

Analisa pengaruh variasi berat roller dengan pegas CVT terhadap kinerja mesin sepeda motor matic 113 CC

Adi prastiyo¹, Dwi Irawan², Kemas Ridhuan³

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro^{1,2,3}
Jl. Ki Hajar Dewantara 15 A Kota Metro, Lampung, Indonesia
Corresponding author: adiprastiyo123@yahoo.com

Abstract

As the emergence of vehicles that use the CVT transmission system (Countinuesly Variable Transmission) or better known as the automatic motor. The automatic motor has a CVT roller and spring. Roller weight is a weight balance bearing that is useful for pressing the inner wall of the primary pulley when high rotation occurs, and a CVT spring is a spring whose function is to return the secondary pulley to its initial position or the position of the outer belt. The purpose of this study was to determine the effect of CVT springs with roller weight on the performance of the 113 CC automatic motorcycle engine and the effect on specific fuel consumption. In this study the type of vehicle used is Yamaha Mio Sporty 113 CC motorcycle, and the variation of CVT springs with roller weight used is CVT Spring 2.26 N / mm, 2.45 N / mm, and 2.67 N / mm, with a roller weight of 7 grams, 10.5 grams and 14 grams. The testing method used is to test torque and power with dynotest tools to determine the torque and power obtained, as well as acceleration testing to determine the ratio of speed on each variation of CVT springs to roller weight, and specific fuel consumption. From the research that has been done, the results are for the highest torque value obtained in the CVT spring 2.26 N / mm with a 7 gram roller that is 6.14 Nm at 5095 engine rpm, and the highest power in the CVT spring 2.26 N / mm with 7 and 14 gram rollers are 4.9 Hp with a maximum engine rpm of 9250, the best acceleration on a 2.67 N / mm CVT spring with a 14 gram roller that is 201 meters away with 12.63 seconds, and specific fuel consumption is saved on a 2.26 N / mm CVT spring with a 7 gram roller which is 1.98 kg / hour or equivalent to 2.45 ml / s.

Keywords : Roller weight, CVT spring, torque, power, specific fuel consumption.

Abstrak

Seiring munculnya kendaraan yang menggunakan sistem transmisi CVT (*Countinuesly Variabel Transmision*) atau lebih dikenal dengan motor matic. Pada motor matic terdapat roller dan pegas CVT. Roller weight adalah bantalan keseimbangan gaya berat yang berguna untuk menekan dinding dalam pulley primer pada waktu terjadi putaran tinggi, dan pegas CVT adalah sebuah pegas yang berfungsi untuk mengembalikan posisi pulley skunder ke posisi awal atau posisi belt terluar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pegas CVT dengan berat Roller terhadap kinerja mesin sepeda motor matic 113 CC serta pengaruh pada konsumsi bahan bakar spesifik. Pada penelitian ini jenis kendaraan yang digunakan adalah sepeda motor Yamaha Mio Sporty 113 CC, dan variasi pegas CVT dengan berat roller yang digunakan adalah Pegas CVT 2,26 N/mm, 2,45 N/mm, dan 2,67 N/mm, dengan berat Roller 7 gram, 10,5 gram, dan 14 gram. Metode pengujian yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian torsi dan daya dengan alat dynotest untuk mengetahui torsi dan daya yang di dapat, serta pengujian akselerasi untuk mengetahui perbandingan kecepatan pada setiap variasi pegas CVT dengan berat roller, dan konsumsi bahan bakar spesifik. Dari penelitian yang telah dilakukan didapat hasil yaitu untuk nilai torsi tertinggi di dapat pada pegas CVT 2,26 N/mm dengan roller 7 gram yaitu 6,14 Nm pada rpm

mesin 5095, dan daya tertinggi pada pegas CVT 2,26 N/mm dengan roller 7 dan 14 gram yaitu 4,9 Hp dengan rpm mesin maksimal 9250, akselerasi terbaik pada pegas CVT 2,67 N/mm dengan roller 14 gram yaitu pada jarak 201 meter ditempuh dengan waktu 12,63 detik, dan konsumsi bahan bakar spesifik terhemat pada pegas CVT 2,26 N/mm dengan roller 7 gram yaitu 1,98 kg/jam atau setara dengan 2,45 ml/s.

Kata Kunci : *Roller weight, pegas CVT*, torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik

Pendahuluan

Minat masyarakat luas untuk menggunakan sepeda motor semakin meningkat dari waktu ke waktu. Hal ini terbukti dari banyaknya pengguna sepeda motor terutama sepeda motor jenis matic, hal ini menunjukkan bahwa sepeda motor menjadi pilihan favorit sebagian besar masyarakat untuk menunjang mobilitas sehari-hari. Selain karena sepeda motor seakan sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat juga karena sepeda motor merupakan alat transportasi yang cukup mudah didapatkan, dapat menjangkau berbagai daerah dan tempat terpencil dengan pertimbangan biaya yang terjangkau[1].

Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin global, diperlukan inovasi-inovasi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dalam beberapa tahun terakhir ini, di dunia otomotif terjadi perkembangan teknologi yang sangat pesat terutama pada sepeda motor. Dalam kendaraan bermotor roda 2, salah satu perkembangan ditunjukkan dengan munculnya berbagai jenis kendaraan yang telah menggunakan sistem transmisi CVT (*Continuously Variabel Transmission*) atau lebih dikenal dengan sebutan motor matic. Beberapa tahun ini peminat sepeda motor jenis matic cukup tinggi, hal ini didasari oleh penggunaannya yang mudah dan simpel, sehingga hampir semua kalangan masyarakat dapat menggunakan motor tersebut. Akan tetapi dikalangan remaja dan pecinta dunia balap banyak dilakukan modifikasi untuk meningkatkan kinerja mesin yang dapat menyesuaikan pada kondisi tempat tertentu ataupun pada dunia balap, diantaranya mengganti pemberat

(*roller*), mengganti *v-belt*, mengganti pegas *pulley* skunder, dan lain-lain.

Sistem transmisi CVT atau *Countinuous Variabel Transmission* adalah salah satu jenis sistem transmisi otomatis yang cara kerjanya memanfaatkan gaya sentrifugal. Transmisi CVT merupakan sistem pemindah tenaga dan gaya dari mesin menuju roda belakang dengan menggunakan sabuk yang menghubungkan antara *pulley* dengan *driven pulley* menggunakan prinsip kerja gesek. Sistem transmisi ini banyak digunakan pada sepeda motor jenis *scooter* karena bentuk dan konstruksi sistem transmisi ini sangat kompak dan sederhana dibanding sistem transmisi yang lain.

Pada sepeda motor, sistem transmisi CVT yang digunakan terdiri dari *pulley* primer (*drive pulley*) dan *pulley* sekunder (*driven pulley*). Kedua puli tersebut dihubungkan oleh sebuah sabuk yang disebut *V-Belt*. Pada *pulley* primer terdapat speed governor yang berfungsi mengubah besar kecilnya diameter dari *pulley* primer, dalam *speed governor* terdapat *roller* sentrifugal yang berjumlah enam buah yang berfungsi menerima gaya sentrifugal akibat putaran poros dari crankshaft sehingga *roller* sentrifugal akan terlempar keluar menekan bagian dalam sisi *sleeding sheave* menuju sisi *fixed sheave* sehingga diameter dari *pulley* semakin besar. Besar atau kecilnya gaya akan tekan *roller* terhadap *sleeding sheave* ini dipengaruhi oleh berat *roller* dan putaran mesin[2].

Didalam rangkaian transmision motor matic, terutama pada bagian rangkaian *pulley* primer terdapat pemberat (*roller*), pemberat standar dari MPCr20 atau sejenis plastik *resin* dimana 30%

bahannya merupakan *fiberglass* dan berbentuk tabung, berat pemberat (*roller*) standar dari motor yamaha mio sporty adalah 10,5 gram dan berdiameter 15 mm. Dipasaran banyak dijual berbagai jenis pemberat, mulai dari berat standar hingga berbeda berat dari ukuran standart. Berat pemberat (*roller*) bervariasi mulai dari dibawah standart 6-10 gram, sampai diatas standart 12-18 gram. Pemberat (*roller*) berfungsi untuk memberikan tekanan keluar pada *pulley* bergerak primer (*primery sliding sheave*) sehingga *pulley* bergerak primer bergerak mendekati pulley tetap primer dan memberikan sebuah perubahan diameter lebih besar terhadap *v-belt*, sehingga motor dapat bergerak[1].

Salah satu sepeda motor jenis matic yang bisa dibilang pertama diproduksi oleh PT Yamaha Motor, maka dapat dikatakan tergolong dalam kategori sepeda motor produk lama, namun masih banyaknya pengguna sepeda motor ini dikalangan masyarakat kota maupun pedesaan. Dari tahun-ketahun sepeda motor jenis matic semakin banyak dan keluar dengan berbagai jenis merek, type serta model yang beragam, namun untuk motor matic jenis ini karena tergolong jenis lama dirasa terdapat penurunan performance pada sistem transmisi, karena kendaraan model ini menggunakan sistem transmisi CVT (*Countinously Variable Transmission*), kemudian dilakukan pemvariasian berat roller dan pegas CVT (Pegas Pengembali) untuk mengetahui peningkatan performance pada motor matic 113 CC[3].

Karena adanya masalah dan pernyataan tersebut maka hal ini dapat dijadikan alasan sebagai penelitian tugas akhir dengan mencari variasi pemberat dan pegas pengembali yang cocok digunakan untuk pengendara yang akan melalui jalan lurus. Kerena pemberat sangat berpengaruh terhadap *pulley* bergerak primer, tentu jenis pemberat akan sangat berpengaruh terhadap performa mesin (Farobi, 2013)[1]. Dalam penelitian ini sepeda motor *matic* jenis Yamaha Mio Sporty tahun 2009 akan menggunakan

variasi jenis pemberat dan pegas pengembali (Pegas CVT) yaitu standar 10,5 gram dengan pegas pengembali dengan nilai konstanta 2.26 N/mm (800 RPM), 7 gram dengan pegas pengembali 2.45 N/mm (1000 RPM), dan 14 gram dengan pegas pengembali 2.67 N/mm (1500 RPM), dari variasi jenis pemberat dan pegas pengembali yang akan digunakan maka diharapkan dapat mencari solusi atau jalan keluar dari permasalahan tersebut, maka akan dilakukan penelitian untuk mendapat hasil yang kongkrit serta dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya.

Irawan, 2016 juga melakukan penelitian terhadap pengaruh berat roller weight terhadap performa mesin sepeda motor Honda All New Vario 125. Dengan berat roller yang digunakan adalah 14 gram dan 10 gram yang kemudian dibandingkan dengan roller weight standar 18 gram. Dari beberpa jenis berat roller yang digunakan mendapat hasil 18 gram menghasilkan tenaga 9,0 HP pada putaran 4073 RPM, dan torsi sebesar 16,75 Nm, lalu roller 14 gram menghasilkan tenaga 8,7 HP pada putaran 4020 RPM dengan torsi 15,90 Nm, kemudian pada roller 10 gram menghasilkan peningkatan tenaga yaitu 9,4 HP, pada putaran 3834 RPM, dengan torsi 17,08 Nm[4].

Metode Penelitian

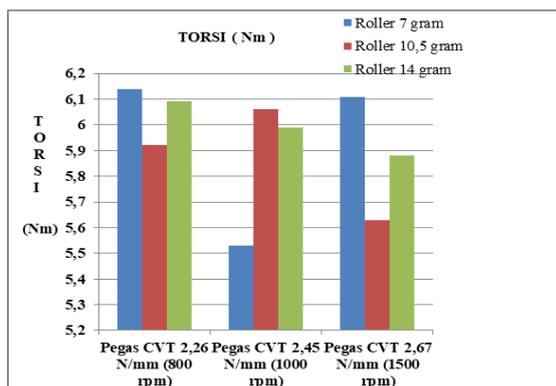
Penelitian dilakukan di tempat tinggal saya 21 polos, Yosodadi, Metro Timur, Kota Metro. Dan uji akselerasi jalan lurus di Jl.Kanguru 21 c, Yosomulyo, Kota Metro dan bengkel MVK Racing dan Dynotest, Way Kandis, Bandar Lampung, penelitian dilaksanakan yaitu pada bulan Januari 2019 sampai dengan Juni 2019. Pada penelitian ini di fokuskan pada modifikasi variasi berat roller dan per CVT terhadap peningkatan akselerasi, torsi, dan daya (kinerja mesin) dari sepeda motor teresbut,

Dalam penelitian ini pengumpulan dan pengambilan data dilakukan dengan melalui beberapa metode :

1. Data Primer, yaitu data-data yang diperoleh melalui Observasi langsung yaitu pengambilan data selama proses dengan variasi pegas CVT dengan berat roller yang digunakan adalah *Pegas CVT* 2,26 N/mm, 2,45 N/mm, dan 2,67 N/mm, dengan berat *Roller* 7 gram, 10,5 gram, dan 14 gram, Metode pengujian yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian torsi dan daya dengan alat dynotest untuk mengetahui torsi dan daya yang di dapat, serta pengujian akselerasi untuk mengetahui perbandingan kecepatan pada setiap variasi *pegas CVT* dengan *berat roller*, dan konsumsi bahan bakar spesifik.
2. Data sekunder, yaitu pengumpulan data yang diperoleh dari hasil penelusuran terhadap berbagai literatur yang sesuai dengan materi penelitian.

Hasil dan Pembahasan

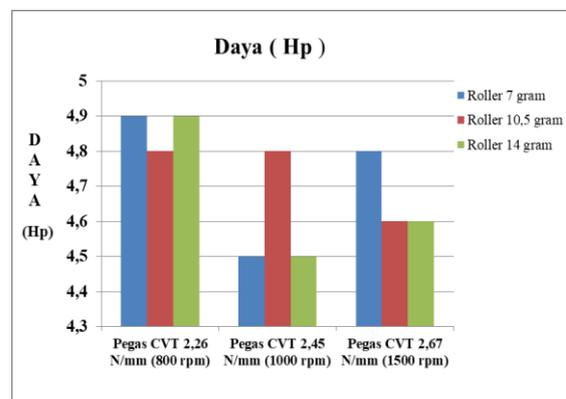
Dari hasil pengujian dan perhitungan dengan variasi pegas CVT dan berat roller diperoleh hasil yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.1 grafik pengaruh pegas CVT dan berat roller terhadap Torsi

Dari grafik diatas (grafik 4.1) dapat di lihat hasil pengujian torsi dengan variasi pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm), 2,45 N/mm (1000 rpm), 2,67 N/mm (1500 rpm) dengan roller 7, 10,5, dan 14 gram. Hasil torsi terbesar terdapat pada roller 7 gram

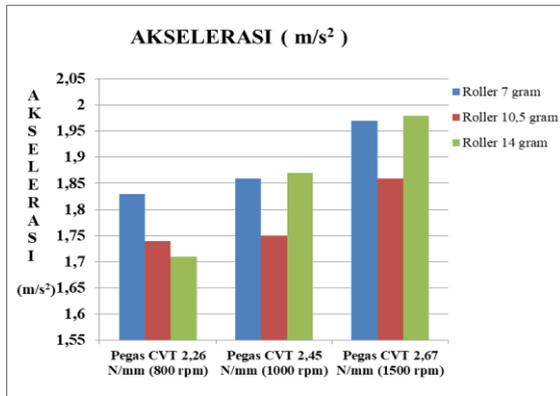
pada penggunaan pegas CVT 2,26 N/mm yaitu 6,14 Nm, dibandingkan dengan roller 10,5 gram dan 14 gram. Tetapi untuk pegas CVT 2,45 N/mm roller 7 gram mengalami penurunan hingga pada 5,53 Nm, dan roller 10,5 gram mengalami kenaikan mencapai 6,06 berbeda dengan penggunaan pegas yang sebelumnya, namun untuk pegas CVT 2,67 N/mm roller 7 gram kembali mengalami kenaikan dengan nilai 6,11 Nm, berbeda dengan roller 10,5 gram dan 14 gram yang mengalami penurunan yaitu 5,63 Nm dan 5,88 Nm. Hal ini menunjukkan pegas CVT dan berat roller mempengaruhi torsi sepeda motor matic 113 CC.



Gambar 4.2 grafik pengaruh pegas CVT dan berat Roller terhadap Daya

Dari grafik diatas (grafik 4.2) dapat dilihat hasil pengujian daya pada penggunaan pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm), pegas CVT 2,45 N/mm (1000 rpm), pegas CVT 2,67 N/mm (1500 rpm), dengan roller 7, 10,5 dan 14 gram. Didapat daya tertinggi pada roller 7 gram dan 14 gram pada penggunaan pegas CVT 2,26 N/mm yaitu mencapai 4,9 Hp, tetapi mengalami penurunan pada penggunaan roller 10,5 gram. Untuk penggunaan pegas CVT 2,45 N/mm roller 10,5 gram mengalami kenaikan daya hingga mencapai 4,8 Hp, berbeda dengan roller 7 gram dan 14 gram yang mengalami penurunan jauh dari penggunaan pegas sebelumnya yang hanya mencapai daya 4,5 Hp, lalu pada pegas 2,67 N/mm roller 7 gram mengalami kenaikan daya yang lebih

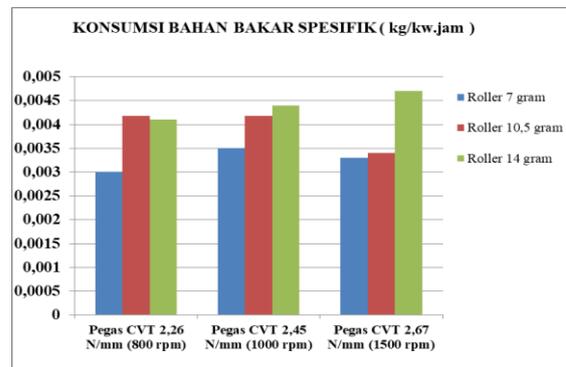
besar dibandingkan dengan roller 10,5 dan 14 gram yaitu 4,8 Hp. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pegas CVT dan berat Roller dapat mempengaruhi daya sepeda motor matic 113 CC terutama pada penggunaan berat roller 7 gram dan 14 gram.



Gambar 4.3 grafik pengaruh pegas CVT dan berat Roller terhadap akselerasi

Dari grafik diatas (grafik 4.3) dapat diketahui hasil dari peningkatan akselerasi atau percepatan sepeda motor matic 113 CC dengan variasi Pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm), pegas CVT 2,45 N/mm (1000 rpm), pegas CVT 2,67 N/mm (1500 rpm) dengan berat roller 7 gram, 10,5 gram, dan 14 gram. Hasil percepatan tertinggi di dapat pada berat roller 14 gram dengan pegas CVT 2,67 N/mm yaitu mencapai 7,125 m/s², dan roller 7 gram yang juga mengalami peningkatan akselerasi mencapai 7,109 m/s², berbeda dengan roller standartnya 10,5 gram yang hanya mencapai 6,766 m/s². Berbeda hal nya pada penggunaan pegas CVT 2,26 N/mm roller 7 gram sedikit mengalami peningkatan akselerasi yaitu 6,617 m/s² berbeda dengan penggunaan roller 10,5 gram dan 14 gram yang mengalami penurunan, lalu pada penggunaan pegas CVT 2,45 N/mm, roller 7 gram dan 14 gram kembali mengalami peningkatan akselerasi yaitu 6,669 m/s² dan 6,741 m/s². Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pegas CVT 2,67 N/mm dengan berat roller 7 gram dan 14 gram dapat meningkatkan akselerasi sepeda motor matic 113 CC

yang lebih baik dibandingkan dengan pegas CVT dan berat roller yang standartnya..



Gambar 4.4 grafik pengaruh pegas CVT dan berat roller terhadap konsumsi bahan bakar spesifik

Dari grafik diatas (grafik 4.4) dapat diketahui penggunaan konsumsi bahan bakar spesifik pada sepeda motor matic 113 CC dengan variasi pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm), pegas CVT 2,45 N/mm (1000 rpm), pegas CVT 2,67 N/mm (1500 rpm) dengan berat roller 7 gram, 10,5 gram, 14 gram. Hasil yang diperoleh konsumsi bahan bakar spesifik mengalami peningkatan yang cukup besar dari mulai penggunaan pegas CVT 2,26 N/mm penggunaan bahan bakar meningkat pada roller 10,5 gram yaitu 0,00418 kg/kw.jam atau setara 3,2186 ml/s, berbeda pada penggunaan roller 7 gram dan 14 gram yang lebih hemat, kemudian pada penggunaan pegas CVT 2,45 N/mm roller 14 gram mengalami peningkatan konsumsi bahan bakar akan tetapi torsi dan daya nya justru menurun, tetapi pada roller 10,5 gram dan 7 gram penggunaan bahan bakar lebih hemat daripada penggunaan pegas yang sebelumnya. Pada pegas CVT 2,67 N/mm konsumsi bahan bakar pada roller 14 gram mengalami peningkatan yang cukup besar yaitu mencapai 0,0047 kg/kw.jam atau setara dengan 3,619 ml/s. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pegas CVT dan berat Roller dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar spesifik yang selalu mengalami penurunan maupun peningkatan, akan tetapi

penggunaan pegas CVT 2,26 N/mm dan roller 7 gram penggunaan yang cukup baik, karena pada konsumsi bahan bakar spesifik pegas CVT dan berat roller ini paling hemat dalam penggunaan bahan bakar dan torsi, daya, yang dihasilkan cukup cukup besar.

Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan roller 7 gram menghasilkan peningkatan kecepatan yang lebih baik dibandingkan dengan roller standard dan yang lebih berat[1], semakin ringan pemberatnya maka pemberat akan semakin cepat bergerak mendorong *puley* bergerak primer, sehingga bisa menekan *v-belt* dan semakin mempercepat perubahan diameter *pulley* primer dan *puley* skunder. Lain halnya pada penggunaan pegas CVT 2,45 N/mm (1000 rpm) dan 2,67 N/mm (1500 rpm) peningkatan kecepatan penggunaan roller 7 gram dan 14 gram lebih baik lagi dibandingkan dengan penggunaan pegas CVT yang sebelum yaitu dengan pencapaian percepatan roller 7 gram $6,669 \text{ m/s}^2$ dengan pegas CVT 2,45 N/mm dan $7,109 \text{ m/s}^2$ dengan pegas CVT 2,67 N/mm, Untuk roller 14 gram yaitu $6,741 \text{ m/s}^2$ dengan pegas CVT 2,45 N/mm, dan $7,125 \text{ m/s}^2$ dengan pegas CVT 2,67 N/mm. dikarenakan semakin besar nilai konstanta pegas maka semakin cepat pegas mendorong *pulley* skunder pada saat penekanan terhadap kanvas sproket serta perubahan diameter putaran *v-belt* pada saat berjalan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan melakukan pengujian torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik, dan akselerasi dengan variasi pegas CVT dengan berat roller dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh Pegas CVT dengan Berat Roller terhadap Torsi dan Daya.
 - a. Pengaruh dari penggunaan pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm) dengan roller 7 gram

terhadap torsi yang dihasilkan mencapai torsi tertinggi yaitu 6,14 Nm pada rpm mesin 5095 (rpm) dibandingkan dengan variasi pegas CVT dengan berat roller yang lain.

- b. Pengaruh Pada penggunaan Pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm) dengan roller 7 gram, dan 14 gram terhadap daya yang dihasilkan mencapai daya tertinggi yaitu 4,9 Hp dengan rpm mesin maksimal 9250 (rpm).
2. Pengaruh Pegas CVT dengan Berat Roller terhadap akselerasi dan konsumsi bahan bakar spesifik.
 - a. Akselerasi sepeda motor matic 113 CC setelah menggunakan variasi pegas CVT dengan berat roller dengan jarak tempuh 201 meter waktu tercepat di dapat pada variasi pegas CVT 2,67 N/mm (1500 rpm) dengan roller 14 gram yaitu dengan waktu 12,63 detik pada kecepatan 90 km/jam. Dan waktu terlambat terdapat pada penggunaan variasi pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm) dengan roller 14 gram yaitu dengan waktu 14,61 detik pada kecepatan 90 km/jam.
 - b. Konsumsi bahan bakar spesifik yang di dapat setelah dilakukan pengujian dynotest dengan menggunakan variasi pegas CVT dan berat roller dapat diketahui penggunaan konsumsi bahan bakar mengalami peningkatan pada penggunaan pegas CVT 2,67 N/mm (1500 rpm) dengan roller 14 gram yaitu 0,0047 kg/kw.jam atau 3,619 ml/s. Dan penggunaan bahan bakar spesifik paling hemat pada

- c. penggunaan variasi pegas CVT 2,26 N/mm (800 rpm) dengan roller 7 gram yaitu 0,0030 kg/kw.jam atau 2,31 ml/s.

Referensi

- [1]. Farobi, AL. A dan Wailandouw. A.G. 2013. *Pengaruh penggunaan Jenis Pemberat (Roller) Terhadap Performa Mesin Yamaha Mio Soul Tahun 2010*. Jurnal Teknik Mesin. Universitas Negeri Surabaya. Vol. 02, No. 02. Hal 1-7.
- [2]. Kiansya, Sidik. 2015. *Pengaruh Pembesaran Ukuran Diameter Torak dan Silinder Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor Honda Jenis Beat Tahun 2009*. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas IBA Palembang.
- [3]. Dharma. G. A. dan Wulandari. D. 2013. *Pengaruh Pemakaian Variasi pegas Sliding Sheave Terhadap Performance Motor Honda Beat 2011*. Jurnal Teknik Mesin. Vol. 02. No. 01 Hal 126-131.
- [4]. Irawan, Riska. 2016. *Analisa Pengaruh Berat Roller Weight Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Honda All New Vario 125 esp*. Proyek Akhir. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.