

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

Sahar (2013) penelitian ini membahas sistem kopling serta komponen sistem kopling. “Gangguan yang terjadi pada sistem CVT, sering kali mengakibatkan akselerasi pada motor kurang bagus, timbul suara berdecit, suara menggelitik pada bagian roller, suara berisik pada gearbox. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu diadakannya perawatan secara rutin berkala seperti contoh penggantian V-belt harus diganti setiap 25.000 km, mengganti oil gear setiap 10.000 km sekali untuk menghindari kehausan pada cvt.

Saputra dkk (2010) melakukan penelitian tentang variasi Konstanta Berat Roller Centrifugal Terhadap Daya Dan Torsi Mesin Pada Motor Gokart Matic. Adapun hasil penelitian pada, variasi konstanta berat roller centrifugal berpengaruh terhadap daya mesin pada motor gokart matic yang menunjukkan berat roller 6 gram bisa menghasilkan daya 4,4 HP. Berat roller 8 gram menghasilkan daya 4,1 HP. Berat roller 10 gram menghasilkan daya 3,8 HP. Berat roller 12 gram menghasilkan daya 3,3 HP dan berat roller 14 gram menghasilkan daya 3,2 HP. Variasi konstanta berat roller centrifugal berpengaruh terhadap torsi mesin pada motor gokart matic yang menunjukkan berat roller 6 gram bisa menghasilkan torsi 15,2 N.m. Berat roller 8 gram menghasilkan torsi 15,5 N.m. Berat roller 10 gram menghasilkan torsi 14,5 N.m. Berat roller 12 gr menghasilkan torsi 12 N.m dan berat roller 14 gram menghasilkan torsi 11,7 N.m. Untuk medan yang berat.

Pangestu (2017) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi pegas CVT Honda scoopy 110 cc dengan pegas CVT 800 rpm, 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm. Ketika putaran mesin bertambah maka daya akan mencapai titik maksimum, setelah itu daya akan turun kembali meskipun putaran mesin bertambah. Hal tersebut dikarenakan putaran mesin akan mengakibatkan gaya horizontal pada pegas CVT karena tekanan yang didapat dari puli sekunder sehingga *v-belt* mengecil akibat gaya tarik yang dihasilkan puli primer. Dari hasil

pengujian pegas CVT 800 rpm, 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm dengan roller 12 gram dihasilkan torsi tertinggi yaitu pada penggunaan pegas CVT 2000 rpm dengan torsi yang dihasilkan sebesar 14,60 N.m pada putaran mesin 3478 rpm dan daya tertinggi pada penggunaan pegas CVT 1500 rpm dengan daya yang dihasilkan 7,9 Hp pada putaran mesin 4489 rpm. Hal tersebut terjadi karena saat Bergeraknya *secondary sliding sheave* pada saat bergerak mundur menekan pegas CVT lebih lambat saat sebelum tercapainya rpm maksimum, pegas CVT 1500 rpm lebih dianjurkan digunakan untuk mendapatkan torsi dan daya yang maksimal dibandingkan dengan pegas CVT 800 rpm, 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm.

Ongkosulih (2016) Penelitian ini membahas tentang cara kerja CVT. “Cara kerja sistem transmisi otomatis, saat putaran rendah daya putar dari poros engkol diteruskan ke pulley primary => drive belt => pulley 10 secondary => kopling sentrifugal. Sedangkan saat putaran menengah, gaya yang diterima roller pada pulley primary sudah cukup besar sehingga roller mulai bergerak keluar karena gaya sentrifugal menekan movable drive face sehingga diameter drive pulley dengan driven pulley sama besar.

Alfiandi (2017) Penelitian ini membahas tentang sistem kerja CVT serta troubleshooting pada sistem CVT. “Troubleshooting pada CVT terjadi saat mesin hidup tapi sekuter tidak bergerak. Beberapa penyebab komponen transmisi otomatis (CVT) tidak bekerja di antaranya drive belt aus, ramp plate rusak, sepatu kopling aus atau rusak, dan pegas driven face patah. Sedangkan mesin merangkak atau kendaraan bergerak dengan perlahan penyebabnya drive belt aus, pegas driven face lemah, weight rollers aus, permukaan pulley tercemar kerak”.

Farobi (2013) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan jenis pemberat (Roller) terhadap performa mesin Yamaha mio soul tahun 2010. Pengaruh variasi jenis pemberat terhadap torsi (T) yang dihasilkan sepeda motor Yamaha Mio Soul tahun 2010, secara keseluruhan torsi tertinggi dihasilkan oleh pemberat eksperimen I (9 gram), sedangkan pemberat eksperimen yang mengalami penurunan torsi adalah pemberat eksperimen III (11 gram). Pengaruh pemberat terhadap daya (N.m) yang dihasilkan sepeda motor Yamaha Mio Soul

tahun 2010, secara keseluruhan daya tertinggi dihasilkan oleh pemberat eksperimen I (9 gram), sedangkan pemberat eksperimen yang mengalami penurunan daya adalah pemberat eksperimen III (11 gram).

Kurniawan (2013) melakukan penelitian tentang Pengujian Transmisi Otomatis CVT (continuously variable transmission) Mesin Sepeda Motor Suzuki Skydrive Tahun 2010. Adapun hasil dari pengujian menggunakan roller centrifugal di bawah standar dapat meningkatkan perbandingan putaran pada puller secondary pada mesin Suzuki Skydrive tahun 2010. Peningkatan perbandingan putaran tertinggi dicapai dengan menggunakan roller centrifugal di bawah standar (12 gram) sebesar 46,21% pada 2000 rpm. Peningkatan konsumsi bahan bakar tertinggi di capai dengan menggunakan roller centrifugal dibawah standar (9 gram) sebesar 60,76% pada 8000 rpm. Konsumsi bahan bakar terendah terjadi pada roller centrifugal standar 2000 rpm. Pengaruh roller centrifugal terhadap tingkat kebisingan dibawah standar dapat menurunkan tingkat kebisingan pada putaran mesin diatas 5000 rpm. Penurunan kebisingan tertinggi dicapai dengan menggunakan roller centrifugal dibawah standar (7 gram) sebesar -3,45% pada putaran mesin 8000 rpm.

Pujiyanto (2014) melakukan penelitian tentang pengaruh berat roller 8 gram, 10 gram dan 12 gram terhadap kinerja motor 4 langkah 113 cc bertransmisi matic. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi roller centrifugal 8 gram torsi dan daya lebih tinggi dibandingkan kondisi roller centrifugal 10 gram dan 12 gram. Pada kondisi roller centrifugal 12 7 gram konsumsi bahan bakar lebih rendah daripada kondisi roller centrifugal 8 gram dan 10 gram. Hal tersebut disebabkan karena roller 12 gram bergerak lebih lambat dalam menekan movable drive face, maka daya dan torsi yang dibangkitkan juga semakin rendah sehingga menyebabkan konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan juga semakin sedikit.

Budiana (2008) melakukan penelitian tentang Variasi Berat *Roller Centrifugal* pada *Continuously Variable Transmission (CVT)* Terhadap Kinerja Traksi Sepeda Motor. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa 8 gram kinerja traksi paling baik pada kecepatan rendah, sedangkan untuk *roller centrifugal* 12 gram kinerja traksi sangat baik pada kecepatan tinggi, dan *roller*

centrifugal standar (10,2 gram) memiliki kinerja traksi diantara keduanya. Berat *roller centrifugal* sangat berpengaruh terhadap kemampuan kendaraan untuk berakselerasi, untuk kecepatan rendah ($V = 0-30$ km/h) akselerasi tercepat dihasilkan oleh *roller centrifugal* 8 gram, sedangkan pada kecepatan tinggi ($V = 80-95$ km/h) akselerasi tercepat dihasilkan oleh *roller centrifugal* 12 gram dan pada kecepatan menengah ($V = 45-70$ km/h) akselerasi tercepat dihasilkan oleh *roller centrifugal* standar (10,2 gram). Jadi, *roller* 8 gram menghasilkan kinerja traksi paling baik, karena pada kecepatan rendah dibutuhkan kemampuan akselerasi yang besar.

Adityas (2012) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi putaran mesin terhadap torsi pada yamaha mio sporty 2007. Kombinasi terbaik antara CVT dengan variasi berat *roller* didapatkan torsi maksimum sebesar 3,9 N.m dengan massa *roller* 8,5 gram pada putaran mesin 6000 rpm.

Rais (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh berat *roller* 8 gram, 9 gram, 10 gram, 11 gram dan 12 gram, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa torsi tertinggi didapat pada *roller* 8 gram sebesar 14,05 N.m pada kecepatan putar 3646 rpm dengan waktu 0,08 detik, daya tertingginya didapat pada *roller* 9 gram dengan daya sebesar 7,8 Hp pada kecepatan putar 4743 rpm dengan waktu 0,08 detik.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Macam Macam Transmisi

a. Tipe Sliding Mesh

Tipe ini merupakan tipe awal dari transmisi. Menggunakan prinsip kerja yang cukup sederhana yakni pergeseran roda gigi (*sliding*) untuk mengatur percepatan output dalam satu unit transmisi sliding terdapat beberapa komponen seperti input gear, *counter gear* dan *sliding gear*. Input gear akan memutar counter gear secara tetap untuk memasukan gigi satu, maka kita harus menggeser sliding gear kecepatan satu agar terkait dengan *counter gear* begitu pula dengan roda gigi kecepatan berikutnya, kelemahan sistem ini yakni proses pemindahan yang tidak halus dan tergolong sulit. Karena dalam kondisi putaran tinggi mengaitkan dua roda gigi yang putarannya berbeda itu sulit. Sehingga tipe ini sudah tidak lagi dipakai.

b. Tipe Constant Mesh

Secara konstruksi constant mesh memiliki kesamaan dengan sliding mesh, hal itu karena tipe ini dibuat sebagai versi penyempurnaan dari tipe sliding mesh *constant mesh* menggunakan keterkaitan roda gigi tetap (*constant*) antara counter gear dan output gear, namun output gear hanya bisa dihubungkan ke poros output melalui sebuah kopleng yang disebut *hub sleeve*, cara kerjanya ketika mesin hidup poros input akan memutar counter gear sementara itu counter gear diset agar selalu terhubung dengan output gear sehingga setiap kali *counter gear* berputar output gear akan selalu berputar jumlah output gear tergantung dari banyaknya tingkat percepatan transmisi untuk transmisi 4 percepatan maka terdapat 4 buah gigi output gigi output ini bersifat mengambang dengan poros output atau tidak terkait dengan poros output sehingga ketika output gear berputar poros output tidak akan berputar kondisi ini disebut posisi netral ditengah output gear terdapat komponen bernama *hub sleeve*, berbeda dengan output gear, *hub sleeve* terkait dengan poros output dan bisa bergerak maju mundur sehingga saat poros output berputar maka *hub sleeve* juga berputar, fungsi komponen ini adalah sebagai pengait antara poros output transmisi dengan output gear pada

posisi gigi 1 maka *hub sleeve* 1 akan bergeser ke arah output gear kecepatan 1 *hub sleeve* ini akan mengaitkan putaran output gear 1 dengan poros output sehingga poros output bisa berputar untuk kecepatan dua maka *hub sleeve* hanya bergerak ke lain arah untuk terhubung ke roda output gear lainnya.

3. Tipe *Synchromesh*

Tipe *synchromesh* mesh merupakan jenis transmisi yang banyak dipakai pada kendaraan manual saat ini. Hal itu dikarenakan proses pemindahan gigi pada tipe transmisi *synchromesh* lebih halus dan enteng dari kita bayangkan Secara konstruksi dan prinsip kerja sama persisi dengan transmisi tipe *constant mesh* hanya saja ada penambahan komponen di area *clutch hub* yakni komponen pada perkaitan antara *hub sleeve* dan output gear Komponen ini berupa ring *synchronizer* ring ini berfungsi untuk menyamakan (*synchromesh*) putaran *hub sleeve* dan output gear sebelum terkait ring tembaga ini memiliki ujung runcing yang ditujukan agar *hub sleeve* bisa terkait secara halus dengan output gear mekanismenya saat *hub sleeve* bergerak mendekati output gear maka akan terhubung terlebih dahulu dengan ring *synchromesh* ring ini akan menyamakan putaran output gear dengan *hub sleeve* sehingga begitu *hub sleeve* sampai ke output gear akan lebih ringan.

4. Tipe *Automatic Gear Shift*

Tipe yang sering disebut sebagai transmisi otomatis ini, sebenarnya tidak jauh berbeda dengan ketiga tipe diatas hanya saja mekanisme dan cara kerja transmisi jenis ini berbeda sekali transmisi matic ini menggunakan metode *automatic gear shifting*, atau perpindahan gigi secara otomatis. Sehingga tetap ada kecepatan 1,2 dan seterusnya hanya saja proses pemindahan gigi berlangsung secara otomatis pada posisi D atau *driving*, sistem transmisi akan bekerja secara otomatis, namun pada mode M, kita bisa memindahkan kecepatan transmisi melalui tombol yang ada di dekat tuas transmisi. Bedanya dengan mobil manual adalah tipe ini tidak lagi menggunakan pedal kopling.

5. Tipe CVT

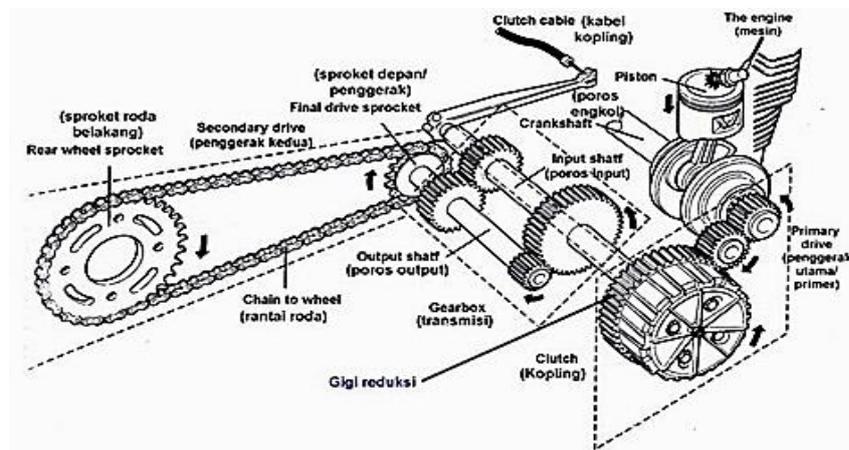
Jenis ini juga masuk ke dalam transmisi matic bedanya dengan tipe diatas, yakni perpindahan gigi berlangsung secara variable. Sesuai namanya, CVT (*Countinuously Variable Transmission*) menggunakan dua buah gear dengan variable diameter yang dihubungkan dengan sebuah belt Gigi tersebut dinamakan *dive gear* dan *driven gear* diameter kedua gear ini selalu berlawanan, artinya ketika diameter *drive gear* kecil maka diameter *driven gear* besar, dan ini menyebabkan putaran mesin direduksi dan torsi juga bertambah Saat diameter *drive gear* membesar maka diameter *driven gear* mengecil sehingga putaran output bisa disamakan dengan input dari mesin besar kecilnya diameter kedua gear ini dipengaruhi oleh sebuah gaya sentrifugal yang berlaku sesuai kecepatan input. Sehingga ketika rpm mesin kecil, momen yang dihasilkan juga besar dengan tingkat reduksi besar Semakin tinggi rpm mesin tingkat reduksi semakin turun dan output transmisi juga semakin cepat Transmisi CVT sederhana bisa kita temui pada motor matic, mobil juga memiliki sistem CVT namun pada mobil biasanya sudah diberikan tambahan sistem agar mampu diposisikan pada mode N, R dan P Kelebihan transmisi CVT adalah kita tidak perlu melakukan perpindahan gigi karena sudah berlangsung otomatis, selain itu efek kedutan pada jenis transmisi diatas juga tidak dirasakan karena memang tidak ada perpindahan gigi untuk akselerasi bahkan bisa lebih cepat dibandingkan semua transmisi diatas.

2.2.2 Pengertian Sistem Transmisi

Transmisi adalah salah satu bagian dari sistem pemindah tenaga yang berfungsi untuk mendapatkan variasi momen dan kecepatan sesuai dengan kondisi jalan dan kondisi pembebanan, yang umumnya menggunakan perbandingan roda gigi. Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana mengubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan putaran yang diinginkan. Gigi transmisi berfungsi untuk mengatur tingkat kecepatan dan momen mesin sesuai dengan kondisi yang dialami sepeda motor.

Sistem pemindah tenaga secara garis besar terdiri dari unit kopling, transmisi, penggerak akhir (*final drive*). Fungsi transmisi adalah untuk mengatur perbedaan putaran antara mesin dengan putaran poros yang keluar dari transmisi. Pengaturan putaran ini dimaksudkan agar kendaraan dapat bergerak sesuai beban dan kecepatan kendaraan.

Rangkaian pemindah pada transmisi manual tenaga berawal dari sumber tenaga (*engine*) ke sistem pemindah tenaga yaitu masuk ke unit kopling (*clutch*), diteruskan ke transmisi (*gear box*), selanjutnya menuju *final drive*. *Final drive* adalah bagian terakhir dari sistem pemindah tenaga yang memindahkan tenaga mesin ke roda belakang seperti terlihat pada gambar 2.7:



Gambar 2.7 Rangkaian Pemindah Tenaga Dari Mesin Sampai Roda
(Yamri, 2013)

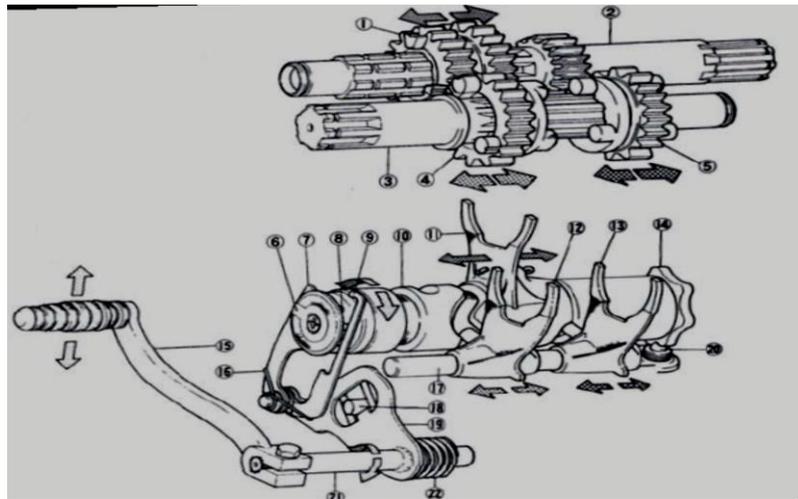
Sistem transmisi diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu transmisi manual dan otomatis.

2.3.1 Sistem Transmisi Manual

Transmisi manual adalah sistem yang memerlukan pengemudi untuk menekan atau menarik tuas kopling dan menekan gigi percepatan secara manual, transmisi digunakan untuk merubah momen dengan cara memindah perbandingan roda gigi sehingga dihasilkan momen yang sesuai beban mesin dan kondisi jalanan memindahkan momen tersebut keroda.

2.2.5 Komponen Sistem Transmisi Manual

Komponen-komponen sistem transmisi manual dapat dilihat pada gambar 2.8 di bawah ini:



Gambar 2.8 Transmisi Manual

(Jama, 2008)

Keterangan Gambar:

1. *Input shaft 3rd/4th gear*
2. *Input shaft*
3. *Output shaft*
4. *Output shaft 6th gear*
5. *Output shaft 5th gear*
6. *Selector pin mtaining*
7. *Selector claw*
8. *Selector pins*
9. *Overshift hmifer*
10. *Selector drum*
11. *5th/6th gear fork*
12. *2m)14 gear fork*
13. *1st/3rd gear fork*
14. *Detent cam*

15. *Gearchange lever*
16. *Pawl spring*
17. *Forkrod*
18. *Return spring anchor pr*
19. *Gearchange arm*
20. *Detent pin*
21. *Gearchange shaft*
22. *Return spring*

Komponen utama dari gigi transmisi pada sepeda motor terdiri dari susunan gigi-gigi yang berpasangan. Salah satu pasangan gigi tersebut berada pada poros utama (*main shaft/ counter shaft*). Jumlah gigi kecepatan yang terpasang pada transmisi tergantung model dan kegunaan sepeda motor yang bersangkutan. Untuk memasukan gigi pedal, pemindah pedal harus diinjak secara manual oleh pengemudi.

2.3.2 Cara kerja Sistem Transmisi Manual

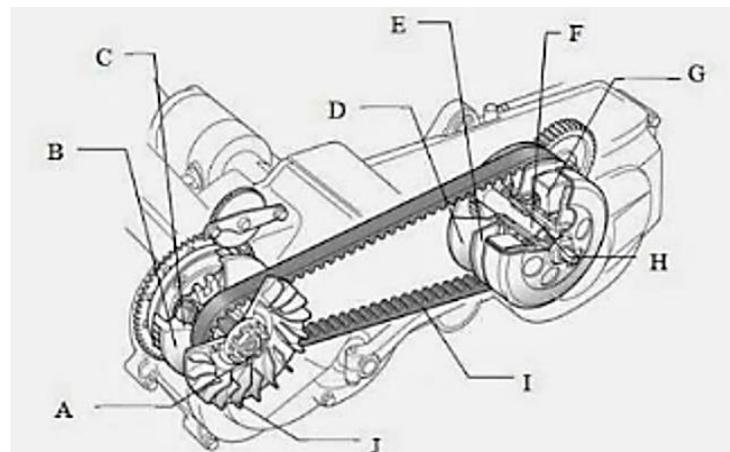
Pada saat pedal/ tuas pemindah gigi ditekan, poros pemindah gigi berputar. Bersamaan dengan itu lengan pemutar *shift drum* akan mengait dan mendorong *shift drum* hingga dapat berputar. Pada *shift drum* dipasang garpu pemilih gigi yang diberi pin (pasak). Pasak ini akan mengunci garpu pemilih pada bagian ulir cacing. Agar *shift drum* dapat berhenti berputar pada titik yang dikehendaki, maka pada bagian lainnya (dekat dengan pemutar *shift drum*), dipasang sebuah roda yang dilengkapi dengan pegas dan bintang penghenti putaran *shift drum*. Penghentian putaran *shift drum* berbeda untuk setiap jenis sepeda motor, tetapi prinsipnya sama.

Garpu pemilih gigi duhubungkan dengan gigi geser (*sliding gear*). Gigi geser ini akan bergerak ke kanan atau ke kiri mengikuti gerak garpu pemilih gigi. Setiap pergerakannya berarti mengunci gigi kecepatan yang dikehendaki dengan bagian poros tempat gigi itu berada.

Gigi geser, baik yang berada pada poros utama (*main shaft*) maupun yang berada pada poros pembalik (*counter shaft/ output shaft*), tidak dapat berputar bebas pada porosnya. Selain itu gigi kecepatan (1, 2, 3, 4, dan seterusnya), gigi-gigi ini dapat bebas berputar pada masing-masing porosnya. Jadi yang dimaksud gigi masuk adalah mengunci gigi kecepatan dengan poros tempat gigi itu berada, dan sebagai alat penguncinya adalah gigi geser.

2.3.3 Sistem Transmisi Otomatis

Transmisi otomatis adalah transmisi kendaraan yang pengoperasiannya dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan gaya sentrifugal. Transmisi yang digunakan yaitu transmisi otomatis “V” belt atau yang dikenal dengan CVT (*continuously variable transmission*). CVT adalah sistem transmisi daya dari mesin menuju ban belakang menggunakan sabuk yang menghubungkan antara *drive pulley* dengan *driven pulley* menggunakan prinsip gaya gesek. Berikut ini adalah gambar dari transmisi otomatis, bisa dilihat pada gambar 2.9:



Gambar 2.9 Transmisi Otomatis

(Sumber: haka2884.blogspot.co.id)

Keterangan Gambar:

- a. *Crankshaft*
- b. *Primary sliding sheave* (puli penggerak)

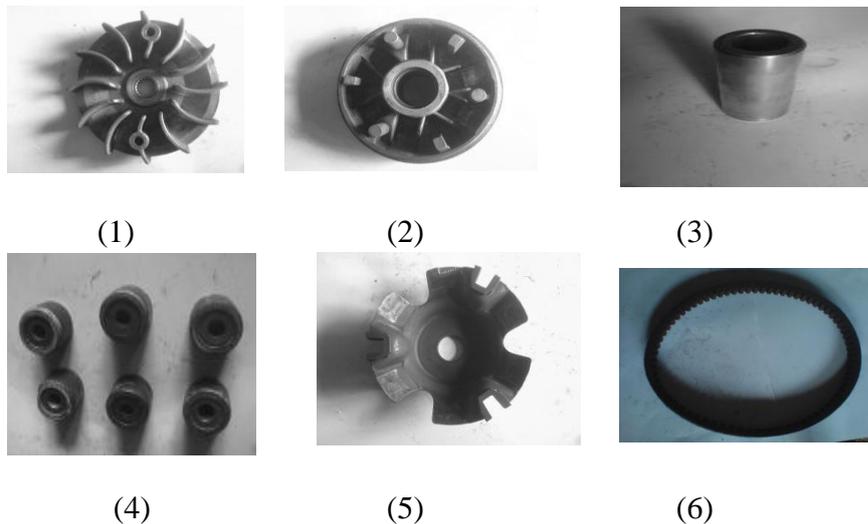
- c. *Weight* (pemberat)
- d. *Secondary fixed sheave* (puli tetap)
- e. *Secondary sliding sheave* (puli bergerak)
- f. *Primary drive gear shaft*
- g. *Clutch housing* (rumah kopling)
- h. *Clutch carrier*
- i. *V-belt*
- j. *Primary fixed sheav*

2.3 Fungsi dari Komponen Transmisi Otomatis

Pada sistem CVT (continuously variable transmission) terdapat 2 komponen Transmisi Otomatis, diantaranya :

1. *Primary Sheave*

Komponen *Primary sheave* atau dapat disebut juga *pulley primer*, adalah komponen CVT (*continuously variable transmission*) yang menyatu dengan *crankshaft*. *Primary sheave* bekerja akibat adanya putaran dari *engine* melalui *crankshaft*.



Gambar 2.10 Susunan Komponen Puli Primer

(Rochadi, 2009)

Keterangan:

1. *Primary fixed sheave (pulley tetap)*
2. *Primary sleding sheave (puli bergerak)*
3. Collar
4. 6 buah peluru sentrifugal (roller)
5. Plat penahan
6. V-belt (sabuk penggerak puli primer dan sekunder).

Primary sheave terdiri dari beberapa komponen diantaranya:

1. *Pulley Tetap (Fixed Sheave)*
Pulley tetap (Fixed Sheave) yaitu bagian dari *primary sheave* yang tidak bergerak atau diam yang berfungsi sebagai penahan *V-belt*. *Fixed sheave* berbentuk piringan bulat yang bagian sisinya dibentuk menyerupai kipas atau kincir, yang berfungsi untuk membantu proses pendinginan pada ruang CVT (*continuously variable transmission*)
2. *Primary Sliding Sheave (pulley bergerak)*
Primary sliding sheave (pulley bergerak) adalah bagian dari *primary sheave* yang bergerak ke kiri dan ke kanan yang berfungsi mendorong *V-belt*. *Sliding sheave* bekerja sesuai dengan putaran mesin/engine. Semakin tinggi atau cepat putaran mesin, *sliding sheave* akan menekan *V-belt* ke arah diameter *pulley* yang lebih besar atau sebaliknya.
3. *Collar (bos puli)*
Collar adalah bagian poros yang menghubungkan *crankshaft* dengan *fixed sheave*, *sliding sheave* dan *cam*.
4. *Roller weight (Pemberat)*
Roller adalah bantalan keseimbangan gaya berat yang berguna untuk menekan dinding dalam puli primer pada saat terjadi putaran tinggi. Prinsip kerja *roller*, yaitu semakin berat *roller* maka akan semakin cepat bergerak mendorong *movable drive face* pada *drive pulley* sehingga bisa menekan *belt* ke posisi terkecil. Namun supaya *belt* dapat tertekan hingga maksimal dibutuhkan *roller* yang beratnya sesuai. Artinya jika *roller*

terlalu ringan maka tidak dapat menekan *belt* secara maksimal, efek yang terjadi tenaga pada putaran menengah dan putaran atas akan berkurang. Perlu diperhatikan juga jika akan dilakukan penggantian *roller* yang lebih berat harus menyesuaikan torsi mesin. Sebab penggantian *roller* yang lebih berat bukan berarti lebih responsif. Karena *roller* akan terlempar terlalu cepat sehingga pada saat akselerasi perbandingan rasio antara *pulley* primer dan *pulley* sekunder terlalu besar yang berakibat akan membebani mesin.

5. *Cam* (plat penahan)

Cam adalah piringan tempat dudukan silinder, seperti halnya *fixed sheave*. *Cam* juga terletak pada *collar* yang terkopel dengan poros engkol.

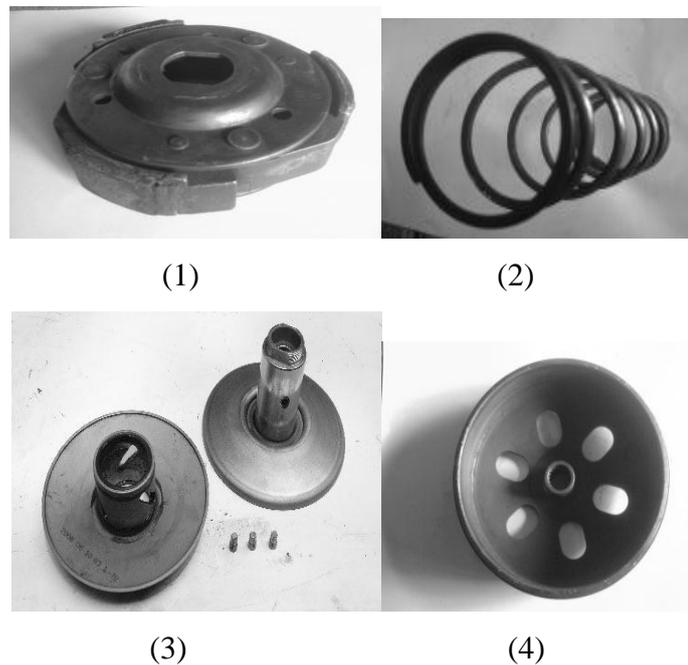
6. *V-belt*

V-belt atau sabuk, berfungsi sebagai penghubung putaran dari *primary sheave* ke *secondary sheave* (*pulley* sekunder). Bentuk dan diameter *V-belt* bervariasi tergantung pabrikan pembuat *V-belt* tersebut atau pabrikan sepeda motor yang menggunakannya. Namun, besarnya diameter *V-belt* biasanya diukur dari dua poros, yaitu poros pada *Primary Drive Gear Shift* dan *Crankshaft*. Bagian dalam atau bawah pada *V-belt* dibuat bergerigi yang bertujuan untuk pendingin agar *V-belt* bersifat elastis.

2. *Secondary sheave*

Secondary sheave atau dengan nama lain *pully* sekunder, komponen ini bekerja dengan meneruskan putaran mesin dari *primary sheave* yang dihubungkan oleh *V-belt* ke bagian gigi reduksi atau penggerak roda belakang.

Komponen–komponen yang terdapat pada *secondary sheave*, diantaranya:



Gambar 2.11 Susunan Puli Sekunder

(Rochadi, 2009)

1. *Clutch chain* (kampus kopling)

Kopling yang berfungsi menyalurkan sekaligus memutuskan tenaga putaran mesin dari CVT depan ke belakang. Cara kerja kopling sentrifugal adalah pada saat putaran rendah putaran poros puli sekunder tidak diteruskan ke penggerak roda. Jika motor belum berjalan maka sliding shave belum menekan kampas, sebaliknya jika throttle ditarik maka sliding shave akan menekan kampas kemudian meneruskan tenaga dari putaran mesin ke sistem transmisi CVT sehingga roda berputar.

2. Pegas pengembali atau pegas CVT

Pegas pengembali berfungsi untuk mengatur kerenggangan sliding sheave atau puli sekunder. Jika putaran mesin berkurang, maka pegas akan merenggang dan menekan sliding shave menjadi lebih sempit sebaliknya jika putaran mesin semakin tinggi maka pegas semakin cepat merenggang dan menekan sliding sheave menjadi lebih besar.

Berikut beberapa kasus yang sering terjadi dengan mengkombinasi roller dan pegas pengembali CVT:

- a. Pegas pengembali terlalu renggang mengakibatkan dinding puli luar dan dalam mengalami kehausan dan panas karena dengan renggangnya pegas pengembali yang tidak sesuai ukuran akan membuat part tidak kuat menahan pada tekanan tertentu.
3. Dinding luar dan dalam puli sekunder

Dinding luar dan dalam puli sekunder berbentuk seperti mangkok. yang berfungsi menahan *V-belt* atau sebagai lintasan agar *V-belt* dapat bergerak ke bagian luar. Bagian ini terbuat dari bahan yang ringan dengan bagian permukaan yang halus agar memudahkan *V-belt* untuk bergerak.
4. *Clutch housing* (rumah kopling)

Clutch housing atau biasa disebut juga rumah kopling, berfungsi meneruskan putaran ke *primary drive gear shaft* (poros roda belakang)

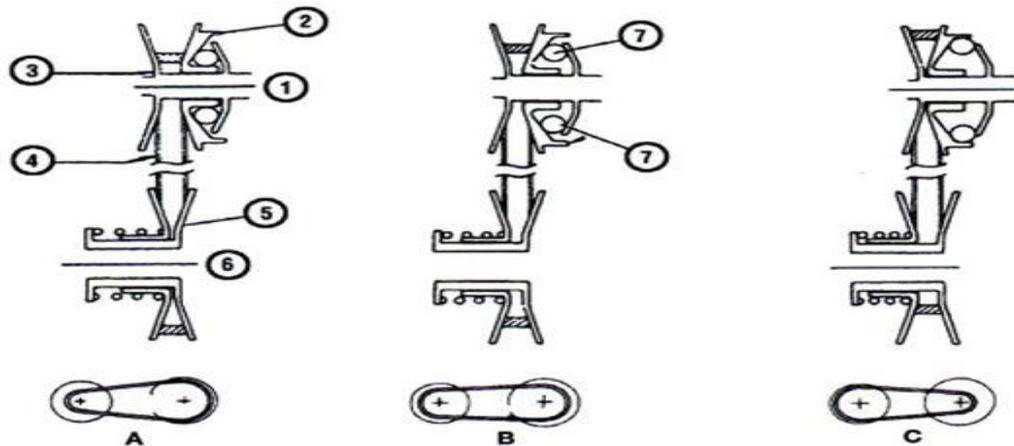
2.5 Cara Kerja CVT

Transmis terdiri dari dua buah puli yang dihubungkan oleh sabuk (*belt*), sebuah kopling sentrifugal untuk menghubungkan ke penggerak roda belakang ketika *throttle* gas dibuka dan gigi transmisi satu kecepatan untuk mereduksi (mengurangi) putaran. Puli penggerak/ puli primer (*drive pulley centrifugal unit*) diikatkan ke ujung poros engkol (*crankshaft*) bertindak sebagai pengatur kecepatan berdasarkan gaya sentrifugal. Puli yang digerakan/ puli sekunder (*driven pulley*) berputar pada bantalan poros utama (*input shaft*) transmisi. Bagian tengah kopling sentrifugal (*centrifugal clutch*) diikatkan/ dipasangkan ke puli dan ikut berputar bersama puli tersebut. Drum kopling (*clutch drum*) berada pada alur poros utama (*input shaft*) dan akan memutar poros tersebut jika mendapatkan gaya dari kopling.

Kedua puli masing-masing terpisah menjadi dua bagian, dengan setengah bagiannya dibuat tetap dan setengah bagian lainnya bisa bergeser mendekat atau menjauhi sesuai arah poros. Pada saat mesin berputar, celah puli penggerak berada pada posisi maksimum dan celah yang digerakan pada posisi minimum.

Pada gambar di bawah ini dapat dilihat bahwa pergerakan puli dikontrol oleh penggerak *roller*. Fungsi *roller* hampir sama dengan plat penekan pada kopling

sentrifugal. Ketika putaran mesin naik, *roller* akan terlempar ke arah luar poros dan mendorong puli yang bisa bergeser mendekati puli yang diam, sehingga celah pulinya akan menyempit, seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.12 Skema kerja CVT
(Rochadi, 2009)

Keterangan:

A : Rpm rendah

B : Rpm sedang

C : Rpm tinggi

1. Ujung poros engkol

2. Bagian puli penggerak yang bisa bergeser

3. Puli penggerak

4. Sabuk (*belt*)

5. Puli yang digerakan

6. poros roda belakang

7. *Roller*

Ketika celah puli mendekat maka akan mendorong sabuk ke arah luar. Hal ini membuat puli tersebut berputar dengan diameter yang lebih besar. Setelah sabuk tidak dapat diregangkan kembali, maka sabuk akan meneruskan putaran dari puli penggerak ke puli yang digerakan.

Jika gaya dari puli mendorong sabuk ke arah luar lebih besar dari tekanan pegas yang menahan puli yang digerakan, maka puli akan tertekan melawan pegas, sehingga sabuk akan berputar dengan diameter yang lebih kecil. Kecepatan sepeda motor saat ini sama seperti pada gigi tinggi untuk transmisi manual. Jika kecepatan mesin menurun, maka *roller* penggerak akan bergeser ke bawah lagi dan menyebabkan bagian puli penggerak yang bisa bergeser merenggang. Secara bersamaan tekanan pegas pada puli yang digerakan akan mendorong bagian puli yang digeser dari puli tersebut, sehingga sabuk berputar dengan diameter yang lebih besar pada bagian belakang dan diameter yang lebih kecil pada bagian depan. Kecepatan saat ini sama seperti gigi rendah untuk transmisi manual.

2.5.1 Keuntungan Transmisi Otomatis

Transmisi otomatis memiliki keunggulan dibanding transmisi manual diantaranya adalah:

1. Pengoperasiannya mudah
2. Lebih nyaman dalam pemakaiannya
3. Perawatan yang lebih mudah
4. Memiliki percepatan yang halus

2.5.2 Gaya Sentrifugal

Gaya yang arahnya menjauhi pusat dalam kasus gerak melingkar beraturan gaya sentrifugal didefinisikan sebagai negative dari hasil kali masa benda dengan kecepatan sentripetalnya, gaya sentrifugal juga dapat pada sistem transmisi otomatis pada kendaraan motor matic, yaitu pada puli primer dimana didalam puli primer terdapat pemberat atau roller, roller bekerja menjauhi titik pusat saat putaran mesin mulai berjalan atau putaran tinggi, semakin tinggi putaran mesin maka semakin terlempar roller menjauhi titik pusat lingkaran atau rumah roller sehingga mengakibatkan berubahnya diameter v-belt menjadi membesar.

Besar gaya sentrifugal sebagai berikut:

$$F_s = m \cdot a_s \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

$$a_s = \frac{v^2}{r} \dots\dots\dots (2.2)$$

maka,

$$F_s = \frac{m \cdot v^2}{r} \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

m : massa (kg)

v : kecepatan sentrifugal (m/s)

r : jari-jari (m)

2.5.3 Torsi (horsepower)

Torsi (horsepower) adalah sebuah gaya yang dibutuhkan untuk memutar suatu benda pada titik poros nya atau menggerakkan kendaraan motor mulai dari keadaan diam sampai bergerak melaju.

$$\mathbf{T} = \mathbf{F} \times \mathbf{d} \text{ (N.m)} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dengan:

T= torsi benda berputar (N.m)

F= gaya sentrifugal dari benda yang berputar (N)

d= jarak benda ke pusat rotasi (m)

2.5.4 Daya

Daya adalah salah satu parameter dalam menentukan performa motor besarnya kerja motor selama kurun waktu tertentu

$$\mathbf{P} = \frac{\mathbf{T} \cdot \mathbf{N} \cdot 2 \pi}{60}$$

Dengan:

P= daya (Watt)

T= torsi (N.m)

N= kecepatan putar rpm

2.5.5 Akselerasi

Akselerasi adalah percepatan atau perubahan kecepatan dalam satuan waktu tertentu.

$$\text{Akselerasi} = (2 \times S) / T^2 \dots\dots\dots (2.6)$$

Dengan:

a= akselerasi (m/s²)

S= jarak tempuh yang di ukur (m)

T= catatan waktu dalam jarak yang di ukur (s)

Maka:

$$\mathbf{a} = \frac{S}{T} \dots\dots\dots (2.7)$$