JMIO JURNAL MESIN INDUSTRI & OTOMOTIF

JMIO, 2021, 3(1), 1-7
ISSN 2721-8651

PENGARUH PERUBAHAN BERAT DAN BENTUK ROLLER PADA *CONTINOUSLY VARIABLE TRANSMISSION* TERHADAP PERFORMA MESIN SKUTIK 108cc

The Effect of Various Weight and Form Roller of Continously Variable Transmission to 108cc Scooter Machine Performance

Renaldy Akbar[1], M. Arsad Al Banjari[1*], Feddy Wanditya Setiawan[1]
[1]Program Studi D3 Teknik Otomotif Politeknik Hasnur
Jl. Brigjen H.Hasan Basri-Barito Kuala 70582
Penulis Korespondensi email: arsyad.polihasnur@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Transmisi merupakan hal yang penting dalam meneruskan tenaga dari mesin ke sistem penggerak. Sistem transmisi pada sepeda motor terdapat dua jenis yaitu sistem manual dan sistem otomatis. cara pengoperasian sistem transmisi manual yaitu pengemudi memindahkan sendiri persneling transmisi sesuai kondisi berkendara, sedangkan sistem transmisi otomatis pengemudi tidak perlu memindahkan transmisi sehingga memudahkan pengguna nya. Salah satu bagian komponen yang dapat dimodifikasi pada motor matic yaitu roller. Roller merupakan bagian dari CVT (*Continously Variable Transmission*) yang berfungsi untuk memberikan tekanan pada rumah roller sehingga puli primer dapat bergerak dan meneruskan putaran ke puli sekunder. Pergerakan roller ini dengan memanfaatkan gaya lontar atau sentrifugal oleh tenaga mesin. Tujuan pada penelitian ini yaitu mencari performa mesin (torsi dan daya motor) tertinggi pada motor matic 108 cc dengan merubah ukuran dan bentuk roller. Bentuk roller yang digunakan yaitu bulat dan segitiga, sedangkan berat roller yaitu 8 gram dan 12 gram. Hasil pengujian secara umum menunjukkan performa mesin motor matic dengan menggunakan roller berat 12 gram dapat meningkatkan torsi dibandingkan dengan roller berat 8 gram. Sedangkan roller berat 8 gram dapat meningkatkan daya mesin dibandingkan roller berat 12 gram. Perubahan bentuk roller juga mempengaruhi hasil dari pengujian dynotest. Roller dengan berat 12 gram berbentuk segitiga menghasilkan torsi sebesar 16,69 Nm pada putaran mesin 2619 RPM, sedangkan roller berbentuk bulat menghasilkan torsi sebesar 16,79 Nm pada putaran mesin 2710 RPM. Roller berbentuk segitiga menghasilkan torsi yang tinggi pada putaran mesin yang lebih rendah. Sedangkan roller dengan berat 8 gram berbentuk segitiga menghasilkan daya sebesar 8,386 Hp pada 12.261 Rpm dibanding roller berbentuk bulat daya sebesar 8,208 Hp pada 4718 Rpm.

Kata Kunci : Sistem Transmisi, Roller, *Continously Variable Transmission*

ABSTRACT

Transmission system is an important to transmit power from the engine to the drive system. There are two types of transmission system on motorcycles which is manual and automatic systems. Manual transmission system is the drive moves the transmission gear himself according to driving conditions, while the driver's automatic transmission system doesn't need to move the transmission, making it easier for the user. One of the components that can be modified on an automatic motor is the roller. The roller is part of the CVT (Continously Variable Transmission) which functions to put pressure on the roller housing so that the primary pulley can move and continue the rotation to the secondary pulley. The movement of this roller by utilizing ejection or centrifugal force by engine power. The purpose of this study is to find the highest engine performance (torque and motor power) on a 108 cc automatic motorcycle by changing the size and shape of the roller. *In general, the test results show that the performance of an automatic motorcycle engine using a 12 gram heavy roller can increase torque compared to an 8 gram heavy roller. While the 8 gram heavy roller can increase engine power compared to the 12 gram heavy roller. Changes in the shape of the roller also affect the results of the dynotest. The roller weighing 12 grams is triangular in shape to produce a torque of 16.69 Nm at 2619 RPM engine speed, while the round roller produces a torque of 16.79 Nm at 2710 RPM engine speed. The triangular-shaped roller produces high torque at lower engine speeds. Meanwhile, a roller weighing 8 grams in a triangular shape produces a power of 8.386 HP at 12,261 Rpm compared to a round roller with a power of 8,208 HP at 4718 Rpm.*

Keywords: Transmission system, Roller, *Continously Variable Transmission*

Received: 18 July 2022 Revised: 25 July 2022 Accepted: 10 August 2022

JMIO, 2021, 3(1), 1-7
ISSN 2721-8651

PENDAHULUAN

Dalam dunia otomotif Sistem Transmisi merupakan hal yang penting dalam meneruskan tenaga dari mesin ke sistem penggerak. Sistem Transmisi dapat menambah atau menurunkan kecepatan kendaraan. Selain itu juga dapat merubah torsi dan daya pada sebuah kendaraan. Saat ini Sistem transmisi pada sepeda motor terdapat dua jenis yaitu sistem manual dan sistem otomatis. Transmisi manual adalah sistem transmisi yang memerlukan pengendalian secara manual melalui pengemudi sendiri untuk menekan/menarik kopling dan mengganti gigi percepatan secara manual pada sepeda motor (Daryanto, 2004). Pada saat motor pada kecepatan rendah atau sedang menanjak dapat menggunakan *gear* nomor 1 karena sepeda motor memerlukan torsi yang besar, jika kecepatan semakin tinggi maka memerlukan gigi percepatan yang menghasilkan putaran tinggi pula seperti percepatan 5 atau 6 (Andi Susanto. 2017)

Transmisi Otomatis adalah sistem transmisi yang menggunakan CVT sebagai perpindahan kecepatan secara otomatis sesuai pada putaran mesin menggunakan komponen sabuk / V Belt (PPPPTK Boe Malang). sistem ini tidak memakai roda gigi/*gear* transmisi, tetapi penggantinya menggunakan 2 puli yang terletak di depan (mesin) dan di belakang (roda belakang). Puli ini dipasangkan dengan V-Belt sehingga sistem ini tidak perlu mengoperasikan perpindahan gigi transmisi. Setelah sistem transmisi berjalan sesuai dengan fungsinya lalu diteruskan menuju sistem penggerak. Perbedaan pada sistem transmisi ini membuat komponen sistem nya pun berbeda. Sistem transmisi manual menggunakan komponen gearbox untuk mengganti kecepatan. Gearbox motor manual terdiri dari N-1-2-3-4-5-6. Sedangkan motor transmisi otomatis menggunakan beberapa komponen yaitu *primary sheave, fin drive face, drive pullet face, drive belt, spacer, roller, secondary sheave, movable driven face, driven face, spring driven face (*PT. Astra Honda Motor, 2012*).*

Banyaknya komponen yang terdapat pada sistem transmisi otomatis membuat perawatan lebih sering dan komponen yang aus harus diganti saat service dibanding sistem transmisi manual. Selain itu komponen sistem transmisi otomatis yang lebih banyak memungkinkan pemilik motor dapat melakukan modifikasi dengan mengganti berbagai part yang terdapat pada sistem transmisi otomatis baik standar pabrikan maupun racing juga berbagai bentuk, kualitas bahan, dan ukuran. Roller berfungsi menekan rumah roller yang akan menyebabkan diameter V-belt beruba, mekanisme kerjanya hampir sama dengan kopling sentrifugal. Pergerakan roller mengontrol pergerakan puli. Ketika putaran mesin meningkat, roller terlempar ke luar dan dorong puli sehingga celah puli menyempit (Salam Rudi 2016). Agar movable drive dari drive pulley dapat menekan V-belt ke posisi terkecil atau maksimal maka dibutuhkan *weight roller* yang sesuai. Semakin ringan roller nya maka semakin cepat bergerak untuk mendorong komponen *movable drive face* pada *drive pulley* sehingga bisa menekan belt ke posisi terkecil. Efek yang terjadi adalah akselarasi semakin responsive, namun disesuaikan dengan bobot dari berat total roller (Made Dwi Budiana, 2008).

Performa mesin akan berbeda tidak hanya dipengaruhi oleh berat roller, variasi pada bentuk roller itu sendiri juga berpengaruh. Di pasaran roller motor matic terbagi menjadi dua yaitu *round roller* (berbentuk bulat) dan *sliding roller* (berbentuk segitiga). Biasanya roller berbentuk bulat dengan rongga di bagian tengahnya, sekarang sudah berubah bentuk menjadi roller asimetris atau *sliding roller*. Sliding roller dapat bekerja lebih baik dari roller bulat karena dapat meningkatkan akselarasi dan umur pakai/*lifetime* (Prasojo Ahmad Bagus, 2016).

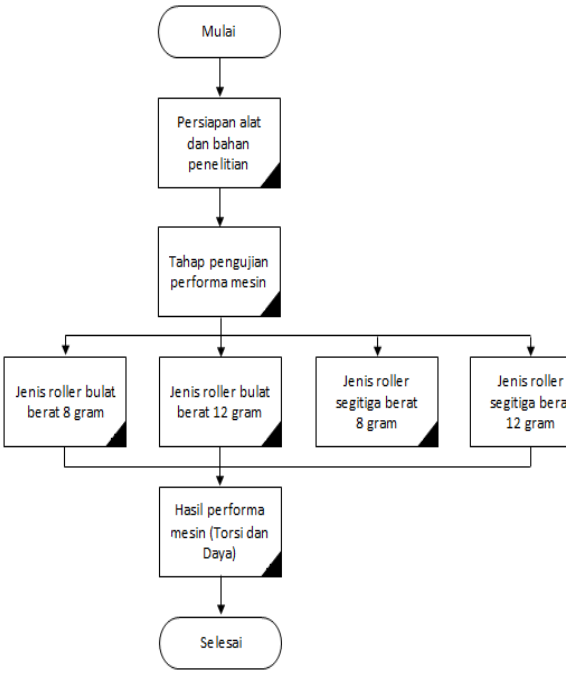
Perubahan pada bagian puli juga akan mempengaruhi performa sepeda motor matic. Puli dapat dirubah derajat sudut kemiringan pada drive nya. Pada motor honda beat 110cc, dengan kemiringan sudut 14^{o} torsi menjadi 15,81 Nm dan daya mesin 6619 watt serta pemakaian bahan bakar menjadi 0,666 kg/jam (Hardi Usman. 2019).

Komponen penerus tenaga pada sistem CVT yaitu kampas ganda. Kampas ganda berfungsi untuk *engaged* / *disangeged* ke rumah kampas ganda/ *clutch housing* (Kementerian Ketenagakerjaan R.I 2019). Setiap pabrikan / *aftermarket* membuat kampas ganda dengan panjang dan bahan yang berbeda-beda. Semakin panjang permukaan kampas ganda, semakin bertambah juga performa yang dihasilkan. Torsi dan daya mesin meningkat pada mesin saat putaran bawah yaitu pada *engine* 3000 RPM (Miftakhurrozaq. 2020)

JURNAL MESIN INDUSTRI & OTOMOTIF
JMIO, 2021, 3(1), 1-7
ISSN 2721-8651

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mencari performa maksimal pada sepeda motor matic khususnya honda beat pop 108 cc, yaitu seberapa besar perolehan torsi dan daya pada putaran gas/*throotle* yang maksimal dengan penggantian komponen roller baik dari berat atau bentuk. Kesempurnaan transfer tenaga dari mesin memerlukan komponen *Continously Variable Transmission* pada motor matic agar sampai ke sistem penggerak akhir (gardan dan roda). Penelitian ini menggunakan variabel uji yaitu roller bulat ukuran 8 gram dan 12 gram, roller segitiga 8 gram dan 12 gram.



Gambar 1. Diagram alir proses penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

a. Alat Pengujian



Gambar 2. Honda Beat Pop 110cc

1. Sepeda motor honda beat pop dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tipe	: 4 langkah, SOHC pendingin udara
Kapasitas	: 108cc
Daya maksimum	: 6,38 kW (8,68 PS) / 7500 rpm
Torsi maksimum	: 9,01 Nm (0,92 kgf.m) / 6500 rpm
Sistem Bahan Bakar	: Fuel Injection (PGM-Fi)
Tipe Transmisi	: Otomatis
Bore x Stroke	: 50 x 55,1 mm
Kompresi	: 9,5 : 1
Tipe kopling	: Otomatis Sentrifugal, Tipe kering
Dimensi	: 1.867 x 678 x 1.0774 mm
Berat	: 94 kg
Kapasitas tangki	: 3,7 liter
Jarak sumbu roda	: 1.256 mm
Ground Clearance	: 140 mm

2. Dinamometer dengan spesifikasi :

Merk	: Sportdyno
Seri	: SD325

Dimensi (pxlxt) : 2110 x 1000 x 800 mm
Berat : 800 kg
Wheelbase : 850 – 1850 mm
Daya maksimum : 200 Hp (147Kw)
Kecepatan Maksimum : 300 km/h

Beban maksimum : 450 kg
Data yang ditampilkan :
a. Daya/power
b. Torsi
c. Kecepatan roda
d. Kecepatan putaran mesin



Gambar 3. Alat Dynotest

b. Bahan Pengujian

Bahan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Roller berbentuk bulat dengan berat 12 gram
2. Roller berbentuk bulat dengan berat 8 gram
3. Roller berbentuk segitiga dengan berat 12 gram
4. Roller berbentuk segitiga dengan berat 8 gram



Gambar 4. Roller berbentuk bulat dengan berat 12 gram



Gambar 5. Roller berbentuk segitiga dengan berat 12 gram

JURNAL MESIN INDUSTRI & OTOMOTIF
JMIO, 2021, 3(1), 1-7
ISSN 2721-8651



Gambar 6. Roller berbentuk segitiga dengan berat 8 gram

Prosedur Mengganti Roller CVT

Agar tidak terdapat kandungan sampel sebelumnya dengan sample baru yang akan diuji maka prosedur penggantian sampel yaitu dengan cara sebagai berikut:

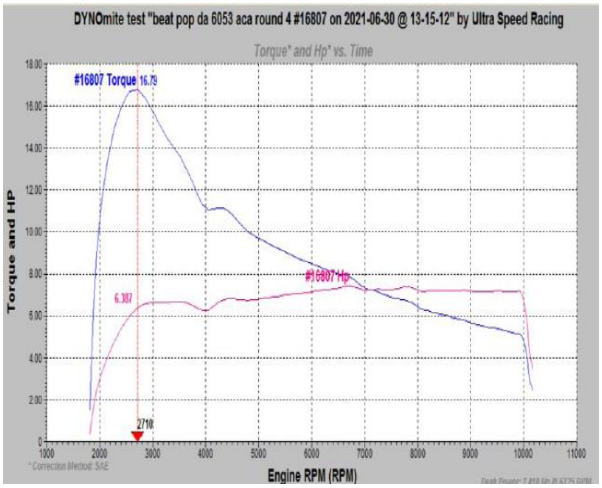
1. Pertama buka cover CVT menggunakan kunci T8, lepaskan semua baut keliling,
2. Setelah semua terlepas, lepaskan baut yang terdapat pada pulley primary menggunakan kunci sok 14,
3. Longgarkan terlebih dahulu V-belt,
4. Lepaskan pulley primary dan juga puli penggerak,
5. Setelah semua terlepas, ganti roller bulat dan roller segitiga secara bergantian setelah pengujian selesai,
6. Langkah terakhir yaitu menguji motor matic dengan memperhatikan nilai daya dan torsi pada dynotest.

Analisa Hasil Pengujian

Analisa perbandingan torsi dan daya yang dihasilkan motor dengan mengganti 4 jenis roller dengan berat dan bentuk yang berbeda yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller bulat 12 gram

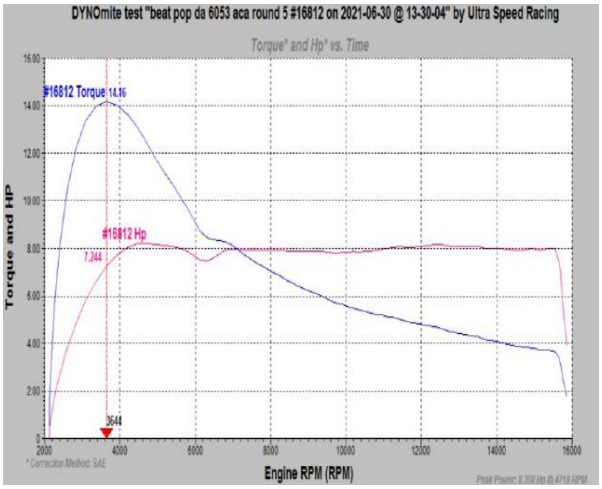
Jenis Roller	Daya	Torsi
Roller Bulat 12 gr	7,418 Hp pada 6725 Rpm	16,79 Nm pada 2710 Rpm



Gambar 7. Grafik perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller bulat 12 gram

Tabel 2. Perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller bulat 8 gram

Jenis Roller	Daya	Torsi
Roller Bulat 8 gr	8,208 Hp pada 4718 Rpm	14,16 Nm pada 3644 Rpm

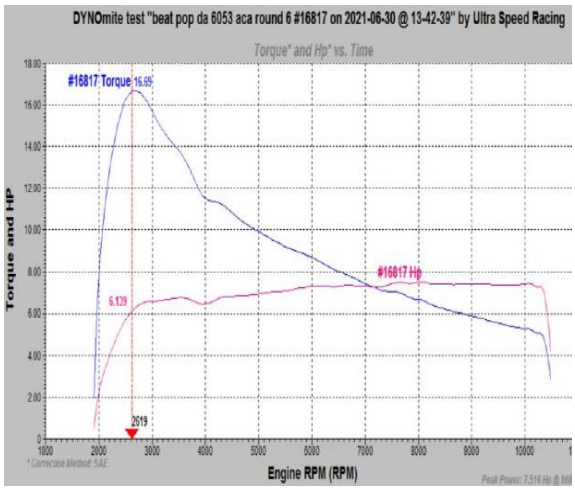


Gambar 8. Grafik perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller bulat 8 gram

Tabel 3. Perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller segitiga 12 gram

Jenis Roller	Daya	Torsi
Roller Segitiga 12 gr	7,516 Hp pada 8080 Rpm	16,69 Nm pada 2619 Rpm

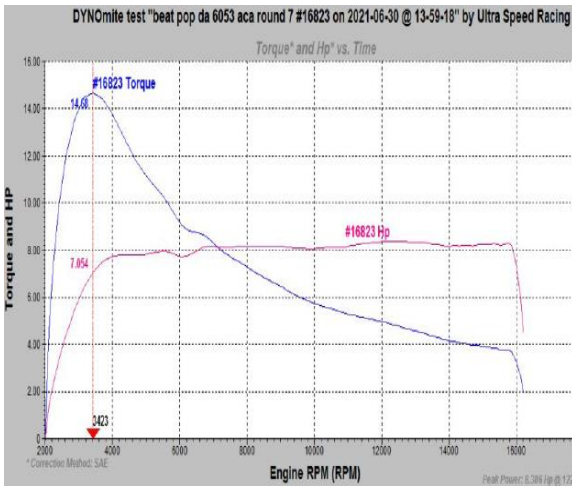
JURNAL MESIN INDUSTRI & OTOMOTIF
JMIO, 2021, 3(1), 1-7
ISSN 2721-8651



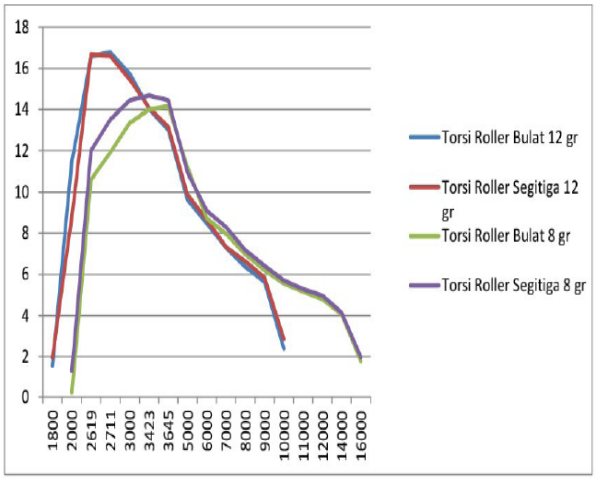
Gambar 9. Grafik perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller segitiga 12 gram

Tabel 4. Perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller segitiga 8 gram

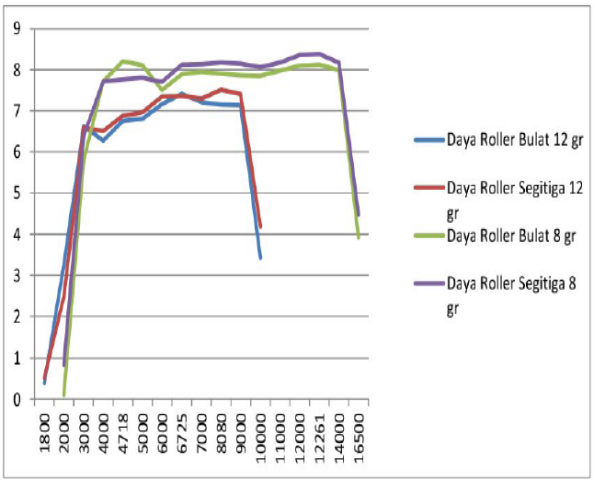
Jenis Roller	Daya	Torsi
Roller Segitiga 8 gr	8,386 Hp pada 12.261 Rpm	14,68 Nm pada 3423 Rpm



Gambar 10. Grafik perbandingan torsi dan daya dari penggunaan roller segitiga 8 gram



Gambar 11. Grafik perbandingan seluruh roller terhadap torsi yang dihasilkan



Gambar 12. Grafik perbandingan seluruh roller terhadap daya yang dihasilkan

Berdasarkan gambar Grafik 8 yaitu membandingkan seluruh roller terhadap nilai torsi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa roller bulat 12 gram menghasilkan torsi tertinggi sebesar 16,79 Nm pada putaran mesin 2710 RPM, sedangkan roller segitiga 12 gram menghasilkan torsi tertinggi sebesar 16,69 Nm pada putaran mesin 2619 RPM. Hal Ini dikarenakan roller bentuk segitiga lebih responsif sehingga lebih cepat menekan movable drive face yang mengakibatkan puli lebih kuat pada saat menekan V-belt. Roller segitiga menghasilkan nilai torsi yang tinggi pada putaran mesin yang rendah. Hal ini sangat menguntungkan apabila motor sering dalam kondisi berkendara *stop and go* serta kemacetan dalam kota.

Gambar Grafik 9 membandingkan seluruh roller terhadap nilai daya yang

JMIO, 2021, 3(1), 1-7
ISSN 2721-8651

dihasilkan. Roller bulat 8 gram menghasilkan daya sebesar 8,208 Hp pada 4718 Rpm, sedangkan roller segitiga 8 gram menghasilkan daya sebesar 8,386 Hp pada 12.261 Rpm. Roller dengan berat 12 gram memiliki nilai daya yang jauh lebih rendah dibanding roller 8 gram. Kenaikan daya ini disebabkan karena pengaruh perubahan berat dan bentuk roller karena sliding roller dirancang untuk lebih responsif saat menekan *movable drive face* yang membuat posisi V-Belt berada pada titik tertinggi hingga ujung puli. Walaupun demikian, kelemahannya adalah untuk menghasilkan daya yang besar dibutuhkan putaran mesin yang sangat tinggi sehingga membuat bahan bakar menjadi lebih boros.

Secara umum, penggunaan roller dengan berat 12 gram memiliki nilai torsi yang lebih besar dibanding 8 gram. Hal ini memberikan keuntungan ketika motor sering membawa muatan yang banyak atau penumpang sehingga motor dapat berjalan tanpa perlu mencapai putaran mesin yang tinggi. Sedangkan penggunaan roller dengan ukuran 8 gram lebih cocok untuk motor dengan kecepatan tinggi/*top speed* karena daya yang besar didapat saat putaran mesin yang tinggi pula.

KESIMPULAN

1. Performa motor matic 108cc dengan menggunakan roller berat 12 gram dapat meningkatkan nilai torsi dibandingkan dengan roller berat 8 gram, sedangkan roller berat 8 gram dapat meningkatkan daya mesin dibandingkan roller berat 12 gram.
2. Roller berbentuk segitiga menghasilkan nilai torsi yang tinggi pada putaran mesin yang lebih rendah. Untuk performa daya mesin, roller bentuk segitiga memiliki putaran mesin lebih tinggi untuk mencapai daya puncak dibanding roller bulat.
3. Untuk penggunaan motor kebutuhan harian, roller bulat sudah cukup bertenaga dikarenakan nilai torsi dan daya nya cukup baik, namun apabila untuk kebutuhan balap, roller bentuk segitiga lebih baik dikarenakan memiliki nilai torsi yang besar dan daya lebih tinggi serta putaran mesin lebih tinggi pula.

DAFTAR PUSTAKA

Daryanto. 2004. Teknik Sepeda Motor. Cetakan 1. Bandung: Yrama Widya.

PT. Astra Honda Motor. 2012. Part Catalog Honda Beat. Jakarta.

Prasojo Ahmad Bagus. 2016. Analisa Beban Kerja dan Gaya Dinamis Round Roller dan Sliding Roller Untuk Sistem CVT Pada Sepeda Motor Matic. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri.

Made Dwi Budian. 2008. Variasi Berat Roller Sentrifugal Pada *Continously Variable Transmission* (CVT) Terhadap Kinerja Traksi Sepeda Motor. Jurnal Ilmiah Teknik mesin CAKRAM Vol.2 No.2.

Salam Rudi. 2016. Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Pada Sistem Cvt (Continuously Variable Transmission) Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Beat 110cc Tahun 2009. Malang. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.

PPPPTK Boe Malang (2018). Teknik dan Bisnis Sepeda Motor. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Kementerian Ketenagakerjaan R.I (2019). Memelihara Sistem Kopling dan Komponen nya. Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan dan Produktivitas.

Hardi Usman. 2019. Analisa Variasi Sudut Kemiringan *Drive Puley* pada Transmisi CVT terhadap *Performance* Sepeda Motor Matic. Malang. Teknik Mesin. Universitas Islam Riau.

Andi Susanto. 2019. Analisa daya dan torsi sistem penggerak continously variable transmission (CVT) pada sepeda motor vario 110. Teknik Mesin. Universitas Negeri Semarang.

Miftakhurrozaq. 2020. Pengaruh Variasi Panjang Kampas Ganda terhadap Torsi dan Daya Mesin Sepeda Motor Vario 125 Tahun 2016. Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.