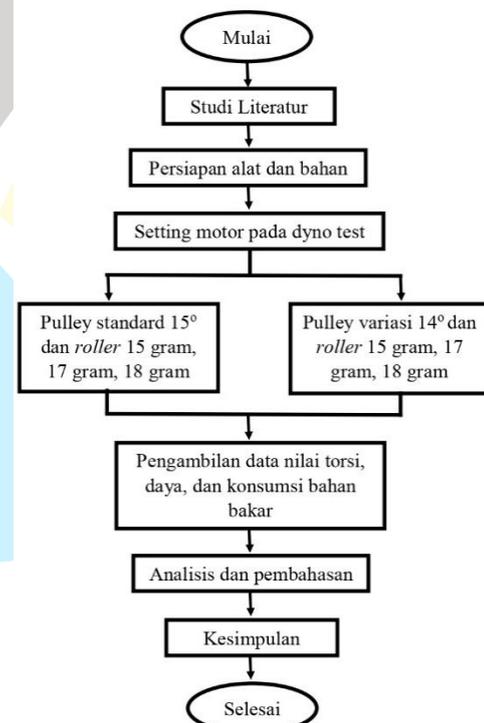
Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen yang merupakan penelitian kuantitatif. Rancangan penelitian eksperimen (*experimental research*) melibatkan pemeriksaan pengaruh suatu variabel

terhadap variabel lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan terikat, khususnya pengaruh sudut puli dan berat rol terhadap output, torsi, dan konsumsi bahan bakar mesin injeksi otomatis 150 cc.

Kajian ini akan dilakukan pada bulan Januari dan Februari tahun 2023. Di Bengkel Balap Hendri 12 di Jl. Kunci, Jلودran, Jambewangi, Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, tenaga dan torsi sudah teruji. Penelitian ini menggunakan peralatan sebagai berikut: mesin otto 4 tak, SOHC, PGM-FI, berpendingin cairan khususnya merek Honda PCX 150 tahun 2020, alat dynotest, dan perlengkapan bengkel yang diperlukan.

Analisis data yang diperoleh dari pengujian daya, pengujian torsi, dan konsumsi bahan bakar selanjutnya dilakukan pemaparan data untuk analisis pada grafik hasil penelitian.

Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan pada sepeda motor Honda PCX ABS 150 cc ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemiringan sudut kontak pulley penggerak utama dan variasi massa roller terhadap torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik. Pendataan ini dilakukan pada berbagai putaran mesin mulai dari 5500 hingga 8500 rpm dengan menggunakan bahan bakar bensin Pertamina RON 92 pada komponen pulley dan roller primer penggerak CVT.

Menggunakan puli primer standar 15° dan roller 15, 17, dan 18 gram, serta variasi puli primer 14° dan roller 15, 17, dan 18 gram, hasil uji daya ditentukan. Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan alat dynotest. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1, hasil percobaan yang dilakukan adalah seperti yang ditunjukkan.

Jenis Variasi <i>Primary Pulley</i> dan <i>Roller</i>						
Putaran Mesin (rpm)	Pulley Standar			Pulley Variasi		
	Pulley 15°	Pulley 15°	Pulley 15°	Pulley 14°	Pulley 14°	Pulley 14°
	Roller 15 Gram	Roller 17 Gram	Roller 18 Gram	Roller 15 Gram	Roller 17 Gram	Roller 18 Gram
Daya yang dihasilkan (hp)						
5500	9,3	8	7,2	9,5	5	8,9
6000	10,5	10,1	10,4	10,4	9,6	10,2
6500	11,1	10,7	10,8	11,1	11	10,9
7000	11,2	11,1	11,2	11,3	11,2	11,4
7500	11,1	11	11,2	11	11,2	11,5
8000	10,8	10,5	11,1	10,9	10,9	11,1
8500	9,9	9,6	9,9	10,4	10	10,4

Menggunakan kemiringan sudut penggerak pulley primer standar bersamaan dengan variasi sudut penggerak pulley primer dan variasi massa roller dapat mempengaruhi daya yang dihasilkan, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.1. Pada kecepatan putaran mesin 7000 rpm, daya maksimum yang dihasilkan oleh puli primer standar 15° dan roller variasi 15 gram adalah 11,2 tenaga kuda, sedangkan puli primer standar 15° dan roller standar 17 gram menghasilkan nilai torsi yang lebih rendah yaitu 11,1 tenaga kuda pada kecepatan putaran mesin yang sama. Menggunakan puli primer standar 15° dan variasi roller 18 gram, tenaga maksimal yang dihasilkan antara 7000 dan 7500 rpm adalah 11,2 tenaga kuda. Saat menggunakan variasi puli primer 14° dan variasi roller 15 gram, daya maksimum yang dihasilkan pada putaran 7000 rpm adalah 11,3 horsepower, saat menggunakan variasi puli primer 14° dan

roller standar 17 gram, daya maksimum yang dihasilkan pada 7000 dan 7500 rpm adalah 12,1 tenaga kuda, dan ketika menggunakan variasi puli primer 14° dan variasi roller 18 gram, daya maksimum yang dihasilkan pada putaran mesin 7500 rpm adalah 11,5 tenaga kuda. Massa roller juga mempengaruhi daya yang dihasilkan karena Semakin berat massa roller, semakin kuat pula dorongan pulley penggeraknya lebih jauh sehingga diameternya bisa mencapai maksimum dan sabuk penggerak mendorong lebih lebar dimulai dengan motor yang bergerak. (Pessireron Agneta G, dkk, 2011).

Hasil pengujian torsi yang dihasilkan dengan penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* 15, 17, dan 18 gram serta *primary pulley* variasi 14° dan *roller* 15, 17, dan 18 gram. Pengujian ini dilakukan menggunakan alat *dynotest*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.2.

Jenis Variasi <i>Primary Pulley</i> dan <i>Roller</i>						
Putaran Mesin (rpm)	Pulley Standar			Pulley Variasi		
	Pulley 15°	Pulley 15°	Pulley 15°	Pulley 14°	Pulley 14°	Pulley 14°
	Roller 15 Gram	Roller 17 Gram	Roller 18 Gram	Roller 15 Gram	Roller 17 Gram	Roller 18 Gram
Torsi yang dihasilkan (N.m)						
5500	11,9	10,3	9,2	12,3	6,4	11,6
6000	12,3	12,1	12,1	12,3	11,5	12,1
6500	12	11,8	11,9	12,1	12,1	11,9
7000	11,2	11,1	11,4	11,5	11,2	11,6
7500	10,6	10,4	10,6	10,5	10,6	11
8000	9,6	9,2	9,9	9,7	9,6	9,8
8500	8,3	8	8,3	8,7	8,4	8,7

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa dengan penggunaan *primary pulley* dengan kemiringan sudut kontak yang berbeda dan *roller* dengan massa yang berbeda dapat mempengaruhi torsi yang dihasilkan. Pada kecepatan putaran mesin, besar torsi maksimal yang dihasilkan dari penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* variasi 15 gram adalah 12,3 N.m pada kecepatan putaran mesin 6000 rpm, sedangkan pada kecepatan putaran mesin yang sama yaitu 6000 rpm, dari penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* standar 17 gram memperoleh nilai torsi yang lebih rendah yaitu sebesar 12,1 N.m. Dari penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* variasi 18 gram torsi maksimal yang dihasilkan adalah 12,1 N.m pada kecepatan putaran mesin yang sama yaitu 6000 rpm.

Sedangkan pada penggunaan *primary pulley* variasi 14° dan *roller* variasi 15 gram torsi maksimal yang dihasilkan terjadi pada putaran mesin 5500 dan 6000 rpm yaitu sebesar 12,3 N.m, dari penggunaan *primary pulley* variasi 14° dan *roller* standar 17 gram torsi maksimal yang dihasilkan sebesar 12,1 N.m pada putaran mesin 6500 rpm, pada penggunaan *primary pulley* variasi 14° dan *roller* variasi 18 gram torsi maksimal yang dihasilkan sebesar 12,1 N.m pada putaran mesin 6000 rpm. Massa *roller* juga mempengaruhi torsi yang dihasilkan karena semakin ringan massa *roller* maka akan semakin cepat *roller* bergerak mendorong *pulley* bergeser kearah *pulley* tetap pada *primary pulley* sehingga torsi yang dihasilkan akan meningkat (Nofendri dan Christian, 2020).

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) yang dihasilkan dengan penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* 15, 17, dan 18 gram serta *primary pulley* variasi 14° dan *roller* 15, 17, dan 18 gram. Pengujian ini dilakukan menggunakan alat gelas ukur dan *stopwatch* untuk mengukur waktu. Waktu konsumsi bahan bakar adalah lamanya sepeda motor menghabiskan bahan bakar dengan jumlah tertentu dan pada penelitian ini menggunakan bahan bakar sebanyak 100 ml. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka diperoleh data waktu konsumsi bahan bakar seperti pada Tabel 4.3

Jenis Variasi <i>Primary Pulley</i> dan <i>Roller</i>						
Putaran Mesin (rpm)	Pulley Standar			Pulley Variasi		
	<i>Pulley</i> 15° <i>Roller</i> 15 Gram	<i>Pulley</i> 15° <i>Roller</i> 17 Gram	<i>Pulley</i> 15° <i>Roller</i> 18 Gram	<i>Pulley</i> 14° <i>Roller</i> 15 Gram	<i>Pulley</i> 14° <i>Roller</i> 17 Gram	<i>Pulley</i> 14° <i>Roller</i> 18 Gram
Waktu konsumsi bahan bakar (s)						
5500	0,35	0,42	0,48	0,34	0,68	0,38
6000	0,34	0,36	0,36	0,33	0,38	0,36
6500	0,35	0,37	0,39	0,34	0,35	0,37
7000	0,39	0,39	0,41	0,37	0,38	0,39
7500	0,44	0,44	0,46	0,42	0,43	0,43
8000	0,53	0,52	0,53	0,49	0,49	0,51
8500	0,68	0,65	0,68	0,59	0,61	0,62

Berdasarkan hasil dari perhitungan yang diperoleh pada Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan *primary pulley* dengan kemiringan sudut kontak yang berbeda dan *roller* dengan massa yang berbeda, dapat mempengaruhi konsumsi

bahan bakar spesifik yang dihasilkan. Konsumsi bahan bakar spesifik minimal yang dihasilkan dari penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* variasi 15 gram adalah 0,34 kg/jam.hp pada kecepatan putaran mesin 6000 rpm, dari penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* standar 17 gram memperoleh nilai minimal konsumsi bahan bakar spesifik lebih tinggi yaitu 0,36 kg/jam.hp pada kecepatan putaran mesin 6000 rpm. Dari penggunaan *primary pulley* standar 15° dan *roller* variasi 18 gram memperoleh nilai minimal konsumsi bahan bakar spesifik yang sama yaitu 0,36 kg/jam.hp pada kecepatan putaran mesin yang sama pula yaitu 6000 rpm.

Sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik minimal yang dihasilkan dari penggunaan *primary pulley* variasi 14° dan *roller* variasi 15 gram memperoleh hasil minimal konsumsi bahan bakar spesifik yang paling rendah diantara semua variasi yaitu 0,33 kg/jam.hp pada kecepatan putaran mesin 6000 rpm, sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik minimal yang dihasilkan dari penggunaan *primary pulley* variasi 14° dan *roller* standar 17 gram adalah 0,35 kg/jam.hp pada kecepatan putaran mesin 6500 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik minimal yang dihasilkan dari penggunaan *primary pulley* variasi 14° dan *roller* variasi 18 gram adalah 0,36 kg/jam.hp pada kecepatan putaran mesin 6000 rpm. Sudut kontak *primary pulley* juga mempengaruhi konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan, hal tersebut terjadi karena asupan bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam ruang bakar semakin rendah, hal ini dipengaruhi oleh kemiringan sudut yang lebih kecil maka v-belt lebih cepat terjepit maka torsi dan daya yang dihasilkan relatif besar (Usman, 2019).

SIMPULAN

Dari data pengujian dapat disimpulkan bahwa penggunaan puli primer variasi 14o dan roller variasi 18 gram menghasilkan hasil tenaga mesin (hp) yang lebih tinggi pada sepeda motor PCX 150 cc.

Untuk hasil pengujian torsi (nm) pada sudut kemiringan pulley primer 14° dan berat

massa roller 15 gram didapatkan nilai torsi tertinggi untuk semua variasi kecepatan putaran mesin (rpm) karena sudut pulley yang berkurang menyebabkan v- sabuk agar lebih dikompresi ke puli ujung luar.

Penggunaan pulley primer dengan sudut kontak yang lebih kecil dan massa roller yang lebih kecil, seperti pulley primer 14° dan roller 15 gram, menghasilkan nilai konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) terendah di semua variasi kecepatan engine. (rpm).

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aisi. (2022). Sepeda Motor Kategori Scooter Masih Merajai Pasar Indonesia. Online. Available at <https://www.aisi.or.id> [accessed 12/6/22].

[2] Nofendri, Yos., dan Evan Christian. (2020). Pengaruh Berat Roller Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul 110 CC yang Menggunakan Jenis Transmisi Otomatis (CVT). *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(1), 58 – 65.

[3] Passireron, Agneta G, War'an Rosikan, Deny Bayu S, dkk. (2023). Pengaruh Penggunaan Massa Roller Roda Dua Terhadap Sepeda Motor Matic Dengan Kapasitas 110 CC. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI)*. 3(2). 57-64.

[4] Usman, Hardi (2019) Analisa Variasi Sudut Kemiringan Drive Pulley Pada Transmisi CVT Terhadap Performance Sepeda Motor Matic. Universitas Islam Riau.

