

**PENGARUH VARIASI BERAT *ROLLER* DAN PEGAS *PULLEY*
SECONDARY CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT)
TERHADAP DAYA DAN TORSI SEPEDA MOTOR MATIC 110 CC.**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Program Strata Satu Pada
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

ARI SAPUTRA
NIM 16073070 / 2016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

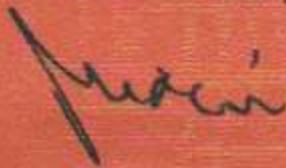
SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI BERAT *ROLLER* DAN PEGAS *PULLEY*,
SECONDARY CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT)
TERHADAP DAYA DAN TORSI SEPEDA MOTOR Matic 110 CC.**

Nama : Ari Saputra
NIM/BP : 16073070/2016
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, September 2021

**Disetujui Oleh:
Pembimbing**



Drs. M. Nasir, M.Pd
NIP.19590317 198010 1 001

**Mengetahui:
Ketua Jurusan**



Prof. Dr. Wakhinuddin, S.M.Pd
NIP. 19600314 198503 1 003

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ari Saputra

NIM : 16073070

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Universitas Negeri Padang
dengan judul

**PENGARUH VARIASI BERAT *ROLLER* DAN PEGAS *PULLEY*
SECONDARY CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION (CVT)
TERHADAP DAYA DAN TORSI SEPEDA MOTOR MATIC 110 CC.**

Padang, September 2021

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Drs. M. Nasir, M.Pd

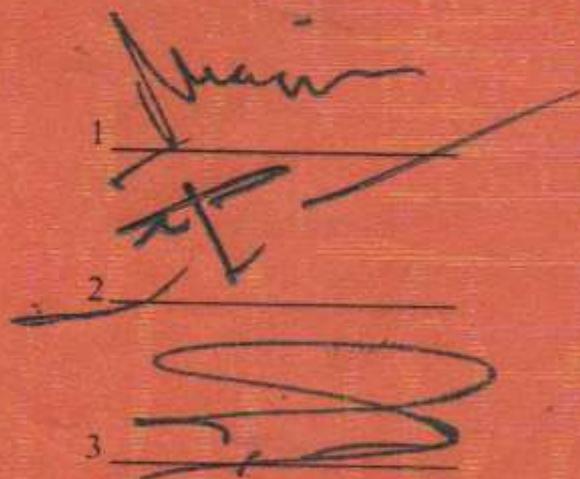
1

2. Anggota : Drs. Martias, M.Pd

2

3. Anggota : Wanda Afnison, S.Pd., M.T

3



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ari Saputra

NIM : 16073070

Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Judul : Pengaruh Variasi Berat Roller Dan Pegas Secondary Continuously Variable Transmission (CVT) Terhadap Daya Dan Torsi Sepeda Motor Matic 110 cc

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi ini benar-benar karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Padang, September 2021

Saya yang menyatakan,



Ari Saputra

NIM. 16073070

MOTTO

“Jangan Mengecewakan Harapan,

Jika Tak Mampu Mengajak Orang Lain Berbuat Baik
Setidaknya Tidak Membuat Orang Lain Berdosa”

PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu

*Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah dan Tuhanmulah yang maha mulia
Yang mengajar manusia dengan pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak
diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu
dustakan?(QS: Ar-Rahman 13)*

Alhamdulillahirobbil'amin.

*Segala puji bagi-MU ya Allah,, Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dan salam
kuucapkan, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu.
Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang
tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih
sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap
rintangan yang ada didepanku. Ayah,..Ibu... terimalah bukti kecil ini sebagai kado
keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu. Dalam hidupmu demi hidupku
kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang
separuh nyawa hingga segalanya. Maafkan anakmu Ayah,,, Ibu,, masih saja ananda
menyusahkanmu.*

*“Dalam do'aku... ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terimakasih telah kau tempatkan aku
diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku, mendidikku,
membimbingku dengan baik, ya Allah berikanlah kepada ayahanda dan ibundaku balasan
setimpal yaitu syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka dari panasnya sengat
hawa api nerakamu”.*

Untukmu Ayah (Deswanto) dan Ibu (Jusmarni)

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada
Ayah Dan ibu,, kuucapkan Terima kasih.*

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila
kamu telah selesai (dari satu urusan) maka kerjakanlah
dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya
kepada ALLAH hendaknya kamu berharap”*

“Man Jadda Wa Jadda”

ABSTRAK

Ari Saputra. 2021. “Pengaruh Variasi Berat *Roller* Dan Pegas *Pulley Secondary Continuosly Variable Transmission* (CVT) Terhadap Daya Dan Torsi Sepeda Motor *Matic* 110 cc” *skripsi, padang: program studi pendidikan teknik otomotif, jurusan teknik otomotif, fakultas teknik universitas negeri padang.*

Penelitian ini membahas tentang pengaruh variasi berat *Roller* dan pegas *Pulley Secondary Continuosly Variable Transmission* (CVT) terhadap daya dan torsi sepeda motor *Matic* 110 cc. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar daya dan torsi yang dihasilkan dari perubahan variasi berat *Roller* dan pegas CVT.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis eksperimental semu. Penelitian ini dilakukan pada Honda Beat Sporty Cbs 110 cc dalam penelitian ini menggunakan variasi berat *Roller* 13,15,17 gram dengan menggunakan pegas standar, kemudian *Roller* 13,15,17 gram dengan menggunakan pegas *racing* 1500, dan *Roller* 13,15,17 gram dengan menggunakan pegas *racing* 2000.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan variasi berat *Roller* dengan pegas CVT dapat meningkatkan daya dan torsi dengan menggunakan *Roller* 13 gram menggunakan pegas 2000 didapatkan hasil daya terbaik sebesar 8,17 HP atau naik sebesar 1,34% dan hasil torsi terbaik didapatkan pada angka 9,18 N.m atau naik sebesar 4,14 % dari *Roller* dan pegas CVT standar.

Kata kunci : Variasi *Roller* Dan Pegas CVT, Daya, Torsi

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Berat *Roller* Dan Pegas *Pulley Secondary Continuously Variable Transmission (CVT)* Terhadap Daya Dan Torsi Sepeda Motor *Matic 110 CC*”**, sholawat beriringan salam tidak lupa penulis ucapkan kepada junjungan kita yakni Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam jahiliyah ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin S,M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Univeritas Negeri Padang
3. Bapak Drs. M. Nasir, M.Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, saran-saran dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen serta semua staf di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Kedua Orang Tua dan saudara-saudari yang memberikan kasih sayang, do'a dan dorongan semangat baik itu dari segi moril maupun materil terhadap penulis.
6. Teman-teman dan sahabat yang sudah membantu penulis.

Semoga Allah SWT membalas jasa baik bapak dan ibu serta rekan-rekan semua. Amin...

Dalam penyusunan skripsi ini takkan luput dari kekhilafan. Oleh karena itu dengan kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan di masa yang akan datang.

Padang, September 2021

Ari Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN TIM PENGUJI	III
SURAT PENYATAAN TIDAK PLAGIAT	IV
MOTTO	V
ABSTRAK	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR TABEL	XI
DAFTAR GAMBAR	XII
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
1. Motor Bakar	7
2. Sistem Pemindahan Tenaga	8
3. Continuously Variable Transmission (CVT)	9
4. Cara Kerja CVT	19
5. Kelebihan Dan Kekurangan CVT	21
6. Gaya Sentrifugal	22
7. Chasis Dynamometer	23
8. Parameter Unjuk Kerja	24
B. Penelitian Yang Relevan	27
C. Kerangka Berfikir	28
D. hipotesis Penelitian	28

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	29
B. Definisi Operasional Penelitian dan variabel penelitian	30
C. Desain penelitian.....	33
D. Objek Penelitian.....	34
E. Jenis dan sumber data	34
F. Instrumen penelitian.....	34
G. Waktu dan tempat penelitian.....	35
H. Prosedur Penelitian.....	36
I. Teknik Dan Alat Pengumpulan Data	38
J. Teknik Analisa Data.....	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian	40
1. Hasil pengujian daya dan torsi roller 15 gram.....	40
2. Hasil pengujian daya dan torsi roller 13 gram.....	42
3. Hasil pengujian daya dan orsi roller 17 gram.....	44
B. Pembahasan	47
C. Keterbatasan Penelitian	49

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	51

DAFTAR PUSTAKA.....	53
----------------------------	-----------

LAMPIRAN	55
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis Roller Berdasarkan Spesifikasinya	12
2. Spesifikasi Pegas	18
3. Pola Penelitian	29
4. Spesifikasi Mesin Honda Beat Cbs 2020.....	34
5. Instrumen Penelitian	35
6. Kolom Identifikasi Kondisi Sepeda Motor	36
7. Pengujian Sepeda Motor Pada Dynitest.....	38
8. Data Pengujian Daya Dan Torsi.....	39
9. Pengujian Daya Roller 15 Gram Menggunakan Pegas Standar.....	40
10. Pengujian Daya Roller 15 Gram Menggunakan Pegas 1500 Rpm	40
11. Pengujian Daya Roller 15 Gram Menggunakan Pegas 2000 Rpm	41
12. Pengujian Daya Roller 13 Gram Menggunakan Pegas Standar.....	42
13. Pengujian Daya Roller 13 Gram Menggunakan Pegas 1500 Rpm	42
14. Pengujian Daya Roller 13 Gram Menggunakan Pegas 2000 Rpm	43
15. Pengujian Daya Roller 17 Gram Menggunakan Pegas Standar.....	44
16. Pengujian Daya Roller 17 Gram Menggunakan Pegas 1500 Rpm	44
17. Pengujian Daya Roller 17 Gram Menggunakan Pegas 2000 Rpm	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Konstruksi Komponen Puli Primer	10
2. <i>Roller</i>	11
3. Konstruksi Komponen Puli Sekunder	13
4. Driven Pulley.....	14
5. Dimensi Penampang Pegas Helik Tekan.....	15
6. Kondisi Pegas Dengan Bebas Kerja.....	16
7. Cara Kerja Torsi Cam.....	18
8. Posisi V-Belt Saat Mulai Berjalan.....	20
9. Posisi V-Belt Saat Putaran Menengah	20
10. Posisi V-Belt Saat Putaran Tinggi.....	21
11. Kerangka Berpikir	26
12. Desain Penelitian.....	32
13. Pengujian Sepeda Motor Pada Dynotest	33
14. Grafik Pengujian Daya Roller 15 Gram Dengan Pegas	40
15. Grafik Pengujian Torsi Roller 15 Gram Dengan Pegas	41
16. Grafik Pengujian Daya Roller 13 Gram Dengan Pegas	42
17. Grafik Pengujian Torsi Roller 13 Gram Dengan Pegas	43
18. Grafik Pengujian Daya Roller 17 Gram Dengan Pegas	44
19. Grafik Pengujian Torsi Roller 17 Gram Dengan Pegas	45
20. Diagram Perbandingan Hasil Rata-Rata Pengujian Daya	45
21. Diagram Perbandingan Hasil Rata-Rata Pengujian Torsi	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu dan teknologi di bidang otomotif saat ini semakin sangat pesat, dapat dilihat dari meningkatnya kebutuhan masyarakat akan transportasi mendorong industri otomotif semakin banyak bersaing dalam memasarkan produk khususnya dalam jenis kendaraan roda dua atau yang sering disebut dengan sepeda motor, sehingga timbul inovasi-inovasi terbaru yang membuat produk kendaraan lebih diinginkan oleh masyarakat. Perkembangan dunia otomotif secara kualitas saat ini dapat dilihat dari berbagai banyaknya mesin canggih yang diterapkan pada kendaraan bermotor saat ini. Sedangkan kuantitas dapat dilihat dari berbagai tipe dan jenis kendaraan baru yang menawarkan berbagai fitur-fitur unggulan yang kini merambah di pasar dunia otomotif di Indonesia. Adanya perkembangan yang begitu pesat membuat produsen-produsen suku cadang tidak mau ketinggalan dalam memberikan terobosan terbaru berupa part yang dibutuhkan sehingga dapat mengikuti kualitas mesin kendaraan bermotor saat ini.

Seiring dengan hal tersebut, teknologi otomotif khususnya dibidang produksi sepeda motor berpacu-pacu untuk menciptakan inovasi-inovasi terbaru seperti menciptakan variasi sepeda motor yang memiliki performa yang prima, efisiensi bahan bakar yang baik, dan ramah lingkungan agar memiliki torsi dan daya yang baik. Sepeda motor dikatakan mempunyai performa yang baik, jika mesinnya menghasilkan torsi dan daya yang maksimal sesuai dengan

volume dan jumlah selindernya, namun kenyataan saat ini pengguna sepeda motor *matic* masih kurang puas dengan performa sepeda motor yang dimilikinya. Hal ini terjadi karena ada beberapa faktor yang mempengaruhinya seperti putaran mesin, temperatur, beban kendaraan dan sistem pengapian.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2018, penggunaan kendaraan mencapai angka 146.858.759 unit yang terdiri dari 16.440.987 mobil penumpang, 2.538.182 bus, 7.778.544 mobil barang, dan 120.101.047 sepeda motor. Kenaikan jumlah pengguna sepeda motor dari tahun 2016 sampai 2018 adalah sebesar 17.577.680. Pada awal mulanya sepeda motor *matic* diharapkan bisa dioperasikan dengan mudah dan perawatan yang gampang oleh konsumen. Namun asumsi tersebut berubah seiring waktu dengan banyaknya permasalahan-permasalahan yang sering terjadi pada motor *matic*.

Performa pada motor *matic* merupakan hal yang paling mencolok, karena performa yang dihasilkan oleh motor *matic* terasa kurang bertenaga dan lambat jika menempuh perjalanan dengan jarak tempuh yang cukup jauh. Salah satu penyebab kurangnya tenaga pada motor *matic* adalah dari komponen sistem pemindah tenaga atau yang sering disebut *Continuously variable transmission* (CVT). CVT yang cepat haus dan kurang perawatan dari konsumen menjadi faktor utama performa jadi menurun. Hal tersebut dipaparkan oleh konsumen pemakai sepeda motor Honda Beat Cbs 2020 yang peneliti wawancarai pada saat observasi lapangan yang dilakukan dari tanggal 1-5 desember 2020. Hal yang sama juga dipaparkan oleh mekanik bengkel

yang peneliti observasi pada beberapa bengkel di kota padang. Kurangnya performa dari motor *matic* disebabkan dari komponen CVT, untuk mengatasi komponen tersebut mekanik melakukan variasi berat *roller* dan pegas untuk mendapatkan performa yang diinginkan oleh konsumen.

Sepeda motor saat ini telah dilengkapi sistem tranmisi otomatis. Jenis transmisi otomatis yang digunakan adalah CVT. Sepeda motor yang bertransmisi otomatis memiliki beberapa kelebihan salah satunya adalah lebih praktis dalam pemakaian dibandingkan dengan sepeda motor yang bertransmisi manual, dikarenakan pengendara tidak perlu lagi secara manual merubah transmisi kecepatan kendaraannya, tetapi secara otomatis berubah sesuai dengan putaran mesin sehingga sangat cocok digunakan di daerah perkotaan yang sering dihadang kemacetan. Perpindahan transmisi sangat lembut dan tidak terjadi hentakan seperti pada sepeda motor konvensional sehingga sangat nyaman dikendarai.

Roller dan pegas pada sepeda motor *matic* memiliki berbagai macam varian ukuran berat dan tekanan pegas, beberapa faktor yang mempengaruhi performa pada sepeda motor *matic* adalah penggunaan *roller* dan pegas yang tepat. Dalam penggantian ukuran berat *roller* sepeda motor *matic* dihadapkan pada dua pilihan yaitu untuk akselerasi atau *topd speed*. Sehingga masyarakat harus tepat memilih berat *roller* yang disesuaikan dengan medan yang akan di tempuh. Berdasarkan penelitian Sayuda Ari Saputro (2019), yang berjudul Pengaruh Penggunaan Variasi *Roller* Dan Pegas CVT *Racing* Terhadap Perfoma Motor Matic 110 cc. Secara keseluruhan torsi tertinggi dihasilkan oleh pemberat

13 gram dengan pegas CVT *racing* menghasilkan daya sebesar 6,8 HP dan torsi 8,76 N.m.

Kasus ini terduga dengan adanya sebuah pemikiran untuk mengubah berat *roller* dan pegas untuk mendapatkan daya dan torsi yang lebih maksimal terhadap sepeda motor *matic*. Untuk kerja mesin *matic* membutuhkan rpm yang lebih tinggi agar kopling dan *automatic ratio transmission*nya berfungsi dengan baik. Sehingga variasi putaran mesin juga akan berpengaruh pada gaya sentrifugal yang nantinya dihasilkan dan akan mempengaruhi torsi dan daya pada sepeda motor *matic*.

Penulis tertarik untuk mengetahui hasil unjuk kerja sepeda motor Honda Beat Sporty Cbs 110 cc yaitu torsi dan daya yang divariasikan oleh berat *roller* dan pegas *pully secondary CVT*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat indentifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah :

1. Kurangnya performa sepeda motor *matic* membuat masyarakat melakukan modifikasi komponen CVT untuk meningkatkan peforma pada sepeda motor.
2. Mekanik dan masyarakat melakukan modifikasi penggantian *roller dan* pegas tanpa mengetahui pasti seberapa efektif hal tersebut dilakukan untuk dapat menaikkan peforma daya dan torsi sepeda motor.
3. Masyarakat yang melakukan modifikasi penggantian *roller dan* pegas CVT bermaksud agar daya dan torsi kendaraan meningkat tanpa mengetahui pasti

seberapa besar daya dan torsi yang dihasilkan dari perubahan *roller* dan pegas CVT tersebut.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang perlu diberikan agar penelitian ini lebih terarah yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan menguji variasi berat *roller* 13 gram, 15 gram, 17 gram dengan menggunakan pegas standar.
2. Penelitian ini akan menguji variasi berat roller 13 gram, 15 gram, 17 gram dengan menggunakan pegas 1500 rpm.
3. Penelitian ini akan menguji variasi berat roller 13 gram, 15 gram, 17 gram dengan menggunakan pegas 2000 rpm.
4. Kendaraan uji dalam penelitian ini menggunakan Honda Beat Sporty Cbs 110 cc.
5. Mengetahui torsi dan daya pada motor Honda Beat Sporty Cbs 110 cc.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut “adakah pengaruh variasi berat *roller* dan pegas *pulley secondary* CVT terhadap daya dan torsi sepeda motor *matic* 110 cc?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan variasi berat *roller* dan pegas *pulley secondary* CVT terhadap daya dan torsi sepeda motor *matic* 110 cc.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Sebagai bahan perbandingan penggunaan variasi berat *roller* dengan pegas Standar dan *roller racing* dan pegas *racing*.
2. Sebagai sumber referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh variasi berat *roller* dan pegas *pulley secondary* CVT terhadap daya dan torsi sepeda motor khususnya Honda Best Sporty CBS 2020.
3. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana di jurusan pendidikan teknik otomotif fakultas teknik universitas negeri padang.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Toeri

1. Motor Bakar

Raharjo & Karnowo (2008: 65) berpendapat bahwa motor bakar adalah salah satu jenis mesin penggerak yang memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik, selain itu Hariyanto (2013: 292) mengatakan motor bakar merupakan salah satu mesin pembakaran dalam yang proses pembakarannya terjadi didalam mesin sehingga gas pembakarannya sekaligus sebagai fluida kerjanya. Sedangkan menurut Vishwakarma & Kumar (2016: 259) berpendapat bahwa mesin pembakaran internal adalah mesin yang pembakaran bahan bakar (biasanya bahan bakar fosil) terjadi dengan oksidator (biasanya udara) dalam pembakaran ruang. Jadi dapat disimpulkan motor bakar adalah mesin yang proses pembakarannya terjadi di dalam mesin dan gas pembakarannya sekaligus sebagai fluida kerjanya.

Motor bakar torak terbagi menjadi dua jenis yaitu motor bensin dan motor diesel, perbedaannya yang utama terletak pada sistem penyalanya. Bahan bakar pada motor bensin dinyalakan oleh loncatan bunga api pada busi, karena itu motor bensin dinamakan juga *spark ignition engine* (sucahyo, 1999: 3).

2. Sistem Pemindah Tenaga

Tenaga yang dihasilkan oleh mesin terutama digunakan untuk memutar roda oleh karena itu mekanisme yang berfungsi untuk memindahkan tenaga dari mesin ke roda-roda penggerak. Komponen ini dikenal sebagai *power train* atau mekanisme pemindah tenaga (sucahyo, 1999: 122).

Sepeda motor dituntut bisa dioperasikan atau dijalankan pada berbagai kondisi jalan. Namun demikian, mesin yang berfungsi sebagai penggerak utama pada sepeda motor tidak bisa melakukan dengan baik apa yang menjadi kebutuhan atau tuntutan kondisi jalan tersebut. Menurut Sucahyo (125: 1999) kendaraan memerlukan momen yang besar ketika berjalan mendaki atau pada saat start. Akan tetapi, pada jalan yang rata tidak memerlukan yang besar. Misalnya pada saat jalanan mendaki sepeda motor membutuhkan momen putir (torsi) yang besar namun kecepatan atau laju sepeda motor yang dibutuhkan rendah. Pada saat ini walaupun putaran mesin tinggi karena katup *throttlet* atau katup gas dibuka penuh namun putaran mesin tersebut harus dirubah menjadi kecepatan atau laju sepeda motor yang rendah. Sedangkan pada saat sepeda motor berjalan pada jalan yang rata, kecepatan diperlukan tapi tidak diperlukan torsi yang besar.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan sepeda motor harus dilengkapi dengan suatu sistem yang mampu menjembatani antara output mesin (torsi dan daya) dengan tuntutan kondisi jalan. Sistem pemindah tenaga ini sangat penting dalam proses pemindahan tenaga yang dihasilkan mesin ke roda. Dengan adanya sistem pemindah tenaga ini maka tenaga yang

dihasilkan oleh mesin dapat dimanfaatkan atau dipindahkan ke roda, salah satu komponen yang berperan penting dalam sistem pemindahan tenaga ke roda adalah transmisi.

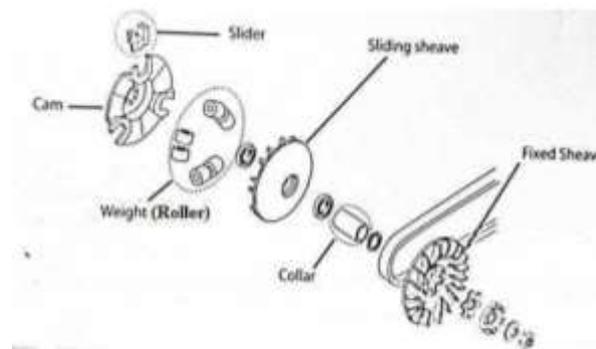
3. *Continuously Variable Transmission (CVT)*

Subandrio (2009: 19) berpendapat bahwa CVT adalah salah satu jenis transmisi yang cara kerjanya menggunakan bantuan dari dua buah puli yang dihubungkan dengan v-belt. Menurut Julius Jama (2008: 335) CVT merupakan transmisi otomatis yang menggunakan sabuk untuk memperoleh perbandingan gigi yang bervariasi. Kemudian menurut Seelan (2015: 100) CVT adalah transmisi yang dapat berubah secara bertahap melalui rasio gigi efektif yang tidak terbatas antara nilai maksimum dan minimum. Dari beberapa pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa CVT merupakan salah satu jenis transmisi otomatis yang menggunakan sabuk untuk menghubungkan kedua puli untuk memperoleh perbandingan gigi yang bervariasi.

Transmisi otomatis umumnya digunakan pada sepeda motor jenis *scooter* (skuter), dan transmisi yang digunakan adalah CVT. Pada transmisi jenis ini tidak diperlukan lagi perseneling untuk memindahkan gigi. Komponen-komponen utama CVT yaitu :

1) *Primary sheave*

Biasanya disebut dengan puli primer yaitu komponen CVT yang menyatu dengan *crank shaft* yang bekerja akibat putaran dari mesin (Subandrio, 2009: 220). Menurut Setiawan (2009: 33) puli primer terdiri atas beberapa komponen yaitu *roller* atau pemberat, *sliding sheave*, *fixed sheave*, *sheave*, *cam* dan *collar*.



Gambar 2.1. Konstruksi komponen puli primer

a) *Fixed sheave*

Setiawan (2009: 33) berpendapat *Fixed sheave* merupakan bagian piringan dari puli primer yang tidak bergerak atau diam, bermaksud untuk menahan V-belt saat kendaraan mulai berjalan. Pada *fixed sheave* terdapat sisi yang berbentuk seperti kipas yang berfungsi untuk menghasilkan tiupan angin sebagai salah satu proses pendinginan sistem CVT.

b) *Sliding sheave*

Subandrio (2009: 21) mengatakan *sliding sheave* adalah bagian dari puli primer yang bergerak ke kiri dan ke kanan yang berfungsi sebagai pendorong V-belt. Komponen ini bekerja karena terdorong oleh

pemberat, semakin tinggi putaran mesin maka dorongan dari pemberat akan semakin besar sehingga jarak antara *sliding sheave* dan *fixed sheave* semakin dekat.

c) *Slider*

Subandrio (2009: 21) mengatakan *Slider* adalah komponen yang berfungsi untuk menggerakkan pemberat dengan tujuan agar *sliding sheave* terdorong keluar.

d) *Collar*

Subandrio (2009: 21) mengatakan *Collar* adalah komponen pada puli primer yang berfungsi sebagai poros penghubung antara *sliding sheave*, *cam* dan *fixed sheave*.

e) *Weight* (pemberat)



Gambar 2.2. Roller

Bentuk geometri *roller* pada umumnya yaitu silinder (*round roller*) dengan rongga di tengah dan terdiri dari dua lapisan, yaitu bagian dalam terbuat dari logam (tembaga, kuningan, aluminium) sedangkan bagian luar terbuat dari bahan non logam plastik, teflon,

polycarbonate, nylon) (Prasojo dan kaelani, 2016: 695). Komponen ini berada di *sliding sheave* dan berfungsi sebagai penekan atau pendorong *sliding sheave*. Pemberat bekerja karena adanya gaya sentrifugal dari putaran mesin yang tinggi. Menurut Subandrio (2009: 21) *weight* bekerja akibat adanya putaran yang tinggi dan adanya gaya sentrifugal, sehingga slider mendorong *weight* dan menekan *sliding sheave*. Sedangkan menurut Hidayat (2015: 58) *roller* pada skutik berfungsi untuk memberikan tekanan keluar pada variator sehingga komponen itu dapat membuka atau memberikan perubahan lingkaran diameter yang lebih besar kepada belt drive. Kecepatan gerak *sliding sheave* pada puli primer dipengaruhi oleh berat *roller*, hal ini diperkuat oleh penelitian Junelis (2017: 3) besar kecilnya gaya *roller* sentrifugal terhadap *sliding sheave* ini berbanding lurus dengan massa *roller* sentrifugal dan putaran mesin. Cepat lambatnya puli primer menyempit dipengaruhi oleh pemberat atau *roller* itu sendiri, jika pemberat atau *roller* semakin ringan maka menyebabkan puli lebih cepat melebar dan begitu pula sebaliknya. Macam-macam *roller* sebagai berikut :

Tabel 2.1. spesifikasi Berat jenis roller

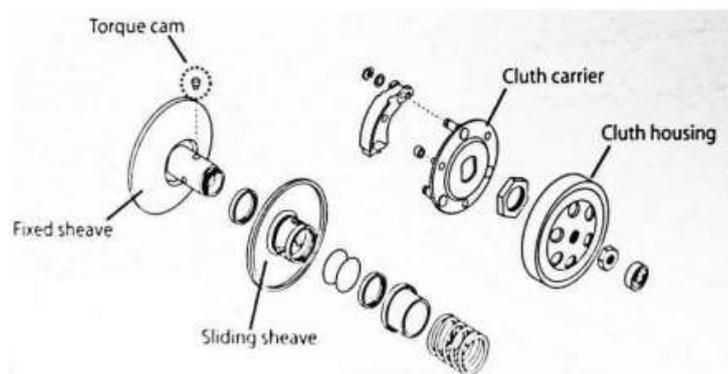
Berat roller (g)	Diameter luar (mm)	Diameter dalam (mm)	bahan
13 g	20 mm	15 mm	teflon
15 g	20 mm	15 mm	teflon
17 g	20 mm	15 mm	teflon

f) *V-belt*

V-belt berfungsi sebagai penyalur tenaga dari mesin ke roda lewat perantara sistem transmisi (Setiawan, 2009: 104). Sabuk atau belt pada dasarnya berfungsi sebagai penghubung antara puli primer dan puli sekunder terbuat dari karet berkualitas tinggi yang tahan panas dan gesekan (Subandrio, 2009: 22).

2) *Secondary sheave*

Secondary sheave disebut juga dengan puli sekunder terletak di bagian belakang, komponen ini terdiri atas dua buah piringan pulu yang satu diam atau *fixed* dan yang satunya dapat bergeser sliding (Setiawan, 2009: 34). Puli sekunder tersusun atas beberapa komponen diantaranya yaitu *clutch housing*, *clutch carrier*, *sliding sheave*, *fixed sheave*, *spring* dan *torque cam*.



Gambar 2.3. Konstruksi komponen puli sekunder

a) *Clutch housing*

Clutch housing juga disebut dengan rumah kopling, komponen ini berfungsi sebagai penerus putaran ke poros roda dua (Subandrio, 2009: 22).

b) *Clutch carrier*

Clutch carrier sering dikenal dengan nama sepatu kopling, berfungsi meneruskan dan memutuskan putaran ke poros roda belakang sesuai dengan tinggi rendahnya putaran (Subandrio, 2009: 22).

c) *Sliding sheave*

Sliding sheave berfungsi untuk menekan V-belt (Subandrio, 2009: 23). Perbedaan *sliding sheave* pada puli sekunder dengan puli primer terletak pada pergerakan dan komponen penekannya. Pada puli sekunder *sliding sheave* ditekan oleh sebuah pegas dan posisinya akan semakin menjauh dengan *fixed sheave* saat putaran tinggi karena pegas yang tidak kuat dengan tekanan yang diberikan oleh *V-belt*.

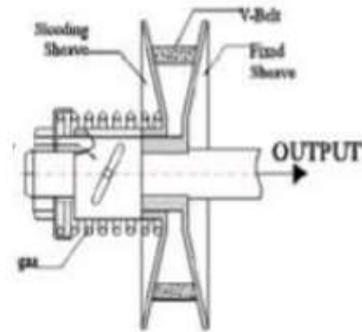
d) *Fixed sheave*

Fixed sheave adalah piringan puli yang berfungsi sebagai penahan *V-belt* (Subandrio, 2009: 23). Piringan ini terletak pada batang penggerak gear atau biasanya disebut dengan gigi rasio.

e) Spring

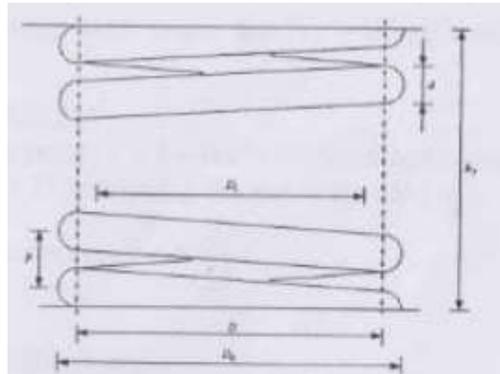
Spring adalah sebuah pegas yang berfungsi sebagai pendorong *sliding sheave* atau puli bergerak (Subandrio, 2009: 23). Spring mempunyai beberapa kekerasan yaitu mulai dari 800 rpm, 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm (rotari per menit) itu artinya adalah per akan bekerja jika putaran mesin mencapai kecepatan tertentu sesuai dengan rpmnya jadi semakin keras rpmnya maka per akan semakin keras

Prinsip kerjanya adalah semakin keras per maka belt dapat terjaga lebih lama di kondisi paling luar dari *driven pulley*.



Gambar 2.4. Driven pulley

Pegas heliks tekan kebanyakan memiliki dimensi yang konstan pada diameter kawat, pitch, dan diameter rata-rata coil. Gambar ini menunjukkan parameter dimensi dari pegas heliks tekan.



Gambar 2.5. Dimensi penampang pegas heliks tekan

Sehingga :

$$D_o = D + d \quad \text{dan} \quad D_i = D - d$$

Dimana :

d = diameter kawat

D_o = diameter luar coil

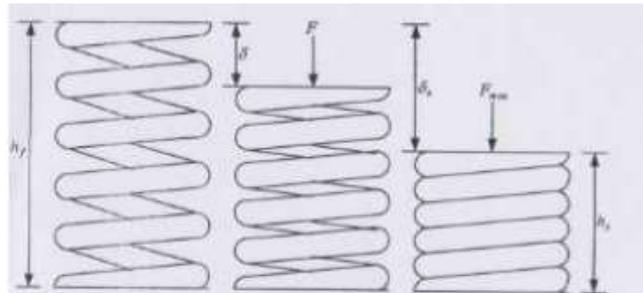
D = diameter rata-rata coil

h_f = tinggi bebas

D_i = diameter dalam coil

P = pitch coil

Diameter luar (D_o) coil, diameter dalam (D_i) coil, dan tinggi bebas (h_f) adalah parameter utama yang digunakan untuk menentukan batas, berdasarkan pada tempat dimana pegas tersebut diletakkan.



Gambar 2.6. Kondisi pegas dengan bebas kerja

Pada gambar tinggi bebas (h_f) adalah tinggi pegas pada kondisi tanpa pembebanan. Beban kerja yang terjadi pada pegas (F) akan menekan pegas sebesar defleksi kerja (δ). Untuk beban kerja yang terjadi pada pegas itu maksimum (F_{max}) maka tinggi pegas (h_s). Dari keterangan di atas maka didapatkan beberapa persamaan :

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

$$h_f = h_s + \delta_s$$

Dimana :

H_f : tinggi bebas

H_s : tinggi solid

δ : defleksi karena beban material

G : modulus geser material

F : beban kerja

Na : lilitan aktif

K : konstanta pegas

- Lilitan pegas

Lilitan total dari pegas, bergantung dari jenis ujung pegas.

Jenis ujung pegas mempunyai 4 macam, yaitu :

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1. Plain ends | $N_a = N_t - 1/2$ |
| 2. Plain grounds ends | $N_a = N_t - 10$ |
| 3. Squared ends | $N_a = N_t - 1 1/2$ |
| 4. Squared grounds ends | $N_a = N_t - 2$ |

Dimana :

N_t = lilitan aktif total pegas

- Indeks pegas

Indeks pegas c adalah perbandingan dari diameter rata-rata coil (D) terhadap diameter kawat (d).

$$\text{Maka persamaan : } c = \frac{D}{d}$$

- Konstanta pegas

Untuk menentukan persamaan dari konstanta pegas (k) adalah

$$K = \frac{\Delta F}{\delta} = \frac{d^4 G}{8D^3 N_a}$$

Pegass heliks tekan standart memiliki konstanta pegas yang liniinya terhadap batas operasinya seperti pada gamabar saat terjadi

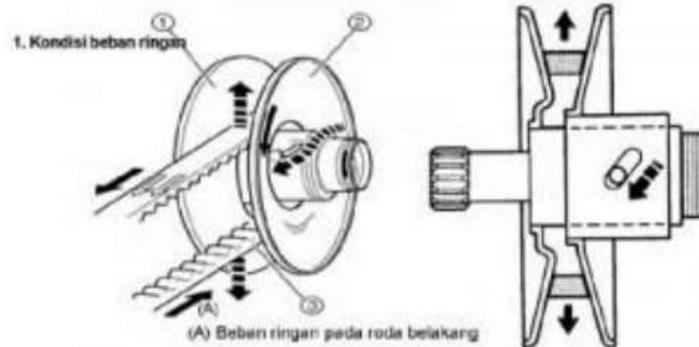
tinggi solid (h_s) semua saling bersentuhan dan konstanta pegas mendekati nilai modulus elastisitas dari material.

Tabel 2.2 Spesifikasi pegas

SPESIFIKASI	PEGAS		
	ORISINIL	KTC 1500 RPM	KTC 2000 RPM
diameter dalam coil (mm)	50	50	50
Diameter luar coil (mm)	58	58	58
Diameter rata-rata coil (mm)	54	54	54
Diameter kawat (mm)	3,7	3,8	3,8
Pitch coil (mm)	26,8	27,3	27,5
Tinggi bebas (mm)	145	145	145
Lilitan aktif	5	5	5

f) Torque cam

Torque cam adalah sebuah pasak yang berfungsi menambah torsi. Apabila mesin 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. Komponen ini bekerja otomatis dengan menekan *sliding sheave* saat gaya putar diperlukan (Subandrio, 2009: 23).



Gambar 2.7. Cara Kerja Torsi Cam

4. Cara Kerja CVT

Menurut Yamin, dkk (2011: 3-4) sistem cara kerja CVT sepeda motor matic di uraikan sebagai berikut :

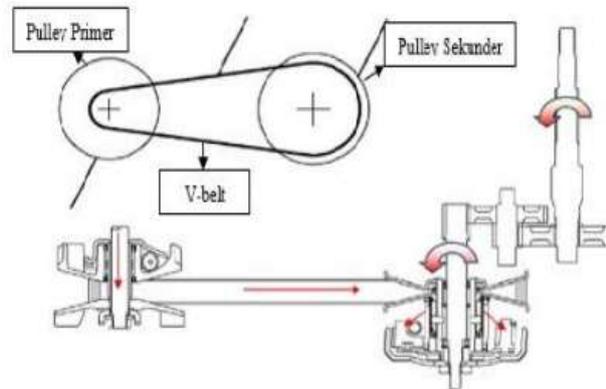
1) Putaran Stasioner

Pada putaran stasioner (idle), putaran dari *crankshaft* diteruskan ke *pulley* primer, kemudian putaran diteruskan ke *pulley* sekunder yang dihubungkan oleh *V-belt*. Selanjutnya putaran dari puli sekunder diteruskan ke kopling sentrifugal. Namun, karena putaran mesin rendah kopling sentrifugal belum bisa berkerja. 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.

2) Saat Mulai Berjalan

Ketika putaran mesin meningkat, roda belakang mulai berputar ini terjadi karena adanya gaya sentifugal yang semakin kuat dibandingkan 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 puli (diamter kecil).

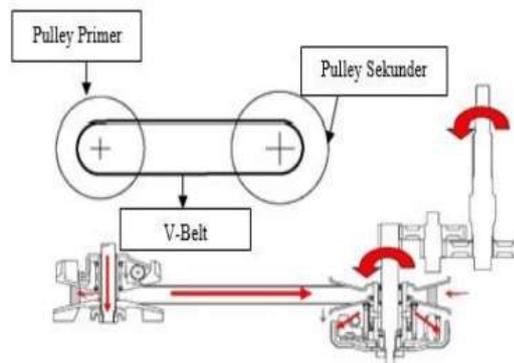
Pada bagian puli sekunder, diameter *v-belt* berada pada bagian luar (diameter besar)



Gambar 2.8. Posisi *v-belt* saat mulai berjalan
Sumber : Yamin, dkk, (2009 :4)

3) Putaran Menengah

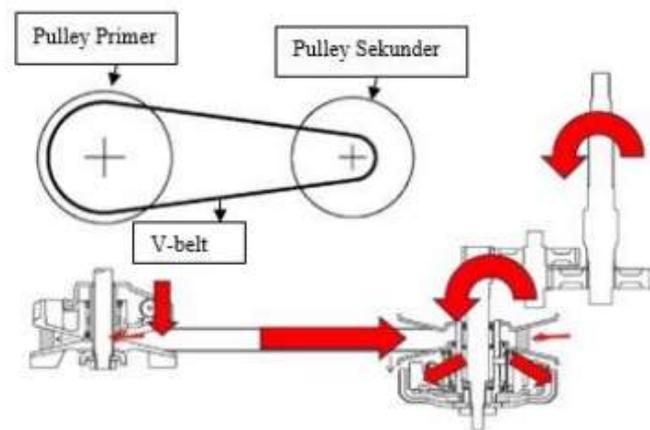
Pada putaran menengah, diameter *v-belt* kedua puli berada pada posisi *balance* (sama besar) ini terjadi akibat gaya sentrifugal *weight* pada puli primer bekerja dan mendorong *sliding sheave* ke arah *sheave* mengakitkan *v-belt* bergeser bana lingkaran luar, selanjutnya menarik *v-belt* pada *pulley* sekunder ke arah lingkaran dalam.



Gambar 2.9. Posisi *v-belt* saat putaran menengah
Sumber : Yamin, Dkk, (2009 : 4)

4) Putaran Tinggi

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



Gambar 2.10. Posisi *v-belt* saat putaran tinggi
(Sumber: Yamin, dkk, 2009: 4)

5. Kelebihan Dan Kekurangan CVT

Menurut Hidayat (2015: 50) transmisi CVT mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan, seperti :

1) Kelebihan transmisi otomatis CVT

- a) Kelebihan memungkinkan perpindahan gigi yang tak terhingga.
- b) Saat terjadi perpindahan gigi tidak terjadi hentakan, sehingga membuat kendaraan sangat nyaman.
- c) Getaran pada mesin lebih kecil dari pada tipe gear box.

2) Kekurangan Transmisi Otomatis CVT

- a) Karena lebih mengutamakan kenyamanan sehingga kendaraan lebih minim responsif.
- b) Memerlukan perhatian khusus dalam perawatan.
- c) Memerlukan tingkat pelumasan yang sangat sensitif, oli yang dibutuhkan adalah oli yang dapat melumasi setiap pergerakan puli dan belt tetapi tanpa harus terjadi slip.

6. Gaya Sentrifugal

gaya sentrifugal adalah gaya yang arahnya menjauhi pusat. Dalam kasus gerak melingkar beraturan, gaya sentrifugal didefinisikan sebagai negatif dari hasil kali massa benda dengan percepatan sentripetalnya. Artinya gaya sentripetal dan gaya sentrifugal mempunyai besar yang sama, akan tetapi arahnya berbeda. Gaya sentrifugal adalah gaya yang arahnya menjauhi pusat sedangkan gaya sentripetal adalah gaya yang arahnya menuju pusat (sutopo : 1997). Dengan kata lain, rumus menentukan besar gaya sentrifugal sama dengan gaya sentripetal yaitu:

$$\sum F = ma \rightarrow \sum F_R = ma_r = m \frac{v^2}{r}$$

Dengan :

F_r = gaya sentrifugal (N)

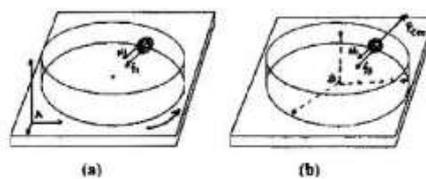
M = masa (kg)

a_r = percepatan tangensial (m/s)

v = kecepatan tangensial (m/s)

R = jari-jari (m) (sumber : sutopo : 1997)

Gaya sentrifugal hanya ada jika kita bekerja pada kerangka noninersial (tepatnya kerangka berputar). Jika kita berada di kerangka inersial (misalnya kerangka yang diam terhadap pusat). Kerangka berputar maka gaya sentrifugal tadi hilang)



Gambar 2.11 Ilustrasi Gaya Sentrifugal
(a) Kerangka yang diam, (b) kerangka yang berputar (sutopo : 1997)

Gaya sentrifugal ialah sebuah gaya yang timbul akibat adanya gerakan sebuah benda atau partikel melalui lintasan lengkung atau melingkar. Semakin besar massa dan kecepatan suatu benda maka gaya sentrifugal yang dihasilkan akan semakin besar (mohamad yamin : 2011).

7. Dynamometer

Dynamometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk melakukan pengujian daya dan torsi pada sepeda motor. Dimana dynamometer tersebut dilengkapi dengan sebuah roller layaknya jalanan sehingga pada saat melakukan pengujian kendaraan itu terasa seperti mengendarai kendaraan di jalanan, dan juga dynamometer ini sudah canggih karena untuk pembacaan dari hasil uji daya dan torsi sudah bisa dilihat langsung melalui layar monitor computer, pada roller juga bisa ditambahkan beban dari putaran roller yaitu dengan menambah berat dari piringan (inersia) di roller dynamometer

(Jackson 2010:20). Prinsip kerja alat ini adalah dengan memberikan beban yang berlawanan terhadap arah putaran sampai mendekati nol rpm. Beban maksimum yang terbaca adalah gaya pengereman yang besarnya sama dengan gaya putar poros mesin (Raharjo dan Karnowo, 2008: 98-99). Pada tipe chasis dynamometer pengetesan menggunakan mesin dan seluruh sasis kendaraan dalam keadaan lengkap terpasang.

8. Parameter Unjuk Kerja

a. Torsi

Pendapat Raharjo dan Karnowo (2008 : 98) torsi adalah nilai kemampuan suatu mesin dalam melakukan kerja, jadi torsi merupakan energi yang ada pada suatu motor. Menurut Jama, Jalius dan Wagino (2008 : 23) yang dimaksud dengan gaya tekan putar pada bagian yang berputar disebut torsi, sepeda motor yang digerakkan oleh torsi dari sebuah poros engkol motor tersebut.

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. (Raharjo dan Karnowo, 2008: 98). Satuan torsi biasanya dinyatakan dalam *Newton meter* (Nm). Stevansa (2012) Torsi adalah perkalian antara gaya dengan jarak.

Untuk mengetahui besarnya torsi adalah dengan menggunakan *dynamometer* atau dengan rumus :

$$T = F \cdot l \quad (\text{Stevan, 2014}) \dots \dots \dots (1)$$

$$= m \cdot g \cdot l$$

Keterangan :

T = Momen Torsi (Nm)

F = Gaya (N)

m = Massa yang terukur dalam *dynamometer* (kg)

g = Percepatan gravitasi (m/s²)

l = Panjang lengan pada *dynamometer* (m)

Pengaruh dari adanya torsi inilah sebuah benda dapat berputar pada porosnya, dan benda dapat berhenti jika terjadi gaya yang berlawanan dengan nilai yang sama besar. Dari beberapa pernyataan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa torsi merupakan gaya yang terjadi pada mesin untuk dapat melakukan kerjanya dengan satuan (Nm) besarnya torsi bisa konstan.

b. Daya

Menurut pendapat Hasan Maksum (2012: 15) Daya adalah hasil kerja yang dilakukan dalam batas waktu tertentu ($F \cdot c/t$). Pada motor, daya merupakan perkalian antara momen putar (Mp) dengan putaran mesin (n). Pendapat lain yang juga dikemukakan oleh Wiranto (2005 :43) menyatakan bahwa daya mesin adalah besarnya kerja mesin dalam dbata waktu tertentu. Daya merupakan besarnya output kerja mesin yang berhubungan dengan waktu atau rata-rata kerja yang di hasilkan. Daya berkaitan erat dengan kecepatan dan putaran atas mesin, hal tersebut

terlihat dari seberapa cepat kendaraan tersebut mencapai suatu kecepatan tertentu dengan waktu yang sedikit mungkin, dengan satuan Kw (*Kilowatt*) atau HP (*Horse Power*). Jenis jenis daya pada mesin:

- 1) *Drawber power* adalah daya pada *drawber* dan tersedia untuk menarik beban.
- 2) *Brake power* adalah daya yang diberikan oleh poros engkol.
- 3) *Indicated power* adalah daya yang timbul dalam ruang pembakaran dan diterima oleh torak.
- 4) *Friction power* adalah daya yang digunakan untuk mengatasi gesekan-gesekan pada motor.

Dari pendapat diatas dapat dinyatakan bahwasanya daya merupakan hasil dari proses konversi energi, dengan kata lain daya dapat di artikan sebagai kemampuan suatu motor bakar dalam melakukan kerjanya. Satuan daya yaitu hp (*horse power*). Besarnya daya diketahui dengan menggunakan dynamometer atau dengan rumus :

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} \quad (\text{Stevan, 2014}) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

P = Daya mesin (kW)

n = Putaran mesin (rpm)

T = Torsi (Nm)

B. Penelitian Yang Relevan

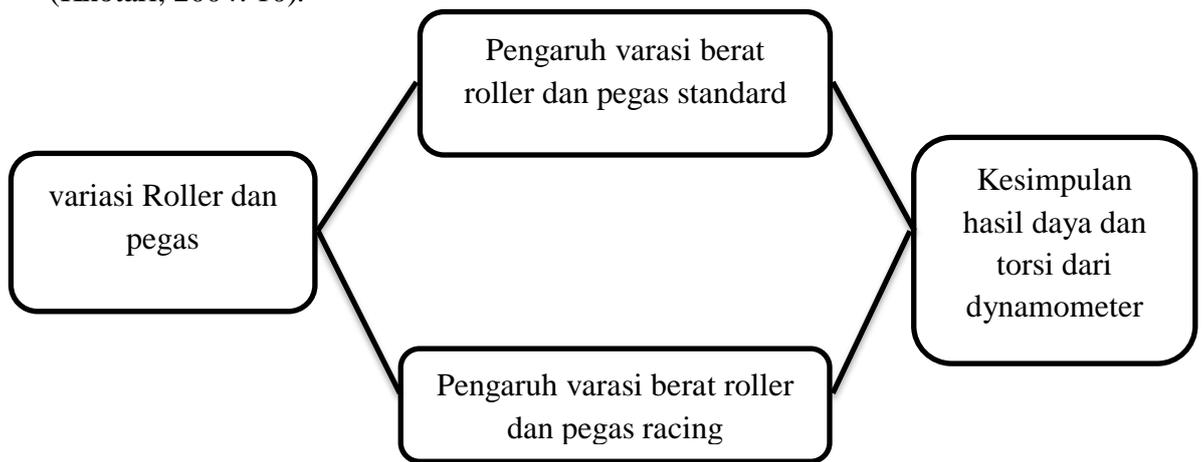
1. Deno Revian Putra (2018). Pengaruh perbandingan roller racing dengan roller standar terhadap daya dan torsi pada motor matic. Dengan hasil penelitian terdapat daya tertinggi menggunakan roller standar pada putaran mesin rata-rata maksimal 1500 rpm sebesar 4,93 HP sedangkan menggunakan roller racing pada putaran mesin rata-rata maksimal 1500 rpm sebesar 5,13 sehingga terjadi peningkatan daya sebesar 0,24 HP. Torsi tertinggi menggunakan roller standar pada putaran mesin 1500 rpm sebesar 24,87 N.m sedangkan menggunakan roller racing pada putaran mesin 1500 rpm sebesar 25,89 N.m sehingga terjadi peningkatan torsi sebesar 1,02 N.m.
2. Suyanda Ari Saputro (2019) pengaruh penggunaan variasi roller dan pegas CVT racing terhadap performa motor matic, hasil dari penelitian ini pemberat 13 gram dengan pegas cvt racing menghasilkan daya sebesar 6,8 HP dan torsi 8,76 N.m
3. Irvan Ilmy (2018) pengaruh variasi konstanta pegas dan massa roller continuously variable transmission (cvt) terhadap peforma kendaraan honda vario 150 cc, hasil dari peneitian ini pegas KTC 2000 rpm $k=31,59$ N/mm) mampu menghasilkan daya dorong terbesar. Roller cvt dengan 18 gram mampu menghasilkan kecepatan maksimum senilai 128,29 km/jam.

Perbedaan penelitian dengan penelitian relevan adalah penelitian ini menggunakan motor Beat Sporty Cbs 2020 yang telah di lengkapi dengan sitem eco (mode berkendara hemat) dengan kapasitas slinder 110 cc dan 3

jenis roller yaitu 13 gram, 15 gram (standar) dan pegas CVT yaitu pegas standar pabrikan, pegas 1500 rpm , dan 2000 rpm.

C. Kerangka Berfikir

Sebelum menyusun metode dan teknik penelitian maka harus menyusun beberapa proses singkat dari sebuah penelitian yang terdiri dari tindakan atau langkah-langkah yang diperlukan untuk melakukan penelitian yang efektif (Khotari, 2004: 10).



Gambar 2.11. Kerangka berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Menurut Kothari (2004: 13) menyatakan bahwa setelah melakukan kajian litelatur secara menyeluruh peneliti harus mengungkapkan hipotesis kerja dalam bentuk asumsi tentatif dari sebuah penelitian yang akan diuji secara empiris. Berdasarkan uraian teori maka hipotesis dalam penelitian ini adalah, bahwasanya terdapat pengaruh variasi berat *Roller* dan pegas pulley secondary CVT yang telah ditentukan terhadap daya dan torsi pada sepeda motor matic 110 cc.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian data yang telah dibahas pada bagian sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengujian pengaruh perubahan berat *roller* dan pegas CVT terdapat daya dan torsi yang dilakukan dengan variasi berat *roller* 15 gram, 13 gram, dan 17 gram menggunakan pegas standar menunjukkan hasil daya dan torsi terbaik pada *roller* 13 gram dengan menggunakan pegas standar di angka 8,01 HP atau naik sebesar 1,24% dari daya *roller* 15 gram dan terjadi penurunan daya pada *roller* 17 gram diangka 7,76 HP atau turun sebesar - 1,93%. torsi terbaik didapatkan pada *roller* 13 gram di angka 8,95 N.m atau naik sebesar 0,33% dari *roller* 15 gram dan terjadi penurunan torsi pada *roller* 17 gram di angka 8,75 N.m turun sebesar -1,94%.
2. Berdasarkan pengujian pengaruh perubahan berat *roller* dan pegas CVT terdapat daya dan torsi yang dilakukan dengan variasi berat *roller* 15 gram, 13 gram, dan 17 gram menggunakan pegas 1500 rpm menunjukkan hasil daya dan torsi terbaik pada *roller* 13 gram dengan menggunakan pegas 1500 rpm di angka 8,09 HP atau naik sebesar 0,74% dari daya *roller* 15 gram dan terjadi penurunan daya pada *roller* 17 gram diangka 7,75 HP atau turun sebesar -3,61%. torsi terbaik didapatkan pada *roller* 15 gram di angka 9,05 N.m atau turun sebesar -1,34% dari *roller* 13 gram dan terjadi

3. penurunan pada *roller* 17 gram di angka 8,88 N.m turun sebesar -1,91% dari *roller* 15 gram.
4. Berdasarkan pengujian pengaruh perubahan berat *roller* dan pegas CVT terdapat daya dan torsi yang dilakukan dengan variasi berat *roller* 15 gram, 13 gram, dan 17 gram menggunakan pegas 2000 rpm menunjukkan hasil daya dan torsi terbaik pada *roller* 13 gram dengan menggunakan pegas 2000 rpm di angka 8,17 HP atau naik sebesar 1,34% dari daya *roller* 15 gram dan daya pada *roller* 17 gram diangka 8,13 HP atau naik sebesar 0,86%. torsi terbaik didapatkan pada *roller* 13 gram di angka 9,18 N.m atau naik sebesar 4,14 % dari *roller* 15 gram dan terjadi penurunan torsi pada *roller* 17 gram di angka 8,72 N.m turun sebesar -0,92% dari torsi *roller* 15 gram.

C. Saran

Berlandaskan hasil penelitian yang didapatkan dari penelitian ini dan tujuan serta manfaat penelitian yang ingin dicapai maka penulis menyampaikan beberapa saran untuk pembaca dan peneliti selanjutnya diantaranya:

1. Bagi masyarakat pengguna sepeda motor Honda beat cbs 2020 yang ingin meningkatkan daya dan torsi mesin agar lebih maksimal maka dapat melakukan variasi berat *roller* dengan pegas cvt dengan catatan harus memperhatikan torsi mesin.

2. Karena adanya beberapa keterbatasan dalam penelitian ini maka peneliti menyarankan agar adanya penelitian lanjutan untuk lebih sempurnanya hasil dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Deno Revian Putra, 2018. Pengaruh Perbandingan Roller Racing Dengan Roller Standar Terhadap Daya Dan Torsi Pada Motor Matic.
- Hariyanto. 2013. *Teknologi Dasar Otomotif*. Jakarta: Kemendikbud RI.
- Hasan Maksum, dkk, 2012. *Teknologi Motor Bakar*. Padang: UNP Press
- Hidayat, W. 2015. *Trans-Matic Pemindah Daya Kendaraan*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Irvan Ilmy, 2018. Pengaruh Variasi Konstanta Pegas Dan Masa Roller *Continuously Variable Transmission* (CVT) Terhadap Performa Kendaraan Honda Vario 150 Cc.
- Jama, Jalius, dkk. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Junelis, M. 2017. Analisis Pengaruh Massa Roller CVT Standart dengan Variasi Terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor Honda Vario Techno 125 PGM-FI Tahun 2012. *Artikel Skripsi*. Kediri: Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Khotari. C.R. 2004. *Research Methodology*. New Dhelhi: NEW AGE INTERNATIONAL (P) LIMITED. PUBLISHER.
- Prasojo, A. B. dan Kaelani, Y. 2016. Analisa Beban Kerja dan Gaya Dinamis pada Round Roller dan Sliding Roller untuk Sistem CVT (Continuously Variable Transmission) Sepeda Motor Matic. *Jurnal Teknik ITS* 5(2): 695-702.
- Raharjo, Winarno Dwi dan Kurnowo. 2008. *Mesin Konversi Energi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Seelan, V. 2015. Analysis, Design and Application of Continuously Variable Transmission (CVT). *International Journal of Engineering Research and Applications* 5(3): 99-105.
- Setiawan, A. 2009. *The Secret Of Scutik*. Jakarta: Gramedia.
- Subandrio. 2009. *Merawat dan Memperbaiki Sepeda Motor Matic*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Sucahyo. B, Darmanto dan Soemarsono. 1999. *Otomotif Mesin Tenaga*. Surakarta :Direktur Jendral Pendidikan Dasar Dan Menengah