

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Dharma dkk, (2013) melakukan penelitian tentang Pengaruh Pemakaian Variasi Pegas *Sliding Sheave* Terhadap *Performance* Motor Honda Beat 2011. Adapun hasil penelitian meunjukkan bahwa pengujian menggunakan pegas *sliding sheave* variasi 1 (3,78 N/m), standar (3,97 N/m), dan variasi 2 (3,57 N/m) mempengaruhi *performance* mesin. Torsi maksimum yang dihasilkan masing-masing sebesar 12,36 N.m pada 2000 rpm, 11,52 N.m dan 12,32 N.m pada 2500 rpm. Daya maksimum yang dihasilkan masing-masing sebesar 8,79 PS pada 4500 rpm, 8,92 PS pada 4000 rpm, dan 8,75 PS pada 5000 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik terendah yang dihasilkan masing-masing sebesar 0,04 kg/PS jam, dan 0,04 kg/PS jam 3500 rpm. Tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan masing-masing sebesar 6,51 kg/cm<sup>2</sup> pada putaran 2000 rpm, 6,37 kg/cm<sup>2</sup>, dan 6,59 kg/cm<sup>2</sup> pada 2500 rpm. Dalam penelitian ini pegas terbaik adalah pegas *siding sheave* variasi 1 (3,87 N/m).

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* sentrifugal 8 gram torsi dan daya lebih tinggi dibandingkan kondisi *roller* sentrifugal 10 gram dan 12 gram. Pada kondisi *roller* sentrifugal 12 gram konsumsi bahan bakar lebih rendah daripada kondisi *roller* sentrifugal 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.

Al-Farobi, (2013) melakukan penelitian tentang Pengaruh Penggunaan Jenis Pemberat (*roller*) Terhadap Peforma Mesin Yamaha Mio Soul Tahun 2010. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa torsi, dan daya yang dihasilkan pemberat 9 gram pada putaran rendah-menengah-tinggi lebih tinggi dibandingkan pemberat 10 gram, 11 gram, 12 gram, dan standar (10,52 gram). Namun untuk

konsumsi bahan bakar spesifik baik pada putaran rendah-menengah-tinggi, seluruh pemberat eksperimen (9 gram, 10 gram, 11 gram, dan 12 gram) mengalami peningkatan, sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik terendah dihasilkan pemberat standar (10,52 gram). Sedangkan penggunaan pemberat 12 gram yang dikombinasikan dengan pegas eksperimen (*after sales*), menunjukkan bahwa torsi, dan daya mengalami peningkatan pada putaran rendah-menengah, tetapi mengalami penurunan torsi dan daya pada putaran tinggi dibandingkan dengan pemberat 12 gram yang menggunakan pegas pengembali standar. Tetapi *roller Centrifugal* mengalami penurunan torsi, dan daya pada putaran tinggi. Namun untuk konsumsi bahan bakar spesifik penggunaan pemberat 12 gram yang dikombinasikan dengan pegas eksperimen (*after sales*) pada putaran rendah mengalami penurunan, Sedangkan pada putaran tinggi mengalami peningkatan, dibandingkan dengan penggunaan pemberat 12 gram yang dikombinasikan dengan pegas standar.

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.

## 2.2 Dasar Teori

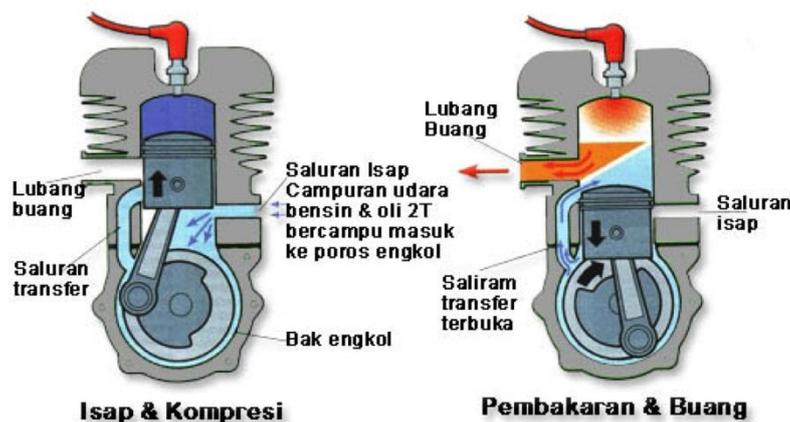
### 2.2.1 Pengertian Motor Bakar

Motor bakar yaitu salah satu jenis mesin kalor yang mengubah energi termal menjadi energi mekanik. Sebelum menjadi *energy* mekanis, *energy* kimia bahan bakar diubah menjadi *energy thermal* atau panas melalui pembakaran bahan bakar dengan campuran udara. Pembakaran ini ada yang dilakukan didalam mesin kalor itu sendiri dan ada pula yang dilakukan di luar mesin kalor.

Motor Bakar Torak mempergunakan satu atau beberapa silinder yang ada di dalamnya terdapat torak/piston yang bergerak (bolak-balik). Di dalam silinder itulah terjadi pebakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara. Gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang oleh batang penggerak dihubungkan dengan poros engkol.

### 2.2.2 Motor Bakar Dua Langkah

Motor bakar dua langkah adalah mesin yang langkah kerjanya atau proses pembakarannya dilakukan dengan dua kali gerakan piston dan satu kali putaran poros engkol.



Gambar 2.1 Skema Motor Bakar Dua Langkah  
(Jama, 2008)

Pada Gambar 2.1 di atas merupakan siklus motor bensin dua langkah, jika piston bergerak naik dari titik mati bawah ke titik mati atas maka saluran bilas dan saluran buang tertutup. Dalam hal ini bahan bakar dan udara dalam ruang bakar

dikompresi. Sementara itu campuran bahan bakar dan udara masuk ke ruang engkol, beberapa derajat sebelum piston mencapai TMA (Titik Mati Atas), busi akan meloncatkan bunga api sehingga terjadi pembakaran bahan bakar pada ruang bakar/silinder.

Prinsip kerja motor bensin dua langkah:

### **1. Langkah hisap dan langkah kompresi**

Pada langkah ini dalam motor dua langkah terjadi dua langkah yang berbeda yang terjadi secara bersamaan yaitu langkah kompresi yang terjadi pada ruang silinder atau pada bagian atas dari piston dan langkah hisap terjadi pada ruang engkol atau pada bagian bawah piston.

Yang terjadi pada langkah tersebut adalah :

- a. Piston bergerak dari TMB (Titik Mati Bawah) ke TMA (Titik Mati Atas), sehingga menutup lubang hisap/bilas dan juga lubang buang kemudian mulai dilakukan langkah kompresi pada ruang silinder.
- b. Pada saat piston melakukan langkah kompresi, saluran hisap terbuka kemudian campuran udara dan bahan bakar akan masuk ke ruang engkol.

### **2. Langkah Kerja Dan Buang**

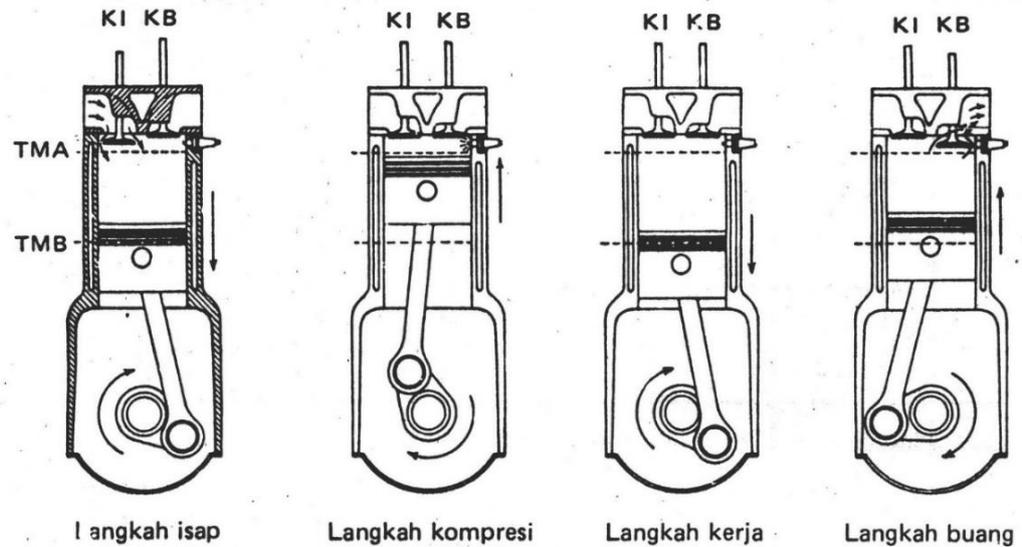
Pada langkah ini terjadi langkah usaha dan buang yang terjadi pada saat yang bersamaan, jadi langkah usaha dahulu kemudian barulah setelah saluran bilas dan saluran buang terbuka terjadi langkah buang.

Yang terjadi pada langkah ini adalah :

- a. Sebelum piston mencapai TMA (Titik Mati Atas), busi akan memercikan bunga api listrik sehingga campuran bahan bakar dan udara akan terbakar sehingga mengakibatkan adanya daya dorong terhadap piston.
- b. Sesaat setelah saluran hisap tertutup kemudian saluran hisap dan saluran buang terbuka maka campuran bahan bakar dan udara yang berada di ruang engkol akan mendorong gas sisa hasil pembakaran melalui saluran bilas ke saluran gas buang.

### 2.2.3 Motor Bakar Empat Langkah

Prinsip kerja motor bensin empat langkah ditunjukkan pada gambar 2.2 di bawah ini :

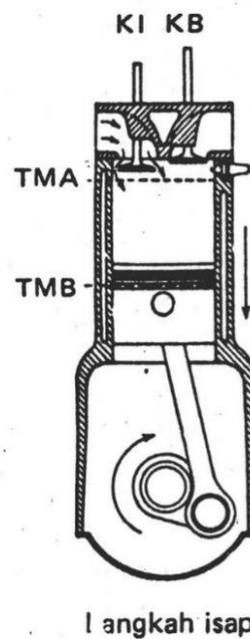


Gambar 2.2 Skema Motor Bensin Empat Langkah  
(Arismunandar, 2002)

Motor bensin empat langkah memiliki prinsip kerja setiap satu kali pembakaran memerlukan empat langkah piston serta memerlukan dua kali putaran poros engkol.

### 1. Langkah Hisap :

Proses langkah hisap ditunjukkan pada gambar 2.3 di bawah ini :

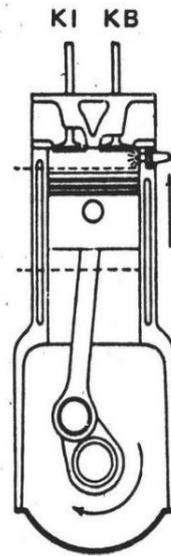


Gambar 2.3 Proses Langkah Hisap Motor Bakar Empat Langkah (Arismunandar, 2002)

- Torak bergerak dari TMA (Titik Mati Atas) ke TMB (Titik Mati Bawah).
- Katup masuk terbuka, dan katup buang tertutup.
- Campuran bahan bakar dengan udara yang telah tercampur di dalam karburator, masuk dan dihisap ke dalam silinder melalui katup masuk (katup *inlet*).
- Saat torak berada di TMB katup masuk akan tertutup.

## 2. Langkah Kompresi :

Proses langkah kompresi ditunjukkan pada gambar 2.4 di bawah ini :



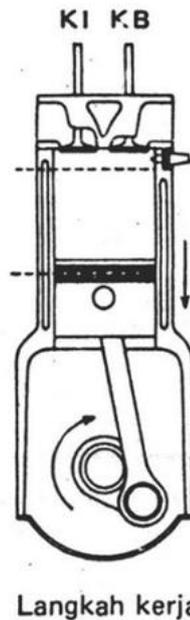
Langkah kompresi

Gambar 2.4 Skema Langkah Kompresi Motor Bakar Empat Langkah.  
(Arismunandar, 2002)

- Torak bergerak dari TMB (Titik Mati Bawah) ke TMA (Titik Mati Atas)
- Katup masuk dan katup buang kedua-duanya tertutup sehingga gas yang telah dihisap tidak dapat keluar pada waktu ditekan oleh torak yang mengakibatkan tekanan gas akan naik sambil mengeluarkan panas.
- Beberapa saat sebelum torak mencapai TMA busi memercikan api listrik.
- Campuran gas/udara dan bahan bakar yang telah mencapai tekanan tinggi terbakar.
- Akibat pembakaran bahan bakar, tekanannya akan naik menjadi kira-kira tiga kali lipat.

### 3. Langkah kerja/Ekspansi :

Proses langkah kerja/ekspansi ditunjukkan pada gambar 2.5 di bawah ini :

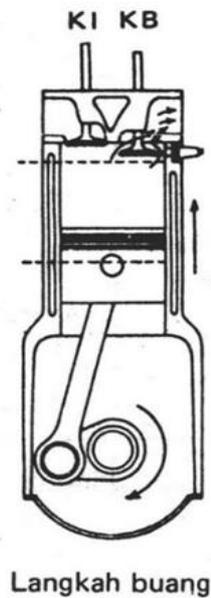


Gambar 2.5 Skema Langkah Kerja/Ekspansi Motor Bakar Empat Langkah.  
(Arismunandar, 2002)

- Katup masuk dan atup buang dalam keadaan tertutup.
- Campuran bahan bakar dan udara terbakar, menghasilkan tekanan tinggi yang akan memaksa tekanan atau dorongan terhadap torak untuk turun ke bawah dari TMA ke TMB.
- Posisi inilah pertama kali tenaga poros ( kalori) diubah menjadi tenaga bergerak/mekanis. Tenaga ini disalurkan melalui batang penggerak, selanjutnya oleh poros engkol diubah menjadi gerak berputar.

#### 4. Langkah Pembuangan :

Proses langkah pembuangan ditunjukkan pada gambar 2.6 di bawah ini:



Gambar 2.6 Skema Langkah Pembuangan Motor Bakar Empat Langkah.  
(Arismunandar, 2002)

- a. Torak bergerak dari posisi TMB (Titik Mati Bawah) ke TMA (Titik Mati Atas).
- b. Katup buang terbuka, katup masuk tertutup.
- c. Gas sisa pembakaran terdorong oleh torak dan keluar melalui katup buang.

### 2.3 Bagian-Bagian Sistem Transmisi Dan Fungsinya

#### 2.3.1 Transmisi

Transmisi yaitu sistem yang berfungsi untuk konversi torsi dan kecepatan (putaran) dari mesin menjadi torsi kecepatan yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi jalan dengan perbandingan roda gigi pada transmisi untuk selanjutnya diteruskan ke penggerak akhir. Konversi ini mengubah kecepatan putar tinggi menjadi lebih rendah namun lebih bertenaga, atau sebaliknya.

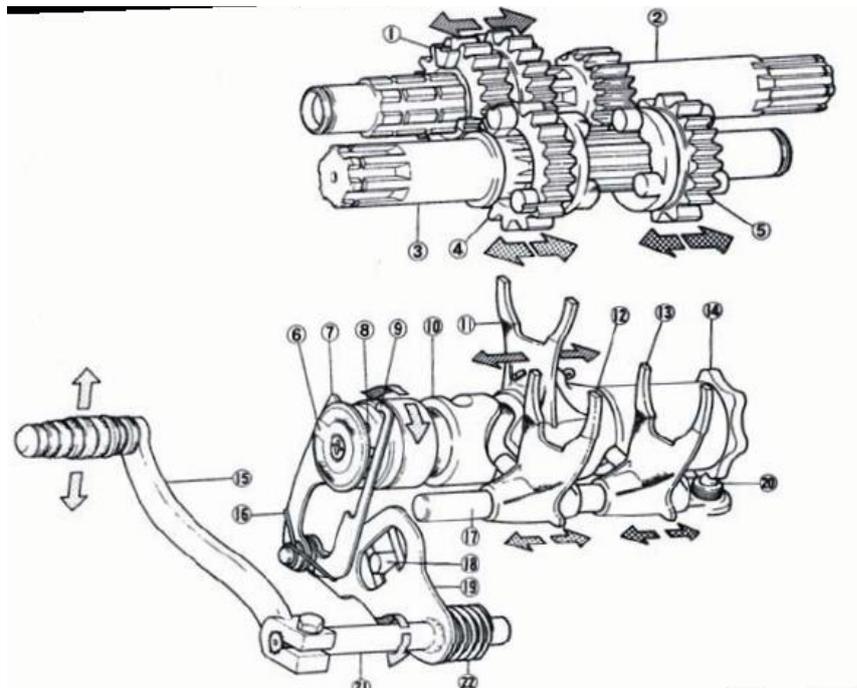
Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana mengubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan putaran yang diinginkan. Pengaturan putaran ini dimaksudkan agar kendaraan dapat bergerak sesuai beban dan kecepatan kendaraan. Sistem pemindah tenaga secara garis besar terdiri dari unit kopling, transmisi, penggerak akhir (*final drive*).

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*), kemudian menuju *final drive*. *Final drive* adalah bagian terakhir dari sistem pemindah tenaga yang memindahkan tenaga mesin ke roda belakang.

### **2.3.2 Transmisi Manual**

Transmisi manual adalah sistem transmisi kendaraan yang cara pengoperasiannya dilakukan secara manual oleh pengemudi untuk mengatur perpindahan torsi dari mesin atau *engine* menuju transmisi. Atau sistem yang berfungsi mengatur tingkat kecepatan dalam proses pemindah tenaga dari sumber tenaga (*engine*) ke roda kendaraan.

Komponen utama dari gigi transmisi pada sepeda motor terdiri dari susunan gigi-gigi yang berpasangan, dan perbandingan gigi-gigi tersebut berpasangan. Salah satu pasangan gigi tersebut berada pada poros utama (Main shaft/ counter shaft). Jumlah gigi kecepatan yang terpasang pada transmisi tergantung pada model dan kegunaan sepeda motor yang bersangkutan. Untuk memasukkan gigi pedal atau tuas pemindah harus diinjak. Cara kerja transmisi manual dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Transmisi Manual  
(Jama, 2008)

Keterangan :

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. <i>Input shaft 3rd/4th gear</i> | 12. <i>2m/14th gear fork</i>       |
| 2. <i>Input shaft</i>              | 13. <i>1st/3rd gear fork</i>       |
| 3. <i>Output shaft</i>             | 14. <i>Detent cam</i>              |
| 4. <i>Output shaft 6th gear</i>    | 15. <i>Gearchange love</i>         |
| 5. <i>Output shaft 5th gear</i>    | 16. <i>Pawl spring</i>             |
| 6. <i>Selector pin mtaining</i>    | 17. <i>Frokrod</i>                 |
| 7. <i>Selector pin mtaining</i>    | 18. <i>Return spring anchor pr</i> |
| 8. <i>Selector pins</i>            | 19. <i>Gearchange arm</i>          |
| 9. <i>Overshift Hmifer</i>         | 20. <i>Detent pin</i>              |
| 10. <i>Selectior drum</i>          | 21. <i>Gearchaerge shaft</i>       |
| 11. <i>5th/6th gear frok</i>       | 22. <i>Return spring</i>           |

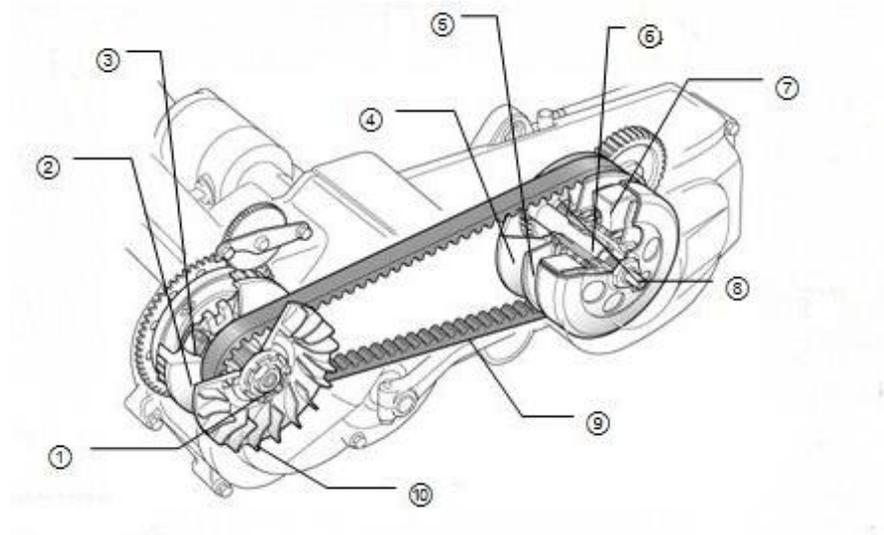
Pada saat pedal/tuas pemindah daya atau gigi ditekan poros pemindah gigi berputar. Bersamaan dengan lengan pemutar *shift drum* akan mengait dan mendorong *shift drum* hingga dapat berputar. Pada saat *shift drum* di pasang garpu pemilih gigi yang diberi pin (pasak). Pasak ini akan mengunci garpu pemilih 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* ini berbeda untuk setiap jenis sepeda motor, namun cara kerja serta prinsipnya sama.

Garpu pemilih gigi dihubungkan 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 ini dapat 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. (Rochadi,2009)

### **2.3.3 Sistem Transmisi Otomatis**

Transmisi otomatis adalah jenis transmisi kendaraan yang sistem pengoperasiannya dilakukan secara otomatis tanpa memanfaatkan gaya *centrifugal* atau tanpa memanfaatkan gaya gerak dorongan secara manual. Transmisi yang digunakan yaitu transmisi otomatis "V" belt atau CVT (*continuously variable Transmission*). Sistem pada CVT sendiri adalah sistem transmisi yang pemindahan daya dari mesin menuju roda belakang menggunakan sabuk/*belt* yang menghubungkan antara *drive pulley* dengan *driven pulley* menggunakan gaya gesek.

Sistem transmisi otomatis dapat dilihat pada gambar 2.6 di bawah ini :



Gambar 2.8 Transmisi Otomatis  
(Sumber: haka2884.blogspot.co.id)

Keterangan :

1. *Crankshaft*
2. *Primary Sliding sheave (pulley Penggerak)*
3. *Roller weight*
4. *Secondary fixed sheave (pulley tetap)*
5. *Secondary sliding sheave (pulley bergerak)*
6. *Primary drive gear shaft*
7. *Cluth housing / Rumah kopling*
8. *Cluth carrier*
9. *V-belt*
10. *Primary fixed sheave*

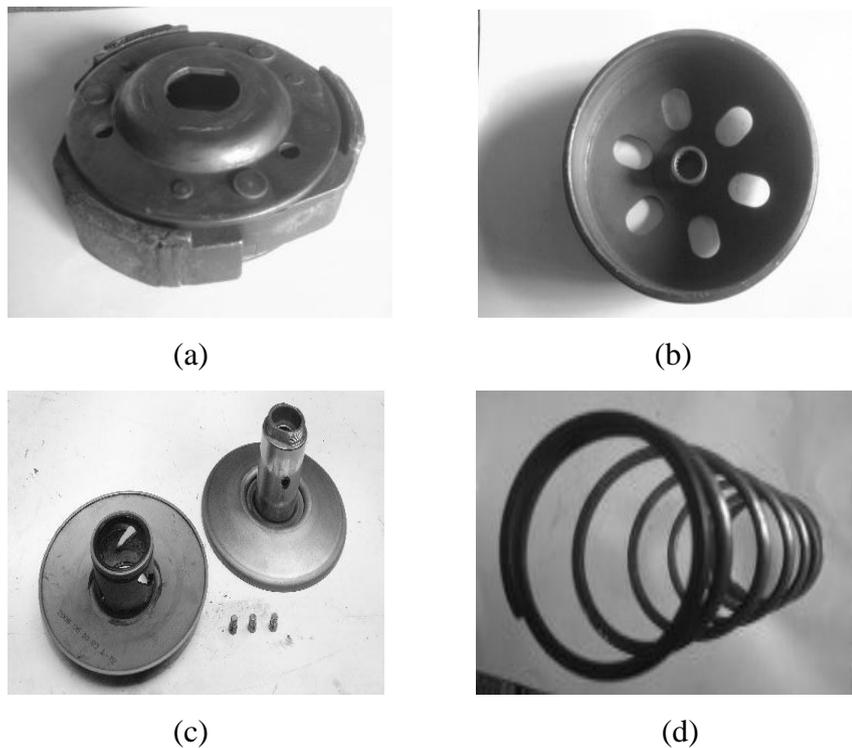
### 2.3.4 Komponen Utama CVT (*continuously variable transmission*)

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

#### 1. *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 2.9 Komponen Puli Sekunder  
(Rochadi, 2009)

#### a) *Clutch chain* (kampus kopling)

Kopling (*clutch*) adalah komponen yang berfungsi untuk menyalurkan putaran *engine* dari putaran *pulley* sekunder menuju gigi

reduksi. Cara kerja kopling sentrifugal adalah pada saat putaran stasioner (putaran rendah), putaran poros puli sekunder tidak diteruskan ke penggerak roda. Ini terjadi karena kopling tidak berputar 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 terlempar atau 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.

b) *Clutch housing* (rumah kopling)

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

c) 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.

d) Pegas pengembali atau Pegas CVT

Pegas pengembali berfungsi untuk mengembalikan posisi puli ke posisi awal yaitu posisi *belt* terluar. Prinsip kerjanya adalah semakin keras pegas CVT maka *belt* dapat terjaga lebih lama di kondisi paling luar dari *driven pulley*. Saat ini yang umum beredar dipasaran yaitu pegas CVT dengan spesimen mulai dari 800 rpm, 1000 rpm, 1500 rpm, dan 2000 rpm, arti dari 800 rpm yaitu pegas CVT akan mulai menekan puli bergerak pada *pulley* sekunder pada putaran mesin atau kecepatan putar 800 rpm dan selanjutnya sama seperti pada pegas 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm akan mulai bekerja saat putaran sesuai spesimen rpm tersebut.

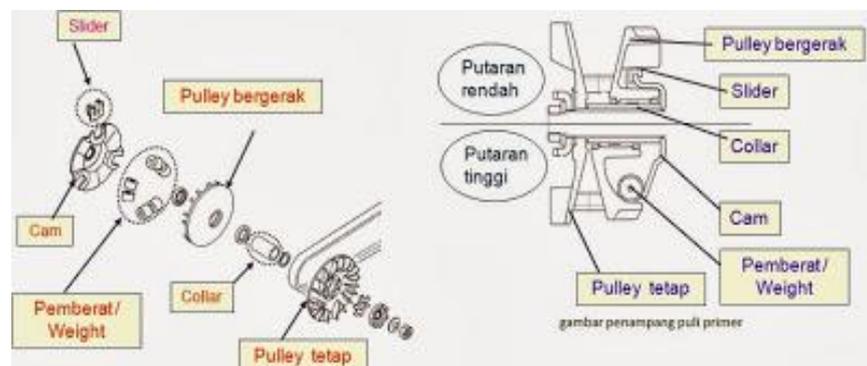
Berikut beberapa kasus yang sering terjadi kesalahan kombinasi antara *roller* dan pegas CVT yang dapat menyebabkan keausan bahkan kerusakan pada system CVT :

- 1) Pegas CVT yang terlalu keras dapat membuat *drive belt* jauh lebih cepat aus karena *belt* tidak mampu menekan dan membuka *driven pulley*. *Belt* semakin lama akan terkikis karena panas dan gerakan berputar pada *driven pulley*.
- 2) Pegas CVT yang terlalu keras jika dipaksakan dapat merusak *clutch/kopling*. Panas yang terjadi di bagian CVT akibat perputaran bagian-bagiannya dapat membuat tingkat kekerasan materi partsnya memuai. Pada tingkat panas tertentu, materi parts tidak akan sanggup menahan tekanan pada tingkat tertentu pula. Akhirnya pegas CVT bukannya melentur dan menyempit ke dalam tapi justru malah bertahan pada kondisi yang masih lebar. Kopling yang sudah panas pun bisa rusak karenanya.

## 2. *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*.

Komponen yang terdapat pada *Primary sheave* ditunjukkan pada gambar 2.10 :



Gambar 2.10 Komponen Susunan *Pulley Primer*  
(Sumber: haka2884.blogspot.com)

Keterangan :

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1. <i>Primary fixed sheave</i><br>( <i>pulley tetap</i> )      | 5. <i>Roller</i> |
| 2. <i>V-belt</i>   | 6. <i>Cam</i>    |
| 3. <i>Collar</i>   | 7. <i>Slider</i> |
| 4. <i>Primary sliding sheave</i><br>( <i>pulley bergerak</i> ) |                  |

Primary sheave terdiri dari beberapa komponen diantaranya :

a. *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 (*countinously variable transmission*).



Gambar 2.11 *Pulley Tetap (Fixed Sheave)*  
(Rochadi, 2009)

b. *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.



Gambar 2.12 *V-belt*  
(Rochadi, 2009)

c. *Collar*

*Collar* adalah bagian poros yang menghubungkan *crankshaft* dengan *fixed sheave*, *sliding sheave* dan *cam*.

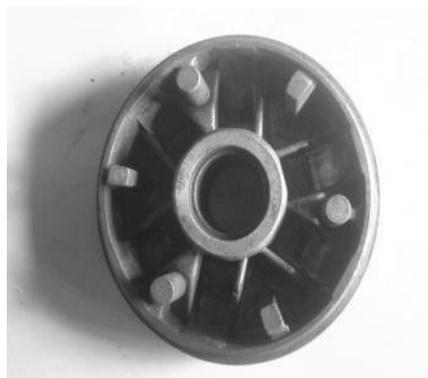


Gambar 2.13 *Collar*  
(Rochadi, 2009)

d. *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.



Gambar 2.14 *Primary Seding Sheave (pulley bergerak)*  
(Rochadi, 2009)

e. *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.

Jika *roller* rusak atau aus sebaiknya segera dilakukan penggantian, karena jika tidak dilakukan penggantian akan

berakibat pada saat penekanan pada dinding dalam *pulley* primer kurang maksimal.



Gambar 2.15 *Roller Weight* (Pemberat)  
(Rochadi, 2009)

f. *Cam*

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



Gambar 2.16 *Cam*  
(Rochadi, 2009)

g. *Slider*

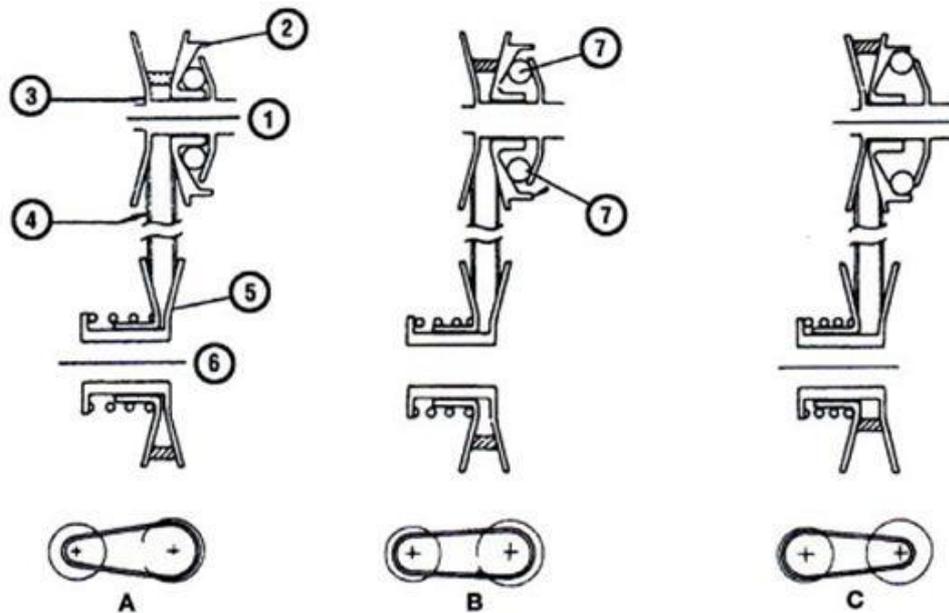
*Slider* adalah komponrn pada *primary sheave* yang berfungsi menggerakkan *roller* (pemberat) untuk mendorong *sliding sheave*. Pada putaran yang tinggi, *slider* akan medorong *roller* ke bagian atas *sliding sheave*, sehingga *sliding sheave* bergerak menekan *V-belt*.

### 2.3.5 Cara Kerja CVT

Transmisi 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*) diikat 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*) diikat/ 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 selanjutnya 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 2.17.



Gambar 2.17 Posisi dan Cara Kerja Puli  
(Rochadi, 2009)

Keterangan Gambar :

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 kearah 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.

#### **2.4 Keuntungan dan Kerugian 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

Selain memiliki keunggulan, sistem transmisi otomatis juga memiliki kekurangan yaitu konsumsi bahan bakar yang lebih boros dibandingkan dengan transmisi manual.

#### **2.5 Gaya Sentrifugal**

Gaya sentrifugal adalah gaya gerak yang bergerak melingkar/berputar menjauhi titik pusat lingkaran, gaya sentrifugal yaitu gaya kebalikan dari gaya sentripetal, yaitu mendekati titik pusat lingkaran. Gaya sentrifugal juga terdapat pada sistem transmisi otomatis pada kendaraan matik, yaitu pada puli primer dimana didalam puli primer terdapat roller atau pemberat. *roller* bekerja menjauhi titik pusat saat putaran mesin mulai berjalan/tinggi, semakin tinggi putaran mesin semakin terlempar *roller* menjauhi titik pusat lingkaran atau rumah *roller*.

Sehingga mengakibatkan berubahnya diameter *V-belt* yaitu mejadi membesar.

Rumus gaya sentrifugal pada umumnya yaitu:

$$F_s = m \cdot a$$

Dimana:

$$a_s = v^2 / r$$

Maka:

$$F_s = m \cdot v^2 / r$$

Keterangan :

m : massa (kg)

v : kecepatan sentrifugal (m/s)

r : jari-jari