



PENGARUH PERUBAHAN JENIS *PRIMARY SHEAVE WEIGHT CVT* TERHADAP AKSELERASI DAN DAYA SEPEDA MOTOR 115 CC

Suhaeri¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No 1, Tangerang Selatan, 15417

Email: suhaeri.st07@gmail.com

Abstrak: Terdapat dua sistem transmisi yang umum digunakan, yaitu transmisi manual dan transmisi otomatis atau CVT (*Continuous Variable Transmission*). CVT ini membutuhkan rpm yang lebih tinggi agar kopling dan *automatic ratio transmission*nya berfungsi dengan baik. Sepeda motor transmisi otomatis baru bisa berjalan saat putaran mesin mencapai putaran 2400 rpm, sedangkan sepeda motor konvensional sudah bisa berjalan di atas putaran 1500 rpm [16]. Sistem CVT terdapat beberapa komponen, salah satunya adalah *Primary Sheave Weight/roller*. Pada eksperimen ini memodifikasi *Primary Sheave Weight/roller round roller* menjadi *sliding roller*. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui hasil daya dan torsi. Berdasarkan hasil penelitian bahwa Penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT (Continuous Variable Transmission) sliding* dengan ukuran berat 9,5 gram (lebih ringan dari standar) mampu menghasilkan puncak daya maksimal pada putaran mesin lebih awal yaitu 7450 rpm, sebesar 4,45 Hp, sehingga mampu menghasilkan putaran bawah/akselerasi dengan daya yang lebih bertenaga, akselerasi yang baik sangat cocok digunakan pada lintasan yang banyak tikungan, rintangan, serta tidak terlalu banyak lintasan panjang dan lurus seperti lalu lintas perkotaan yang padat, karena pada lintasan ini kendaraan akan "stop & go". Penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT (Continuous Variable Transmission) sliding* dengan ukuran berat 11,5 gram (lebih berat dari standar) menghasilkan daya maksimal sebesar 4,54 Hp, pada putaran mesin lebih besar daripada *Primary Sheave Weight/roller* dengan berat 9,5 gram, yaitu 7800 rpm, sehingga menghasilkan putaran atas/*top speed* yang lebih baik, ini sangat cocok di gunakan pada lintasan yang panjang.

Kata kunci : Sepeda motor 115 cc, CVT (*Continuous Variable Transmission*), *Primary Sheave Weight/roller*.

Abstract: There are two commonly used transmission systems, namely manual transmission, an automatic transmission or CVT (*Continuous Variable Transmission*). This CVT requires a higher rpm the clutch and automatic ratio transmission function properly. The new automatic transmission motorcycle can run when the engine speed reaches the round of 2400 rpm, while a conventional motorcycle can already run above 1500 rpm round [16]. CVT system there are several components, one of which is *Primary Sheave Weight/roller*. In this experiment modify the *Primary Sheave Weight/roller round roller* into a *sliding roller*. The purpose of this research is to know the result of power and torque. Based on the results of the study that the use of *Primary Sheave Weight / roller CVT (Continuous Variable Transmission) sliding* with a weight size of 9.5 grams (lighter than the standard) capable of producing maximum peak power on the engine speed earlier that is 7450 rpm, 4.45 Hp, so capable of producing lower rotation / acceleration with more power, good acceleration is suitable for tracks with lots of bends, obstacles, and not too many long and straight trajectories such as dense urban traffic, because on this track the vehicle will "stop & go". The use of *Primary Sheave Weight / roller CVT (Continuous Variable Transmission) sliding* with a weight size of 11.5 grams (heavier than standard) produces a maximum power of 4.54 Hp, at engine speed greater than *Primary Sheave Weight / roller* with weight 9, 5 grams, which is 7800 rpm, so as to produce better top speed / top speed, this is very suitable for use on long trajectory.

Keywords: Motorcycle 115 cc, CVT (*Continuous Variable Transmission*), *Primary Sheave Weight/roller*.

PENDAHULUAN

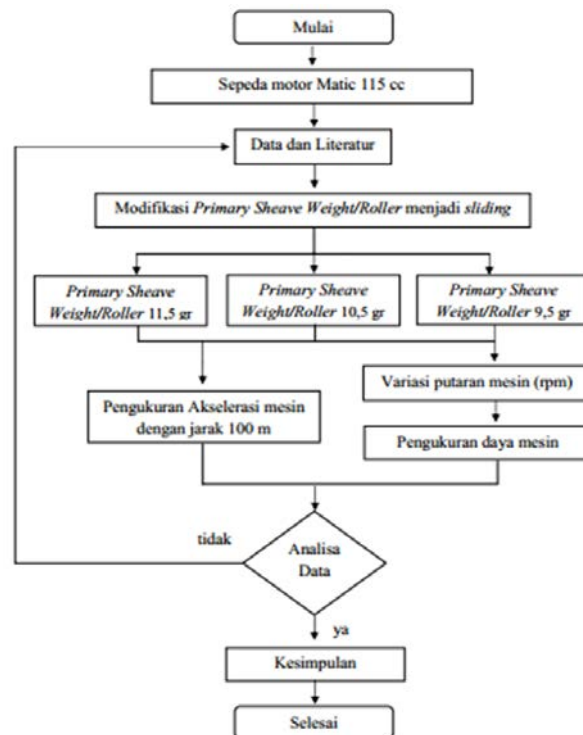
Teknologi otomotif yang semakin berkembang khususnya sepeda motor, inovasi terus dikembangkan untuk menciptakan kendaraan yang stabil, nyaman, dan mudah dalam pengendaliannya. Salah satunya adalah perubahan pada sistem transmisi. Terdapat dua sistem transmisi yang umum, yaitu transmisi manual dan transmisi otomatis atau biasa di sebut CVT (*Continuous Variable Transmission*) pada sistem ini terdapat beberapa kelemahan, kelemahan yang paling mencolok dikeluhkan adalah performa mesin. Sepeda motor transmisi otomatis baru bisa berjalan saat putaran mesin mencapai putaran 2400 rpm, sedangkan sepeda motor

konvensional sudah bisa berjalan di atas putaran 1500 rpm [16]. Permasalahan ini terletak pada sistem kerja *transfusi* tenaganya dimana hal itu berkaitan dengan sistem kerja transmisi.

Dasar dari sistem CVT adalah suatu sistem transmisi otomatis dimana puli primer (*driver pulley*) dan puli sekunder (*driven pulley*) yang dihubungkan dengan *V-belt*. Pada puli primer terdapat *speed governor* yang berperan merubah besar kecilnya diameter puli primer. Dalam *speed governor* terdapat 6 buah *primary sheave weight (roller sentrifugal)* yang akan menerima gaya sentrifugal akibat putaran poros dari *crankshaft*, dan *primary sheave weight (roller)* akan terlempar keluar menekan bagian dalam salah satu sisi puli yang dapat bergeser (*sliding Sheave*) ke arah sisi puli tetap (*fixed sheave*) sehingga menyebabkan terjadinya perubahan diameter puli primer, Perubahan ini memberikan efek pada ratio transmisi. Besar kecilnya gaya tekan *primary sheave weight (roller)* sentrifugal terhadap *sliding sheave* ini berbanding lurus dengan berat *primary sheave weight (roller)* sentrifugal dan putaran mesin. Semakin berat *primary sheave weight (roller)* sentrifugal semakin besar gaya dorong *primary sheave weight (roller)* sentrifugal terhadap *sliding sheave* sehingga semakin besar diameter dari puli primer tersebut. Sedangkan pada puli sekunder pergerakan puli diakibatkan oleh tekanan pegas, puli sekunder ini hanya mengikuti gerakan sebaliknya dari puli primer, jika puli primer membesar maka puli sekunder akan mengecil, begitu juga sebaliknya. Jadi *primary sheave weight (roller)* sentrifugal sangat berpengaruh terhadap perubahan ratio diameter dari puli primer dengan puli sekunder.

Primary sheave weight (roller) pada sepeda motor *matic* memiliki berbagai macam varian ukuran berat dan jenis. Dalam penggantian ukuran varian berat *primary sheave weight (roller)* sepeda motor *matic* dihadapkan pada dua pilihan, yaitu untuk akselerasi atau *top speed*. Sehingga konsumen harus secara tepat memilih berat *primary sheave weight (roller)* yang tepat yang disesuaikan dengan medan tempuh. Dengan memodifikasi jenis atau bentuk *primary sheave weight (roller)* menjadi *sliding* yang pada umumnya menggunakan *round roller* diharapkan mampu mengoptimalkan kerja *primary sheave weight (roller)* sehingga dapat memberikan tekanan yang lebih besar terhadap variator dan gaya sentrifugal *primary sheave weight (roller)* dapat disalurkan lebih cepat sehingga dapat mempercepat dan memaksimalkan perpindahan tenaga dari mesin menuju roda sehingga daya yang dihasilkan dapat optimal.

METODOLOGI



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini menggunakan suatu metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh modifikasi model *Primary Sheave Weight/roller* CVT dan variasi putaran mesin terhadap daya poros roda sepeda motor matic 115

cc. Modifikasi penelitian ini dengan cara merubah bentuk *Primary Sheave Weight/roller* yang pada umumnya menggunakan jenis *round roller* menjadi *sliding roller* Adapun alat yang digunakan untuk mendapatkan hasil pengukuran daya poros roda pada sepeda motor adalah dinamometer type Dynojet 250i. Alat ini mampu mendeteksi daya mulai putaran mesin 5000 rpm.

Daya mesin sebenarnya dapat dihitung dengan menghitung daya poros dan torsi yang dihasilkan oleh poros tersebut. Untuk menghitung daya poros digunakan dynamometer yang dihubungkan dengan poros output mesin, sehingga dari alat tersebut terbaca berapa torsinya. Sedangkan untuk mengetahui besarnya putaran poros mesin (rpm) digunakan tachometer. Setelah diketahui besarnya torsi dan putaran mesin dari pengukuran ini kemudian dimasukkan kedalam rumus:

$$P = \frac{T \times n}{5252} \tag{1}$$

Dimana:

5252 = konstanta (pendekatan)

hasil dari konversi satuan dari satuan Internasional menjadi satuan british yaitu HP dan Lb.Ft.

Keterangan:

P = Daya (Hp)

T = Torsi (N.m)

n = rpm (Putaran mesin Per menit) [13]

HASIL DAN PEMBAHASAN

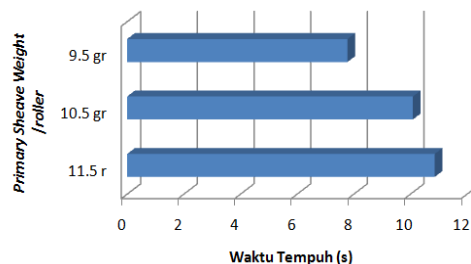
Dalam pengujian ini menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT (Continuously Variable Transmission)* model *sliding* dengan berat 11,5 gram, 10,5 gram dan 9,5 gram, pengujian dilakukan untuk mencari optimasi akselerasi dan daya yang tepat untuk digunakan pada lintasan perkotaan yang padat serta tidak terlalu banyak lintasan yang panjang dan lurus, karena pada lintasan ini kendaraan akan "stop & go" Pengambilan data dilakukan dengan alat dynojet tipe 250i dapat menghasilkan keluaran berupa daya pada poros roda serta pengujian lintasan dengan jarak 100 meter, menggunakan timer.

A. Akselerasi (pengujian lintasan)

Hasil pengujian dengan jarak 100 meter menggunakan timer

Tabel 1. Hasil pengamatan waktu tempuh dengan jarak 100 meter menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT standard*

Model standard	Waktu tempuh (s)			Rata-Rata (s)
	1	2	3	
11,5 gr	11.02	10.54	11.03	10.86
10,5 gr	10.82	11.00	10.89	10.90
9,5 gr	07.72	07.63	08.00	07.78



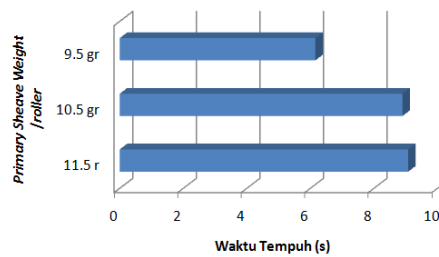
Gambar 3. Hasil pengamatan waktu tempuh dengan jarak 100 meter menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT standard*

Berdasarkan data hasil pengamatan waktu tempuh dengan jarak 100 meter, menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT standard* dengan berat 9,5 gram, dicapai dengan waktu 07.78 detik, sedangkan saat menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT standard* dengan berat 10,5 gram, dicapai dengan waktu

10.09 detik, dan pada saat menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 11,5 gram di capai dengan waktu 10,86 detik.

Tabel 2. Hasil pengamatan waktu tempuh dengan jarak 100 meter menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT sliding* (modifikasi)

Model <i>sliding</i>	Waktu tempuh (s)			Rata-Rata (s)
	1	2	3	
11,5 gr	09.22	09.01	08.92	09.08
10,5 gr	8.90	8.82	9.00	8.90
9,5 gr	06.48	05.82	06.20	06.16



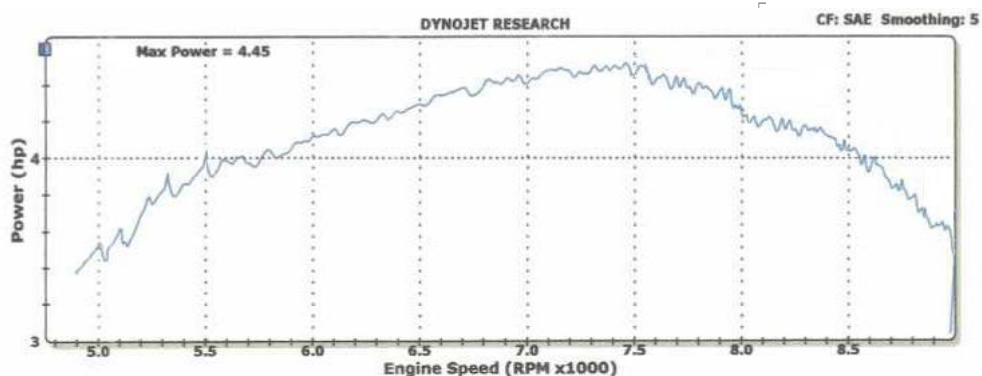
Gambar 4. Hasil pengamatan waktu tempuh dengan jarak 100 meter menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT sliding*

Berdasarkan data hasil pengamatan waktu tempuh dengan jarak 100 meter, menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT sliding* dengan berat 9,5 gram, dicapai dengan waktu 06.16 detik, dan pada saat menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 10,5 gram, dicapai dengan waktu 8.90 detik sedangkan saat menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT sliding* dengan berat 11,5 gram, dicapai dengan waktu 09.08 detik

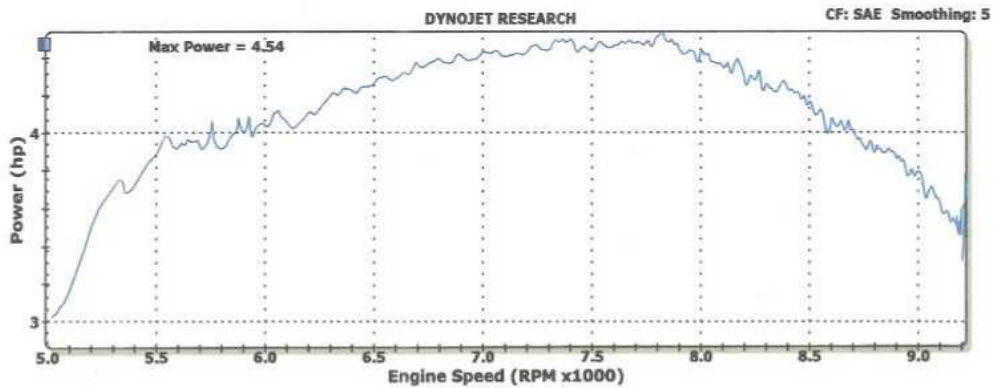
B. Daya pada Poros Roda

Tabel 3. Hasil pengamatan perbandingan daya pada poros roda menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT* 11,5 gram, 10,5 gram dan 9,5 gram.

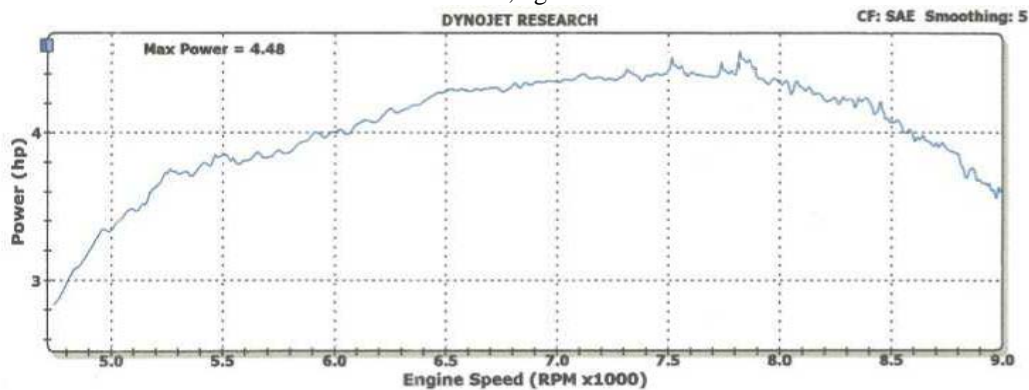
Putaran Mesin (rpm)	Daya Pada Poros Roda (hp)		
	9,5 gr.	10,5 gr	11,5 gr
5000	3,57	3,15	3,03
5500	4,04	3,82	3,87
6000	4,14	4,08	4,11
6500	4,32	4,28	4,25
7000	4,38	4,38	4,46
7500	4,41	4,41	4,45
8000	4,24	4,24	4,41
8500	4,09	4,09	4,17
9000	3,60	3,80	3,76



Gambar 5. Grafik daya pada poros roda saat menggunakan Primary Sheave Weight/roller CVT berat 9,5 gram.



Gambar 6. Grafik daya pada poros roda saat menggunakan Primary Sheave Weight/roller CVT berat 11,5 gram.



Gambar 7. Grafik daya pada poros roda saat menggunakan Primary Sheave Weight/roller CVT berat 10,5 gram.

Tabel dan grafik diatas merupakan hasil pengamatan perbandingan daya pada poros roda dengan menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 11,5 gram , 10,5 gram dan 9,5 gram. Dapat dilihat bahwa, pada putaran mesin 5000 rpm-5500 rpm daya poros roda yang terjadi ketika menggunakan *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 11,5 gram, dan 9,5 gram. menunjukkan peningkatan yang tidak sama.

Pada putaran mesin 5500 rpm grafik daya pada poros roda tetap mengalami peningkatan dengan grafik yang lebih halus. Hal ini dikarenakan *Primary Sheave Weight/roller CVT* mulai mampu mengimbangi secara perlahan dengan baik beban kerja dari putaran mesin sehingga mampu mendorong *pulley primer* hingga mencapai kekuatan maksimal untuk mengikat *V-belt* yang akan menyalurkan daya dari mesin ke poros roda.

Dalam penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT* 9,5 gram menunjukkan grafik yang meningkat hingga sampai mencapai daya maksimal pada putaran mesin 7450 rpm yaitu sebesar 4,45 Hp. Sedangkan untuk penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT* 11,5 gram menunjukkan grafik yang cenderung lambat dalam peningkatannya dibandingkan dengan *Primary Sheave Weight/roller CVT* 9,5 gram , hal ini dikarenakan massa dari *Primary Sheave Weight/roller CVT* yang lebih berat. Pada putaran mesin redah *Primary Sheave Weight/roller CVT* 11,5 gram, ini belum menerima gaya sentrifugal secara maksimal sehingga kinerja mesin yang tidak disesuaikan dengan beban kerjanya, pada penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT* 11,5 gram menghasilkan daya maksimal pada putaran mesin 7800 rpm yaitu sebesar 4,54 Hp. Sedangkan pada penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT* 10,5 gram menghasilkan daya maksimal pada putaran mesin 7700 rpm yaitu sebesar 4,48 Hp. Perbedaan pencapaian daya maksimal dari setiap *Primary Sheave Weight/roller CVT* disebabkan karena ukuran berat *Primary Sheave Weight/roller CVT* yang tidak sama mengakibatkan kinerja putaran mesin terhadap setiap *Primary Sheave Weight/roller CVT* berbeda pula sehingga gaya sentrifugal yang dihasilkan pada tiap putaran mesin masing-masing *Primary Sheave Weight/roller CVT* juga berbeda

Grafik daya poros roda pada penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 11,5 gram, 10,5 gram dan 9,5 gram. akan turun setelah mencapai daya poros maksimal. Grafik yang ditunjukkan tiap *Primary Sheave Weight/roller* pun menunjukkan penurunan yang tidak sama. *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 9,5 gram, setelah mencapai daya maksimal langsung menunjukkan penurunan grafik yang cepat, sedangkan untuk *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 11,5 gram, dan 10,5 gram setelah mencapai

daya maksimal tidak langsung turun namun menunjukkan gramafik yang stabil baru kemudian turun. Hal ini dikarenakan perbedaan berat *Primary Sheave Weight/roller CVT*, dimana semakin besar ukuran berat *Primary Sheave Weight/roller CVT* maka semakin kuat mendorong *pulley primer*, sehingga gaya sentrifugal yang dihasilkan *Primary Sheave Weight/roller CVT* akan lebih maksimal dalam menyalurkan daya dari mesin menuju poros roda.

Dengan berdasar pada perbandingan daya diatas, dapat dijelaskan bahwa *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 9,5 gram terlalu cepat pergerakannya sehingga terlalu memaksakan beban kerja akibatnya daya maksimal yang dihasilkan rendah dan kestabilan daya setelah mencapai daya maksimal tidak terlalu lama. Untuk *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 9,5 gram, tidak adanya kestabilan daya sesuai mengalami pencapaian daya maksimal dikarenakan kekuatan tekan dari gaya sentrifugal *Primary Sheave Weight/roller CVT* 9,5 gram cenderung lemah karena lebih ringan dibanding ukuran *Primary Sheave Weight/roller CVT* 11,5 gram, sehingga gaya sentrifugal yang dihasilkan tidak bekerja secara optimal. Sedangkan pada *Primary Sheave Weight/roller CVT* 11,5 dan 10,5 gram, mampu menyetabilkan daya lebih lama sesuai pencapaian daya maksimal hingga diputar mesin 7000 rpm. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 11,5 dan 10,5 gram mampu mengimbangi kinerja putaran mesin dan menyalurkan gaya .sentrifugal dengan maksimal sehingga pencapaian daya bisa optimal.

KESIMPULAN

1. *Primary Sheave Weight/roller CVT sliding* dengan berat 9,5 gram mampu mencapai waktu tercepat yaitu 06,16 detik dengan jarak tempuh 100 meter. Lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT standard*, dengan berat dan jarak tempuh yang sama, dicapai dengan waktu 07,78 detik, dengan pencapaian waktu yang cepat atau akselerasi yang baik sangat cocok digunakan pada lintasan yang banyak tikungan, rintangan, serta tidak terlalu banyak lintasan panjang dan lurus seperti lalulintas perkotaan yang padat, karena pada lintasan ini kendaraan akan " stop & go " melambat kemudian butuh di percepat lagi dalam waktu singkat.
2. Penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT (Continously Variable Transmission) sliding* dengan ukuran berat 9,5 gram mampu menghasilkan puncak daya maksimal pada putaran mesin lebih awal yaitu 7450 rpm, sebesar 4,45 Hp, sehingga mampu menghasilkan putaran bawah dengan daya yang lebih bertenaga, sangat cocok untuk digunakan di lintasan yang padat seperti kota-kota besar , kondisi yang "stop and go", dan jarak yang tidak terlalu jauh
3. Penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT (Continously Variable Transmission) sliding* dengan ukuran berat 10,5 gram mampu menghasilkan puncak daya maksimal pada putaran mesin 7700 rpm, sebesar 4,48 Hp, pada putaran mesin lebih besar daripada *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 9,5 gram .
4. Penggunaan *Primary Sheave Weight/roller CVT (Continously Variable Transmission) sliding* dengan ukuran berat 11,5 gram menghasilkan daya maksimal sebesar 4,54 Hp, pada putaran mesin lebih besar daripada *Primary Sheave Weight/roller CVT* dengan berat 9,5 gram, yaitu 7800 rpm, sehingga menghasilkan putaran atas yang lebih baik, sangat cocok digunakan pada lintasan yang panjang seperti melakukan perjalanan antar kota dengan jarak yang cukup jauh.
5. Semakin besar putaran mesin, menyebabkan gaya sentrifugal yang dihasilkan *Primary Sheave Weight/roller CVT* semakin besar pula, sehingga daya dari mesin dapat disalurkan dengan maksimal menuju poros roda. Daya yang dihasilkan pada poros roda akan menurun setelah mencapai daya maksimal.
6. *Primary Sheave Weight/roller CVT* jenis *sliding* memiliki permukaan datar yang bersinggungan langsung dengan *cam/plat* penahan, sehingga dapat memberikan tekanan kepada *variator/Primary sliding Sheave* lebih optimal dan merata.
7. Dalam penggantian ukuran berat *primary sheave weight (roller)* sepeda motor *matic* dihadapkan pada dua pilihan, yaitu untuk akselerasi atau *top speed*. Sehingga konsumen harus memilih berat *primary sheave weight (roller)* yang tepat yang sesuai dengan medan tempuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. S. Arifianto, A. *Modul Perawatan Sepeda Motor*. Amuntai. 2011.
- [2]. Basyirun, Winarno, & Karnowo. *Buku Ajar Mesin Konversi Energi*. Semarang : Universitas Negeri Semarang. 2008.
- [3]. *Erichard.. Perbandingan 3 Motor Matic: Yamaha Mio, Honda Vario, dan Suzuki Spin*. 2008.
- [4]. Jama, J. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional. 2008.
- [5]. Jama, J. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional. 2008.

- [6]. Jama, J. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional. 2008.
- [7]. The Largest Indonesian Community. Serba-Serbi Suzuki Spin, SkyWave, SkyDrive dan Hayate 5.0 - Part 1, 2011.
- [8]. Ngarifin, Perhitungan Transmisi CVT. http://www.scribd.com/mobile/documents/71820657/download?commit=Download+Now&secret_password, 2010.
- [9]. Wiranto Arismunandar. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB. 1980.
- [10]. Sudaryanto. Sakti Pemeliharaan Transmisi. Memilih Roller Yang Tepat Untuk Motor Matic, Bogor 2011.
- [11]. Sugiyono. *Metode Penelitian Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta. 2009.
- [12]. Sutopo. Beberapa Miskonsepsi Tentang Gaya Sentripetal Dan Gaya Sentrifugal. Malang : Foton. 1997.
- [13]. Rokhman, Taufiqur. Menghitung Torsi Dan Daya Mesin Pada Motor Bakar. <http://taufiqurrokhman.wordpress.com>. 2012.
- [14]. Yamaha Motor Co, Ltd. Mio Service Manual. Yamaha Motor Co, Ltd .2003.
- [15]. Yamin, Mohamad, dkk. Analisa Dan Pengujian Roller Pada Mesin Gokart Matic. http://www.gunadarma.ac.id/library/articles/gramaduate/industrialtechnology/2010/Artikel_20403008.pdf. 2011.
- [16]. Warju. Teknik Mesin Gelar Automotive Short Training. Diperoleh 26 Februari 2012
- [17]. Toyota. New Step 1 Training Manual. Jakarta: PT Toyota Astra Motor. 1994.
- [18]. Rahmadya Trias Hardianto pulley_primer. <https://rahmadyatrias.files.wordpress.com/2010/02/> . 2010
- [19]. MotorGoodness., Pengenalan-mesin mekanisme pemindah-gigi-transmisi. <https://motogokil.files.wordpress.com/> 2011.