

# VARIASI KONSTANTA BERAT ROLLER SENTRIFUGAL TERHADAP DAYA DAN TORSI MESIN PADA MOTOR GOKART MATIC

Andi Saputra<sup>1)</sup>, Zulfah<sup>2)</sup>, Rusnoto<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

<sup>2)</sup> Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

<sup>3)</sup> Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

Email : *Ulfah\_sz@yahoo.com, rusnoto74@gmail.com*

## Abstrak

Indonesia banyak mekanik bengkel yang melakukan modifikasi pada sistem CVT, salah satunya adalah merubah massa dari roller penggerak, akan tetapi belum ada data pasti yang menunjukkan pengaruh perubahan massa roller tersebut terhadap performa dari mesin motor gokart matic itu sendiri. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui hasil daya dan torsi pada motor gokart matic dengan variasi konstanta berat roller sentrifugal. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen deskriptif, yaitu pada motor gokart matic dengan konstanta berat roller sentrifugal. Dengan mengetahui variasi berat roller 6, 8, 10, 12, 14 gram dengan bahan uji gokart dan roller sedangkan alat yang digunakan alat ukur dynamometer, kunci sok, kunci leter T, kunci puli. Dalam hal ini pengujian dilakukan sebanyak 3 kali percobaan kemudian diambil max power (daya) dan max torsi pada masing-masing pengujian. Hasil penelitian menunjukan variasi konstanta berat roller sentrifugal berpengaruh terhadap daya mesin pada motor gokart matic. Untuk menghasilkan kecepatan yang tinggi kita membutuhkan tenaga maksimum yang besar. Variasi konstanta berat roller sentrifugal berpengaruh terhadap torsi mesin pada motor gokart matic yang menunjukan berat roller 6 gr bisa menghasilkan torsi 15,2 Nm. Untuk medan yang berat dibutuhkan torsi yang besar karena untuk menaklukkan medan berat dan tidak perlu kecepatan tinggi.

**Kata kunci :** *Roller , Sentrifugal , Torsi*

## A. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Gokart merupakan salah satu jenis motor sport, yang digunakan pada kegiatan olahraga motor balap. Saat ini olahraga gokart telah menyebar ke berbagai negara, dan berkembang pesat di benua Eropa, begitu juga di Indonesia olahraga ini berkembang pesat. Sebagai kendaraan yang digunakan dalam perlombaan balap, gokart mempunyai kecepatan yang tinggi, sistem transmisi otomatis yang optimal, dengan variasi berat roller sentrifugal.

Akhir-akhir ini di Indonesia banyak bermunculan sepeda motor bertransmisi otomatis atau sepeda motor yang menggunakan sistem *continuously variable transmission* (CVT). Mekanisme sistem CVT

yang digunakan adalah menggunakan mekanisme gaya sentrifugal dari roller sebagai penggerak pada variator driver pulley. Di Indonesia banyak mekanik-mekanik bengkel telah melakukan modifikasi pada sistem CVT ini, salah satunya adalah merubah massa dari roller penggerak tersebut, akan tetapi belum ada data pasti yang menunjukkan pengaruh perubahan massa roller tersebut terhadap performa dari mesin motor gokart itu sendiri. Untuk itu pada penelitian tugas akhir ini dilakukan penganalisa secara kinematika sistem transmisi CVT dengan cara memvariasikan berat roller pada *driver pulley* dan juga menganalisa pengaruh perubahan berat roller terhadap performa dari sepeda

motor gokart itu sendiri dalam hal ini adalah pengaruh terhadap dayadan torsi mesinmotor gokart. Dari penelitian ini dapat menunjukkan sistem kerja dari CVT, serta dapat menunjukkan grafik pengaruh perubahan berat roller terhadap daya dan torsi yang dihasilkan pada tiap putaran, sehingga kemudian dapat digunakan sebagai panduan oleh masyarakat dalam melakukan modifikasi. Salah satu pengembangan teknologi sepeda motor adalah pemakaian jenis transmisi otomatis *Continuously Variabel Transmission* (CVT), dimana perubahan tingkat transmisi atau ratio transmisi diatur roller sentrifugal dan pegas *sliding sheave* puli sekunder.

Adi Atmika (2004) menjelaskan tentang kontrol torsi dengan CVT untuk memperbaiki stabilitas arah kendaraan. Analisa stabilitas kendaraan dari kontrol torsi roda penggerak dengan sistem CVT. Model kendaraan dibuat secara lengkap dengan input kondisi dan parameter operasi dimana sistem itu bekerja. Analisa stabilitas difokuskan pada perilaku gerakan belok suatu kendaraan. Kinerja suatu kendaraan cukup baik dimana CVT bekerja pada system gerakan pada suatu kendaraan.

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah menguji variasi berat roller sentrifugal terhadap daya dan torsi mesin pada motor gokart matic.

Tujuan

1. Mengetahui hasil daya pada motor gokart matic dengan variasi konstanta berat roller sentrifugal.
2. Mengetahui hasil torsi pada motor gokart matic dengan variasi roller 6 gram sampai 14 gram.

Manfaat :

1. Mengetahui hasil torsi pada motor gokart matic dengan variasi roller 6 gram sampai 14 gram.
2. Memberikan referensi pengalaman, pengetahuan dan wawasan bagi mahasiswa tentang penggunaan variasi roller

sentrifugal terhadap daya dan torsi mesin gokart matic.

3. Memberikan wawasan terhadap masyarakat tentang penggunaan teknologi dan pengembangan otomotif.

## B. LANDASAN TEORI

### 1. Motor Bensin

Motor bensin merupakan salah satu jenis penggerak mula yang mengkonversikan energi thermal menjadi energi mekanik. energi thermal tersebut diperoleh dari pembakaran bahan bakar dan udara. Motor bensin itu sendiri termasuk mesin pembakar dalam (*Internal combustion engine*) yang mana proses pembakaran terjadi pada ruang bakar.

### 2. Gokart

*Gokart* memiliki bentuk fisik yang sangat sederhana dan terbuka, sehinggakitabisamelihatstrukturdarigokart, dengankeadaaninitetapigokartdapat tampil menawan sewaktu *gokart* di kendarakan dengan cepat, *gokart* bukanlahkendaraan yangbesarbahkantergolongkendaraankecil,t etapimereka mempunyatengahyangbesar,sehingga pada waktugokartmelajudengancepatgokart bisa memberikan sebuah keindahan bagi para pecinta kecepatan. Struktur darigokartsertabagianbagiandanmesingokartseluruhnyabisaterlihat,dangokart memiliki kecepatan yang cukup tinggi.

### 3. Transmisi Kendaraan

Fungsi transmisi adalah untuk meneruskan putaran dari mesin ke arah putaran roda belakang, dan untuk mengatur kecepatan putaran dan momen yang dihasilkan sesuai dengan yang dikehendaki pengemudi.

### 4. Sistem Transmisi Otomatis (CVT)

Teknologi yang digunakan pada sistem transmisi otomatis (CVT). Pada

teknologi ini, tenaga dari mesin dapat disalurkan dengan sempurna ke roda belakang dengan menyesuaikan perubahan kecepatan dan perubahan torsi kendaraan, tentunya dengan ratio yang sangat tepat, sehingga percepatan yang dihasilkan lebih konstan dan bebas hentakan.

Transmisi otomatis adalah transmisi kendaraan yang pengoperasiannya dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan gaya sentrifugal. Transmisi yang digunakan yaitu transmisi otomatis "V" belt atau yang dikenal dengan CVT (*Continuous Variable Transmission*). CVT adalah sistem transmisi daya dari mesin menuju ban belakang menggunakan sabuk yang menghubungkan antara *drive pulley* dengan *driven pulley* menggunakan prinsip gaya gesek.

#### 5. Pengaruh Roller (*weight*) Pada Akselerasi

*Roller* adalah bantalan keseimbangan gaya berat yang berguna untuk menekan dinding dalam puli primer sewaktu terjadi putaran tinggi.

Untuk prinsip kerja rooller, semakin ringan rollernya maka dia akan semakin cepat bergerak mendorong *movable driveface* dan *facecom* pada *drivepulley* sehingga bisa menekan belt ke posisi terkecil.

Efek yang terasa, aselarasi makin responsif. Namun supaya *v-belt* dapat tertekan hingga maksimal butuh roller yang beratnya sesuai juga, artinya jika roller terlalu ringan maka tidak dapat menekan belt hingga maksimal. Efeknya tenaga menengah dan atas akan berkurang bahkan hilang.

#### 6. Pengukuran Daya.

Torsi adalah gaya putar yang dihasilkan oleh poros engkol atau

kemampuan motor untuk melakukan kerja, tetapi disini torsi merupakan jumlah gaya putar yang diberikan kesuatu mesin atau motor pembakaran terhadap panjang lengannya. Torsi biasanya diberi simbol  $\tau$ . Satuan untuk satuan torsi adalah pounds-foot atau pounds-inch, dalam satuan british adalah ft.lb.

Tenaga kuda adalah harga dari kerja yang dilakukan untuk menaikan beban 33.000 pounds setinggi satu feet dalam satu waktu menit. Jadi untuk satuan tenaga adalah feet-pounds per menit, dalam satuan british adalah Hp. Hubungan torsi dan tenaga kuda dapat ditulis atau ditunjukkan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{T \times n}{5252} \text{ (Djuhana)}$$

Dimana:

P = Daya (Hp)

T = Torsi (ft.lb)

n = Putaran (Rpm)

$$T = \frac{P \times 5252}{n} \text{ (Djuhana)}$$

Dimana:

P = Daya (Hp)

T = Torsi (ft.lb)

n = Putaran (Rpm)

### C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen deskriptif, yaitu pada motor gokart dengan konstanta berat roller sentrifugal. Dengan mengetahui variasi roller 6, 8, 10, 12, 14 gram, serta menyimpulkan hasilnya.

#### 1. Variabel Penelitian

##### a. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variable yang mempengaruhi variable terikat dalam penelitian ini sebagai variable bebasnya variasi konstanta berat roller sentrifugal pada motor gokart matic dengan berat roller 6 gram, 8 gram, 10 gram, 12 gram, 14 gram.

- b. Variabel terikat  
 Variabel terikat adalah variable yang di pengaruhi oleh variabel bebas dalam penelitian ini sebagai variabel terikatnya daya dan torsi.

2. Instrumen Penelitian

- a. Alat yang akan di gunakan dalam Penelitian.
  - 1). Dynamometer
  - 2). Tool set
- b. Bahan yang digunakan dalam penelitian.
  - 1). Gokart matic
  - 2). Roller sentrifugal  
 Roller dengan berat 6 gr, 8 gr, 10 gr, 12 gr, 14 gr.

3. Cara Pengujian

Mempersiapkan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini dengan bahan yaitu gokart dan roller:

- a. Gokart akan diuji memakai berat roller 10 gram (standar) dengan menggunakan alat penghitung torsi dynamometer.
- b. Gokart akan diuji memakai berat roller 6 gram dengan menggunakan alat penghitung torsi dynamometer.
- c. Gokart akan diuji memakai berat roller 8 gram dengan menggunakan alat penghitung torsi dynamometer.
- d. Gokart akan diuji memakai berat roller 12 gram dengan menggunakan alat penghitung torsi dynamometer.
- e. Gokart akan diuji memakai berat roller 14 gram dengan menggunakan alat penghitung torsi dynamometer.

4. Teknik analisa Data.

Variasi berat roller sentrifugal pada motor gokart matic, dimana nantinya didapat daya dan torsi yang dibutuhkan oleh kendaraan sesuai dengan kondisi operasi dan pemakaian kendaraan. Penelitian dilakukan dengan metode simulasi model matematik.

Sebagai variabel uji adalah berat roller ditetapkan sebesar 6 gr, 8 gr, 10 gr (standar), dan 12 gr, 14 gr. Hasil uji secara simulasi model matematik dicari daya dan torsi maksimum yang dihasilkan berupa grafik daya dan torsi pada kondisi operasi.

**D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Hasil dan Analisa Penelitian.

Berikut ini merupakan hasil pengujian daya dan torsi dengan menggunakan berat roller 6 gr, 8 gr, 10 gr (standar), 12 gr, 14 gr.

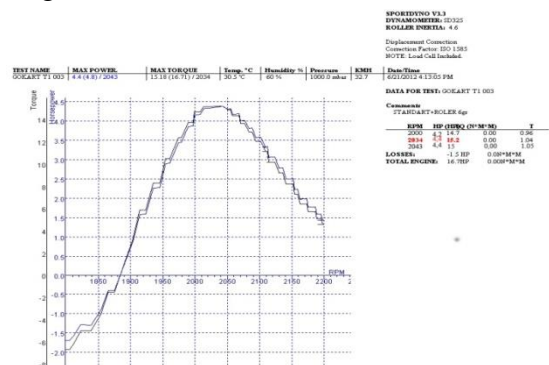
a. Pengujian Dengan Menggunakan Roller 6 gram.

Dari hasil pengujian daya dan torsi yang di peroleh dari penggunaan alat uji dengan mesin dynamometer di dapatkan hasil pengujian seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel d.1 pengambilan data dengan berat roller 6 gram.

NO	Berat Roller	Rpm	Daya (Hp)	Torsi (Nm)
1	6 gram	2000	4,2	14,7
2		2034	4,4	15,2
3		2043	4,4	15

Dari tabel di atas dapat dilihat pada grafik berikut ini yang diambil max power dan max torsi dari penggunaan berat roller 6 gr.



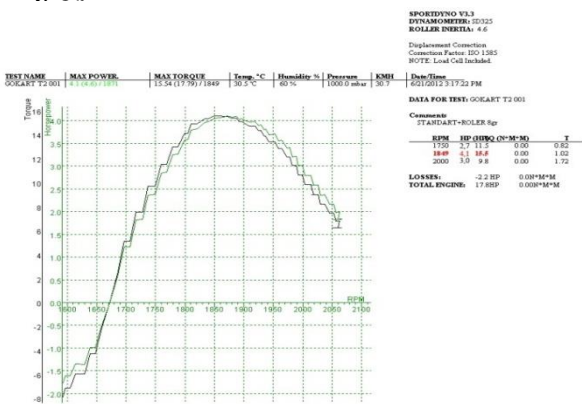
Gambar d.1 Grafik Max power dan Max torsi dari roller 6 gram.

1. Pengujian Dengan Menggunakan Roller 8 gram

Tabel 4.2 pengambilan data dengan berat roller 8 gram.

NO	Berat Roller	Rpm	Daya (Hp)	Torsi (Nm)
1	8 gram	1750	2,7	12,4
2		1849	4,1	15,6
3		2000	3,0	9,8

Dari tabel di atas dapat dilihat pada grafik berikut ini yang diambil max power dan max torsi dari penggunaan berat roller 8 gram.



Gambar d.2 Grafik Max power dan Max torsi dari roller 8 gram.

2. Pengujian Dengan Menggunakan Roller 10 gram (standar).

Tabel d.3 pengambilan data dengan berat roller 10 gram.

NO	Berat Roller	Rpm	Daya (Hp)	Torsi (Nm)
1	10 gram	1750	1,9	7,8
2		1857	3,8	14,5
3		2000	2,4	8,6

Dari tabel di atas dapat dilihat pada grafik berikut ini yang diambil max power dan max torsi dari penggunaan berat roller 10 gr (standar).



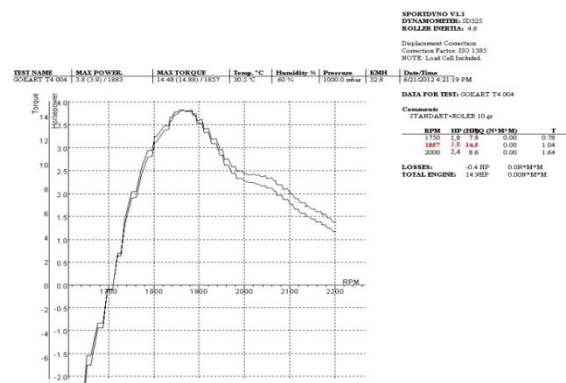
Gambar d.3 Grafik Max power dan Max torsi dari roller 10 gram.

3. Pengujian Dengan Menggunakan Roller 12 gram

Tabel d.4 pengambilan data dengan berat roller 12 gram.

NO	Berat Roller	Rpm	Daya (Hp)	Torsi (Nm)
1	12	1934	3,3	12
2	Gram	2000	2,5	8,9

Dari tabel di atas dapat dilihat pada grafik berikut ini yang diambil max power dan max torsi dari penggunaan berat roller 12 gr



Gambar d.4 Grafik Max power dan Max torsi dari roller 12 gram.

#### 4. Pengujian Dengan Menggunakan Roller 14gram

Tabel d.5 pengambilan data dengan berat roller 14 gram.

NO	Berat Roller	Rpm	Daya (Hp)	Torsi (Nm)
1	14	1901	3,2	11,7
2	Gram	2000	2,7	9,7

Dari tabel di atas dapat dilihat pada grafik berikut ini yang diambil max power dan max torsi dari penggunaan berat roller 14 gr.

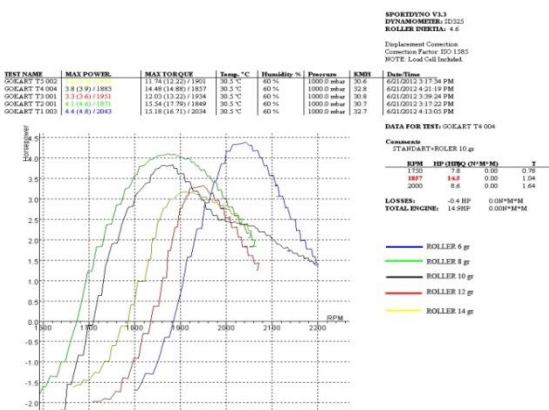


Gambar d.5 Grafik Max power dan Max torsi dari roller 14 gram.

#### 2. Pembahasan.

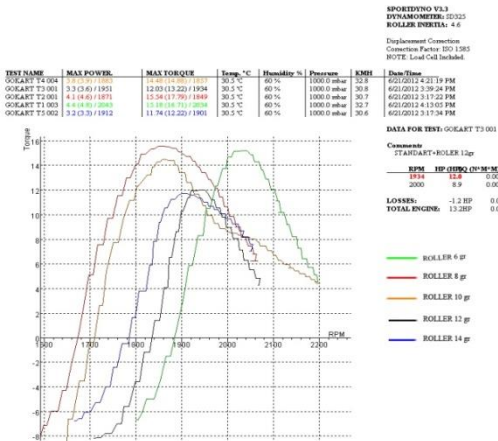
Berdasarkan pengujian daya dan torsi pada penggunaan variasi berat roller 6 gr, 8 gr, 10 gr (standar), 12 gr, 14 gr dilihat pada tabel dan grafik diatas di uji dengan menggunakan dynamometer.

##### 1. Grafik Daya Dari Berat Roller 6 gr, 8 gr, 10 gr (standar), 12 gr, 14 gr



Gambar 4.6 grafik perbandingan horse power dan Rpm dari berat roller 6 gr, 8 gr, 10 gr, 12 gr, 14gr

##### 2. Grafik Torsi Dari Berat Roller 6 gr, 8 gr, 10 gr (standar), 12 gr, 14 gr



Gambar 4.7 grafik perbandingan torsi dan Rpm dari berat roller 6 gr, 8 gr, 10 gr, 12 gr, 14gr

Pada uraian di atas kami buat tabel seperti di bawah ini

Tabel 4.6 daya dan torsi dari berat roller 6 gr, 8 gr, 10 gr (standar), 12 gr dan 14 gr.

No	Berat Roller	Rpm	Daya (Hp)	Torsi (Nm)
1.	6 gram	2034	4,4	15,2
2.	8 gram	1849	4,1	15,5
3.	10 gram	1857	3,8	14,5
4.	12 gram	1934	3,3	12
5.	14 gram	1901	3,2	11,7

#### E. KESIMPULAN.

Hasil analisa dan pembahasan yang telah di jelaskan sebelumnya, maka di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

##### 1. Variasi konstanta berat roller sentrifugal berpengaruh terhadap daya mesin pada

motor gokart matic yang menunjukkan berat roller 6 gr bisa menghasilkan daya 4,4 Hp. Berat roller 8 gr menghasilkan daya 4,1 Hp. Berat roller 10 gr menghasilkan daya 3,8 Hp. Berat roller 12 gr menghasilkan daya 3,3 Hp dan berat roller 14 gr menghasilkan daya 3,2 Hp. untuk menghasilkan kecepatan yang tinggi kita membutuhkan tenaga maksimum yang besar (perlu horsepower besar karena untuk mendapatkan kecepatan tinggi dalam tempo waktu yang lama).

2. Variasi konstanta berat roller sentrifugal berpengaruh terhadap torsi mesin pada motor gokart matic yang menunjukkan berat roller 6 gr bisa menghasilkan torsi 15,2 Nm. Berat roller 8 gr menghasilkan torsi 15,5 Nm. Berat roller 10 gr menghasilkan torsi 14,5 Nm. Berat roller 12 gr menghasilkan torsi 12 Nm dan berat roller 14 gr menghasilkan torsi 11,7 Nm. untuk medan yang berat .

## **DAFTAR PUSTAKA**

Djuhana, 2000.*Pengukuran Teknik*. Pusat Pengembangan Bahan Ajar-UMB

Heryawan Agus,2010, *Tinjauan Kinerja Traksi Sistem Transmisi Otomatik (CVT) Pada Sepeda Motor Dengan Variasi Konstanta Pegas Sliding Sheave Dan Berat Roller Sentrifugal*, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Udayana Kampus Bukit, Jimbaran-Bali, Industry Technology, Gunadarma University.

Novianto Budi Y, 2005, *Konstruksi dan Analisa Cara Kerja Transmisi Mitsubishi L-300 5 Speed*,Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang

Sanjaya Kiky,2009,*Perancangan Interior Club Go kart Bandung dengan Konsep Exposure Beauty of Mechanical*, Program Studi Desain Interior,Fakultas Seni Rupa dan Desain,Universitas Kristen Maranatha Bandung

Widyarso Achmad A,2009,*Analisis And Testing Roller On Gokart Metic Machin*, Undergraduate Program, Industry Technology, Gunadarma University.