



Pengaruh Variasi Spring Plat dan Massa Roller Terhadap Torsi dan FC Pada Motor 150 cc

Bagus Kencana Surya¹, Listiyono Listiyono²

^{1,2}Politeknik Negeri Malang, Indonesia

Alamat: Jl. Soekarno Hatta No.9, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi penulis: bagoskencanas@gmail.com¹

Abstract. *In Indonesia, there are two types of motorcycle transmissions: manual and automatic. Users prefer automatic transmissions due to convenience and fuel efficiency. Automatic transmissions, such as CVT, CVT utilizes force for smooth and continuous gear ratio changes. CVT has disadvantages because unlike manual motors that have greater torque, especially on motorbikes that are three years old or more, such as poor acceleration at low to medium revolutions and wasteful fuel. This study aims to determine how the effect of adding spring plate and roller mass variations on torque and fuel consumption. This research uses a quantitative method with an experimental approach, by testing the independent variable to determine the results of the dependent variable. The result of this research is the use of lighter rollers can increase fuel consumption but the torque is getting smaller, because the use of lighter rollers has a fast rotation response so that the crankshaft in rotating the roller housing pulley is also lighter so it does not require a lot of fuel. While the use of heavier rollers coupled with spring plates also increases torque because the displacement ratio is faster, the torsional moment will be large which causes the torque to increase.*

Keywords: *Roller, Spring plate, Torque, Fuel Consumption.*

Abstrak. Di Indonesia, terdapat dua jenis transmisi sepeda motor yaitu manual dan otomatis. Pengguna lebih memilih transmisi otomatis karena kenyamanan dan efisiensi bahan bakar. Transmisi otomatis, seperti CVT, CVT memanfaatkan gaya untuk perubahan rasio gigi yang halus dan berkelanjutan. CVT memiliki kekurangan karena tidak seperti motor manual yang memiliki torsi yang lebih besar terutama pada sepeda motor yang sudah berumur tiga tahun atau lebih, seperti akselerasi yang kurang baik pada saat putaran rendah sampai menengah dan boros bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan spring plat dan variasi massa roller terhadap torsi dan konsumsi bahan bakar. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental, dengan menguji variabel bebas untuk mengetahui hasil variabel terikatnya. Hasil dari penelitian ini adalah penggunaan roller yang semakin ringan dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar namun torsinya semakin kecil, karena penggunaan roller yang lebih ringan memiliki respon putaran yang cepat sehingga poros engkol dalam memutar puli rumah roller juga semakin ringan sehingga tidak memerlukan bahan bakar yang banyak. Sedangkan penggunaan roller yang semakin berat ditambah dengan spring plat juga meningkatkan torsi karena perpindahan rasio semakin cepat maka momen puntir akan besar yang menyebabkan torsi semakin meningkat.

Kata kunci: *Roller, Spring plat, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar.*

1. LATAR BELAKANG

Dalam dunia otomotif, sepeda motor terus dikembangkan untuk kenyamanan pengguna. Di Indonesia, terdapat dua jenis transmisi sepeda motor: manual dan otomatis. Pengguna lebih memilih transmisi otomatis karena kenyamanan dan efisiensi bahan bakar. Transmisi otomatis, seperti CVT (Continuous Variable Transmission), memanfaatkan gaya sentrifugal dan gesekan untuk perubahan rasio gigi yang halus dan berkelanjutan (Ilmy & Sutantra, 2018).

CVT memiliki kekurangan karena tidak seperti motor manual yang memiliki torsi yang lebih besar (I Wayan Wismanarayasa1, 2023), terutama pada sepeda motor yang sudah berumur tiga tahun atau lebih, seperti akselerasi yang kurang baik pada saat putaran rendah sampai menengah dan boros bahan bakar (Riyadi et al., 2023). Namun, produsen terus berinovasi untuk mengatasi kekurangan ini. Banyak pengguna sepeda motor CVT memodifikasi sistem transmisi untuk meningkatkan torsi, daya, dan efisiensi bahan bakar.

Pada penelitian ini menggunakan penelitian terdahulu sebagai dasar yang relevan serta sebagai celah untuk penelitian ini, Menurut (Rif'at Dien Yahya et al., 2023) dengan judul "Analisa Pengaruh Berat Roller CVT 15 Gram, 10 Gram Dan 8 Gram Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor All New Vario 149 CC" Dengan pengujian dynotest penggunaan roller 10 gram mendapatkan torsi yang besar diangka 30,2 N.m pada putaran mesin 2000, pengujian berat roller 10 gram menghasilkan daya dan torsi lebih maksimal dibandingkan dengan roller 15 gram dan 8 gram,

Penelitian berikutnya dilakukan oleh (Affan et al., 2023) dengan judul "Analisis Penggunaan Roller CVT Racing Terhadap Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin Jf71e 125 CC" torsi maksimal didapatkan menggunakan roller ukuran 13 gram pada RPM 3500 dan daya maksimal didapat menggunakan roller racing dengan berat 15 gram pada RPM 4500. Sedangkan konsumsi bahan bakar nilai keefisiensinya yang paling tinggi menggunakan roller 13 gram dengan nilai 0,413 (kg/jam) pada RPM 3500 dan 0.491 pada RPM 5500. Tingkat keefisienan tersebut merupakan nilai efisiensi yang tertinggi dari roller lainnya.

Penelitian oleh (Permana Candra Nova Khoerul, 2020) menunjukkan bahwa mengganti roller standar dengan yang lebih ringan pada Honda Beat PGM-Fi 2013 dapat meningkatkan torsi, daya, dan efisiensi bahan bakar. Selanjutnya pada penelitian ini bagaimana jika menambahkan spring plat 0,2 dan 0,3 mm pada roller dan variasi massa roller 11,5 gram, 9,5 gram dan 7,5 gram untuk melihat dampaknya pada torsi dan konsumsi bahan bakar Honda Vario 150 cc 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan spring plat dan variasi massa roller terhadap torsi dan konsumsi bahan bakar, harapannya dapat meningkatkan torsi dan efisiensi bahan bakar sepeda motor dengan modifikasi pada CVT.

2. KAJIAN TEORITIS

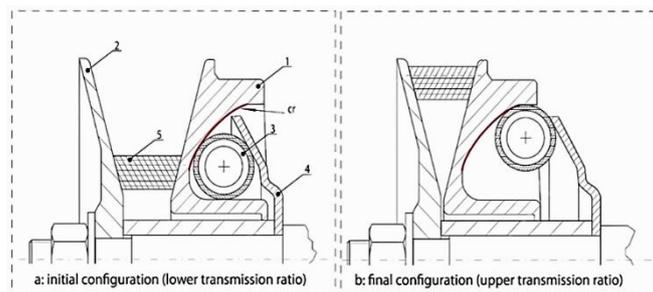
Transmisi CVT (Continuously Variable Transmission)

Sistem transmisi ini merupakan pengembangan dari sistem transmisi manual karena dalam mengoperasikan sistem ini sangat mudah, pada transmisi manual untuk memperbesar daya dan kecepatan perlu perpindahan gigi, namun pada sistem transmisi CVT ini tidak perlu melakukan perpindahan gigi tersebut karena perpindahan gigi sudah dilakukan oleh sistem CVT sehingga pengemudi hanya perlu melakukan akselerasi dan rem saja

Sistem CVT ini menggunakan sabuk untuk menghubungkan putaran mesin ke roda belakang yang memanfaatkan gesekan antara sabuk dan puli primer dan sekunder. Prinsip kerja transmisi CVT ini menggunakan gaya sentrifugal agar rasio dapat berpindah secara otomatis (Akhmadi Amin, 2021)

Roller

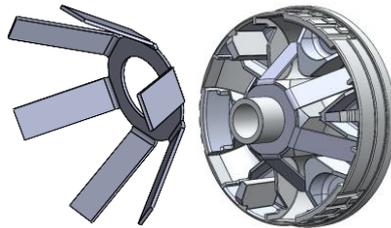
Roller merupakan komponen pada system CVT yang digunakan untuk perpindahan rasio pada primary puli yang memanfaatkan gaya sentrifugal sehingga semakin tinggi putaran mesin *roller* akan terlempar keluar karena gaya sentrifugal sehingga rasio dapat berpindah



Gambar 2.1 Prinsip Kerja Roller

Spring plat Roller

Spring plat rumah *roller* adalah komponen tambahan yang baru dikembangkan salah satu bengkel yang ada di Indonesia yang berada di Sleman, Jawa Tengah. Fungsi dari *spring plat* ini adalah untuk mengatasi perpindahan rasio yang telat setelah memodifikasi *roller* yang lebih ringan dari ukuran standar, *roller* yang lebih ringan dari ukuran standar memiliki gaya sentrifugal yang kecil sehingga rasio tertahan, maka perlu putaran mesin yang tinggi untuk memindahkan rasio. Dengan bantuan komponen tambahan *spring plat* ini, penggunaan *roller* yang ringan dapat efektif mempercepat perpindahan rasio dengan putaran mesin yang lebih rendah sehingga konsumsi bahan bakar semakin efisien dan performa juga didapat.



Gambar 1.2 Spring plat Roller

Torsi

Torsi merupakan ukuran kekuatan momen putar suatu benda yang berputar dari diam hingga bergerak yang dihasilkan dari suatu mesin atau roda penggerak. Torsi biasanya digunakan pada saat putaran mesin rendah yang digunakan untuk akselerasi awal. Torsi berkaitan dengan daya (Winoko Yuniarto Agus, 2018) karena pada saat putaran tinggi disebut daya, daya digunakan untuk kecepatan mesin dan kecepatan optimal pada putaran tinggi. Rumus untuk menghitung torsi adalah sebagai berikut:

$$T = \frac{60 \times Ne}{2 \times \pi \times n} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

Ne : Daya Efektif (Kw)

n : Putaran Mesin (RPM)

T : Torsi (N.m)

FC (Fuel Consumption)

Fuel Consumption atau konsumsi bahan bakar merupakan berapa banyak bahan bakar terkonsumsi dalam jangka waktu atau jarak saat mesin hidup(Kurnia, 2014). Konsumsi bahan bakar ini dapat menunjukkan seberapa efisiensi dari kinerja mesin. Berikut rumus menghitung konsumsi bahan bakar (Arimbawa1 et al., 2019):

$$mf = \frac{\rho \times Vf \times 10^{-3}}{tf} \times 3600 \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

mf : Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam)

ρ : Massa Jenis Bahan Bakar

Vf = Volume bahan bakar yang diuji (ml)

tf = Waktu untuk menghabiskan bahan bakar yang diuji (s)

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan pendekatan eksperimental, dengan menguji variabel bebas untuk mengetahui hasil variabel terikatnya (torsi dan konsumsi bahan bakar).

Waktu dan Tempat Penelitian

Pada penelitian ini, pengujian dilakukan di bengkel Gedung Mesin Politeknik Malang yang beralamat di Jl. Soekarno Hatta No.9, Kota Malang. Waktu pada saat pengujian dan pengambilan data ini dilakukan pada bulan Maret 2024 sampai Mei 2024.

Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Tabel Alat dan Bahan Penelitian

| No | Alat dan Bahan Penelitian | |
|----|---------------------------|--|
| | Alat | Bahan |
| 1 | Mesin Dynamometer | Roller 7,5 gram |
| 2 | Monitor | Roller 9,5 gram |
| 3 | Gelas ukur | Roller 11,5 gram |
| 4 | Tools kit | Spring plate 0,2mm |
| 5 | Tachometer | Spring plate 0,3mm |
| 6 | Blower | 1 unit Sepeda motor Honda Vario 150cc |

Variabel penelitian

Tabel 3.2 Variabel Penelitian

| No | Variabel Penelitian | | |
|----|---------------------|----------------------|---|
| | Variabel bebas | Variabel Terikat | Variabel Terkontrol |
| 1 | Roller 7,5 gram | Torsi | Bahan Bakar (92) |
| 2 | Roller 9,5 gram | Konsumsi Bahan Bakar | kondisi mesin standar 150 cc |
| 3 | Roller 11,5 gram | | |
| 4 | Spring plate 0,2mm | | Putaran mesin untuk mengukur torsi 4500 - 9000 |
| 5 | Spring plate 0,3mm | | |
| | | | Putaran Mesin untuk Konsumsi bahan bakar 4500, 5500, 6500 |
| | | | |

Setting Peralatan Penelitian



Gambar 3.2 Gambar Setting Peralatan Penelitian

Keterangan:

- | | |
|--|--|
| 1. Dynamometer | 6. Fuelpump |
| 2. Monitor | 7. Gelas ukur |
| 3. Blower | 8. <i>Spring plat dan rumah Roller</i> |
| 4. Bahan penelitian (Honda Vario 150 cc) | 9. <i>Roller</i> |
| 5. Tachometer (RPM) | |

Metode Pengambilan Data

1. Menyiapkan alat dan bahan uji
2. Mempersiapkan alat uji Torsi (Dynamometer)
3. Menaikan mesin ke alat dyno dan panaskan mesin selama 3 menit
4. Setiap pengujian untuk 1 variasi dilakukan 3 kali percobaan
5. Melakukan pengujian torsi sampai semua variasi telah di uji
6. Setelah melakukan uji torsi, pengujian selanjutnya adalah pengujian konsumsi bahan bakar
7. Melepas fuelpump dari tangki bahan bakar
8. Memindahkan fuel pump pada gelas ukur
9. Isi gelas ukur pada garis maksimal
10. Lakukan pengujian dengan volume awal-volume akhir
11. Untuk pengujian konsumsi bahan bakar ini menggunakan bahan bakar pertamax dengan menghabiskan bahan bakar 25 ml
12. Untuk mencatat hasilnya diperlukan waktu berapa detik dalam menghabiskan bahan bakar 25 ml setiap variasi dan setiap variasi putaran mesin 4500, 5500, dan 6500.
13. Pengambilan data konsumsi bahan bakar juga dilakukan percobaan 3 kali seperti pengambilan data torsi, setiap variasi dan setiap variasi putaran mesin 4500, 5500 dan 6500.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Pada penelitian ini metode pengolahan data untuk membandingkan hasilnya, diantaranya sebagai berikut

1. Dalam pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi microsoft excel untuk membandingkannya dengan cara menampilkan grafik

Setelah data grafik dibuat, grafik tersebut dianalisis dan dilakukan pembahasan untuk menentukan perbedaan dan pengaruhnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Torsi Pengujian Variasi *Spring plat* dan Variasi *Roller*

Tabel 4.1 Hasil Data Torsi Pengujian Variasi *Spring plat* dan Variasi *Roller*

| RPM | Torsi (N.m) | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| | Roller 15 Gram | | | Roller 11,5 Gram | | | Roller 9,5 Gram | | | Roller 7,5 Gram | | |
| | tanpa spring plat | spring plat 0,2 | spring plat 0,3 | Tanpa spring plat | spring plat 0,2 | spring plat 0,3 | Tanpa spring plat | spring plat 0,2 | spring plat 0,3 | Tanpa spring plat | spring plat 0,2 | spring plat 0,3 |
| 4500 | 0 | 2.31333 | 6.72 | 0 | 0 | 3.11 | 0 | 0 | 2.22 | 0 | 0 | 2.67 |
| 5000 | 2.67 | 7.82 | 10.37 | 0 | 4.35 | 9.21333 | 2.71 | 2.20333 | 7.54333 | 3.15 | 2.93667 | 9.15333 |
| 5500 | 9.5 | 11.0767 | 10.7867 | 8.78333 | 9.96667 | 10.3167 | 7.82333 | 8.69 | 10.08 | 9.49 | 9.54 | 9.81333 |
| 6000 | 10.71 | 11.6733 | 11.4567 | 9.47 | 10.3867 | 10.23 | 9.39333 | 9.83667 | 9.93333 | 9.25667 | 9.43333 | 9.47 |
| 6500 | 11.3767 | 10.5833 | 10.5767 | 9.25333 | 10.48 | 10.65 | 8.91667 | 9.72333 | 9.73 | 8.54667 | 8.96 | 9.17667 |
| 7000 | 10.58 | 9.83 | 9.56667 | 9.47333 | 10.8367 | 10.8367 | 8.64667 | 9.97 | 10.3233 | 8.02 | 8.71667 | 9.34333 |
| 7500 | 9.20333 | 8.9 | 8.59 | 10.1133 | 9.39 | 9.33667 | 9.07333 | 10.11 | 9.92 | 7.85667 | 9.01333 | 9.80333 |
| 8000 | 8.29333 | 8.10333 | 7.74 | 8.78 | 8.00667 | 7.97333 | 9.1 | 8.66667 | 8.26333 | 8.34333 | 9.04667 | 8.74667 |
| 8500 | 7.85333 | 7.52 | 7.23 | 7.61 | 7.49333 | 7.46667 | 8.09 | 7.65 | 7.38333 | 8.91667 | 7.91667 | 7.69667 |
| 9000 | 0 | 6.70333 | 6.30667 | 6.94 | 6.61333 | 6.64667 | 7.23 | 6.74333 | 6.62667 | 7.275 | 6.52667 | 6.48 |

Dari tabel diatas adalah data hasil pengujian variasi *spring plat* dan variasi *roller* yang telah diuji masing masing 3 percobaan dan telah dirata-rata.

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Variasi Spring plat dan Variasi Roller

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Variasi Spring plat dan Variasi Roller

| Vol 25 ML | RPM | Perco baan ke | waktu bahan bakar terkonsumsi | | | |
|--------------------|------|---------------------|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | | | Roller 15 gram | Roller 11,5 gram | Roller 9,5 gram | Roller 7,5 gram |
| Tanpa Spring Plat | 4500 | 1 | 110 | 111 | 146 | 109 |
| | | 2 | 107 | 116 | 135 | 108 |
| | | 3 | 102 | 108 | 138 | 108 |
| | | Rata-rata | 106.3333333 | 111.6666667 | 139.6666667 | 108.3333333 |
| | 5500 | 1 | 56 | 81 | 98 | 85 |
| | | 2 | 63 | 82 | 107 | 86 |
| | | 3 | 63 | 80 | 97 | 85 |
| | | Rata-rata | 60.6666667 | 81 | 100.6666667 | 85.3333333 |
| | 6500 | 1 | 54 | 60 | 72 | 66 |
| | | 2 | 51 | 58 | 68 | 67 |
| | | 3 | 51 | 61 | 68 | 66 |
| | | Rata-rata | 52 | 59.6666667 | 69.3333333 | 66.3333333 |
| Spring Plat 0,2 mm | 4500 | 1 | 105 | 105 | 120 | 143 |
| | | 2 | 112 | 109 | 120 | 138 |
| | | 3 | 107 | 104 | 115 | 139 |
| | | Rata-rata | 108 | 106 | 118.3333333 | 140 |
| | 5500 | 1 | 75 | 79 | 101 | 116 |
| | | 2 | 79 | 77 | 101 | 122 |
| | | 3 | 77 | 81 | 100 | 116 |
| | | Rata-rata | 77 | 79 | 100.6666667 | 118 |
| | 6500 | 1 | 65 | 58 | 72 | 79 |
| | | 2 | 66 | 55 | 66 | 75 |
| | | 3 | 65 | 52 | 67 | 79 |
| | | Rata-rata | 65.3333333 | 55 | 68.3333333 | 77.6666667 |
| Spring Plat 0,3 mm | 4500 | 1 | 90 | 109 | 128 | 127 |
| | | 2 | 91 | 111 | 123 | 124 |
| | | 3 | 86 | 113 | 124 | 126 |
| | | Rata-rata | 89 | 111 | 125 | 125.6666667 |
| | 5500 | 1 | 73 | 79 | 93 | 109 |
| | | 2 | 75 | 80 | 94 | 110 |
| | | 3 | 74 | 77 | 96 | 106 |
| | | Rata-rata | 74 | 78.6666667 | 94.3333333 | 108.3333333 |
| | 6500 | 1 | 53 | 58 | 73 | 80 |
| | | 2 | 60 | 55 | 68 | 74 |
| | | 3 | 61 | 56 | 66 | 73 |
| | | Rata-rata | 58 | 56.3333333 | 69 | 75.6666667 |

Untuk mendapatkan konsumsi bahan bakar maka perlu menggunakan rumus sebagai

berikut :
$$mf = \frac{\rho \times Vf \times 10^{-3}}{tf} \times 3600$$

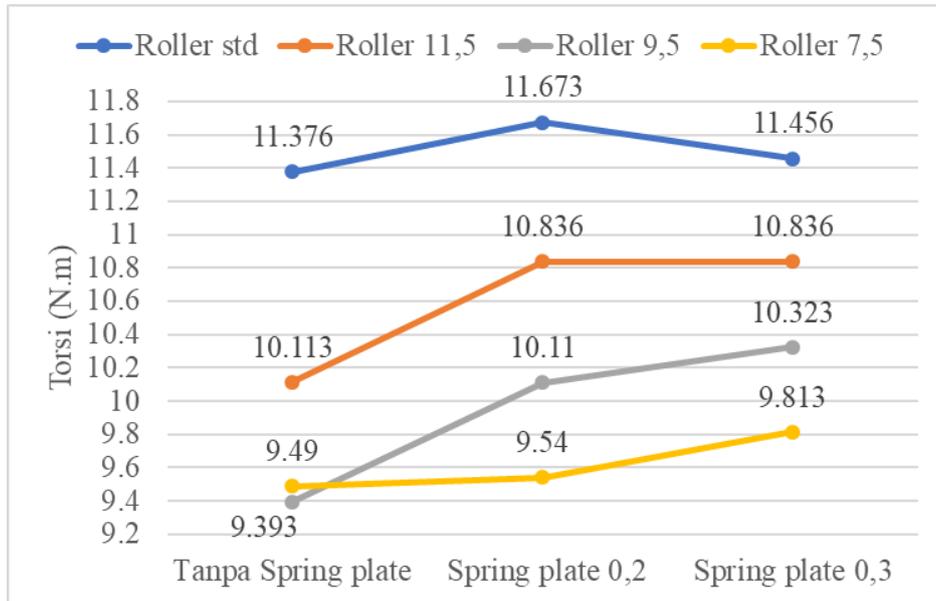
Maka hasil mendapat hasil perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Konsumsi Bahan Bakar

| Vol 25 ML | RPM | Mf (konsumsi Bahan Bakar) | | | |
|--------------------|------|---------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | | Roller 15 gram | Roller 11,5 gram | Roller 9,5 gram | Roller 7,5 gram |
| Tanpa Spring Plat | 4500 | 0.628448276 | 0.598432836 | 0.478460621 | 0.616846154 |
| | 5500 | 1.101510989 | 0.825 | 0.663824503 | 0.783105469 |
| | 6500 | 1.285096154 | 1.119972067 | 0.963822115 | 1.00741206 |
| Spring Plat 0,2 mm | 4500 | 0.61875 | 0.630424528 | 0.56471831 | 0.477321429 |
| | 5500 | 0.867857143 | 0.845886076 | 0.663824503 | 0.566313559 |
| | 6500 | 1.022831633 | 1.215 | 0.977926829 | 0.860407725 |
| Spring Plat 0,3 mm | 4500 | 0.750842697 | 0.602027027 | 0.5346 | 0.531763926 |
| | 5500 | 0.903040541 | 0.849470339 | 0.708392226 | 0.616846154 |
| | 6500 | 1.152155172 | 1.186242604 | 0.968478261 | 0.88314978 |

Pembahasan

1. Variasi *Spring plat* dan Variasi *Roller* Terhadap Torsi



Gambar 3.1 Grafik Hubungan antara Variasi *Spring plat* dan Variasi *Roller* terhadap Torsi

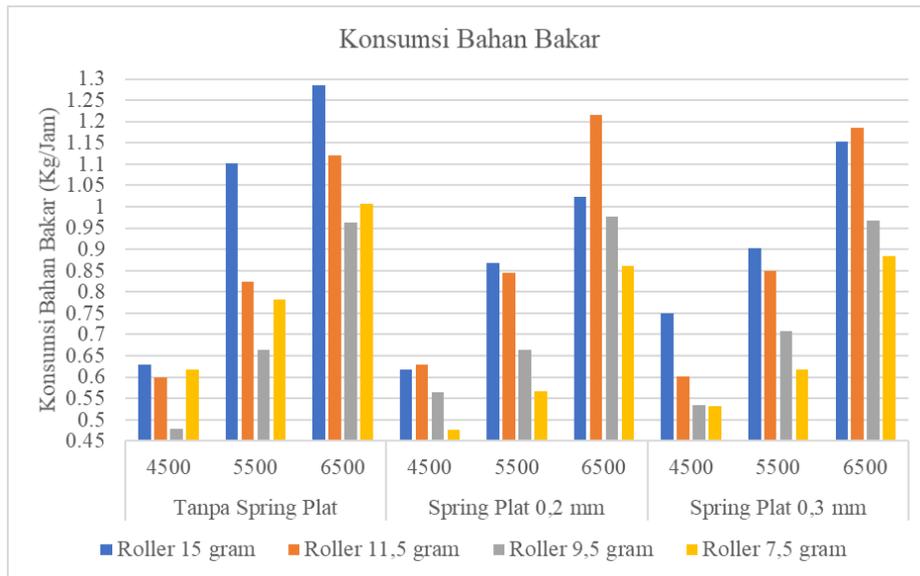
Tabel 4.4 Tabel Hubungan Variasi *Spring plat* dan Variasi *Roller* Tertinggi terhadap Torsi

| | | Torsi (N.m) | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Variasi | Roller 15 & tanpa spring plat | Roller 15 & spring plat 0,2 | Roller 15 & spring plat 0,3 | Roller 11,5 & Tanpa spring plat | Roller 11,5 & spring plat 0,2 | Roller 11,5 & spring plat 0,3 | Roller 9,5 & Tanpa spring plat | Roller 9,5 & spring plat 0,2 | Roller 9,5 & spring plat 0,3 | Roller 7,5 & Tanpa spring plat | Roller 7,5 & spring plat 0,2 | Roller 7,5 & spring plat 0,3 |
| Torsi tertinggi | 11.376 | 11.673 | 11.456 | 10.113 | 10.836 | 10.836 | 9.393 | 10.11 | 10.323 | 9.49 | 9.54 | 9.813 |
| RPM | 6500 | 6000 | 6000 | 7500 | 7000 | 7000 | 6000 | 7500 | 7000 | 5500 | 5500 | 5500 |

Berdasarkan gambar 4.1 dan tabel 4.4 diatas, menunjukkan penggunaan *spring plat* dan variasi *roller* terhadap torsi, grafik gambar 4 diatas menampilkan torsi tertinggi dari variasi *spring plat* dan variasi *roller*. Garis biru digrafik menunjukkan penggunaan *roller* standar, tanpa variasi *spring plat* torsi tertinggi hanya berada di 11,4376 N.m pada RPM 6500, sedangkan variasi *spring plat* 0,2mm torsi tertinggi berada di 11,673 N.m pada RPM 6000, pada variasi *spring plat* 0,3 mm torsi tertinggi berada di 11,456 N.m pada RPM 6000. Garis oranye pada grafik menunjukkan penggunaan variasi *roller* 11,5 gram, jika tanpa variasi *spring plat* torsi hanya mencapai 10,113 N.m pada RPM 7500, sedangkan jika memakai variasi *spring plat* 0,2 dan 0,3 mm torsi mencapai 10,836 N.m pada RPM 7000. Variasi Roler 9,5 gram tanpa variasi *spring plat*, nilai torsi hanya di angka 9,393 N.m

pada RPM 6000, sedangkan memakai variasi *spring plat* 0,2 mm torsi berada di angka 10,11 N.m pada RPM 7500 namun ketika memakai variasi *spring plat* 0,3 mengalami kenaikan diangka 10,323 N.m pada RPM 7000. Variasi *roller* 7,5 gram torsi hanya berada diangka 9,49 N.m pada putaran mesin 5500, dan ketika memakai variasi *spring plat* 0,2 mengalami kenaikan di angka 9,54 N.m pada RPM 5500, namun ketika memakai variasi *spring plat* torsi mencapai 9,813 N.m pada RPM 5500. Variasi *roller* yang semakin ringan dari ukuran standar (15 gram) tanpa menggunakan *spring plat* tidak menunjukkan kenaikan torsi karena *roller* tersebut terlalu ringan sehingga *roller* kekurangan gaya sentrifugal akibatnya rasio jadi tertahan, *roller* yang terlalu ringan menyebabkan percepatan berlebihan hal ini menyebabkan putaran mesin terlalu tinggi sebelum torsi maksimal tercapai. *Roller* yang terlalu ringan menyebabkan hilangnya inersia pada rumah *roller* yang terhubung ke poros engkol sehingga mesin perlu mempertahankan putaran RPM yang lebih tinggi yang akibatnya membuat kekurangan torsi. Penggunaan variasi *spring plat* dapat menaikkan torsi karena perpindahan rasio terbantu jika menggunakan *spring plat* meskipun menggunakan variasi *roller* lebih ringan, terlihat pada grafik seiring dengan penggantian variasi *roller* yang lebih berat torsi semakin naik karena *roller* yang lebih berat terdapat inersia putaran dan memiliki gaya sentrifugal yang besar sehingga rasio lebih cepat berpindah sehingga momen putar lebih besar, namun penggunaan *spring plat* juga membantu perpindahan rasio karena *spring plat* menekan *roller* dan *roller* menekan cam *roller* maka dapat berpindahnya rasio, selain itu *spring plat* juga membantu grip pada sabuk (V-belt) terhadap pully karena tekanan dari *spring plat*, maka dapat memungkinkan mengurangi slip dari sabuk dan pully yang membuat torsi naik seiring penggunaan *spring plat* yang lebih tebal dan *roller* yang lebih berat.

2. Variasi *Spring plat* dan Variasi *Roller* Terhadap Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 4.2 Grafik Konsumsi bahan Bakar dari Variasi *Spring plat* dan Variasi *Roller*

Berdasarkan gambar 4.2 diatas menunjukkan grafik konsumsi bahan bakar dari variasi *spring plat* dan variasi *roller*. Pada RPM 4500 konsumsi bahan bakar paling efisien didapat dari variasi *roller* 9,5 gram tanpa *spring plat* dan variasi *roller* 7,5 gram dengan *spring plat* 0,2 mm, hal tersebut karena *roller* 9,5 gram memiliki beban yang optimal pada putaran rendah, sedangkan *roller* 7,5 gram yang menggunakan variasi *spring plat* juga memiliki beban yang jauh lebih ringan sehingga poros engkol dalam menggerakkan atau memutar berat keseluruhan dari rumah *roller* jauh lebih ringan, ditambah juga perpindahan rasio dibantu oleh *spring plat* yang membuat putaran mesin lebih stabil untuk menggerakkan rasio. Pada RPM 5500 konsumsi bahan bakar paling efisien didapat pada variasi *roller* 7,5 gram dan 9,5 gram dan konsumsi bahan bakar paling boros terdapat pada *roller* standar (15 gram) tanpa *spring plat*, namun setelah memakai variasi *spring plat* terjadi kenaikan efisiensi atau penurunan pada grafik diatas. Perbedaan setelah memakai variasi *spring plat* membuktikan bahwa kombinasi variasi *spring plat* dengan variasi *roller* yang lebih ringan dapat meningkatkan efisiensi, karena *roller* yang semakin ringan dengan perpindahan rasio yang lebih cepat meringankan beban dari poros engkol sehingga hanya membutuhkan bahan bakar yang lebih sedikit dan membuat efisiensi daya. Pada putaran mesin 6500 konsumsi bahan bakar paling efisien didapat jika menggunakan variasi *spring plat* dibanding jika tanpa *spring plat* kecuali pada variasi *roller* 11,5 gram, karena karakter *roller* 11,5 gram tidak cocok jika menggunakan *spring plat*, sehingga jika menggunakan

spring plat keseimbangan dari *roller* akan terganggu yang dapat memungkinkan getaran pada puli rumah *roller* dengan sabuk yang memungkinkan selip pada sabuk maka membuat penurunan efisiensi daya sehingga membutuhkan bahan bakar yang banyak pula. Variasi *spring plat* dan variasi *roller* yang lebih ringan membuktikan bahwa efektif dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar karena dengan *roller* yang lebih ringan, respon poros engkol dalam memutar puli rumah *roller* menjadi lebih ringan sehingga tidak perlu membutuhkan bahan bakar yang lebih banyak serta perpindahan rasio lebih cepat dan tidak perlu putaran tinggi dalam memperbesar gaya sentrifugal *roller*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dibahas maka dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan *roller* yang lebih berat jika ditambahkan *spring plat* memiliki nilai torsi yang lebih baik pula karena *roller* yang lebih berat memiliki gaya sentrifugal yang besar serta memiliki inersia yang baik namun penggunaan *spring plat* membantu perpindahan rasio yang lebih cepat tanpa putaran mesin yang tinggi sehingga momen puntir akan semakin besar pula sehingga mengakibatkan torsi semakin meningkat jika menggunakan *spring plat* dan *roller* yang lebih berat.

Penggunaan *roller* yang semakin ringan juga dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar pula namun torsinya semakin kecil, karena penggunaan *roller* yang lebih ringan memiliki respon putaran yang cepat sehingga poros engkol dalam memutar puli rumah *roller* juga semakin ringan sehingga tidak memerlukan bahan bakar yang banyak. Namun jika *roller* ringan menggunakan variasi *spring plat* juga meningkatkan konsumsi bahan bakar karena perpindahan rasio juga lebih cepat tanpa putaran mesin yang tinggi.

Saran

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran dari penelitian ini yaitu, untuk mendapatkan torsi yang maksimal dan konsumsi bahan bakar yang irit maka perlu memodifikasi komponen lainnya seperti: memodifikasi mangkok dengan kartel untuk menghindari energi yang terbuang karena selip, memodifikasi derajat pully dan lainnya.

Penggunaan *spring plat* dan *roller* yang lebih ringan sangat cocok digunakan untuk medan perkotaan yang pada kendaraan karena memiliki konsumsi bahan bakar yang lebih efisien.

DAFTAR REFERENSI

- Affan, P., Hernanda, S., Saputra, T. J., & Dewi, R. P. (2023). ANALISIS PENGGUNAAN ROLLER CVT RACING TERHADAP DAYA, TORSI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN JF71E 125 CC.
- Akhmadi Amin, U. M. (2021). Analisis Pengaruh Berat Roller Standard Dan Racing Pada Sistem Cvt Terhadap Rpm Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2015, 4(1), 22–31.
- Arimbawa, O. I. K. S., Pasek Nugraha, I. N., & Rihendra Dantes, K. (2019). DAN DAYA PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH. In JJTM (Vol. 7, Issue 1).
- IImy, I., & Sutantra, I. N. (2018). Pengaruh Variasi Konstanta Pegas dan Massa Roller CVT Terhadap Performa Honda Vario 150 cc. Jurnal Teknik ITS, 7(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i1.29829>
- Kurnia, R. D. (2014). Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic.
- Permana Candra Nova Khoerul, R. D. W. (2020). PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI BERAT ROLLER DAN PEGAS PULLY SEKUNDER PADA CVT (COUNTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION) TERHADAP DAYA, TORSI, DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR HONDA BEAT PGM-FI TAHUN 2013. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej>
- Rif'at Dien Yahya, M., Hanifi, R., & Dirja, I. (2023). Analisa Pengaruh Berat Roller CVT 15 Gram, 10 Gram Dan 8 Gram Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor All New Vario 149 CC Dengan Metode Pengujian Dynotest. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 9(7), 296–312. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7816344>
- Riyadi, Syaka, D. R. B., & Firmansyah, A. (2023). PENGARUH VARIASI BOBOT ROLLER WEIGHT CVT TERHADAP AKSELERASI SEPEDA MOTOR HONDA VARIO 150. Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur, 8(1), 28–34. <https://doi.org/10.21009/JKEM.8.1.4>
- Winoko Yuniarto Agus, K., & S. (2018). Pengujian Daya dan Emisi Gas Buang. In book (pp. 127–128).