

Analisis Pengaruh Berat *Roller Standard* Dan *Racing* Pada Sistem Cvt Terhadap Rpm Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2015

Amin Nur Akhmadi^{1*} dan Mukhamad Khumaidi Usman²

^{1,2)} Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama
Jalan Mataram No.9 Pesurungan lor Kota Tegal 52147, Indonesia
*Email: aminnurakhmadi@gmail.com

ABSTRACT

Currently, automotive products, especially two wheels (motorbikes), are equipped with an automatic transmission system. The type of automatic transmission used is CVT (Continuously Variable Transmission). A roller is a material that is composed of Teflon as the outer surface and copper or aluminum as the inner layer. The function of the roller is to press the inner wall of the primary pulley during high rotation. RPM (Revolution Per Minute) is the number of rounds done in one minute. The purpose of this study is to determine the results of RPM on the effect of roller use and to determine the comparison of the effect of using a weight variation of a 13 gram (standard) roller and a 10 gram (racing) roller on the RPM of a 2015 Honda Beat FI motorcycle. 4 steps. The research method used is an experimental method, namely by starting the engine and holding the throttle at 1400-1500 RPM after stabilizing then the throttle is rotated spontaneously up to 9000-9500 RPM. The results of this study can be concluded that the 10 gram roller on the primary and secondary pulleys only get good acceleration and RPM at low rotation speeds. Whereas at high rotational speed the RPM acceleration is less than optimal.

Keywords: CVT, Roller Variation, RPM, Primary and Secondary Pulley.

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini sepeda motor matic sangat cocok untuk dipakai. Selain harganya relatif lebih murah, namun sepeda motor matic ini juga memberikan kenyamanan dalam berkendara. Nyaman karena tidak perlu lagi memindahkan gigi karena sudah disetel otomatis. Saat ini, varian sepeda motor matic pun bertambah banyak di Indonesia[1]. Hal yang membedakan sepeda motor matic dengan jenis sepeda motor tipe lainnya terletak pada sistem transmisinya. Pada sepeda motor matic menggunakan sistem transmisi otomatis yang disebut dengan CVT (*Continuously Variable Transmission*), perbedaan dasar CVT dibandingkan dengan pemindah tenaga lain adalah cara meneruskan torsi atau daya dari mesin ke roda. Setiap mesin memiliki karakter yang berbeda meskipun untuk tipe motor yang sama[2]. Jadi faktor lain dari *limiter* yang membedakan dari *Roller standard* dengan *Roller racing* yaitu timing pengapian dan kemampuannya, yang dimaksud kemampuan disini adalah fitur yang terdapat didalam *Roller* yang mendukung *performance* suatu mesin, misalnya timing pengapian yang dapat disesuaikan (*programmable*) dengan setiap perubahan yang terjadi dari suatu mesin. Namun pada *Roller racing* juga memiliki putaran mesin kurang lebih 20.000 rpm. Sebagai gambaran *racing* apabila terjadi perubahan *camshaft*, karburator, knalpot, bahan bakar, *boreup* dan system pengapiannya. Sehingga *performance* lebih tinggi dari kondisi standarnya.

Pengertian CVT

CVT (*Continuously Variable Transmission*) adalah sistem perpindahan daya dari mesin menuju ban belakang menggunakan sabuk yang menghubungkan antara *drive pulley* dengan *driven pulley* menggunakan prinsip gaya gesek. Pengoperasiannya dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan gaya sentrifugal. Tidak seperti kopling manual, CVT tidak memiliki *gearbox* yang

Copyright © 2021 Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi. This is an open access article under the CC-BY-SA licence (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

berisi serangkaian roda gigi maka CVT tidak memiliki pengunci gigi untuk menentukan rasio *gear* yang dipakai. Fungsi dari CVT adalah untuk memudahkan pengendara motor dalam mengatur kecepatan karena pengendara tidak mengoperasikan transmisi dalam pengaturan kecepatannya[2][3].

Prinsip Kerja CVT

Transmisi CVT terdiri dari dua buah *pulley* yang dihubungkan oleh sabuk (*belt*), sebuah kopling sentripugal untuk menghubungkan kepenggerak roda belakang ketika *throttle* gas dibuka (diputar), dan gigi transmisi satu kecepatan untuk mereduksi (mengurangi) putaran[4]. *Pulley* penggerak/*drive pulley* sentrifugal unit diikatkan keujung poros engkol (*crankshaft*), bertindak sebagai pengatur kecepatan berdasarkan gaya sentrifugal. *Pulley* yang digerakkan/*driven pulley* berputar pada bantalan poros utama (*input shaft*) transmisi, bagian tengah kopling sentrifugal /*centrifugal clutch* di ikatkan / dipasangkan ke *pulley* dan ikut berputar bersama *pulley* tersebut[4].

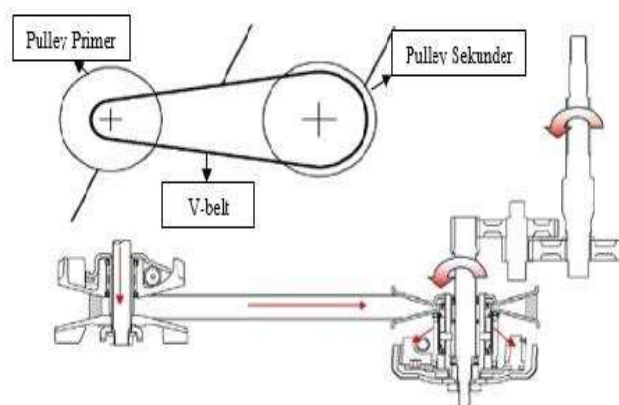
Sistem cara kerja CVT sepeda motor *matic* diuraikan sebagai berikut [9]:

1) Putaran Stasioner

Pada putaran *stasioner* (lambat), putaran dari *crank shaft* diteruskan ke *pulley* primer, kemudian putaran diteruskan ke *pulley* sekunder yang dihubungkan oleh *V-belt*. Selanjutnya putaran dari *pulley* sekunder diteruskan ke kopling sentrifugal. Namun, karena putaran masih rendah, kopling sentrifugal belum bias bekerja. Hal ini disebabkan gaya tarik per kopling masih lebih kuat dibandingkan dengan gaya sentrifugal, sehingga sepatu kopling belum menyentuh rumah kopling dan *rearwheel* (roda belakang) tidak berputar[9].

2) Saat Mulai Berjalan

Ketika putaran mesin meningkat, roda belakang mulai berputar. Ini terjadi karena adanya gaya sentrifugal yang semakin kuat dibandingkan dengan gaya tarik pada putaran tinggi, sepatu kopling akan terlempar keluar dan mengopel rumah kopling. Pada kondisi ini, posisi *V-belt* pada bagian *pulley* primer berada pada diameter bagian dalam pulley (diameterkecil). Pada bagian *pulley* sekunder, diameter *V-belt* berada pada bagian luar (diameterbesar).

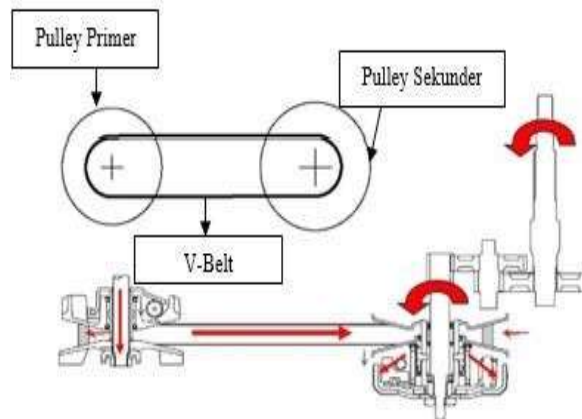


Gambar 1. Posisi *V-belt* saat mulai berjalan.

(Sumber: Yamin, Dkk, 2009:4)

3) Putaran Menengah

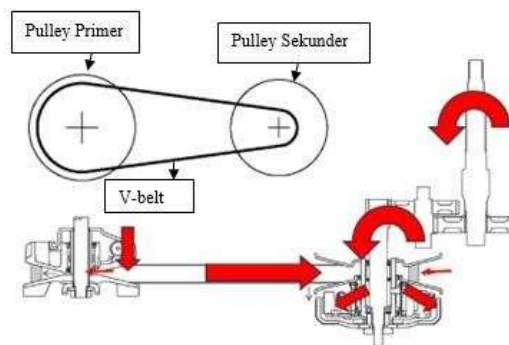
Pada putaran menengah, diameter *V-belt* kedua *pulley* berada pada posisi balance (sama besar). Initerjadi akibat gaya sentrifugal *weight* pada *pulley* primer bekerja dan mendorong *sliding sheave* kearah *fixed sheave*. Tekanan pada *slidings heave* mengakibatkan *V-belt* bergeser kearah lingkaran luar, selanjutnya menarik *V-belt* pada *pulley* sekunder kearah lingkaran dalam.[9]



Gambar 2. Posisi *V-belt* Saat Putaran Menengah
(Sumber:Yamin, Dkk, 2009:4)

(4) Putaran Tinggi

Pada kondisi putaran tinggi, diameter *V-belt* pada *pulley* primer lebih besar dari pada *V-belt* pada *pulley* sekunder. Ini disebabkan gaya sentrifugal *weight* makin menekan *slidings heave*. Akibatnya, *V-belt* terlempar kearah sisi luar *pulley* primer.



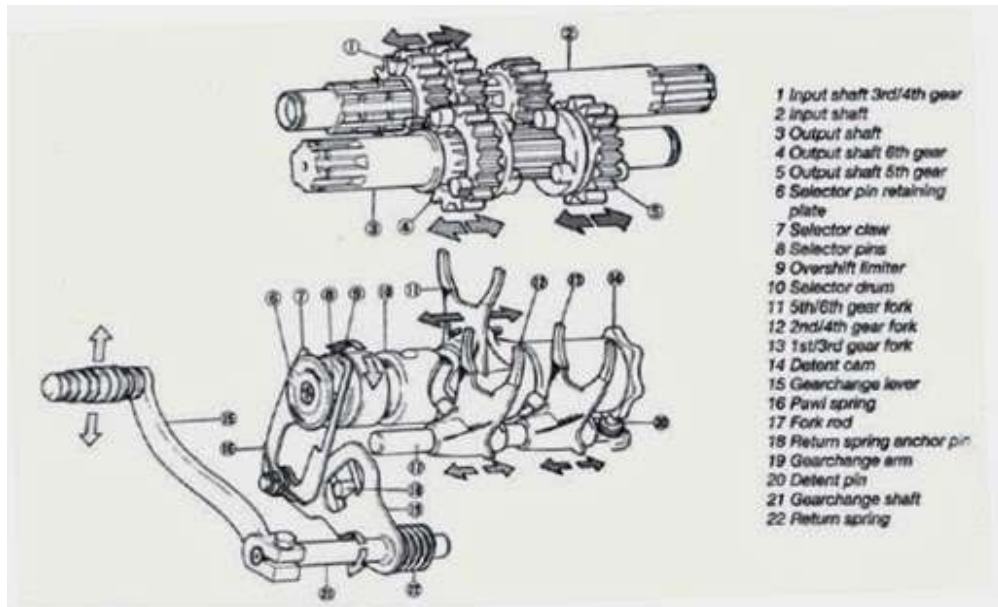
Gambar 3. Posisi *V-belt* Saat Putaran Tinggi[7]
(Sumber:Yamin, Dkk, 2009:4)

Prinsip Kerja Transmisi

Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana bisa digunakan untuk merubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan yang diinginkan untuk tujuan tertentu[5]

a. Transmisi manual

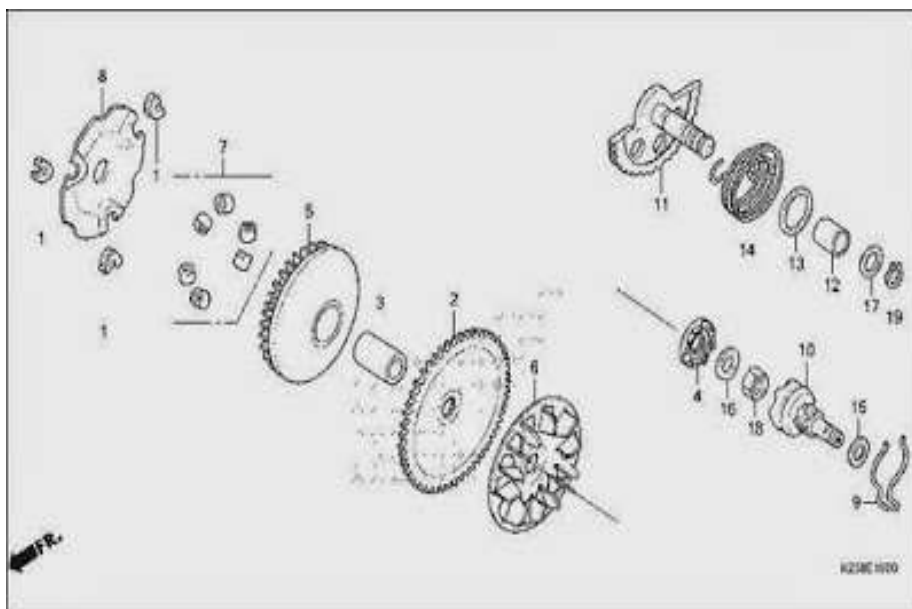
Transmisi manual adalah tipe transmisi yang digunakan pada kendaraan bermotor. Sistem ini menggunakan *clutch* yang dioperasikan oleh pengemudi untuk mengatur perpindahan torsi dari mesin menuju transmisi. Komponen utama dari gigi transmisi pada sepeda motor terdiri dari susunan gigi-gigi yang berpasangan yang berbentuk dan menghasikan perbandingan gigi-gigi tersebut terpasang, salah satu pasangan gigi tersebut berada pada poros utama *main shaft/input shaft* dan pasangan gigi lainnya berada pada poros luar *output shaft/counter shaft*. [8]



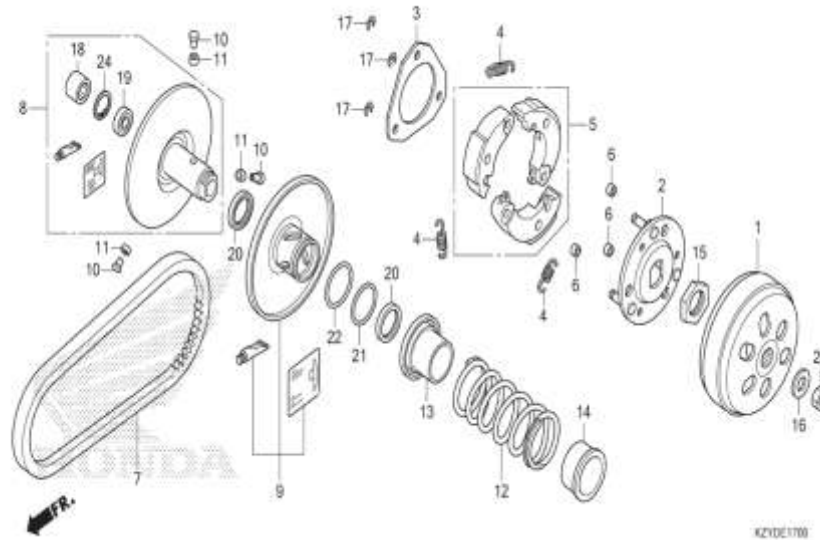
Gambar 4. Kontruksi Transmisi Manual [2].

b. Transmisi Otomatis

Transmisi otomatis adalah transmisi yang melakukan perpindahan gigi percepatan secara otomatis. Untuk mengubah tingkat kecepatan pada sistem transmisi otomatis ini digunakan mekanisme gerak dan tekanan minyak transmisi otomatis. Transmisi otomatis umumnya digunakan pada sepeda motor jenis sekuter (*scooter*). Komponen transmisi otomatis dan komponen CVT terdiri dari dua bagian ya itu puli primer dan puli sekunder[8]



Gambar 5. Konstruksi Komponen Pulley Primer



Gambar 6. Kontruksi komponen Pulley Sekunder

c. Cara kerja transmisi otomatis

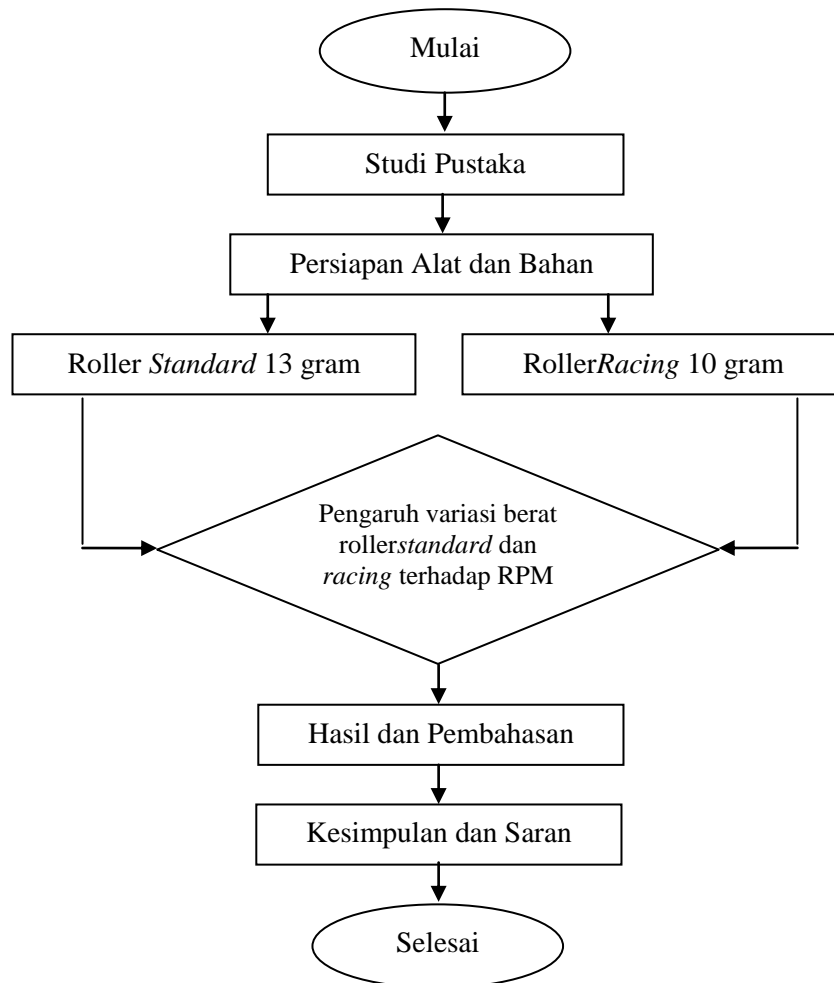
Transmisi CVT (*Continuously Variable Transmission*) terdiri dari dua buah *pulley* yang dihubungkan oleh sabuk (*belt*), pergerakan *pulley* dikontrol oleh pergerakan *roller*. Fungsi *roller* hampir sama dengan plat penekan pada kopling sentrifugal. Ketika putaran mesin naik, *roller* akan terlempar ke arah luar dan mendorong bagian *pulley* yang bias bergeser mendekati *pulley* yang diam, sehingga celah *pulleynya* akan menyempit manual pada gear dan rantai[4]

d. Fungsi *Roller* CVT

Roller berfungsi untuk menekan dinding dalam *pulley* primer sewaktu terjadi putaran tinggi *roller* adalah suatu material yang tersusun dengan teflon sebagai permukaan luarnya dan tembaga atau alumunium sebagai lapisan dalamnya. *Roller* berbentuk seperti bangun ruang yaitu silinder yang mempunyai diameter dan berat tertentu. *Roller* merupakan salah satu komponen yang terdapat pada transmisi otomatis atau CVT[5]

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini diawali dengan studi pustaka, studi tentang cvt, persiapan alat dan bahan, pengujian *roller* pada pada CVT motor matic yang dibebankan pada *roller* standard 13 gram dan *roller* racing 10 gram, dan yang nantinya digunakan untuk perhitungan analisis kecepatan putaran mesin tiap menitnyayang berpengaruh putaran mesin terhadap pengujian *roller*, lalu analisa data, hasil dan pembahasan, kesimpulan dan saran. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Prodi Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama, dengan kurun waktu selama 4 bulan



Gambar 7. Diagram Alir Perencanaan



Gambar 8. Roller Standar Genuine Parts Gambar 9. Roller Racing TDR

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Berdasarkan hasil pengujian puli primer pada putaran mesin rendah dan tinggi

a. Hasil pengujian puli primer rendah

Tabel 1. Hasil pengujian puli primer rendah

<i>Roller</i>	Tahap Pengujian	Rpm	Rata-Rata
<i>Standard</i>	Tahap 1	1457	1459
	Tahap 2	1459	
	Tahap 3	1461	
<i>Racing</i>	Tahap 1	1470	1476
	Tahap 2	1475	
	Tahap 3	1485	

Berdasarkan tabel hasil pengujian di atas, bahwa pengujian dengan putaran mesin rendah menggunakan *rollerstandard* menghasilkan putaran rata-rata pada puli primer sebesar 1459 Rpm. Sedangkan ketika menggunakan *rollerracing* menghasilkan putaran rata-rata pada puli primer sebesar 1476 Rpm.

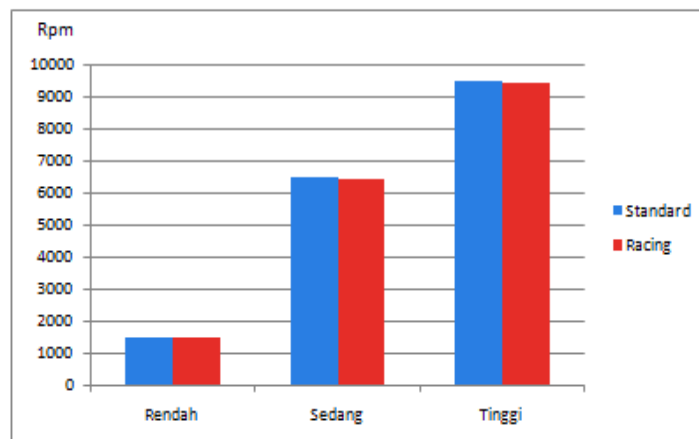
b. Hasil pengujian puli primer tinggi

Tabel 2. Hasil pengujian puli primer tinggi

<i>Roller</i>	Tahap Pengujian	RPM	Rata-Rata
<i>Standard</i>	Tahap 1	9462	9467
	Tahap 2	9465	
	Tahap 3	9476	
<i>Racing</i>	Tahap 1	9462	9440
	Tahap 2	9457	
	Tahap 3	9402	

Berdasarkan tabel hasil pengujian di atas, bahwa pengujian dengan putaran mesin tinggi menggunakan *rollerstandard* menghasilkan putaran rata-rata pada puli primer sebesar 9467 Rpm. Sedangkan ketika menggunakan *rollerracing* menghasilkan putaran rata-rata pada puli primer sebesar 9440 Rpm.

c. Analisis hasil pengujian puli primer



Gambar 10. Grafik Pengujian Puli Primer

Berdasarkan grafik hasil pengujian putaran puli primer di atas, bahwa pengujian dengan putaran mesin rendah ketika menggunakan *rollerracing* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 1476 rpm dibandingkan ketika menggunakan *rollerstandard*. Sedangkan pada pengujian putaran mesin sedang dengan *rollerstandard* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 6497 rpm. Adapun pada pengujian dengan putaran tinggi ketika menggunakan *roller standard* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 9467 rpm

2. Hasil pengujian puli sekunder pada putaran mesin rendah dan tinggi

a. Hasil pengujian puli sekunder putaran mesin rendah

Tabel 3. hasil pengujian puli sekunder putaran mesin rendah

<i>Roller</i>	Pengujian	RPM	Rata-Rata
<i>Standard</i>	Tahap 1	543	545
	Tahap 2	544	
	Tahap 3	548	
<i>Racing</i>	Tahap 1	564	574
	Tahap 2	575	
	Tahap 3	583	

Berdasarkan tabel hasil pengujian di atas, bahwa pengujian dengan putaran mesin rendah menggunakan *rollerstandard* menghasilkan putaran rata-rata pada puli sekunder sebesar 545 Rpm. Sedangkan ketika menggunakan *rollerracing* menghasilkan putaran rata-rata pada puli primer sebesar 574 Rpm.

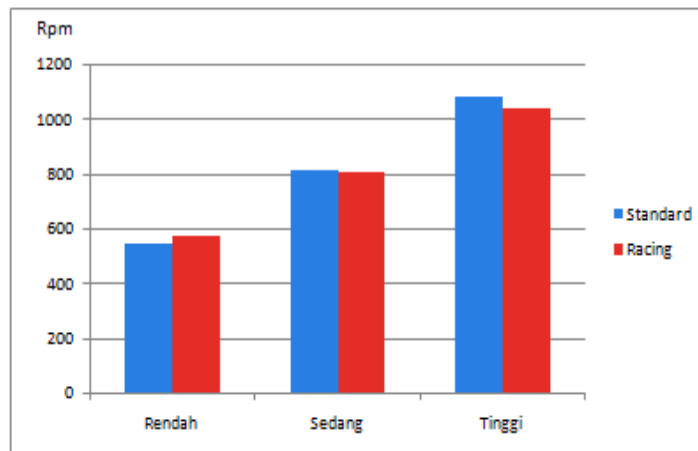
b. Hasil pengujian puli sekunder putaran mesin tinggi

Tabel 4. hasil pengujian puli sekunder putaran mesin tinggi

<i>Roller</i>	Pengujian	RPM	Rata-Rata
<i>Standard</i>	Uji 1	1080	1081
	Uji 2	1081	
	Uji 3	1082	
<i>Racing</i>	Uji 1	1048	1039
	Uji 2	1047	
	Uji 3	1022	

Berdasarkan tabel hasil pengujian di atas, bahwa pengujian dengan putaran mesin tinggi menggunakan *rollerstandard* menghasilkan putaran rata-rata pada puli primer sebesar 1081 Rpm. Sedangkan ketika menggunakan *rollerracing* menghasilkan putaran rata-rata pada puli primer sebesar 1039 Rpm.

c. Analisa Pengujian Puli Sekunder



Gambar 11. Grafik pengujian puli sekunder

Berdasarkan grafik hasil pengujian putaran puli sekunder di atas, bahwa pengujian dengan putaran mesin rendah ketika menggunakan *rollerracing* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 574 rpm dibandingkan ketika menggunakan *rollerstandard*. Sedangkan pada pengujian putaran mesin sedang dengan *rollerstandard* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 545 rpm. Adapun pada pengujian dengan putaran tinggi ketika menggunakan *roller standard* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 1081 rpm.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah dipengaruhi variasi berat *rollerstandard* 13 gram dan *rollerracing* 10 gram menggunakan alat *tachometer* dengan menghitung putaran rpm terhadap puli primer dan puli sekunder, bahwa pengujian dengan putaran mesin rendah ketika menggunakan *rollerracing* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 1476 rpm dan putaran puli sekunder yang lebih tinggi sebesar 574 rpm. Sedangkan pada pengujian mesin dengan putaran tinggi ketika menggunakan *rollerstandard* menghasilkan putaran puli primer yang lebih tinggi sebesar 9467 rpm dan putaran puli sekunder yang lebih tinggi sebesar 1081 rpm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jalius Jama, (2008). Teknik Sepeda Motor Jilid. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan: Departemen Pendidikan Nasional.
- [2] Kohli, (2013). Sistem Kopling CVT dan Roda Penggerak Honda Vario Universitas Negeri Semarang. Program Diploma Teknik Mesin: Tugas Akhir Tidak Diterbitkan.
- [3] Nursyahera Apriana, (2016). Sistem Transmisi Otomatis CVT Sepeda Motor Sekolah Tinggi Teknik Wiworotomo Purwokerto. Program Diploma Teknik Mesin: Laporan Tidak Diterbitkan.
- [4] Solikin, (2005). Teknik Sepeda Motor, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [5] Wikipedia, (2017). Gambar Motor Honda Beat PGM-FI Tahun 2013. <https://id.m.wikipedia.org>, di download pada tanggal 23 April 2018 20:13
- [6] Wiratmaja.2010.*PerbedaanPerformaMotor Berbahan Bakar Premium 88 danMotorBerbahanbakarPertamax92*.Semarang: Universitas NegeriSemarang.
- [7] Jalius Jama, dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid2*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [8] Yamin, Mohamad, dkk. (2011). *Analisa Dan Pengujian Roller Pada Mesin Gokart Matic*.

Diperoleh 07 Februari 2012 dari

http://www.gunadarma.ac.id/library/articles/graduate/industrialtechnology/2010/Artikel_20403008.pdf

- [9] Warju.(2008).*Teknik Mesin Gelar Automotive Short Training*. Diperoleh 26 Februari 2012 dari http://ft-unesa.org/?ft_unesa=berita&sub=detil&id=40