Jurnal Smart Teknologi
Vol. 2, No. 2, Mei 2021, Halaman 116 – 122
E-ISSN: 2774-1702, http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST

# Pengaruh Variasi Pegas Puli Sekunder Dan Penambahan *Bearing* Terhadap Performa Motor Matic 155cc

## *The Effect of Secondary Pulley Spring Variations and Bearing Additions on the Performance of 155cc Matic Motors*

**Feri Oktavian Eko Priyuda[1], Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara [2], Kosjoko [3]**
[1]Mahasiswa Fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: ferioktavian80@gmail.com[1]
[2]Dosen Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
email: ardhi@unmuhjember.ac.id[2], kosjoko@unmuhjember.ac.id[3]

**Abstrak**

Di Indonesia sepeda motor merupakan alat transportasi yang sering di gunakan oleh masyarakat, sehingga banyak produsen yang mengembangkan sepeda motor untuk mendapatkan kenyamanan dalam berkedara dan telah memproduksi kendaraan dengan sistem transmisi CVT (continously variable transmission) dimana transmisi ini dapat memberikan perubahan torsi dan kecepatan dari mesin yang di teruskan menuju roda belakang secara otomatis dengan perbandingan rasio yang sangat tepat dan tanpa harus memindahkan gigi seperti transmisi manual. Pada komponen transmisi CVT Pegas pulley sekunder merupakan komponen yang berfungsi untuk menahan pergerrakan secondary sliding shaft sehingga dapat mempengaruhi durasi besar kecilnya diameter pulley. Penelitian ini bertujuan untuk, 1) membandingkan performa yang di hasilkan oleh pegas sekunder standar dengan penambahan bearing, 2) membandingkan performa yang di hasilkan oleh pegas sekunder racing dengan penambahan bearing. Hasil membuktikan bahwa 1) pegas standar dengan penambahan bearing mengalami kenaikan daya yaitu 11,20 Hp pada 10458 Rpm, atau terjadi peningkatan sebesar 3,57%, 2) untuk pegas racing dengan penambahan bearing menghasilkan daya lebih kecil daripada pegas standar yaitu 11,13 Hp pada 9712 Rpm, atau mengalami peningkatan sebesar 2,96%, akan tetapi menghasilkan torsi yang cukup besar yaitu 9,76 Nm pada 7180 Rpm, yang terjadi peningkatan sebesar 1,33%, artinya penggunaan pegas racing dengan penambahan bearing lebih baik di bandingkan penggunaan pegas standar dengan penambahan bearing.

**Kata Kunci**: pegas standar, pegas racing, bearing.

***Abstract***

*In Indonesia, motorbikes are a means of transportation that are often used by the public, so many manufacturers have developed motorbikes to get comfort in driving and have produced vehicles with a CVT (continuously variable transmission) transmission system where this transmission can provide changes in torque and speed of the engine. which is forwarded to the rear wheels automatically with a very precise ratio ratio and without having to shift gears like a manual transmission. In the CVT transmission component, the secondary pulley spring is a component that serves to restrain the movement of the secondary sliding shaft so that it can affect the duration of the pulley diameter. This study aims to, 1) compare the performance produced by standard secondary springs with the addition of bearings, 2) compare the performance produced by racing secondary springs with the addition of bearings. The results prove that 1) standard springs with the addition of bearings have an increase in power that is 11.20 HP at 10458 Rpm, or an increase of 3.57%, 2) for racing springs with the addition of bearings, the power is smaller than the standard springs, namely 11.13 HP at 9712 Rpm, or an increase of 2.96%, but produces a fairly large torque of 9.76 Nm at 7180 Rpm, which is an increase of 1.33%, meaning that the use of racing springs with the addition of bearings is better than the use of standard springs with the addition of bearings.*

***Keywords****: standard spring, racing spring, bearing.*

Jurnal Smart Teknologi
Vol. 2, No. 2, Mei 2021, Halaman 116 – 122
E-ISSN: 2774-1702, http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia alat transportasi yang praktis serta mempunyai beberapa keunggulan baik dari segi kinerja mesin ataupun teknologi yang diterapkannya sangatlah diminati oleh masyarakat. Dikala ini sepeda motor merupakan transportasi yang paling banyak di Indonesia. Sepeda motor tidak hanya untuk transportasi sehari-hari saja karena tidak jarang digunakan untuk kompetisi, serta mempunyai setingan yang berbeda dengan sepeda motor yang digunakan setiap hari. Disini penulis melakukan penelitian performa sepeda motor matic dengan metode memodifikasi sistem komponen dari CVT sepeda motor *matic*, paling utama pada bagian puli sekunder pada sepeda motor yang digunakan sehari-hari. Pada sepeda motor tersebut komponen CVT akan di modifikasi pada sebagian sitem puli sekunder untuk meningkatkan performa sepeda motor agar lebih baik. Mengganti pegas puli sekunder dan penambahan *bearing* merupakan salah satu mekanisme CVT yang dapat di modifikasi. Di dalam komponen CVT motor matic terdapat dua bagian utama yaitu puli sekunder atau puli belakang dan puli primer atau puli depan.

Puli primer berfungsi untuk menerima putaran dari poros engkol kemudian meneruskan putaran tersebut melalui *v-belt* menuju puli sekunder, sedangkan puli sekunder berfungsi untuk menerima putaran dari v-belt kemudian meneruskan putaran menuju ke reduksi akhir. Pada saat puli sekunder berputar putaran tersebut mengakibatkan gaya sentrifugal pada clutch carrier, sehingga menyebabkan kanvas kopling menyentuh permukaan rumah kopling sampai kopling terkopel penuh, seiring bertambahnya putaran gas maka tenaga yang dihasilkan oleh mesin semakin besar dan mengakibatkan gaya sentrifugal pada pemberat semakin besar, dan pemberat mendorong *primary sliding sheave* yang mengakibatkan v-belt terhimpit dan tertekan ke arah luar, proses ini berpengaruh pada puli sekunder yang mana diameter v-belt pada puli primer semakin besar maka diameter puli sekunder akan semakin kecil seiring dengan putaran mesin.

Proses merubah pegas dengan yang lebih keras bertujuan untuk menahan pergerakan *secondary sliding sheave* agar lebih lama untuk membuka, yang mengakibatkan durasi diameter puli sekunder lama untuk mengecil. Kemudian dengan penambahan bearing bertujuan untuk memperlancar pergerakan *secondary sliding sheave* pada saat bekerja.

Tujuan akhir dalam penambahan variasi pegas dan *bearing* yaitu agar tenaga yang di hasilkan oleh mesin lebih maksimal dan performa yang di hasilkan lebih baik. Di harapkan dengan meningkatnya performa mesin tersebut dapat menghasilkan tenaga yang lebih besar. Perubahan diameter v-belt seiring dengan putaran mesin sangat berpengaruh terhadap performa motor, semakin cepat diameter puli sekunder mengecil maka semakin kecil torsi yang di hasilkan, dan semakin lama diameter puli sekunder mengecil maka semakin besar torsi yang di hasilkan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Motor pembakaran dalam adalah mesin kalor yang berfungi untuk mengkonversikan energi kimia pada bahan bakar menjadi energi mekanis dan proses kerjanya berlangsung di dalam ruang bakar. Energi kimia yang ada pada bahan bakar dirubah menjadi energi panas melalui proses pembakaran. Energi panas yang di hasilkan akan meningkatkan tekanan sehingga dapat menggerakan mekanisme piston, batang piston, dan poros engkol (Kurnia, 2014).

Pada siklus kerja mesin Otto, motor pembakaran dalam di bedakan menjadi dua yaitu motor 2 langkah dan motor 4 langkah. Dari batasan permasalahan motor yang digunakan adalah motor bensin 4 langkah. Motor Otto ialah motor pembakaran dalam, sebab motor tersebut melakukan proses pembakaran di lakukan di dalam silinder guna melaksanakan kerja (Astawa et al., 2012).

Jurnal Smart Teknologi
Vol. 2, No. 2, Mei 2021, Halaman 116 – 122
E-ISSN: 2774-1702, http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST

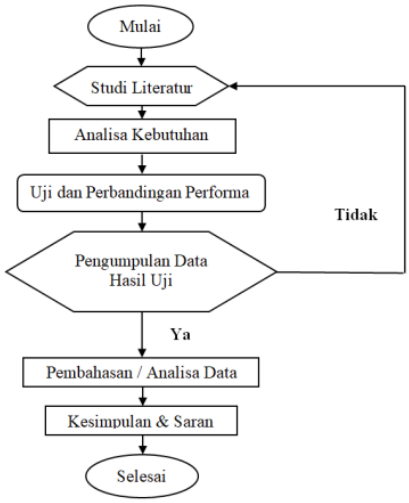
Transmisi merupakan sistem pemindah tenaga dari mesin menuju ke gigi diferensial setelah itu menuju ke poros axle yang menyebabkan roda bisa berputar serta menggerakkan motor, yang berperan memperoleh variasi momen dan kecepatan sesuai dengan kondisi jalur serta kondisi beban motor, dan umumnya menggunakan perbandingan - perbandingan gigi serta dapat mereduksi putaran mesin sehingga memperoleh tenaga mesin sesuai dengan kebutuhan kendaraan dan beban kendaraan (Akbar & Transmission, 2015).

Prinsip dasar transmisi yaitu mampu digunakan untuk mengubah kecepatan putaran poros engkol menjadi kecepatan yang dibutuhkan oleh pengendara. Gigi transmisi berperan guna mengendalikan tingkatan kecepatan serta momen pada mesin menyesuaikan dengan keadaan sepeda motor pengendara. Transmisi pada sepeda motor dibagi menjadi dua yaitu: transmisi manual, dan transmisi otomatis (Akbar & Transmission, 2015).

1) Transmisi Manual Menurut (Jama, 2008c, p. 334) komponen utama transmisi sepeda motor terdiri dari beberapa susunan gigi-gigi transmisi yang berpasang - pasangan yang dapat menghasilkan perbandingan rasio transmisi. Salah satu gigi transmisi ditempatkan pada poros utama *(mains haft)* dan untuk gigi lainnya di tempatkan pada poros bagian luar *(output shaft)*.
2) Transmisi Otomatis Menurut (Jama, 2008c, p. 335) Merupakan transmisi yang umumnya digunakan untuk sepeda motor matic atau skuter (scooter). Mekanisme transmisi yang diterapkan yaitu menggunakan transmisi otomatis dangan sabuk *"V" belt* atau di kenal dengan *Continuously Variable Transmission* (CVT). CVT adalah transmisi yang proses kerjanya menggunakan *"V" Belt* untuk mendapatkan perbandingan rasio yang sangat bervariasi.

## 3. METODE PENELITIAN

### A. Diagram Alir




**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian
Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Gambar diagram alir di atas menjelaskan tentang alur penelitian yang di lakukan mulai dari studi literatur, analisa kebutuhan, proses pengujian, pengumpulan data, hingga selesai.

### B. Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di laboraturium Teknik Mesin UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER Jl. Karimata No. 49 Jember.

### C. Persiapan alat dan bahan

**a) Dynamometer**

**Gambar 2.** Alat Dynotest
Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Gambar di atas merupakan alat yang di gunakan untuk mengukur torsi, dan daya yang di hasilkan oleh mesin.

Jurnal Smart Teknologi
Vol. 2, No. 2, Mei 2021, Halaman 116 – 122
E-ISSN: 2774-1702, http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST

**b) Pegas Sekunder CVT**

**Gambar 3.** Pegas Sekunder CVT
Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Gambar di atas merupakan komponen yang berfungsi menahan pergerakan *secondary sliding sheave* yang dapat mengatur durasi besar kecilnya diameter pulley berdasarkan putaran mesin.

**c) Bearing**

**Gambar 4.** Bearing
Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Gambar di atas merupakan komponen tambahan yang berfungsi untuk memperlancar gerak kerja dari *secondary sliding sheave* agar pada saat bekerja lebih ringan.

**d) Motor Bensin 4 langkah dengan spesifikasi berikut :**

**Tabel 1.** Spesifikasi sepeda motor matic155 cc

| | |
|---|---|
| Mesin | 155 CC, Tahun 2018 |
| Tipe Mesin | 4 langkah *SOHC* |
| Sistem Pendingin | Cairan / Radiator |
| Diameter x Langkah | 58,0 mm x 58,7 mm |
| Volume Silinder | 155 cm3 |
| Perbandingan Kompresi | 10,5 : 1 |
| Daya Maksimum | 11,1 kW/8000 RPM |
| Torsi Maksimum | 14,4Nm/6000RPM |
| Kopling | Kering, *Centrifugal Automatic* |
| Sistem Pengapian | TCI |
| Tipe Transmisi | *V-belt Automatic* |

Sumber : (Yamaha Motor 2019)

Tabel di atas merupakan spespesifikasi motor 155 cc yang akan di lakukan pengujian torsi dan daya dengan memodifikasi pada bagian pulley sekundernya.

**e) Komputer**

Komputer disini di gunakan untuk menjalankan aplikasi yang mendeteksi hasil torsi dan daya yang di hasilkan oleh sepeda motor yang di ujikan.

**f) Blower**

Berfungsi untuk mendinginkan mesin setelah proses pengujian agar kondisi mesin tidak *overheat* dan stabil pada kondisi suhu kerja mesin.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian yang telah di lakukan oleh penulis di dapati data berupa Torsi (N.m) dan Daya (Hp). Analisis yang di lakukan dengan cara mengolah data yang di peroleh dari pengujian seperti hasil torsi dan daya yang dihasilkan oleh motor *matic* 155 cc, dengan variasi pegas *racing* dengan penambahan *bearing*.

Dalam pengujian pegas standar tanpa menggunakan penambahan *bearing* melalui tiga kali pengujian, tiap percobaan penulis menggunakan variasi RPM dari 5000 RPM hingga 10500 RPM, karena pada putaran mesin 5000 RPM tenaga dan torsi yang di hasilkan oleh mesin pada posisi yang baik sehingga lebih mudah dalam menedapatkan torsi dan daya maksimal yang di hasilkan oleh mesin. Pengujian pegas standar tanpa penambahan bearing di sajikan pada Tabel 2 sebagai berikut

**Tabel 2.** Daya dan Torsi Pengujian Pegas Standar

| Percobaan | Daya tertinggi | Torsi tertinggi |
|---|---|---|
| 1 | 10,5 HP | 9,81 Nm |
| 2 | 11,1 HP | 9,11 Nm |
| 3 | 10,8 HP | 9,98 Nm |

Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Jurnal Smart Teknologi
Vol. 2, No. 2, Mei 2021, Halaman 116 – 122
E-ISSN: 2774-1702, http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST

Dalam pengujian pegas *racing* tanpa menggunakan penambahan *bearing* melalui tiga kali pengujian, tiap percobaan penulis menggunakan variasi RPM dari 5000 RPM hingga 10500 RPM, karena pada putaran mesin 5000 RPM tenaga dan torsi yang di hasilkan oleh mesin pada posisi yang baik sehingga lebih mudah dalam menedapatkan torsi dan daya maksimal yang di hasilkan oleh mesin. Pengujian pegas standar tanpa penambahan bearing di sajikan pada Tabel 3 sebagai berikut

**Tabel 3**. Daya dan Torsi Pengujian Pegas *Racing*

| Percobaan | Daya tertinggi | Torsi tertinggi |
|---|---|---|
| 1 | 10,8 HP | 9,25 Nm |
| 2 | 11,1 HP | 9,24 Nm |
| 3 | 11,1 HP | 10,37 Nm |

Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Dalam pengujian pegas standar dengan penambahan *bearing* melalui tiga kali pengujian, tiap percobaan penulis menggunakan variasi RPM dari 5000 RPM hingga 10500 RPM, karena pada putaran mesin 5000 RPM tenaga dan torsi yang di hasilkan oleh mesin pada posisi yang baik sehingga lebih mudah dalam menedapatkan torsi dan daya maksimal yang di hasilkan oleh mesin. Pengujian pegas standar tanpa penambahan bearing di sajikan pada Tabel 4 sebagai berikut

**Tabel 4.** Daya dan Torsi Pengujian Pegas Standar Dengan Penambahan *Bearing*

| Percobaan | Daya tertinggi | Torsi tertinggi |
|---|---|---|
| 1 | 10,9 HP | 9,64 Nm |
| 2 | 11,4 HP | 9,27 Nm |
| 3 | 11,3 HP | 8,51 Nm |

Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Dalam pengujian pegas *racing* dengan penambahan *bearing* melalui tiga kali pengujian, tiap percobaan penulis menggunakan variasi RPM dari 5000 RPM hingga 10500 RPM, karena pada putaran mesin 5000 RPM tenaga dan torsi yang di hasilkan oleh mesin pada posisi yang baik sehingga lebih mudah dalam menedapatkan torsi dan daya maksimal yang di hasilkan oleh mesin. Pengujian pegas standar tanpa penambahan bearing di sajikan pada Tabel 5 sebagai berikut

**Tabel 5.** Daya dan Torsi Pengujian Pegas *Racing* Dengan Penambahan *Bearing*

| Percobaan | Daya tertinggi | Torsi tertinggi |
|---|---|---|
| 1 | 10,9 HP | 9,50 Nm |
| 2 | 11,3 HP | 9,32 Nm |
| 3 | 11,2 HP | 10,47 Nm |

Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

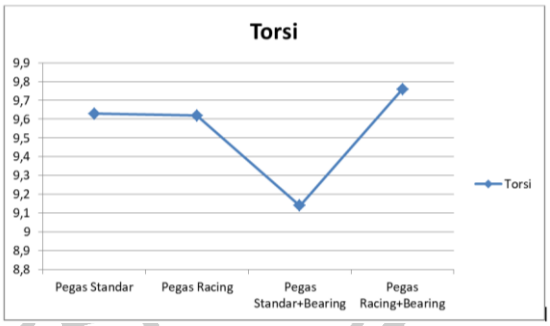
### A. Perbandingan Hasil Torsi Pegas Standar dan *Racing* Tanpa *Bearing* dan Dengan Penambahan *Bearing*

**Tabel 6.** Perbandingan hasil torsi pegas standar dan *racing* tanpa bearing dan dengan penambahan *bearing*

| Penggunaan Bearing | Torsi Pegas Standar | Torsi Pegas Racing |
|---|---|---|
| Tanpa Bearing | 9,63 Nm | 9,62 Nm |
| Dengan Bearing | 9,14 Nm | 9,76 Nm |

Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Hasil dari perbandingan torsi pada tabel 6, torsi tertinggi di hasilkan oleh pegas *racing* dengan penambahan *bearing* yaitu 9,76 Nm sedangkan torsi terandah di hasilkan oleh pegas standar dengan penambahan *bearing* yaitu 9,14 Nm. Agar lebih jelas akan di sajikan dalam grafik berikut :




**Gambar 5.** Perbandingan Hasil Torsi Pegas Standar dan Racing Tanpa Bearing dan Dengan Penambahan Bearing
Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

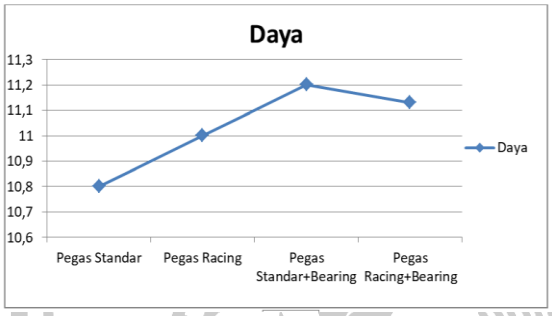
### B. Perbandingan Hasil Daya Pegas Standar dan *Racing* Tanpa *Bearing* dan Dengan Penambahan *Bearing*

**Tabel 7.** Perbandingan hasil daya pegas standar dan *racing* tanpa bearing dan dengan penambahan *bearing*

| Penggunaan Bearing | Daya Pegas Standar | Daya Pegas Racing |
|---|---|---|
| Tanpa Bearing | 10,80 HP | 11 HP |
| Dengan Bearing | 11,20 HP | 11,13 HP |

Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

Dari hasil perbandingan daya pada tabel 7, hasil daya tertinggi di hasilkan oleh pegas *racing* dengan penambahan *bearing* yaitu 11,20 HP sedangkan daya terandah di hasilkan oleh pegas standar dengan penambahan *bearing* yaitu 10,80 HP. Agar lebih jelas akan di sajikan dalam grafik berikut :




**Gambar 6.** Perbandingan Hasil Daya Pegas Standar dan *Racing* Tanpa *Bearing* dan Dengan Penambahan *Bearing*
Sumber : Hasil Pengujian Atau Penelitian

## 5. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan kesimpulan yang di dapat adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil uji penggunaan pegas standar dengan penambahan bearing daya yang di dapat yaitu 11,20 Hp pada 10458 Rpm atau terjadi peningkatan sebesar 3,57%, dan menghasilkan torsi sebesar 9,14 Nm pada 7180 Rpm.
2. Pada pengujian kedua menggunakan pegas racing dengan penambahan bearing menghasilkan torsi yang lebih besar yaitu 9,76 Nm pada 6817 Rpm atau terjadi peningkatan sebesar 1,33% dan menghasilkan daya sebesar 11,13 Hp pada 9712 Rpm yang mengalami peningkatan sebesar 2,96%, sehingga untuk menghasilkan torsi yang tinggi tidak memerlukan daya yang besar.

### B. Saran

Adapun saran dari penyusun untuk mengembangkan karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menutupi kekurangan dari daya yang di hasilkan pada penggunaan pegas racing dengan penambahan bearing dapat melakukan modifikasi pada pemberat atau *roller*.
2. Menggunakan variasi pegas dan menggunakan bearing model lain.
3. Dapat memodifikasi pada sudut puli primer.
4. Dan dapat merubah alur pada rumah kopling otomatis agar tenaga yang di salurkan oleh oleh *CVT* ke roda belakang lebih maksimal.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Akbar, A. fredo, & Transmission, C. V. (2015). Pengaruh Peggunaan Variasi berat Roller CVT Terhadap Kecepatan Pada Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty. *Automotive Engineering Education Journals*.

Astawa, K., Mesin, J. T., & Udayana, U. (2012). Pencapaian Performa Pada Katup Variabel Timing. *Jurnal Teknik Industri*.

Bagus danang Wijaya. (2017). Analisa Pengaruh Jenis Pegas, Roller terhadap Torsi Da Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic. *Artikel Skripsi*, *8.5.2017*.

Basyirun, Rahardjo, W. D., & Karnowo. (2008). Buku Ajar Mesin Konversi Energi. *Universitas Negeri Semarang*, 1–68.

Fani, H. F., & Alwi, E. (2019). Pengujian Penggunaan Berat Roller Dan Pegas Pulley Sekundery Non Standart Pada Countinuously Variable Transmission (Cvt) Terhadap Daya Dan Torsi Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, *1*(4), 766–774.

Ghafur, A. (2017). Pengaruh Penggunaan Roller Cvt Racing dengan Pegas Cvt Racing Terhadap Daya dan Torsi Honda Beat 110cc Menggunakan Bahan Bakar Pertalite, Pertamax dan Pertamax Turbo. *Journal Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang*.

Ilmy, 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

Jama, J. (2008a). *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Departemen Pendidikan Nasional.

Jama, J. (2008b). *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Departemen Pendidikan Nasional.

Jama, J. (2008c). Teknik Sepeda Motor Jilid 3. In *Departemen Pendidikan Nasional*.

Kurnia, R. D. (2014). Pengaruh Pengunaan Variasi Berat Roller Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic. *Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic*.

Otoflix. (2018). *Berita Otoflix Terkini*. Otoflix. https://www.otoflik.com/komponen-cvt-motor-matic/

Saputra, S. A. (2020). Pengaruh Penggunaan Variasi Roller Dan Pegas Cvt Racing Terhadap Performa Motor Matic 110Cc the Influence of Use of Roller Variations and Cvt Racing Sheets on the 110Cc Matic Motor Performance. *Universitas Muhammadiyah Jember*.

Wikipedia. (2021). *Dynamometer*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamometer

Yamaha. (2017). New Yamaha Tecnical Academy Bronze. *Yamaha Motor*.

Yamaha Motor. (2019). *Yamaha Motor*. Yamaha Motor. https://www.yamaha-motor.co.id/product/nmax-155-abs/