

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN PANJANG SPACER TERHADAP TORSI
SEPEDA MOTOR 110 cc****(ANALYSIS OF THE EFFECT OF SPACER LENGTH CHANGES ON TORQUE
MOTORCYCLE 110 cc)****Ficky Yuwan Dirta⁽¹⁾, Ahmad Hanif Firdaus⁽²⁾**^(1,2) Program Studi D-IV Teknik Otomotif Elektronik, Politeknik Negeri Malang
JL. Soekarno Hatta No. 09 Malang - 65141 1Email: *hanif.ahmad@polinema.ac.id***ABSTRAK**

Seiring bertambahnya usia pakai kendaraan akan mengakibatkan penurunan performa mesin kendaraan bertransmisi otomatis 110 cc. Hal ini mengakibatkan kendaraan sulit untuk melewati medan yang menanjak atau kurang responsif. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk menaikkan torsi sepeda motor salah satunya mengganti panjang spacer. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari pengaruh perubahan panjang spacer terhadap torsi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan variasi spacer 37,5 mm, 38,5 mm, dan 40,0 mm. Hasil penelitian diperoleh torsi tertinggi oleh spacer 37,5 mm sebesar 30,1 N.m pada putaran mesin 1500 rpm sedangkan pada panjang spacer 38,5 mm menghasilkan torsi sebesar 27,9 N.m dan pada spacer 40,0 mm menghasilkan torsi sebesar 23,8 N.m.

Kata Kunci: *Spacer, Torsi***ABSTRACT**

As the age of a vehicle increases, the performance of its 110 cc automatic transmission engine tends to decline. This decline in performance becomes especially noticeable when less of responsive or attempting to navigate uphill terrains. Consequently, it becomes necessary to take measures to enhance the torque of the motorcycle. One such measure involves replacing the spacer length. This study aims to investigate the impact of spacer length adjustments on torque. The research methodology employed was experimental, involved variations in spacer lengths of 37.5 mm, 38.5 mm, and 40.0 mm. The findings reveal that the highest torque of 30.1 N.m was achieved with the 37.5 mm spacer, whereas the 38.5 mm spacer yielded a torque of 27.9 N.m, and the 40.0 mm spacer resulted in a torque of 23.8 N.m.

Keywords: Spacer, Torque

PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya usia pakai kendaraan akan mengakibatkan penurunan performa mesin. Hal ini mengakibatkan kendaraan sulit untuk melewati medan yang menanjak dimana pada medan tersebut torsi sangat diperlukan agar sepeda motor lebih responsif. Sehingga perlu diadakan usaha-usaha untuk meminimalisir penurunan performa kendaraan. Salah satunya adalah dengan penambahan panjang spacer di CVT.

(Purnomo, 2013) menyatakan bahwa torsi motor merupakan hasil dari perkalian antara gaya (daya motor) dengan panjang lengan torak, torsi yang dihasilkan akan semakin kecil jika rpm terus dinaikkan dan performa sepeda motor menjadi kurang optimal jika daya dan torsi yang di hasilkan mesin tidak maksimum.

Menurut penelitian Yuniarto Agus Winoko dan Theo Aprianto Rantetampang (2022:55) yang berjudul Pengaruh Modifikasi Puli Primer CVT Terhadap Performa Sepeda Motor Matic 110 cc menyimpulkan bahwa puli primer yang telah dimodifikasi menghasilkan peningkatan daya, torsi, serta SFC dimana puli primer 13° menghasilkan daya, torsi, serta SFC tertinggi sebesar 6,63 HP dan 5,45 Nm serta 0,3103 kg/HP. Oleh karena itu, jika ingin meningkatkan performa sepeda motor matic 110 cc diperlukan modifikasi puli primer dengan sudut 13° dan memperpanjang jalur roller nya.

Dari hasil penelitian dari Hardi Usman (2019:60) yang berjudul Analisa Variasi Sudut Kemiringan Drive Pulley Pada

Transmisi CVT Terhadap Performance Sepeda Motor Matic menyimpulkan bahwa performa terbaik di dapat pada sudut kemiringan primary pulley 14° dengan torsi 15,81 N.m pada putaran mesin 4000 rpm dan daya 6619,1 Watt pada putaran mesin 4000 rpm serta pemakaian bahan bakar 0,666 kg/jam, tekanan efektif rata rata 30672,3 Pa, pemakaian bahan bakar spesifik 0,100 kg/kW.jam, dan efisiensi termal 90%..

Komang Adhi Indrawan Saputra,dkk (2021: 119) melakukan penelitian dengan judul Analisis Pengaruh Variasi Sudut Derajat Primary Pulley Terhadap Peningkatan Torsi Dan Daya Pada Kendaraan Dengan Sistem CVT. Menyimpulkan bahwa jika dibandingkan dengan sudut derajat primary pulley 14° (standar) maka sudut derajat dengan variasi 13,25° rata rata peningkatan torsi yaitu 12,112 atau sebesar 1,35% dan rata rata peningkatan nilai daya yaitu 5,96 HP atau sebesar 1,02%. Sedangkan pada sudut variasi 13° rata rata peningkatan torsi yaitu 12,94 atau sebesar 8,28% dan rata rata peningkatan nilai daya yaitu 6,38 HP atau sebesar 8,13%

Manuscript berupa hasil-hasil penelitian mutakhir (5 tahun terakhir). *Manuscript* yang diterima adalah naskah yang belum pernah dimuat atau tidak sedang dalam proses publikasi dalam jurnal ilmiah nasional maupun internasional.

MATERIAL DAN METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental merupakan pendekatan penelitian yang memiliki 2 keunikan yaitu menguji secara langsung pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dan menguji menguji hipotesis hubungan sebab akibat (Hikmawati, 2020).

Dalam pengujian ini menggunakan kemiringan sudut primary pulley $13,4^\circ$ dan $13,6^\circ$ sebagai variabel terkontrol, spacer 37,5 mm, 38,5 mm, dan 40,0 mm dan putaran mesin 1500, 2500, 3500, 4500, dan 5500 sebagai variabel bebas serta torsi sebagai variabel terikat. Sehingga dari data yang didapatkan akan dimasukkan kedalam tabel seperti berikut:

GAMBAR PENELITIAN

1. Dinamometer



Gambar 1. Dinamometer

Dinamometer merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur tenaga pada mesin baik itu berupa daya atau torsi.

2. Spacer



Gambar 2. Spacer

Spacer rumah roller merupakan suatu komponen yang penting yang terletak di dalam CVT. Dimana, spacer berfungsi sebagai jalur penggerak pulley depan untuk menjepit v-belt.

3. Primary pulley



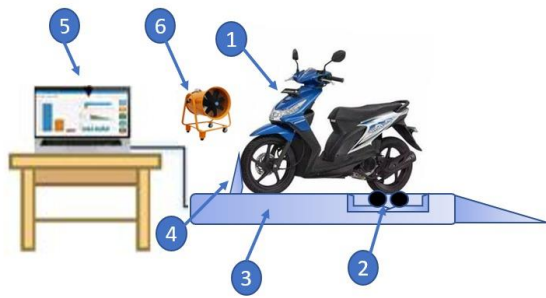
Gambar 3. Primary Pulley

4. Tools



Gambar 4. Tools

Digunakan untuk membongkar dan memasang CVT. Berupa kunci 19, kunci 22, kunci T 8, pipa, dan clutch center holder.



Gambar 5. Setting Peralatan Penelitian

Keterangan :

1. Sepeda motor transmisi otomatis 110 cc
2. Roller Dynamometer
3. Dynometer
4. Penahan Roda Depan
5. Komputer Pengolah Data
6. Blower

Metode Pengambilan Data:

- 1) Memasang spacer dan primay pulley yang sudah dibubut
- 2) Menaikkan motor keatas mesin dynamometer, lalu diikat bagian ban depan dengan tali supaya motor tetap berada pada posisinya.
- 3) Menghidupkan mesin ± 10 menit sampai tercapai suhu kerja sekitar 85°C - 95°C

Torsi merupakan salah satu parameter pada sepeda motor untuk melakukan kerja atau memberikan sebuah gaya, satuan torsi adalah gaya dikalikan jarak. Adapun untuk mencari besarnya torsi dapat menggunakan rumus sebagai berikut: (Wibawa,2018 : 49)

$$T = \frac{60.000 \times P(Kw)}{2.\pi.n} \dots\dots\dots(1.1)$$

Dengan :

P = Daya (Kw)

n = Putaran Mesin (Rpm)

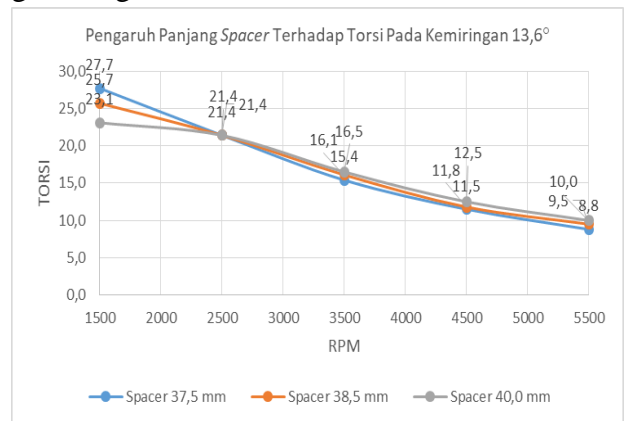
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian torsi pada sepeda motor bertransmisi otomatis 110 cc menggunakan variasi spacer 37,5 mm, 38,5 mm, dan 40,0 mm dengan variabel terkontrolnya adalah kemiringan sudut primary pulley 13,4° dan 13,6°. Pada setiap kali pengujian dilakukan sebanyak tiga kali percobaan, sehingga diperoleh nilai rata-rata yang digunakan sebagai data penelitian. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Torsi pada kemiringan 13,4

Kemiringan Sudut 13,4°			
	Torsi		
RPM	Spacer 37,5 mm	Spacer 38,5 mm	Spacer 40,0 mm
1500	30,1	27,9	23,0
2500	22,6	22,6	21,3
3500	16,3	17,2	15,9
4500	12,2	12,5	12,3
5500	9,2	10,3	9,9

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti gambar grafik dibawah ini



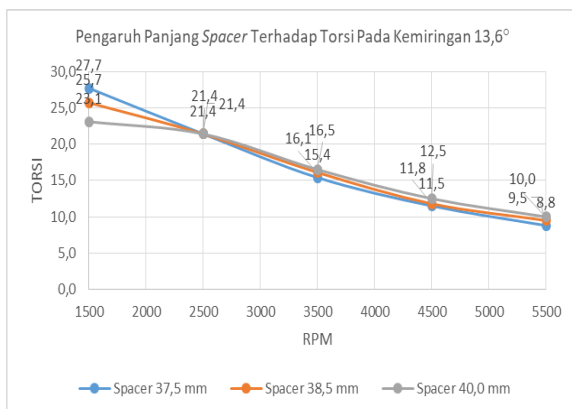
Gambar 6. Grafik Torsi Dengan Kemiringan 13,4

Pada gambar grafik diatas dapat dilihat jika pada putaran mesin 1500 rpm cenderung akan menghasilkan torsi tertinggi dan seiring naiknya putaran mesin maka torsi akan semakin menurun hingga pada putaran mesin 5500 rpm. Hal ini terjadi karena pada saat putaran mesin rendah maka mesin membutuhkan tenaga yang lebih besar untuk menggerakkan roda

belakang lalu seiring naiknya putaran mesin maka torsi akan berkurang hal ini terjadi karena pada saat putaran mesin lebih tinggi maka torsi akan kehilangan momen gaya. Pada kemiringan $13,4^\circ$ pada putaran mesin 1500 rpm torsi tertinggi dihasilkan oleh spacer 37,5 mm sebesar 30,1 N.m lalu turun pada spacer 38,5 mm yaitu menjadi 27,9 N.m dan yang terendah pada spacer 40,0 yaitu sebesar 23,0 N.m.

Tabel 2. Torsi pada kemiringan $13,6^\circ$

Kemiringan Sudut $13,6^\circ$			
TORSI			
RPM	Spacer 37,5 mm	Spacer 38,5 mm	Spacer 40,0 mm
1500	27,7	25,7	23,1
2500	21,4	21,4	21,4
3500	15,4	16,1	16,5
4500	11,5	11,8	12,5
5500	8,8	9,5	10,0



Gambar 7. Grafik Torsi Dengan Kemiringan $13,6^\circ$

Pada tabel 2 diatas pangujian torsi menggunakan panjang spacer yang berbeda 37,5 mm, 38,5 mm, dan 40,0 mm dengan kemiringan sudut primary pulley $13,6^\circ$ didapatkan hasil dengan rincian sebagai berikut. Pada tabel 1 diatas dapat dilihat jika pada putaran mesin 1500 rpm cenderung akan menghasilkan torsi tertinggi dan seiring naik nya putaran mesin maka torsi akan semakin menurun hingga pada putaran mesin 5500 rpm. Hal

ini terjadi karena pada saat putaran mesin rendah maka mesin membutuhkan tenaga yang lebih besar untuk menggerakkan roda belakang lalu seiring naiknya putaran mesin maka torsi akan berkurang hal ini terjadi karena pada saat putaran mesin lebih tinggi maka torsi akan kehilangan momen gaya. Pada kemiringan $13,6^\circ$ pada putaran 1500 torsi tertinggi dihasilkan oleh spacer dengan panjang 37,5 mm sebesar 27,7 N.m dan turun pada spacer dengan panjang 38,5 mm sebesar 25,7 N.m dan yang terkecil pada spacer 40,0 mm sebesar 23,1 N.m.

Dari data diatas dapat disimpulkan torsi terbesar dihasilkan oleh spacer 37,5 mm dengan kemiringan primary pulley $13,4^\circ$ yaitu sebesar 30,1 N.m pada putaran mesin 1500 rpm. Hal ini terjadi karena spacer yang pendek membuat fixed sheave dan sleeding sheave akan merapat dan sudut kemiringan yang kecil akan membuat v-belt lebih mendekati poros sehingga v-belt akan lebih tertekan hal itu akan mempercepat putaran v-belt, sehingga mempercepat putaran ke roda belakang hal ini membuat torsi lebih tinggi. Hal ini selaras dengan hasil penelitian dari (Wibawa, 2018) dimana dalam penelitiannya menyatakan bahwa jika sudut kemiringan pada primary pulley diperkecil maka fixed sheave dan sliding sheave akan semakin merapat/menjepit v-belt sehingga diameter primary pulley lebih cepat membesar maka daya akan meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas tentang pengujian torsi dengan menggunakan tiga spacer yang berbeda 37,5 mm, 38,5 mm, dan 40,0 mm dengan variasi kemiringan sudut primary pulley 13,6° dan 13,4° yang telah dilakukan mulai dari pengambilan data, pengolahan data, dan analisis data dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Torsi terbesar dihasilkan oleh spacer 37,5 mm dengan kemiringan primary pulley 13,4° yaitu sebesar 30,1 N.m pada putaran mesin 1500 rpm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dwiaji, Y. C., & Mahendra, O, “Analisis Perbandingan Teoritis Performansi Daya Mesin Mobil dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Berteknologi VVT-i dan Non VVT-I”, *Journal of Applied Mechanical Engineering and Renewable Energy*, 1(1), 6-15, 2021
- [2] Endyani, I. D., & Putra, T. D, “Pengaruh penambahan zat aditif pada bahan bakar terhadap emisi gas buang mesin sepeda motor”, *Proton*, 3(1), 2011
- [3] NURCAHYA, R, “Pengaruh Konstanta Driven Face Spring Terhadap Peforma Kendaraan Beat 110 Cc “, (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo), 2021
- [4] Saputra, K. A. I., Dantes, K. R., & Wiratmaja, I. G, “Analisis Pengaruh Variasi Sudut Derajat Primary Pulley Terhadap Peningkatan Torsi Dan Daya Pada Kendaraan Dengan Sistem Continuous Variabel Transmission”, *Majamecha*, 3(2), 112-120, 2021
- [5] Towijaya, T., & Iskandar, I, “Studi Kemiringan Drive Pulley Terhadap Perubahan Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Transmisi Otomatis Sistem V-MATIC”, *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 5(2), 46-52, 2022
- [6] Usman, H, “Analisa Variasi Sudut Kemiringan Drive Pulley Pada Transmisi CVT Terhadap Performance Sepeda Motor Matic”, (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau), 2019
- [7] Waluyo, J, “Pengaruh Kemiringan Sudut Kontak Drive Pulley Continuously Variabel Transmission (CVT) Standar dan Modifikasi pada Sepeda Motor Yamaha SOUL GT Terhadap Keluaran Daya”, *SIMETRIS*, 15(1), 43-47, 2021
- [8] Wibawa, R. A., Darlius, D., & Zulherman, Z, “Pengaruh Perubahan Sudut Primary Pulley Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor 4 Langkah Automatic Transmission”, *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 5(1), 45-54, 2018
- [9] Winoko, Y. A., & Rantetampang, T. A, “Pengaruh Modifikasi Puli Primer CVT Terhadap Performa Sepeda Motor Matic 110 cc”, *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 20(1), 50-56, 2022
- [10] Winoko, Y. A., Rarindo, H., & Hertomo, B, “Desain dan analisis knalpot berbasis spongesteel terhadap gas buang CO, HC, daya, dan sfc pada mesin sepeda motor”, *Jurnal Teknologi*, 13(1), 17-23, 2019
- [11] Wiratmaja, I. G, “Analisa unjuk kerja motor bensin akibat pemakaian biogasoline”, *Jurnal ilmiah Teknik mesin cakra M*, 4(1), 16-25, 2010
- [12] Prasetyo, Y. D., & Suwahyo, S, “Pengaruh variasi spring dan massa roller continuously variabel transmission (cvt) terhadap performa honda vario 125cc pgm fi”, *Jurnal Kompetensi Teknik*, 12(2), 2020