

**PENGARUH PENGGUNAAN PEGAS *SLIDING SHEAVE RACING*
TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA MOTOR SCOOPY 110 CC**

SKRIPSI

*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kependidikan Program
Studi Pendidikan Teknik Otomotif*



Oleh:

**ABDUL GANI
NIM: 1206427/2012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

Judul : Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing*
Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor Scoopy 110 cc

Nama : Abdul Gani

NIM/BP : 1206427/2012

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

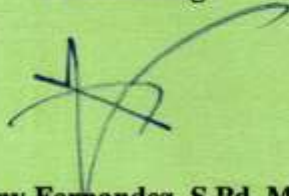
Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 09 Agustus 2018

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc
NIP. 19790118 200312 1 003

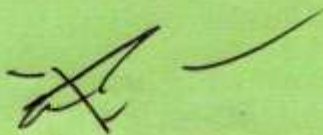
Pembimbing II



Dr. Remon Lapisa, ST, MT, M.Sc. Tech
NIP. 19770918 200812 1 001

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Otomotif



Drs. Martias, M.Pd
NIP. 19640801 199203 1 003

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Abdul Gani

NIM : 1206427/2012

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
dengan judul

Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing* Terhadap Daya Dan
Torsi Pada Motor Scoopy 110 Cc

Padang, 09 Agustus 2018

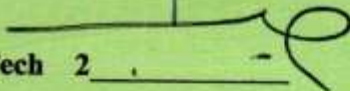
Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc

1 

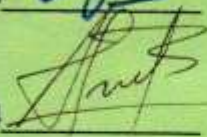
2. Sekretaris : Dr. Remon Lapisa, ST, MT, M.Sc. Tech

2 

3. Anggota : Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si

3 

4. Anggota : Dwi Sudarno Putra, ST, MT

4 

5. Anggota : Irma Yulia Basri, S.Pd, M.Eng

5 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7055922 FT: (0751) 7055644, 445118 Fax .7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Abdul Gani**
Nim/TM : 1206427/2012
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Pegas Sliding Sheave Racing Terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor Scoopy 110cc”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat saya terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 09 Agustus 2018



Abdul Gani
NIM. 1206427/2012



ABSTRAK

Abdul Gani : Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing* Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor Scoopy 110 cc

Semakin banyaknya ditawarkan komponen komponen sepeda motor dipasaran saat ini mengakibatkan semakin banyaknya pilihan pengguna sepeda motor untuk memiliki suku cadang kendaraannya, tanpa mengetahui kualitas, spesifikasi komponen, ukuran dan tidak juga mengetahui akibat penggantian komponen yang tidak sesuai dengan standar manual pabrik sepeda motor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pegas *sliding* standar dengan pegas *sliding racing* pada sepeda motor merek *scoopy* 110 cc

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen untuk mengungkapkan Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing* (Pegas CVT) Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor Scoopy 110 cc dan setelah itu membandingkannya dengan Pegas *Sliding Sheave* standar. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali percobaan, dengan putaran mesin 3000 RPM, 4500 RPM, , 6000 RPM dan 7500 RPM. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui rata-rata dan persentase peningkatan.

Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa terdapat pengaruh pada penggunaan pegas CVT *racing* terhadap daya dan torsi, terjadi penurunan setelah penggunaan pegas CVT *racing* pada putaran rendah dibanding dengan standar yaitu pada putaran 1500 RPM terjadi penurunan daya dari standar -0,23 HP dengan *persentase* penurunan sebesar -6,50% dan penurunan terhadap torsi pada RPM yang sama yaitu -1,44 Nm dengan *persentase* penurunan sebesar -8,16% sedangkan peningkatan terhadap daya dan torsi setelah penggunaan pegas CVT *racing* terjadi pada putaran 7500 RPM peningkatan daya dari standar sebesar 0,73 HP dengan *persentase* peningkatan sebesar 10,89% dan peningkatan terhadap torsi pada RPM yang sama yaitu 0,7 Nm dengan *persentase* peningkatan sebesar 11,05%, dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan adanya peningkatan daya dan torsi yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena saat menggunakan pegas CVT *racing* yang tingkat kekerasan lebih tinggi daripada pegas CVT standar, akan mengakibatkan lebih cepatnya proses pengembalian posisi *sliding sheave* ke posisi awal (posisi menutup).

Kata Kunci: Pegas *Sliding Sheave Racing*, Daya, Torsi

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah ucap syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya serta shalawat salam untuk Baginda Nabi besar kita yakni Nabi Muhammad SAW sehingga penulis telah berhasil menulis Skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing* Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor Scoopy 110 cc”**. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M. Pd. MT. Selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Martias, M. Pd selaku ketua Jurusan Teknik Otomotif.
3. Bapak Donny Fernandes, S.Pd, M.Sc Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus sebagai dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, saran-saran dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Remon Lapisa, ST, MT, M.Sc.Tech, selaku dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan banyak bimbingan, saran-saran, serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Wakhinuddin S, M. Pd selaku Penasehat Akademik.
6. Bapak/Ibu dosen dan semua staf pengajar di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

7. Teristimewa untuk kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang ikut memberikan saran, masukan, dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan petunjuk, saran, masukan, dukungan baik moral maupun moril dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas jasa baik Bapak dan Ibu serta rekan-rekan semua.
Amin...

Penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang membangun dalam skripsi ini.

Padang, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Asumsi Penelitian.....	5
G. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	6
1. <i>Continuously Variable Transmission (CVT)</i>	6

2. Daya dan Torsi	17
B. Penelitian Yang Relevan	21
C. Kerangka Konseptual	22
D. Hipotesis Penelitian.....	22

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian.....	24
B. Definisi Operasional dan Variabel penelitian.....	25
C. Objek Penelitian.....	27
D. Jenis dan Sumber Data	28
E. Waktu dan Tempat Penelitian	28
F. Instrumen Pengumpulan Data	29
G. Prosedur Penelitian.....	29
H. Teknik dan Alat Pengumpul Data	30
I. Teknik Analisa Data.....	32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan.....	38
C. Keterbatasan Penelitian.....	42

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	43
B. Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1. Perbedaan pegas cvt <i>standard</i> dan <i>racing</i>	13
2. Spesifikasi dari sepeda motor yang digunakan	27
3. Data hasil pengujian daya dan torsi pada <i>pegas Sliding Sheave</i> Standar	31
4. Data hasil pengujian daya dan torsi pada <i>pegas Sliding Sheave</i> <i>Racing</i>	31
5. Data hasil pengujian daya	34
6. Data hasil pengujian torsi.....	35
7. Analisis daya dengan statistik deskriptif pegas CVT standar dan pegas CVT <i>racing</i> hasil pengujian.....	36
8. Analisis daya dengan statistik deskriptif pegas CVT standar dan pegas CVT <i>racing</i>	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Komponen CVT	7
2. <i>Primary fixed sheave</i> dengan sirip pendingin	8
3. <i>Primary fixed weight</i>	9
4. <i>Plastic slider guide</i>	9
5. Kontruksi komponen <i>primary pully</i>	10
6. <i>Secondary sliding sheave</i>	10
7. Pegas CVT	12
8. Rumah kopling	14
9. <i>Belt CVT</i>	15
10. Posisi V-belt saat mulai berjalan.....	16
11. Posisi V-belt saat putaran menengah	17
12. Posisi V-belt saat putaran tinggi	17
13. Kerangka konseptual	23
14. Pegas CVT	28
15. Grafik hasil pengujian daya	34
16. Grafik hasil pengujian torsi.....	35
17. Grafik perbandingan daya pegas CVT standard dan pegas <i>racing</i>	36
18. Grafik perbandingan torsi pegas CVT standard dan pegas <i>racing</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	43
2. Surat Selesai Penelitian	44
3. Data Hasil Penelitian.....	45
4. Perhitungan Rumus Mean	51
5. Perhitungan Rumus Persentase	53
6. Dokumentasi	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan masyarakat akan transportasi mendorong industri otomotif bersaing dalam memasarkan produk. Produk dari industri otomotif yang diminati di Indonesia adalah kendaraan roda dua atau sering disebut dengan sepeda motor. Perkembangan teknologi di bidang industri otomotif saat ini semakin pesat. Perkembangan ini dapat dilihat dari meningkatnya inovasi untuk menyempurnakan produk yang telah ada sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk memenuhi tuntutan pasar dan dapat memberikan produk terbaik bagi konsumen.

Seiring dengan hal tersebut, industri otomotif khususnya dibidang produksi sepeda motor berlomba-lomba menciptakan inovasi seperti menciptakan varian sepeda motor yang memiliki *performance* yang prima, efisiensi bahan bakar yang baik, dan ramah lingkungan. Sepeda motor dikatakan mempunyai *performance* yang baik, jika mesinnya menghasilkan daya dan torsi yang maksimal sesuai dengan volume dan jumlah slindernya.

Saat ini produsen sepeda motor telah mengeluarkan berbagai jenis sepeda motor, salah satunya sepeda motor *matic*. Pada jenis sepeda motor ini perpindahan transmisinya diatur oleh sistem *Continuously Variable Transmission* yang untuk selanjutnya disingkat dengan CVT. Sepeda motor dengan CVT adalah sepeda motor tipe transmisi yang berpindah secara otomatis sehingga tidak memerlukan tuas perseneling untuk perpindahan gigi percepatan, melainkan akan otomatis berubah mengikuti putaran mesin.

Perbedaan dasar CVT dibandingkan dengan pemindah tenaga lain adalah cara meneruskan torsi atau daya dari mesin ke roda. Pada CVT, tidak lagi digunakan roda-roda gigi untuk menurunkan atau menaikkan putaran keroda, sebagai penggantinya digunakan dua puli dan sabuk logam. CVT mencoba menciptakan perbandingan putar dengan memanfaatkan sabuk (*belt*) Puli pada CVT ini sangat fleksibel dimana dapat mengurangi ataupun menambah diameternya dan menghasilkan perubahan rasio yang diharapkan. Karena pada CVT tidak ada lagi roda-roda gigi, maka pada CVT tidak ada perbandingan gigi seperti transmisi konvensional dan manual, yang ada adalah perbandingan putaran dari terendah sampai tertinggi. Perpindahan gigi tidak terjadi secara dramatis, misalnya 1 ke 2, 3, dan seterusnya demikian sebaliknya. Saat tarikan pedal gas dan kondisi beban mesin berubah, CVT akan mengubah perbandingan putaran yang akan dipindahkannya keroda secara otomatis. Jadi transmisi ini akan melakukan pergantian perbandingan secara terus-menerus.

Salah satu faktor yang mempengaruhi dari *performance* motor *scoopy* terletak pada system kinerja *transfuse* tenaganya dimana hal itu berkaitan dengan system kerja transmisi. Dalam sistem CVT ini terdapat beberapa bagian yang nantinya berfungsi meneruskan putaran mesin ke putaran roda. Bagian tersebut antara lain adalah *primary sheave*, *V-belt*, dan *secondary sheave*. Sepeda motor *matic* menggunakan sistem CVT dalam kinerja sistem transmisi. Dasar dari sistem CVT adalah suatu sistem perpindahan otomatis yang prinsip kerjanya menggunakan *roller* untuk mendapatkan gaya

sentrifugal yang terpasang pada *pulley*. Fungsi *roller* pada sepeda motor *matic* adalah untuk memberikan tekanan keluar pada variator hingga dimungkinkan variator dapat membuka dan memberikan sebuah perubahan lingkaran diameter lebih besar terhadap *belt drive* sehingga motor dapat bergerak. Meningkatkan performa sepeda motor dapat dilakukan dengan melakukan beberapa penggantian dan modifikasi pada komponen sistem CVT, diantaranya dengan langkah mengganti *roller*, mengganti pegas CVT, dan memberi penambahan panjang pada alur rumah *roller*. Hal ini juga banyak di aplikasikan oleh bengkel – bengkel balap untuk mendongkrak kinerja dari sepeda motor yang mereka gunakan.

Pada sepeda motor *matic* yang bekerja dengan putaran, tidak akan dihasilkan tenaga se-responsif motor manual dan *performance* akan cenderung lambat. Permasalahan *performance* yang lambat ini diambil dari kasus penggunaan sepeda motor *matic* yang digunakan untuk perjalanan jarak tempuh yang jauh, karena pada kondisi seperti ini para pengendara sepeda motor *matic* menginginkan pencapaian *performance* motor yang lebih cepat dan optimal dalam kinerjanya.

Pada akhir akhir ini banyak upaya yang dilakukan untuk meningkatkan daya dan torsi pada kendaraan bermotor. Hal ini dilakukan dengan melihat beberapa factor yang mempengaruhi daya dan torsi mesin yakni volume langkah torak, perbandingan kompresi, putaran engine, angka oktan pada bahan bakar dan penggantian pegas *sliding sheave racing*. Penggunaan pegas *sliding sheave* standar ternyata belum member kepuasan pengendara terhadap

performamotornya, dengan melakukan penggantian pegas slidng sheave standar dengan pegas *sliding sheave racing* yang memiliki konstanta yang berbeda bertujuan untuk member perubahan pada rasio transmisi.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti seberapa besar **“Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing* Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor Scoopy 110cc.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah difokuskan pada permasalahan sebagai berikut:

1. Adanya perubahan performa kendaraan akibat digantinya komponen pegas *sliding sheave* dengan produk *racing*.
2. Kecendrungan generasi muda memodifikasi sepeda motor tanpa mengetahui dampak yang terjadi pada mesin dan unsure keselamatan.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat mengarah tepat pada sasaran dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian, maka peneliti membatasi masalah dengan **“Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing* Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor scoopy”**.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu seberapa besar **“Pengaruh Penggunaan Pegas *Sliding Sheave Racing* Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor Scoopy?”**

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui “seberapa besarkah pengaruh dalam penggantian pegas *Sliding Sheave Racing* Terhadap Daya dan Torsi Pada Motor *Scoopy 110cc*”.

F. Asumsi Penelitian

1. Sepeda motor dalam keadaan baik.
2. Kondisi temperatur mesin saat pengujian dianggap telah sesuai dengan temperatur kerja operasional mesin.
3. Alat ukur yang digunakan dikalibrasi di standarkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi pada masyarakat tentang manfaat tentang penggunaan pegas *sliding sheave racing*.
2. Sebagai bahan pertimbangan dan referensi peneliti lebih lanjut dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dalam upaya meningkatkan prestasi mesin.
3. Wacana bagi penulis dalam menerapkan ilmu pengetahuan yang di dapat selama mengikuti perkuliahan di Universitas Negeri Padang dan juga sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Otomotif.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. *Continuously Variable Transmission (CVT)*

a. Definisi CVT

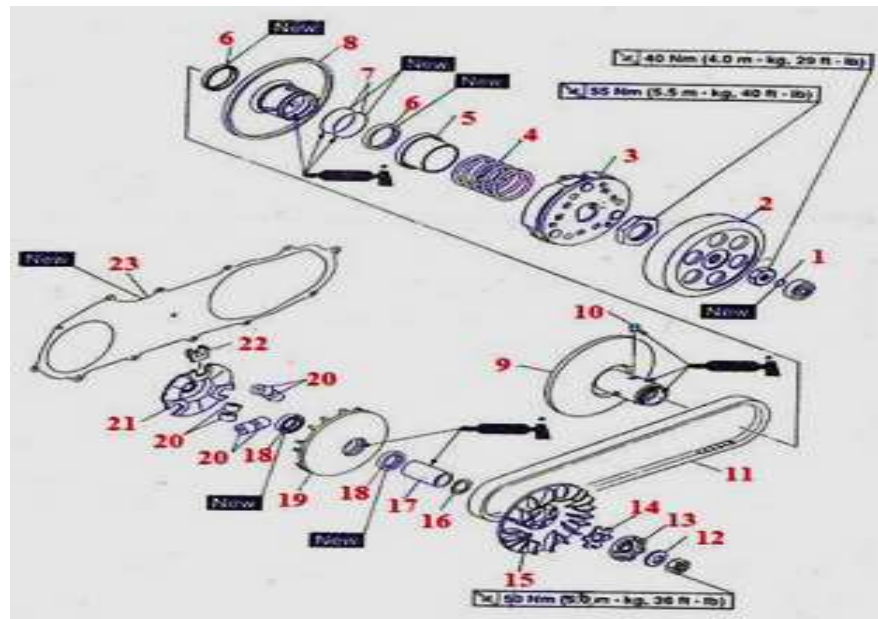
Continuously Variable Transmission (CVT) adalah sebuah sistem transmisi otomatis yang membuat moment dan percepatan berbeda pada setiap tenaga sentripugal yang diciptakan oleh kopling dengan perubahan variabel kecepatan dan momen yang *kontinue* selama adanya tenaga putar dari *engine*. Sistem ini menempatkan jenis kopling sentrifugal sebagai acuan terciptanya perbedaan antara input dan output dari *engine*.

Dorongan rangsangannya sama seperti transmisi manual biasa, tapi perubahan tenaga dan putaran berangkat dari tenaga mesin pada *pulley primer* diteruskan oleh *V-belt* menuju kopling ke *pulley* sekunder yang selanjutnya kopling akan meneruskan tenaga putarnya ke as roda belakang. Gaya sentrifugal kopling inilah yang merangsang moment dan putaran menjadi sebuah perbandingan antara momen dan putaran secara variabel dan *kontinue*. Inilah yang memungkinkan otomatisasi dari perubahan yang bukan berasal dari rasio roda gigi transmisi, tapi rasio *pulley primer* dan sekunder.

Semua komponen terdapat pada rumah CVT bentuknya adalah lengan ayun sebelah kiri, yang terlihat begitu besar dan berat. Terdapat

tiga komponen utama yaitu *pulley primer (drive pulley)*, *pulley sekunder (driven pulley)* dan *V-belt*. *Pulley primer* dihubungkan ke *crankshaft engine*, sedangkan *pulley sekunder* dihubungkan ke as-roda oleh *V-belt*.

b. Komponen CVT



Gambar 1. Komponen CVT
Sumber: Teknik Sepeda Motor

Keterangan:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. O ring | 12. kick stater one way clutch |
| 2. Clutch housing | 13. claw washer |
| 3. Clutch carrier | 14. primary fixed sheave |
| 4. Spring | 15. washer |
| 5. Spring seat | 16. spacer |
| 6. O ring | 17. oil seal |
| 7. Secondary sliding sheave | 18. primary sliding sheave |
| 8. Secondary fixed sheave | 19. primary sheave weight/roller |
| 9. Pin guide | 20. slider |
| 10. V – belt | 21. plastic slider guide |
| 11. Conical spring washer | |

a) Puli penggerak /puli primer (*Drive pully/primary pully*)

Puli primer adalah komponen yang berfungsi mengatur kecepatan sepeda motor berdasar gaya *sentryfugal* dari *roller*, yang terdiri dari beberapa komponen ,

- (1) *Primary fixed sheave* merupakan salah satu bagian dari pulley yang berkaitan dengan crankshaft dan cam secara fix. Pada *primary fixed sheave* terdapat sirip pendingin, sehingga pada saat *primary fixed sheave* berputar akan menghasikan tiupan udara layaknya kipas angin, hal ini bertujuan untuk menjaga *temperature* ruang ruangan CVT agar belt tidak cepat panas dan aus.



Gambar 2. *Primary fixed sheave* dengan sirip pendingin
Sumber: *Teknik Sepeda Motor*

- (2) *Primary sliding sheave* merupakan salah satu bagian dari pulley yang dapat bergeser-geser melalui *collar/spacer*. Bergeraknya *primary sliding sheave* ini akan mengakibatkan *v-belt* terdesak ke arah luar *pulley* saat putaran tinggi maupun bergeser ke arah dalam *pulley*.
- (3) *Spacer/collar* merupakan lintasan *primary sliding sheave*, sehingga *sliding sheave* dapat bergerak dengan mudah.

- (4) *Primary shave weight* pada gambar adalah bantalan keseimbangan gaya berat yang berguna untuk menekan dinding dalam puli primer sewaktu terjadi putaran tinggi.



Gambar 3. *Primary sheave weight*
Sumber: *Teknik Sepeda Motor*

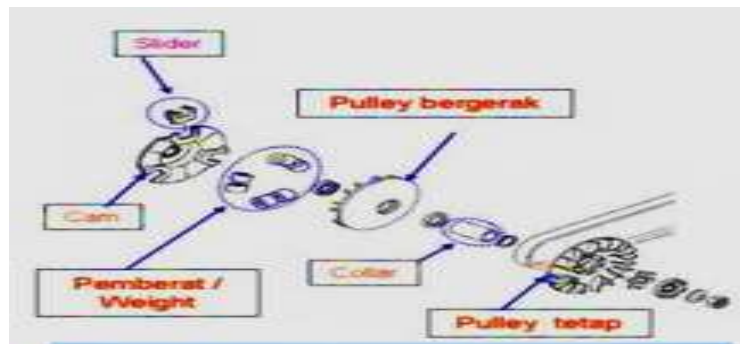
- (5) Plat penahan *cam/slider* berfungsi untuk menahan gerakan dinding dalam agar dapat bergeser ke arah luar sewaktu terdorong oleh *roller*.
- (6) *Plastic slider guide* berfungsi untuk menuntun jalannya pergerakan antara *cam plate/slider* dan *primary sliding sheave*, sehingga pergerakan *sliding sheave* tidak keluar dari alurnya.



Gambar 4. *Plastic slider guide*
Sumber: *Teknik Sepeda Motor*

- b) Puli yang digerakan/puli sekunder (*driven pully/ secondary pully*)
pully skunder adalah komponen yang berfungsi yang berkesinambungan dengan *pully* primer mengatur kecepatan

berdasar besar gaya tarik sabuk yang di peroleh dari *pully* primer.
 Puli yang di gerakan / puli sekunder terdiri dari beberapa komponen, dapat di lihat pada gambar di bawah.



Gambar 5. Kontruksi komponen *primary pulley*
 Sumber: *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*

- (1) *Secondary fixed sheave* ini berada pada *poros primary driven gear* melalui bearing dan *clutch carrier* yang terpasang di *fixed sheave*.
- (2) *Secondary sliding sheave* bagian pada *secondary pulley* yang berubah-ubah posisinya untuk mengatur diameter *secondary pulley*.



Gambar 6. *Secondary Sliding Sheave*
 Sumber: *Teknik Sepeda Motor*

(3) Pegas Pengembali/Pegas CVT

Menurut Ngarifin (2010) pegas pengembali/pegas CVT berfungsi untuk mengembalikan posisi puli keposisi awal yaitu posisi *belt* terluar. Prinsip kerjanya adalah semakin keras pegas maka *belt* dapat terjaga lebih lama di kondisi paling luar dari *driven pulley*. *part* ini biasa disebut juga dengan *compression spring* atau *torque spring*. Prinsip kerja pegas CVT ini berfungsi memberi dorongan puli primer pada saat terjadi gaya sentrifugal, dengan begitu gerak puli jadi lebih cepat dan responsif. Fungsi tinggi rendahnya RPM agar bisa melempar kampas (gaya *sentrifugal*) tergantung kekuatan pegas. Banyak pilihan jenis pegas CVT yang ukuran 800 – 2000 rpm. Masing – masing beda fungsi. Maksudnya, ukuran diameter dan kekerasan pegas memiliki ukuran yang berbeda sesuai kebutuhan spesifikasi mesin.

Di indonesia banyak mekanik–mekanik bengkel telah melakukan modifikasi pada sistem CVT ini, salah satunya adalah merubah tekanan pegas CVT tersebut, akan tetapi belum ada data pasti yang menunjukkan perubahan tegangan pegas CVT tersebut terhadap performa dari mesin motor itu sendiri.

Untuk mempermudah pemilihan pegas CVT performance yang tersedia di pasaran saat ini rata–rata dapat dibedakan

berdasarkan warnanya. Berikut daftar warna untuk pegas CVT dan tingkat kekerasannya :

- a. Putih : 800 rpm
- b. Hitam : 1.000 rpm
- c. Violet : 1.200 rpm
- d. Kuning : 1.500 rpm
- e. Merah : 2.000 rpm

Beberapa *merk* pegas CVT *racing* yang ada di indonesia

- a. Kitaco
- b. CLD
- c. Kawahara
- d. TDR



Gambar 7. Pegas CVT
Sumber: *Teknik Sepeda Motor*

Perbedaan pegas standar dengan pegas *racing*

1. Tipe standar

Tipe ini mempunyai karakter tekanan yang rendah, yaitu dengan ukuran 800 rpm. Dimana ketika motor panas, pegas CVT ini menjadi lemah. Sehingga performa mesin menjadi ikut lemah atau berkurang pada putaran tinggi. Hal ini disebabkan karena dorongan dari pegas CVT ke *sliding*

sheave tersebut sangat kecil. Dan tidak ada daya dorong lebih ketika motor melaju dengan kencang.

2. Tipe *racing*.

Tipe ini mempunyai karakter tekanan yang sangat tinggi atau lebih keras lain halnya dengan tipe standar. Tipe ini memiliki ukuran 1000, 1500, dan 2000 rpm. Semakin keras tekanan pegas yang dimiliki semakin cepat pula akselerasi tenaga motor tersebut.

Table 1. Perbedaan pegas CVT *standard* dan *Racing*

	Standar (800 RPM)	<i>Racing</i> (1000 RPM)
Tinggi	123,2 mm	118,2 mm
Diameter pegas	58 mm	58 mm
Jumlah ulir	6 buah	7 buah
Kerenggangan	29,6 mm	19,8 mm
Diameter ulir	4,4 mm	4,4 mm

- (4) Kampas kopling dan rumah kopling pada gambar. Seperti pada umumnya fungsi dari kopling adalah untuk menyalurkan putaran dari putaran puli sekunder menuju gigi reduksi. Cara kerja kopling sentrifugal adalah pada saat putaran stasioner/langsam (putaran rendah), putaran poros puli sekunder tidak diteruskan ke penggerak roda. Ini terjadi karena

rumah kopling bebas terhadap kampas dan pegas pengembali yang terpasang pada poros puli sekunder.

Pada saat putaran rendah (*stasioner*), gaya sentrifugal dari kampas kopling menjadi kecil sehingga sepatu kopling terlepas dari rumah kopling dan tertarik ke arah poros puli sekunder, akibatnya rumah kopling menjadi bebas. Saat putaran mesin bertambah, gaya sentrifugal semakin besar sehingga mendorong kampas kopling mencapai rumah kopling dimana gayanya lebih besar dari gaya pegas pengembali.



Gambar 8. Rumah Kopling
Sumber: *Teknik Sepeda Motor*

- (5) Torsi cam/*Guide Pin* membutuhkan torsi yang lebih atau bertemu jalan yang menanjak maka beban di roda belakang meningkat dan kecepatannya menurun. Dalam kondisi seperti ini posisi *belt* akan kembali seperti semula, seperti pada keadaan diam. *Drive pulley* akan membuka sehingga kedudukan *belt* membesar, sehingga kecepatan turun saat inilah torsi cam bekerja. Torsi cam ini akan menahan pergerakan *driven pulley* agar tidak langsung menutup. Jadi kecepatan tidak langsung jatuh.

- (6) *V-belt* pada Gambar. Berfungsi sebagai penghubung putaran dari puli primer ke puli sekunder. Besarnya diameter *V-belt* biasanya diukur dari dua poros, yaitu poros *crankshaft*, poros *primary drive gear shift*. *V-belt* terbuat dari karet dengan kualitas yang sangat tinggi, sehingga tahan terhadap gesekan dan panas.



Gambar 9. Belt CVT
Sumber: *Teknik Sepeda Motor*

7. Cara kerja pulley skunder

Pada putaran *stasioner* (lambat), putaran dari *crankshaft* 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 bisa bekerja. Hal ini disebabkan gaya tarik per kopling masih lebih kuat dibandingkan dengan gaya sentrifugal, sehingga sepatu kopling belum menyentuh rumah kopling dan *rear wheel* (roda belakang) tidak berputar.

(a) Saat Mulai Berjalan

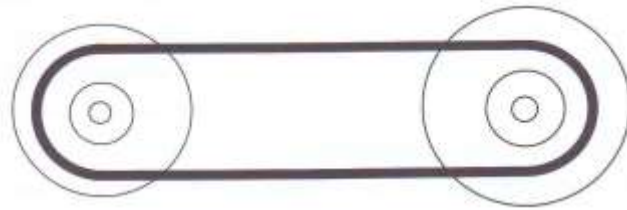
Ketika putaran mesin meningkat, roda belakang mulai berputar. Ini terjadi karena adanya gaya sentrifugal yang semakin kuat dibandingkan dengan gaya tarik per. Pada putaran tinggi, sepatu kopling akan terlempar keluar dan mengopel rumah kopling. Pada kondisi ini, posisi *V-belt* pada bagian *pulley* primer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



Gambar 10. Posisi *V-belt* saat mulai berjalan
(Sumber : Yamin, Dkk, 2009 : 4)

(b) Putaran Menengah

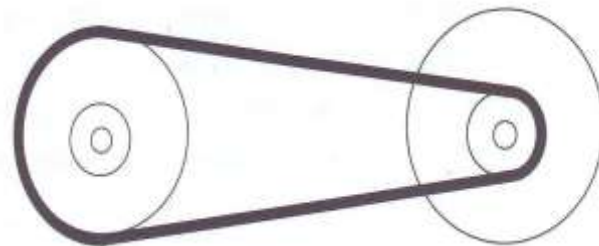
Pada putaran menengah, diameter *V-belt* kedua *pulley* berada pada posisi balance (sama besar). Ini terjadi akibat gaya sentrifugal *weight* pada *pulley* primer bekerja dan mendorong *sliding sheave* ke arah *fixed sheave*. Tekanan pada *sliding sheave* mengakibatkan *V-belt* bergeser ke arah lingkaran luar, selanjutnya menarik *V-belt* pada *pulley* sekunder ke arah lingkaran dalam.



Gambar 11. Posisi *V-belt* Saat Putaran Menengah
(Sumber : Yamin, Dkk, 2009 : 4)

(c) Putaran Tinggi

Pada kondisi putaran tinggi, diameter *V-belt* pada *pulley* primer lebih besar daripada *V-belt* pada *pulley* sekunder. Ini disebabkan gaya sentrifugal *weight* makin menekan *sliding sheave*. Akibatnya, *V-belt* terlempar ke arah sisi luar *pulley* primer.



Gambar 12. Posisi *V-belt* Saat Putaran Tinggi
(Sumber : Yamin, Dkk, 2009 : 4)

2. Daya dan Torsi

1. Daya

Wiratmaja (2010:21) menyatakan “Daya didefinisikan sebagai hasil dari kerja, atau dengan kata lain daya merupakan kerja atau energi yang dihasilkan mesin per satuan waktu mesin itu beroperasi”. Menurut Reif (2014: 25) “Daya dihasilkan mesin dari

torsi dan putaran mesin (rpm). Daya mesin terus meningkat seiring peningkatan putaran mesin sampai mencapai titik maksimum”.

Menurut Maksum (2012:15) menyatakan “Daya adalah hasil kerja yang dilakukan dalam batas waktu tertentu ($F \cdot c/t$). Pada motor, daya merupakan perkalian antara momen putar (M_p) dengan putaran mesin (n)”

Gilles (2011:365) menjelaskan “tenaga kuda adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan pekerjaan. James watt menggambarkan 1 tenaga kuda sebagai 330 pon/kaki kerja per menit atau jumlah daya yang digambarkan oleh seekor kuda yang menarik beban 330 pon di jarak 100 kaki dalam satu menit. Satu tenaga kuda adalah jumlah pekerjaan yang dibutuhkan untuk mengangkat 550 pon/kaki dalam satu detik”.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat diketahui bahwa daya (*power*) merupakan suatu kerja (*work*) yang dilakukan dalam waktu tertentu (*time*). Dengan kata lain, daya motor adalah putaran mesin yang menghasilkan kerja dalam waktu tertentu yang di hitung dalam satuan *second* (detik), sedangkan daya itu sendiri dihitung dalam satuan HP (*Horse Power*).

Daya motor dapat dibedakan menjadi dua, yaitu daya indikator dan daya efektif

- 1) Daya indikator merupakan daya motor yang bersifat teoritis, yang belum dipengaruhi oleh kerugian gesek yang terjadi di dalam mesin.
- 2) Daya efektif atau daya usaha adalah daya yang berguna sebagai penggerak atau daya poros. Pada poros 4 tak proses kerja berlangsung dalam dua putaran atau 4 langkah piston.

Untuk menghitung besarnya daya motor 4 langkah digunakan rumus :

$$P = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60000} \text{ (kW)} \quad \dots \text{ Pers. 3}$$

Dimana :

P = Daya (kW)

T = Momen Torsi (Nm)

n = Putaran mesin (rpm)

1kW = 1,34 (hp)

Berdasarkan kutipan diatas maka dapat disimpulkan bahwa daya adalah hasil kerja atau energi yang dihasilkan mesin persatuan waktu mesin itu beroperasi. Dalam menentukan performa motor daya merupakan salah satu parameternya, pengukuran daya dilakukan dengan menggunakan dinamometer dan tachometer atau alat lain dengan fungsi yang sama. Pada

motor, daya merupakan perkalian antara momen putar dengan putaran mesin.

Jadi daya yang digunakan atau yang akan diukur yaitu daya efektif, yang mana daya yang dibaca oleh alat ukur *dynamometer*.

2. Torsi

Torsi suatu mesin dijelaskan Pulkrabek (2004: 54) yang menyatakan bahwa, “Torsi adalah indikator yang baik dari kemampuan mesin untuk melakukan pekerjaan. Torsi didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada jarak tertentu dan memiliki unit N-m atau lbf-ft. Torsi terkait dengan kerja”.

Wiratmaja (2010:20) menyatakan, “Torsi momen puntir adalah suatu ukuran kemampuan motor untuk menghasilkan kerja. Di dalam prakteknya torsi motor berguna pada waktu kendaraan akan bergerak (start) atau sewaktu mempercepat laju kendaraan, dan tenaga berguna untuk memperoleh kecepatan tinggi. Besarnya torsi akan sama, berubah-ubah atau berlipat, torsi timbul akibat adanya gaya tangensial pada jarak dari sumbu putaran”.

Menurut Jama, dkk (2008: 23) Torsi adalah “Gaya tekan putar pada bagian yang berputar disebut Torsi, sepeda motor digerakan oleh torsi dari *crankshaft*”.

Maksum (2012: 15) menerangkan “Momen putar (momen puntir) suatu motor adalah kekuatan poros engkol yang akhirnya menggerakkan kendaraan”.

Djuhana (2013: 2) mengatakan bahwa hubungan torsi dan daya adalah: Daya (HP)= Torsi (ft.lb) x putaran (rpm) / 5252. Jika diketahui putaran dan tenaga kuda dari mesin yang di tes maka torsi dapat dicari atau sebaliknya, sehingga rumus torsi menjadi:

$$T = \frac{P \times 5252}{n} \quad \dots \text{Pers. 4}$$

T = Torsi (ft.lb)

P = Daya (HP)

n = Putaran (rpm)

5252 = Konstanta

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa torsi adalah pengukuran dari gaya puntir atau berotasi yang dihasilkan poros engkol dari gerakan dorong piston, dengan satuan newton meter (Nm). Hasil pengukuran torsi pada penelitian ini menggunakan satuan Nm, untuk membandingkan dengan spesifikasi standar pabrikan objek penelitian berupa kgf.m maka dapat digunakan konversi satuan seperti dijelaskan diatas.

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini telah dilakukan oleh:

1. Gilang Apriliyan Dharma dan Dian Wulandari (2013) pengaruh pemakaian variasi pegas *sliding sheave* terhadap performa motor Honda Beat 2011. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian menggunakan pegas *sliding sheave* variasi 1 (3,78 N/m) standar (3,97 N/m) dan variasi 2 (3,57 N/m)

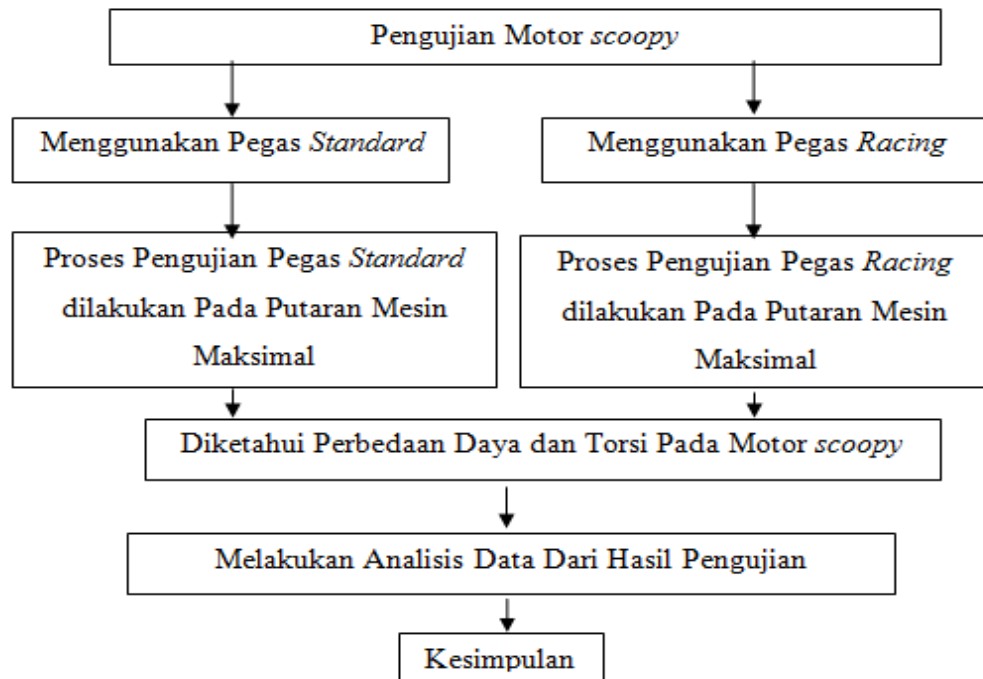
memperngaruhi performa mesin torsi maksimum yang di hasilkan masing-masing sebesar 12,36 kgf.m pada 2000 rpm 11,52 kgf.m dan 12,32 kgf.m pada 2500 rpm daya maksimum yag dihasilkan masing masing sebesar 8,79 PS pada 4500 rpm 8,92 PS pada 4000 rpm dan 8,75 PS pada 5000 rpm. Kosumsi bakar spesifik terendah yang dihasilkan sebesar 0,04 kg/ps jam, 0,04 kg/ps jam dan 0,04 kg/ps 3500 rpm tekanan efektif rata rata yang dihasilkan masing masing sebesar $6,51 \text{ kg/cm}^2$ pada putaran 2000 rpm, $6,32 \text{ kg/cm}^2$ dan $6,54 \text{ kg/cm}^2$ pada 2500 rpm dalam penelitian yang terbaik adalah pegas *sliding sheave* variasi 1 (3,87 n/m).

2. Agung Riyadi (2015) analisa pengaruh pegas CVT dengan jenis 800 rpm (standar) dan 1000 rpm (Honda pcx 150) dengan berat roller 18 gram (standar) terhadap daya dan torsi pada Honda Vario 125 cc. Hasil penelitian menyatakan bahwa adanya perubahan pada daya dan torsi Honda Vario 125 cc.

c. Kerangka Konseptual

Berdasarkan kajian teori dan penelitian relevan yang telah penulis uraikan di atas, maka kerangka konseptual dari penelitian ini adalah, melalui penggunaan pegas *racing* yang meningkatkan daya dan torsi tersebut, sehingga putaran mesin ke transmisi lebih baik sehingga torsi maksimum yang di hasilkan oleh *engine* dapat tersalurkan ke roda penggerak. Dalam penelitian ini, penulis melakukan pengujian untuk melihat seberapa besar pengaruh dari penggunaan pegas *racing* terhadap daya dan torsi pada motor

scoopy. Secara lebih jelas kerangka berpikir penelitian ini dapat digambarkan dalam diagram berikut ini:



Gambar 13. Kerangka Konseptual

D. Pertanyaan Penelitian

Sesuai dengan kajian teori dan kerangka berpikir maka dapat diajukan pertanyaan penelitian, berapakah daya dan torsi yang dihasilkan sepeda motor Honda *Scoopy* 110 cc dengan penggunaan pegas *sliding sheave racing* ?

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada sepeda motor *scoopy* 110 cc, terdapat pengaruh pada penggunaan pegas CVT *racing* terhadap daya dan torsi, terjadi penurunan setelah penggunaan pegas CVT *racing* pada putaran rendah dibanding dengan standar yaitu pada putaran 1500 RPM terjadi penurunan daya dari standar -0,23 HP dengan *persentase* penurunan sebesar -6,50% dan penurunan terhadap torsi pada RPM yang sama yaitu -1,44 Nm dengan *persentase* penurunan sebesar -8,16% sedangkan peningkatan terhadap daya dan torsi setelah penggunaan pegas CVT *racing* terjadi pada putaran 7500 RPM peningkatan daya dari standar sebesar 0,73 HP dengan *persentase* peningkatan sebesar 10,89% dan peningkatan terhadap torsi pada RPM yang sama yaitu 0,7 Nm dengan *persentase* peningkatan sebesar 11,05%, dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan adanya peningkatan daya dan torsi yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena saat menggunakan pegas CVT *racing* yang tingkat kekerasan lebih tinggi daripada pegas CVT standar, akan mengakibatkan lebih cepatnya proses pengembalian posisi *sliding sheave* ke posisi awal (posisi menutup).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menyarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini masih terbatas hanya pada daya dan torsi mesin, sehingga peneliti lain perlu dilakukan tindak lanjut untuk mengetahui umur pakai komponen pegas *racing*.
2. Sebaiknya peneliti lain mencoba melakukan penelitian pengaruh penggunaan pegas CVT *racing* terhadap konsumsi bahan bakar spesifik.
3. Diharapkan peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan pengaruh emisi gas buang dengan menggunakan pegas CVT *racing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Djuhana. 2013. "*Hand Out: Pengukuran Teknik.*" Universitas Mercubuana. Hlm.1--30.
- Gilles, Tim. 2011. *Automotive Engines Diagnosis, Repair and Rebuilding 6th Edition*. USA: Delmar.
- Ngarifin (2010) *Perhitungan Transmisi CVT Tangerang*: Mercubuana.
- Maksum, Hasan. 2012. *Teknologi Motor Bakar*. Padang: UNP Press.
- _____. 2014. *Teknologi Motor Bakar*. Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.
- Jama, Jalius dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Najamudin. 2012. "*Hand Out: Motor Bakar*" Universitas Bandar Lampung.
- Pulkrabek, Williard. W. 2004. *Engineering Fundamental of Internal Combustion Engine*. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- Reif, Konrad (ed). 2014. *BOSCH Fundamentals of Automotive and Engine Technology*. German: Springer.
- Sinambela, Lijan Poltak. 2014. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta :Graha Ilmu.
- Suryabrata, Sumadi. 2014. *Metodologi Penelitian*. Depok: PT RAJAGRAFINDO PERSADA.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2000. *Proses Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka cipta.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.