

# Pengaruh Variasi Konstanta Pegas dan Massa Roller CVT Terhadap Performa Honda Vario 150 cc

Irvan Ilmy dan I Nyoman Sutantra

Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

*e-mail:* tantra@me.its.ac.id

**Abstrak**—Perkembangan dunia otomotif khususnya sepeda motor terus dikembangkan untuk mendapatkan kenyamanan dalam pengendalian. Produsen otomotif khususnya roda dua (sepeda motor) telah memproduksi kendaraan yang memakai sistem transmisi otomatis yang disebut dengan CVT (Continuously Variable Transmission). Tujuan dari tugas akhir ini untuk membandingkan nilai gaya dorong, kecepatan maksimum, percepatan maksimum kendaraan yang dihasilkan masing-masing pegas dan roller CVT, dan mencari pegas dan roller CVT terbaik untuk performa kendaraan. Pengujian ini menggunakan empat pegas CVT dan empat roller CVT dengan nilai konstanta dan berat yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan memasang masing-masing pegas dan roller CVT pada kendaraan dan mengambil data melalui proses dynotest. Output dari pengujian dynotest adalah nilai daya, torsi, dan putaran mesin yang dihasilkan kendaraan. Dari data tersebut dikonversi menjadi nilai gaya dorong dan kecepatan kendaraan. Untuk memperoleh kecepatan maksimum kendaraan, perlu dilakukan perhitungan gaya hambat akibat gesekan ban dengan jalan dan gaya hambat akibat udara. Dari nilai gaya dorong, gaya hambat, dan massa kendaraan dapat diketahui nilai percepatan kendaraan. Pegas KTC 2000 rpm ( $k=31,59$  N/mm) mampu menghasilkan gaya dorong kendaraan terbesar. Roller CVT dengan 18 gram mampu menghasilkan kecepatan maksimum senilai 128,29 km/jam. Pegas KTC 2000 rpm ( $k=31,59$  N/mm) cocok digunakan untuk berakselerasi di jalan kota dan jalan lurus. Variasi roller 18 gram cocok digunakan untuk berakselerasi di jalan luar kota karena menghasilkan kecepatan maksimum paling besar. Roller 18 gram juga cocok digunakan di kedua medan jalan karena mampu menghasilkan kecepatan maksimum tertinggi.

**Kata Kunci**—Continuously Variable Transmission (CVT), Pegas CVT, Roller CVT, Dynotest.

## I. PENDAHULUAN

PERKEMBANGAN dunia industri dan teknologi otomotif mengalami kemajuan yang sangat pesat. Sepeda motor adalah salah satu produk otomotif yang terus dikembangkan oleh produsen karena merupakan alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat khususnya di Indonesia.

Saat ini produk kendaraan roda dua (sepeda motor) telah dilengkapi sistem transmisi otomatis. Jenis transmisi otomatis

yang digunakan adalah *Continuously Variable Transmission* (CVT). Sepeda motor dengan sistem transmisi otomatis ini lebih praktis dalam pemakaian dibandingkan dengan sepeda motor bertransmisi manual, dikarenakan pengendara tidak perlu merubah transmisi kecepatan kendaraannya secara manual, tetapi secara otomatis berubah sesuai dengan putaran mesin, sehingga cocok digunakan di daerah perkotaan yang macet maupun trek panjang luar kota.

CVT terdiri dari puli primer atau *driver pulley* dan puli sekunder atau *driven pulley* yang dihubungkan dengan *v-belt*. Pada puli primer terdapat *speed governor* yang berperan merubah besar kecilnya diameter puli primer yang didalamnya terdapat 6 buah *roller* sentrifugal yang akan menerima gaya sentrifugal akibat putaran *crankshaft*. Oleh karena itu *roller* sentrifugal akan terlempar keluar menekan bagian dalam sisi puli yang dapat bergeser (*sliding sheave*) ke arah sisi puli tetap (*fixed sheave*) sehingga menyebabkan terjadinya perubahan diameter puli primer, yaitu membesar atau mengecil.

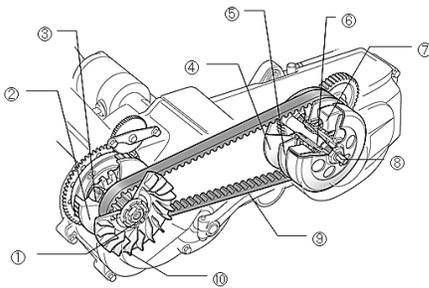
Besar kecilnya gaya tekan *roller* sentrifugal terhadap puli bergerak ini berbanding lurus dengan berat *roller* sentrifugal dan putaran mesin. Semakin berat *roller* sentrifugal semakin besar gaya dorong *roller* sentrifugal terhadap puli bergerak. Sedangkan pada puli sekunder pergerakan puli diakibatkan oleh tekanan pegas. Puli sekunder ini hanya mengikuti gerakan sebaliknya dari puli primer. Jadi berat *roller* dan tekanan pegas sangat berpengaruh terhadap rasio diameter puli primer dan puli sekunder.

Mengacu pada tugas akhir maupun penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu tentang pengaruh konstanta pegas CVT pada kendaraan Honda Scoopy 110 cc serta pengaruh berat roller CVT pada kendaraan Honda Scoopy 110 cc, maka dalam pembahasan tugas akhir ini, komponen CVT yang akan dianalisa adalah pegas yang terletak pada puli sekunder dan roller pada kendaraan berbeda yaitu kendaraan berjenis skuter matik Honda Vario 150 cc. Ada berbagai macam varian pegas dan roller CVT yang dapat digunakan untuk memperoleh performa optimal pada Honda Vario 150 cc. Maka dari itu perlu dilakukan analisa pegas dan roller CVT dengan nilai yang tepat sehingga dapat menghasilkan performa optimal pada Honda Vario 150 cc.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Sistem transmisi otomatis

Transmisi otomatis adalah transmisi kendaraan yang pengoperasiannya dilakukan secara otomatis berdasarkan prinsip gaya sentrifugal dan gaya gesek yang terjadi pada komponen-komponennya. Transmisi otomatis umumnya digunakan pada sepeda motor jenis scooter (skuter). Transmisi otomatis atau *Continuously Variable Transmission (CVT)* merupakan mekanisme transmisi yang terdapat dua buah pulley yang dihubungkan dengan sabuk (*v-belt*) untuk memperoleh rasio gigi yang bervariasi. Perubahan rasio berlangsung secara otomatis dengan cara mengubah diameter puli primer dan puli sekunder. Dengan sendirinya perubahan kecepatan dapat berlangsung secara halus dan berkesinambungan dengan putaran mesin. Konstruksi CVT secara umum ditunjukkan pada gambar 1, dimana pulley utama yaitu *driver pulley* dan *driven pulley* dihubungkan oleh *v-belt* untuk mentransmisikan tenaga dari engine.

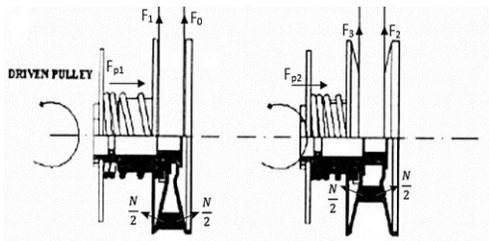


Gambar 1. Konstruksi CVT [1].

Keterangan:

1. Poros Engkol
2. Pulley penggerak primer
3. Roller
4. Pulley tetap sekunder
5. Pulley penggerak sekunder
6. Batang penggerak gear primer
7. Clutch carrier
8. V-belt
9. Pulley tetap primer

B. Analisa gaya pada driven pulley akibat tekanan pegas



Gambar 2. Gaya-gaya yang Bekerja pada Driven Pulley [2].

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa gaya yang melawan dari *Moveable Driven Pulley* adalah gaya dari pegas yang besarnya dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$F_{pegas} = K \cdot (x_1 - x_0) \tag{1}$$

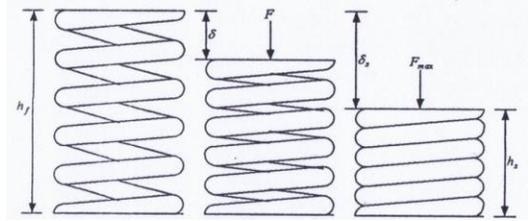
dimana :

$F_{pegas}$  : Gaya Pegas (N)

$x_1$  : Panjang awal (m)

$x_0$  : Panjang akhir (m)

Besar dari konstanta pegas divariasikan dan  $(x_1 - x_0)$  adalah perubahan jarak dari pegas yang terjadi akibat diberi beban F pegas tertentu.



Gambar 3. Kondisi Pegas Dengan Beban Kerja [3].

Konstanta pegas (k) dapat ditentukan dari persamaan berikut:

$$k = \frac{F}{\delta} = \frac{d^4 G}{8D^3 Na} \tag{2}$$

dimana:

G : modulus geser material

$\delta$  : defleksi pegas (m)

F : beban kerja

Na : lilitan aktif

K : konstanta pegas

Gaya dorong kendaraan didefinisikan sebagai kemampuan kendaraan untuk dipercepat, dan mengatasi hambatan-hambatan yang terjadi, diantaranya hambatan *rolling* ban (*rolling resistance*), hambatan aerodinamis, dan hambatan tanjakan. Kemampuan kendaraan tersebut sangat dipengaruhi oleh kemampuan mesin kendaraan dan pemilihan tingkat serta rasio transmisi (*it*), efisiensi transmisi ( $\eta t$ ) dan radius roda kendaraan (*r*) seperti pada persamaan 3 berikut.

$$F_t = \frac{T_e \cdot it \cdot ig \cdot \eta t}{r} \tag{3}$$

Dari karakteristik torsi mesin ( $T_e$ ), diketahui bahwa torsi sebagai fungsi dari putaran mesin. Putaran dari mesin menentukan kecepatan dari kendaraan. Sehingga, karakteristik torsi mesin sebagai fungsi dari kecepatan kendaraan. Adapun hubungan kecepatan dan putaran mesin dapat dirumuskan pada persamaan 4 berikut.

$$V = \frac{ns \cdot 2\pi \cdot r}{it \cdot ig \cdot 60} (1 - S) \tag{4}$$

Semakin mudah kendaraan dipercepat pada setiap kecepatan maka semakin bagus gaya dorong kendaraan tersebut. Besarnya percepatan tergantung pada besarnya massa kendaraan (*M*), gaya dorong kendaraan ( $F_t$ ), hambatan aerodinamis (*Ra*), dan hambatan rolling (*Rr*). Besarnya percepatan kendaraan pada jalan datar dirumuskan pada persamaan berikut (2.10)

$$a = \frac{F_t - R_a - R_r}{\gamma_m \cdot M} \tag{5}$$

$$\gamma_m = 1,04 + 0,0025 \cdot (i_0)^2 \tag{6}$$

$$i_0 = i_t \cdot i_g \tag{7}$$

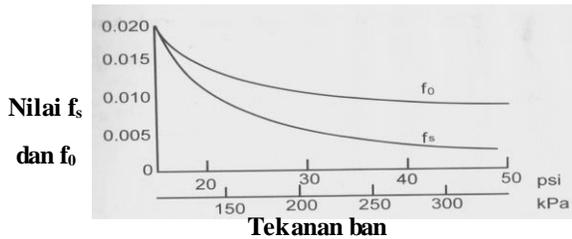
C. Gaya hambat kendaraan

Hambatan *rolling* adalah gaya hambat pada ban akibat defleksi arah vertikal pada saat berputar. Faktor ini juga sangat mempengaruhi performa kendaraan saat bergerak. Jika gesekan antara permukaan ban dan jalan semakin kecil maka hal ini juga mempengaruhi performa kendaraan. Nilai gaya hambat ini dipengaruhi oleh koefisien hambatan *rolling* ( $f_r$ ), massa kendaraan ( $m$ ), dan percepatan gravitasi ( $g$ ) seperti pada persamaan berikut.

$$R_r = f_r \cdot m \cdot g \tag{8}$$

$$f_r = f_0 + f_s \left(\frac{V}{100}\right)^{2,5} \tag{9}$$

Nilai  $f_0$  dan  $f_s$  bergantung pada tekanan ban kendaraan yang dapat diketahui dari persamaan berikut:



Gambar 4. Pengaruh Tekanan ban pada  $f_s$  dan  $f_0$  [4].

Hambatan Aerodinamis adalah gaya hambat yang terjadi berlawanan arah dengan kendaraan secara. Nilai gaya hambat dipengaruhi oleh koefisien *aerodynamic resistance* ( $C_d$ ), densitas udara ( $\rho$ ), kecepatan kendaraan ( $V$ ), dan luas frontal kendaraan ( $A_f$ ) seperti pada persamaan 11 berikut

$$R_a = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot C_d \cdot V^2 \cdot A_f \tag{11}$$

Tabel 1. Koefisien *Aerodynamic Resistance* Kendaraan

Jenis Kendaraan	Koefisien Hambat
Kendaraan penumpang	0,3 - 0,6
Kendaraan convertible	0,4 - 0,65
Kendaraan balap	0,25 - 0,3
Bus	0,6 - 0,7
Truck	0,8 - 1,0
Tractor - trailer	0,8 - 1,3
Sepeda motor + pengendara	1,8

III. METODE PENELITIAN

Tahap awal dari penelitian ini adalah dilakukan studi literatur, yaitu dengan merumuskan permasalahan dan mengkaji permasalahan tersebut. Kajian bisa dilakukan melalui buku,

jurnal, dan penelitian-penelitian terdahulu. Tahap kedua adalah penentuan jenis kendaraan sebagai obyek penelitian. Setelah diperoleh data kendaraan melalui pengujian, maka akan dilakukan analisa pengaruh dari keempat macam pegas dan roller *continuous variable transmission* (CVT) terhadap performa kendaraan.

A. Studi literatur

Tabel 2.

Spesifikasi Kendaraan Honda Vario 150 [10]

Diameter x Langkah	57,3 x 57,9 mm
Volume Langkah	149,3 cc
Perbandingan Kompresi	10,6 : 1
Daya Maksimum	9,3 KW / 8500 rpm
Torsi Maksimum	12,8 N.m / 5000 rpm
Starter	Pedal & Elektrik
Sistem Bahan Bakar	Injeksi (PGM-FI)
Tipe mesin	4 langkah, SOHC berpendingin cairan
Kapasitas Tangki	5,5 liter bahan bakar
Rasio Final Drive	10,6:1
Transmisi	Otomatis, V-matic
Kelistrikan	Baterai 12 V - 5 Ah (tipe MF)
Lampu depan	LED 2,6 W x 2 (low); 5,2 W x 2 (high)
Sistem pengapian	Full transistorize, baterai
Panjang x Lebar x Tinggi	1.921 x 683 x 1.096 mm
Jarak Sumbu Roda	1.280 mm
Jarak Terendah ke Tanah	135 mm
Curb Weight	109 kg
Tipe Rangka	Tulang punggung
Tipe Suspensi Depan	Teleskopik
Tipe Suspensi Belakang	Lengan Ayun, Shockbreaker Tunggal
Ukuran Ban Depan	80/90 - 14M/C 40P (tanpa ban dalam)
Ukuran Ban Belakang	90/90 - 14M/C 46P (tanpa ban dalam)
Rem Depan	Cakram Hidrolik, Piston Tunggal

B. Menentukan nilai konstanta pegas CVT

Tabel 3.

Penentuan nilai konstanta pegas

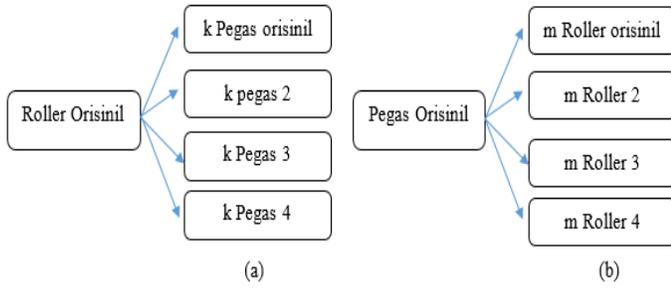
ORI				1000rpm			
m (kg)	F (N)	x (mm)	k (N/mm)	m (kg)	F (N)	x (mm)	k (N/mm)
0	0	0	0	0	0	0	0
6	58,86	2,7	21,8	6	58,86	2,9	20,29655
8	78,48	3,3	23,78182	8	78,48	3,5	22,42286
13,2	129,492	5	25,8984	13,2	129,492	5,2	24,90231
19	186,39	6,2	30,0629	19	186,39	6,3	29,58571

1500rpm				2000rpm			
m (kg)	F (N)	x (mm)	k (N/mm)	m (kg)	F (N)	x (mm)	k (N/mm)
0	0	0	0	0	0	0	0
6	58,86	2,4	24,525	6	58,86	2,2	26,75455
8	78,48	3,1	25,31613	8	78,48	2,8	28,02857
13,2	129,492	4,8	26,9775	13,2	129,492	4,5	28,776
19	186,39	6,1	30,55574	19	186,39	5,9	31,59153

Menentukan konstanta pegas dilakukan dengan memberikan pembebanan dengan massa yang bervariasi yaitu, 6 kg, 8 kg, 13,2 kg dan 19 kg. Selanjutnya besar kekakuan pegas dihitung dengan menggunakan rumus  $k = \frac{F}{x}$  dimana  $F$  merupakan gaya yang diberikan dan  $x$  merupakan defleksi dari panjang pegas awal dikurangi panjang pegas setelah dikenai pembebanan. Nilai konstanta pegas yang didapatkan dari hasil pengujian dengan pembebanan terbesar yaitu 30,06 N/mm untuk pegas orisinil, 29,56 N/mm untuk pegas 1000 rpm, 30,56 N/mm untuk pegas 1500 rpm dan 31,59 N/mm untuk 2000 rpm.

C. Pengujian dan pengambilan data



Gambar 5. Skema Pengujian kendaraan dengan (a) variasi pegas dan (b) variasi roller.

Adapun variasi roller yang digunakan dalam pengujian adalah roller dengan massa 9 gram, 12 gram, 15 gram (roller orisinil) dan roller 18 gram. Sedangkan pegas CVT yang digunakan adalah pegas CVT dengan merk pasar KTC 1000 rpm, 1500 rpm dan 1500 rpm.



Gambar 6. Set-up pengujian dynotest.

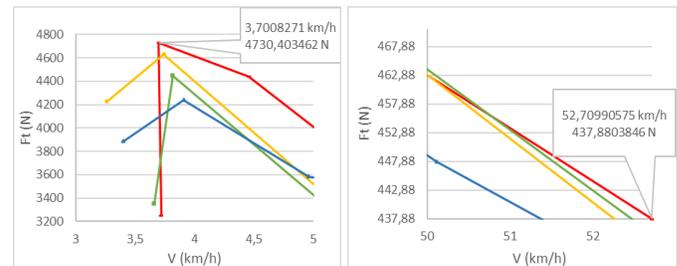
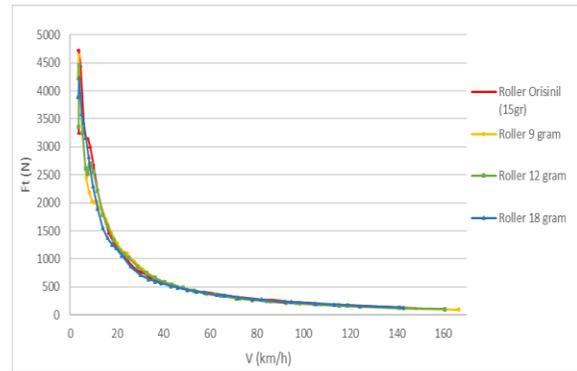
Gambar 6 Menunjukkan set-up pengujian dynotest yang dilakukan di bengkel Iquteche Racing. Set-up kendaraan ini digunakan untuk setiap variasi dari pegas dan roller CVT dimana pengujian dilakukan langsung pada kendaraan, dimana roda belakang mengalami kontak langsung dengan roller dyno.

Proses pengujian dynotest ini dilakukan dengan menahan ban depan serta sisi kanan dan kiri dari kendaraan sebagai sistem keamanan pengujian. blower diletakkan di bagian depan kendaraan sebagai simulasi gaya hambat udara pada kendaraan. Pada prosedur pengujian kondisi ban diharapkan dalam keadaan masih bagus dengan tekanan ban standar. Diharapkan tidak terjadi slip antara roda dengan roller alat uji dynotest.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa pengaruh variasi massa roller CVT

1) Perbandingan gaya dorong kendaraan setiap roller CVT

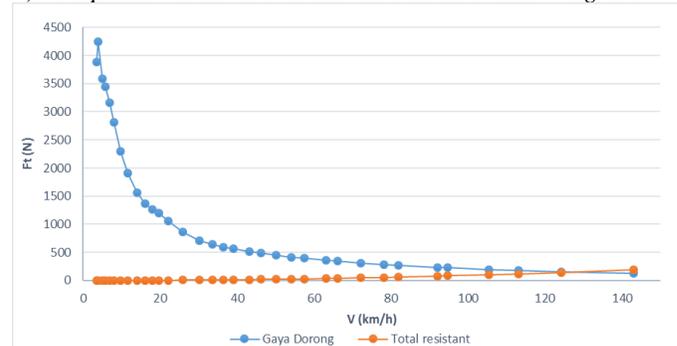


Gambar 7. Gaya Dorong Kendaraan (a) pada Kecepatan Rendah dan (b) pada Kecepatan Tinggi

Pada gambar 7, Nilai gaya dorong kendaraan merupakan hasil konversi nilai torsi dari hasil uji dyno dimana  $F_t = \frac{T_e \cdot it \cdot ig}{r}$ . Nilai kecepatan kendaraan merupakan konversi dari putaran mesin yang diperoleh dari proses uji dyno, dimana  $V = \frac{ns \cdot 2\pi \cdot r}{it \cdot ig \cdot 60}$ .

Dengan klasifikasi bahwa kecepatan rendah pada 0 km/jam sampai 50 km/jam dan kecepatan tinggi diatas 50 km/jam, maka dari keempat pengujian pegas standar dengan variasi berat roller, nilai gaya dorong maksimum kendaraan terbesar mampu dihasilkan roller 15 gram yaitu senilai 4730,40 N pada kecepatan 3,70 km/jam dan mampu menghasilkan nilai gaya dorong terbesar pada kecepatan rendah. Roller 15 gram juga menghasilkan nilai gaya dorong terbesar pada kecepatan tinggi. Nilai yang dihasilkan senilai 437,89 N.

2) Kecepatan maksimum kendaraan varian roller 18 gram



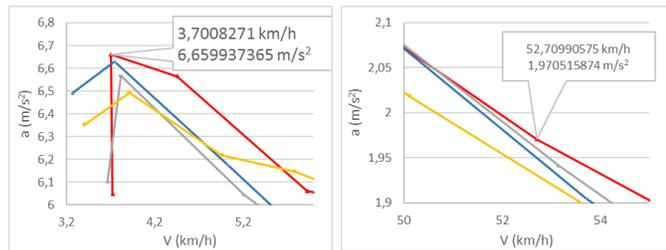
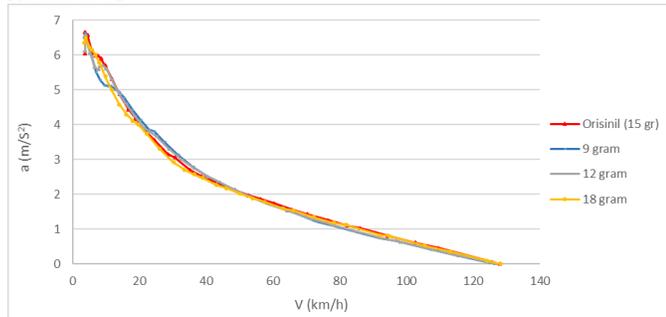
Gambar 8. Gaya dorong kendaraan dengan pengaruh gaya hambat.

Nilai gaya hambat udara dipengaruhi oleh densitas udara, koefisien drag, luas frontal kendaraan dan pengendara, serta

kecepatan relatif udara dan kendaraan ( $Ra = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot C_D \cdot V^2 \cdot A_f$ ). Dari kedua trendline grafik pada gambar 4.10 diperoleh nilai kecepatan maksimum yang dicapai kendaraan.

Nilai kecepatan maksimum diperoleh dari titik potong antara trendline grafik gaya dorong kendaraan dan gaya hambat udara. Titik potong ini berarti nilai gaya dorong kendaraan sama dengan gaya hambat udara terhadap kendaraan. Sehingga pada kecepatan dimana terdapat titik potong tersebut merupakan kecepatan maksimum kendaraan atau saat percepatan kendaraan sama dengan nol. Pada gambar 8 terlihat kecepatan maksimum kendaraan senilai 128,29 km/jam.

3) Perbandingan Percepatan Kendaraan dengan Variasi Roller CVT



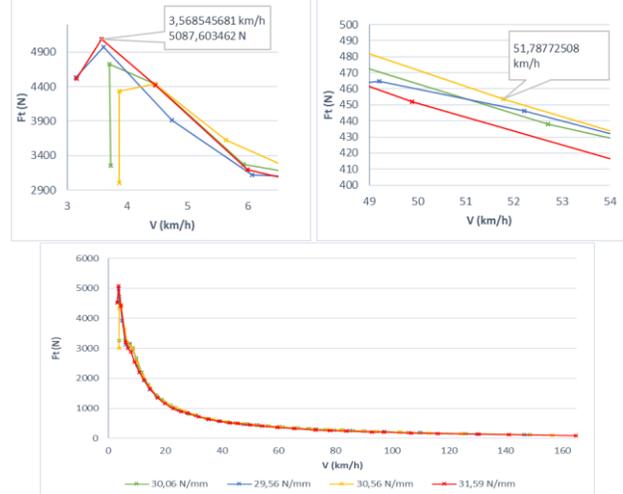
Gambar 9. Grafik perbandingan percepatan tiap roller CVT.

Nilai percepatan kendaraan dipengaruhi oleh nilai gaya dorong kendaraan, gaya hambat rolling, gaya hambat udara, massa kendaraan dan pengemudi, serta faktor massa dari komponen kendaraan yang berotasi  $a = \frac{F_t - R_a - R_f}{m \cdot \gamma_m}$ .

Dengan klasifikasi bahwa kecepatan rendah pada 0 km/jam sampai 50 km/jam dan kecepatan tinggi diatas 50 km/jam, maka dari keempat varian roller dapat diketahui bahwa roller orisinil (15 gram) mampu menghasilkan nilai percepatan maksimum kendaraan pada kecepatan rendah yaitu sebesar 6,66 m/s<sup>2</sup> pada kecepatan 3,70 km/jam. Roller orisinil juga mampu menghasilkan nilai percepatan terbesar pada kecepatan tinggi. Nilai percepatan kendaraan yang dihasilkan oleh roller 15 gram tersebut senilai 1,97 m/s<sup>2</sup> pada kecepatan 52,71 km/jam.

B. Analisa pengaruh variasi pegas CVT

1) Perbandingan gaya dorong kendaraan setiap pegas CVT

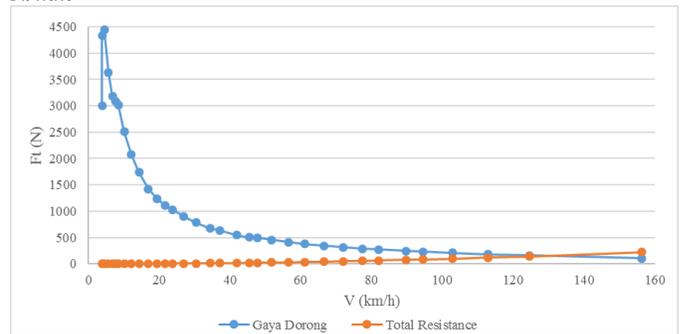


Gambar 10. Gaya dorong kendaraan. (a) pada Kecepatan Rendah dan (b) pada Kecepatan Tinggi.

Pada gambar 10, Nilai gaya dorong kendaraan merupakan hasil konversi nilai torsi dari hasil uji *dyno* dimana  $F_t = \frac{T_e \cdot it \cdot ig}{r}$ . Nilai kecepatan kendaraan merupakan konversi dari putaran mesin yang diperoleh dari proses uji *dyno*, dimana  $V = \frac{ns \cdot 2\pi \cdot r}{it \cdot ig \cdot 60}$ .

Dengan klasifikasi bahwa kecepatan rendah pada 0 km/jam sampai 50 km/jam dan kecepatan tinggi diatas 50 km/jam, maka dari keempat pengujian kendaraan terbesar mampu dihasilkan oleh pegas 31,59 N/mm yaitu senilai 5087,6 N pada kecepatan 3,57 km/jam sehingga menghasilkan nilai gaya dorong terbesar pada kecepatan rendah. Sedangkan, pegas 30,56 N/mm mampu menghasilkan nilai gaya dorong terbesar pada kecepatan tinggi. Nilai gaya dorong kendaraan yang dihasilkan pegas 30,56 N/mm senilai 453,61 N pada kecepatan

2) Kecepatan maksimum kendaraan varian Pegas 30,56 N/mm



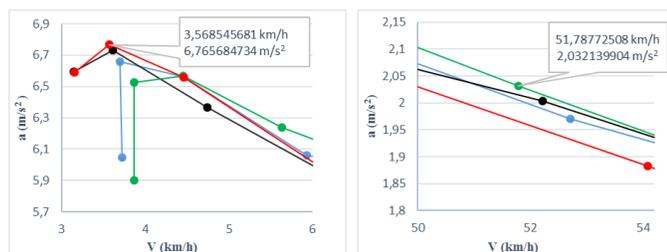
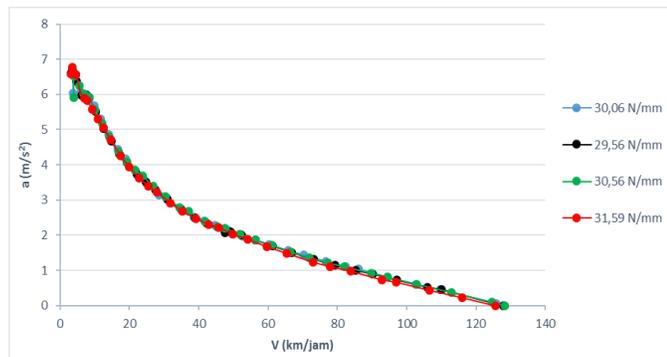
Gambar 11. Gaya dorong kendaraan dengan pengaruh gaya hambat.

Nilai gaya hambat udara dipengaruhi oleh densitas udara, koefisien drag, luas frontal kendaraan dan pengemudi, serta kecepatan relatif udara dan kendaraan ( $Ra = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot C_D \cdot V^2 \cdot A_f$ ). Dari kedua trendline grafik pada gambar 4.10 diperoleh nilai kecepatan maksimum yang dicapai kendaraan.

Nilai kecepatan maksimum diperoleh dari titik potong antara trendline grafik gaya dorong kendaraan dan gaya hambat

udara. Titik potong ini berarti nilai gaya dorong kendaraan sama dengan gaya hambat udara terhadap kendaraan. Sehingga pada kecepatan dimana terdapat titik potong tersebut merupakan kecepatan maksimum kendaraan atau saat percepatan kendaraan sama dengan nol. Pada gambar 4.15 terlihat kecepatan maksimum kendaraan senilai 128,22 km/jam.

3) Perbandingan Percepatan Kendaraan setiap Pegas



Gambar 12. Grafik Perbandingan Percepatan Kendaraan. (a) Pada Kecepatan Rendah dan (b) Pada Kecepatan Tinggi.

Nilai percepatan kendaraan dipengaruhi oleh nilai gaya dorong kendaraan, gaya hambat rolling, gaya hambat udara, massa kendaraan dan pengemudi, serta faktor massa dari komponen kendaraan yang berotasi  $a = \frac{F_t - R_a - R_r}{m \cdot \gamma m}$ .

Dengan klasifikasi bahwa kecepatan rendah pada 0 km/jam sampai 50 km/jam dan kecepatan tinggi diatas 50 km/jam. Nilai percepatan maksimum kendaraan terbesar dihasilkan oleh pegas 31,59 N/mm yaitu senilai 6,77 m/s<sup>2</sup> pada kecepatan 3,57 km/jam sehingga menghasilkan nilai percepatan terbesar pada kecepatan rendah. Pegas 30,56 N/mm mampu menghasilkan

nilai percepatan terbesar pada kecepatan tinggi. Nilai percepatan sebesar 2,03 m/s<sup>2</sup> pada kecepatan 51,79 km/jam.

V. KESIMPULAN

1. Pegas CVT dengan konstanta 31,59 N/mm mampu menghasilkan gaya dorong kendaraan terbesar pada kecepatan rendah senilai 5087,6 N dan pegas 30,56 N/mm menghasilkan gaya dorong kendaraan terbesar pada kecepatan tinggi senilai 453,61 N.
2. Roller CVT dengan berat 18 gram mampu menghasilkan kecepatan maksimum senilai 128,29 km/jam. Pada saat kendaraan mengalami kecepatan maksimum maka tidak akan terjadi percepatan (a=0).
3. Pegas CVT dengan konstanta 31,59 N/mm menghasilkan nilai percepatan kendaraan terbesar pada kecepatan rendah senilai 6,77 m/s<sup>2</sup> dan pegas CVT dengan konstanta 30,56 N/mm menghasilkan nilai percepatan kendaraan terbesar pada kecepatan tinggi senilai 2,06 m/s<sup>2</sup>
4. Dari masing-masing variasi pegas CVT dan roller CVT, pegas 31,59 N/mm yang mampu menghasilkan gaya dorong kendaraan terbesar pada kecepatan rendah lebih cocok digunakan untuk berakselerasi di jalan kota. Sedangkan variasi roller 18 gram lebih cocok digunakan untuk berakselerasi di jalan luar kota karena mampu menghasilkan kecepatan maksimum paling besar dibanding varian pegas dan roller lainnya. Di sisi lain, roller 18 gram juga cocok digunakan di kedua medan jalan karena mampu menghasilkan kecepatan maksimum tertinggi walaupun nilai gaya dorong dan percepatan kendaraan maksimum yang dihasilkan tidak lebih baik dari varian pegas dan roller lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. Yamaha Motor Manufacturing, "Continuously Variable Transmission [Power Point Slides]," 2015.
- [2] Wijanarko, "Analisa Pengaruh Perubahan Massa Roller Penggerak Variator Pulley Pada Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Kinerja Traksi Pada Sepeda Motor Yamaha Mio," Surabaya, 2007.
- [3] dan B. S. Sutantra, I Nyoman, *Teknologi Otomotif, Edisi Kedua*. Surabaya: Guna Widya, 2010.