

BAB II

LANDASAN TEORI

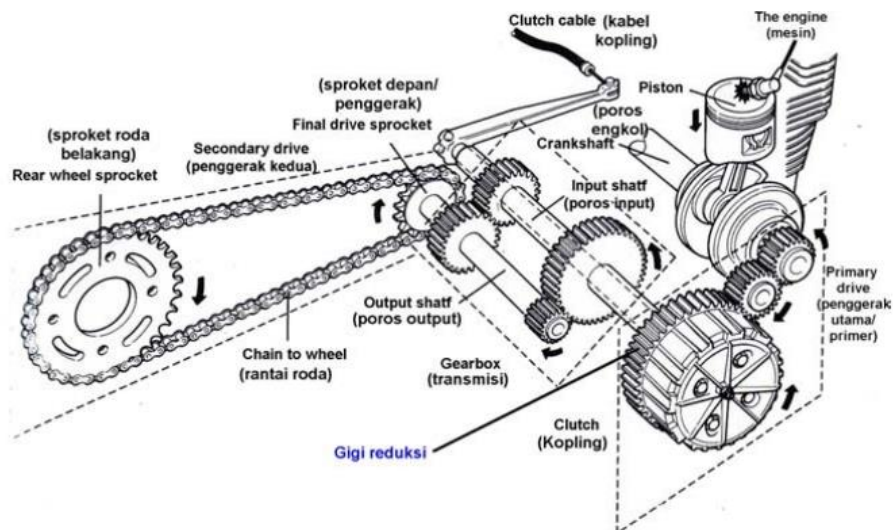
2.1. Tinjauan pustaka

Dalam judul tugas penelitian pemindah tenaga pada Suzuki Satria F 150, oleh Indra Sulisty (2015) mengatakan perbandingan roda gigi pada tiap kecepatan dapat dihitung dengan menghitung jumlah gigi dari dua pasang roda gigi antara roda gigi main *shaft* dengan roda gigi *counter shaft*. Perbandingan gigi. *Gear ratio* dapat diartikan perbandingan antara jumlah putaran gear input (*drive gear*) terhadap *gear output* (*driven gear*) yang berbeda ukuran, apabila gear input berputar 3 putaran, sedangkan gear output berputar 1 putaran, maka gear rasionya adalah 3 : 1. Jumlah putaran gear output "direduksi" sebanyak 3 kali, sehingga putaran gear output berkurang sebanyak 3 kali putaran gear input.

2.2. Landasan Teori

Kendaraan Sepeda motor pada era saat ini dituntut harus bisa digunakan dalam kondisi jalan bagaimanapun. Namun, mesin yang berfungsi sebagai sumber penggerak utama pada sepeda motor tidak bisa melakukan dengan baik apa yang menjadi kebutuhan atau tuntutan kondisi jalan tersebut. Misalnya, pada saat jalan mendaki, sepeda motor membutuhkan momen torsi yang besar namun kecepatan atau laju sepeda motor yang dibutuhkan rendah. Sedangkan pada saat sepeda motor di jalan yang rata, tidak memerlukan torsi yang besar tetapi kecepatan yang di perlukan.

Pemindah tenaga pada sepeda motor terdiri dari dua sistem yang saling berhubungan yaitu sistem kopling yang berfungsi untuk memutus putaran mesin ke transmisi, dan sistem transmisi yang berfungsi untuk merubah rasio putaran yang dihasilkan mesin. Pada sepeda motor harus dilengkapi dengan suatu sistem yang mampu menyalurkan antara output mesin. Sistem ini di sebut dengan sistem pemindahan tenaga. Prinsip kerja pemindahan tenaga pada sepeda motor adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Rangkaian Pemindahan Tenaga

Ketika mesin di hidupkan kick stater memutar poros engkol (*crankshaft*), piston bergerak dari titik mati atas ke titik mati bawah. Pada saat piston bergerak ke titik mati bawah, terjadi pembakaran kevakuman (pembakaran) di dalam silinder. Kevakuman tersebut selanjutnya piston bergerak ke titik mati bawah dan menghisap udara dan campuran bahan bakar melalui karburator (bagi sistem bahan bakar konvensional). Sedangkan bagi sistem bahan bakar tipe injeksi (menggunakan pompa), proses pencampuran bahan bakar pada saluran masuk terjadi penyemprotan bahan bakar oleh injektor.

Ketika piston bergerak ke titik mati atas campuran udara dan bahan bakar di dalam silinder dikompresi. Kemudian terjadi peledakan akibat percikan busi dan terjadi pembakaran. Akibatnya terjadi *expansi* (pengembangan) dan mendorong piston ke titik mati bawah. Tenaga ini diteruskan melalui *connecting rod* (batang piston), lalu memutar poros engkol. Piston naik untuk mendorong gas hasil pembakaran. Gerak piston naik turun dari titik mati atas ke titik mati bawah yang berulang-ulang menjadi gerak putar yang halus. Tenaga putar dari *crankshaft* diteruskan ke roda belakang melalui roda gigi reduksi, kopling, transmisi, sprocket penggerak, rantai, roda sprocket. Gigi reduksi berguna untuk mengurangi putaran mesin agar terjadi penambahan tenaga.

2.3. Komponen Sistem Pemindah Tenaga

2.3.1. Kopling (Clutch)

Kopling berfungsi untuk menghubungkan dan memutuskan putaran dari poros engkol ke transmisi dan memudahkan saat kendaraan akan berhenti dan atau memindahkan gigi. Pada sepeda motor umumnya menggunakan tipe kopling tipe basah dengan plat ganda, artinya kopling dan komponen kopling lainnya terendam dalam minyak pelumas sehingga tidak menimbulkan suara yang bising dan terdiri atas beberapa plat kopling. Kopling yang digunakan pada sepeda motor menurut cara kerjanya ada 2 jenis yaitu kopling mekanis dan kopling otomatis.

1. Kopling Mekanis (Manual Clutch)

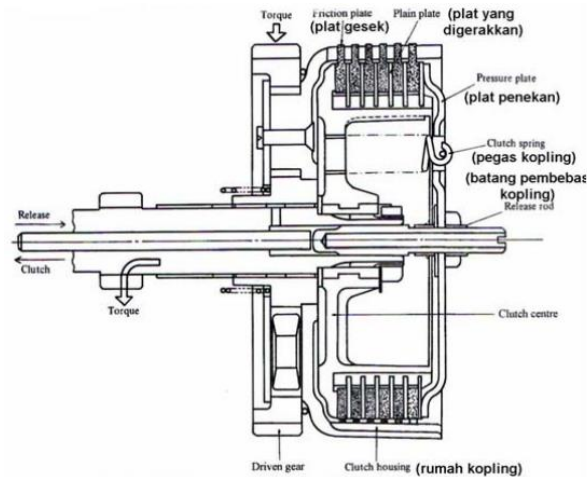
Kopling mekanis adalah kopling yang cara kerjanya di kendalikan oleh handel kopling, yaitu pembebasan dilakukan dengan cara menarik handel kopling pada batang kemudi dan di teruskan melalui sulur kabel dan tuas penekan pembebas kopling (poros engkol/kruk as). Ada yang berkedudukan pada as primer (misalnya: Honda CB 100 dan Yamaha, Suzuki dan Kawasaki).

Kopling mekanis terdiri atas bagian-bagian berikut yaitu :

- a). mekanisme handel terdiri atas : handel, tali kopling (kabel kopling), tuas (batang) dan pen pendorong.
- b). mekanisme kopling terdiri gigi primer kopling (*driven gear*), rumah (clutch housing), plat gesek (*frictionplate*) plat kopling (*plainplate*), per (*coilspring*), pengikat (baut), kopling tengah (centre clutch), plat tutup atau plat penekan (*pressure plate*), klep penjamin dan batang penekan/pembebas (*release rod*).

Rumah kopling (clutch housing) ditempatkan pada poros utama (main *shaft*) yaitu poros yang menggerakkan semua roda gigi transmisi. Tetapi rumah kopling ini bebas terhadap poros utama, artinya bila rumah kopling berputar poros utama tidak ikut berputar. Pada bagian luar rumah kopling terdapat roda gigi (*driven gear*) yang berhubungan dengan roda gigi pada poros engkol sehingga bila poros engkol berputar maka rumah kopling juga

ikut berputar. Agar putaran rumah kopling dapat sampai pada poros utama maka pada poros utama dipasang hub kopling (clutch sleeve hub).



Gambar 2.2. Konstruksi kopling plat banyak tipe *coilspring* (pegas keong)

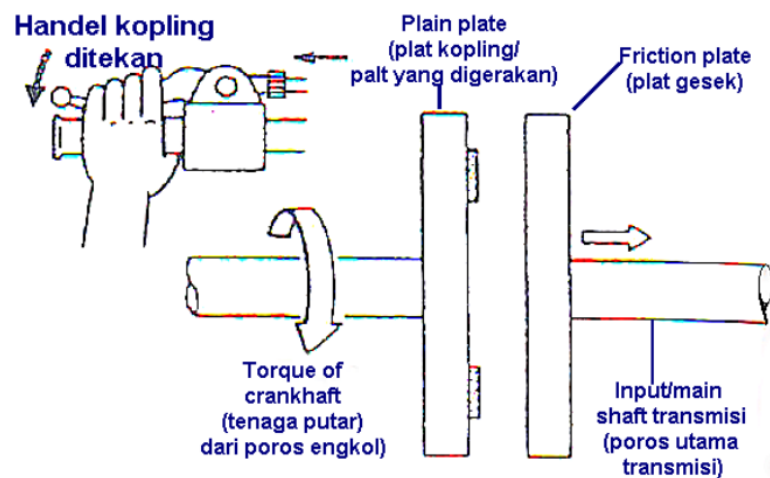
dalam menyatukan hub kopling dengan rumah kopling digunakan 2 tipe pelat, yaitu dengan pelat tekan (*plain plate*) dan pelat gesek (*clutch driveplate*). Pelat gesek dapat bebas bergerak terhadap hub kopling, tetapi tidak bebas terhadap rumah kopling. Sedangkan pelat tekan dapat bebas bergerak terhadap rumah kopling, tetapi tidak bebas pada hub kopling.

Cara kerja kopling mekanis yaitu Bila handel kopling pada batang kemudi tidak ditarik maka pelat tekan dan pelat gesek dijepit oleh piring penekan (*clutch pressure plate*) dengan bantuan pegas kopling sehingga tenaga putar dari poros engkol diteruskan pada roda belakang. Sedangkan apabila handel kopling pada batang kemudi ditarik maka kawat kopling akan menarik alat pembebas kopling.

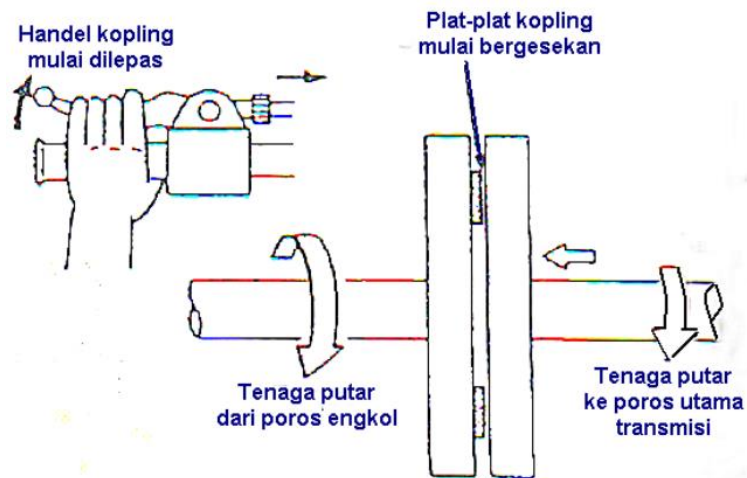
Alat pembebas kopling ini akan menekan batang tekan atau *release rod* yang ditempatkan di dalam poros. Batang tekan akan mendorong piring

penekan ke arah berlawanan dengan arah gaya pegas kopling. Sehingga pelat gesek dan pelat tekan akan saling bebas/merenggang dan putaran rumah kopling tidak diteruskan pada poros utama, atau hanya memutar rumah kopling dan pelat geseknya saja.

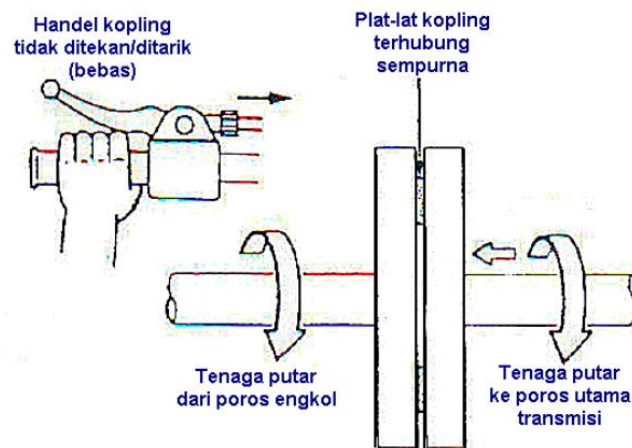
Pada gambar 2.3, 2.4 dan 2.5 adalah contoh ilustrasi putaran dari mesin ke transmisi . Dan gambar 2.3 mengilustrasikan saat handel kopling ditekan dan kopling saat ini terputus, memutuskan putaran mesin . Pada gambar 2.4 mengilustrasikan saat handel kopling mulai dilepas sehingga saat ini plat–plat pada kopling mulai berhubungan antara satu dengan yang lainnya sehingga putaran dari mesin (*crankshaft*) mulai diteruskan ke transmisi.



Gambar 2.3. Putaran Mesin Tidak Diteruskan Ke Transmisi Saat Handel Kopling Ditekan



Gambar 2.4. Putaran Mesin Mulai Diteruskan Ke Transmisi Saat Handel Kopling Mulai Dilepas



Gambar 2.5. Putaran Mesin Diteruskan Dengan Sempurna Ke Transmisi Saat Handel Kopling Dilepas.

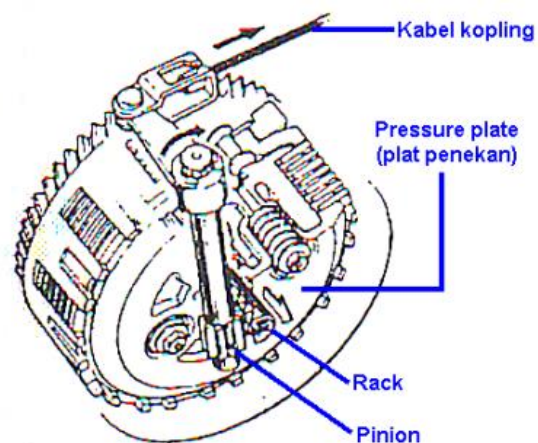
Dan pada gambar 2.5 mengilustrasikan saat handel kopling dibebaskan penuh sehingga putaran dari mesin diteruskan dengan sempurna ke transmisi karena antara plat kopling dan plat gesek pada kopling sudah saling berhubungan.

Dalam tipe kopling mekanik ada dua cara untuk membebaskan kopling (putaran mesin tidak diteruskan ke transmisi), yaitu secara hidrolik dan manual .

Ada tiga tipe untuk pembebasan kopling secara manual, yaitu:

➤ Tipe *rack and pinion*

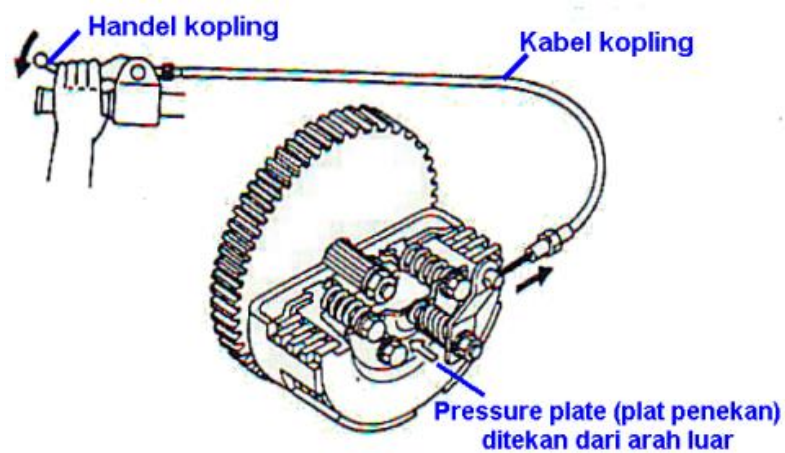
Tipe ini cocok untuk sepeda motor bermesin putaran tinggi, dan mempunyai konstruksi yang sederhana. *Tipe rack and pinion* ini kopling dapat dihubungkan dan dilepas secara langsung.



Gambar 2.8. Pembebas Kopling Dengan *Rack And Pinion Type*

- Tipe dengan mendorong dari arah luar (outer push type)

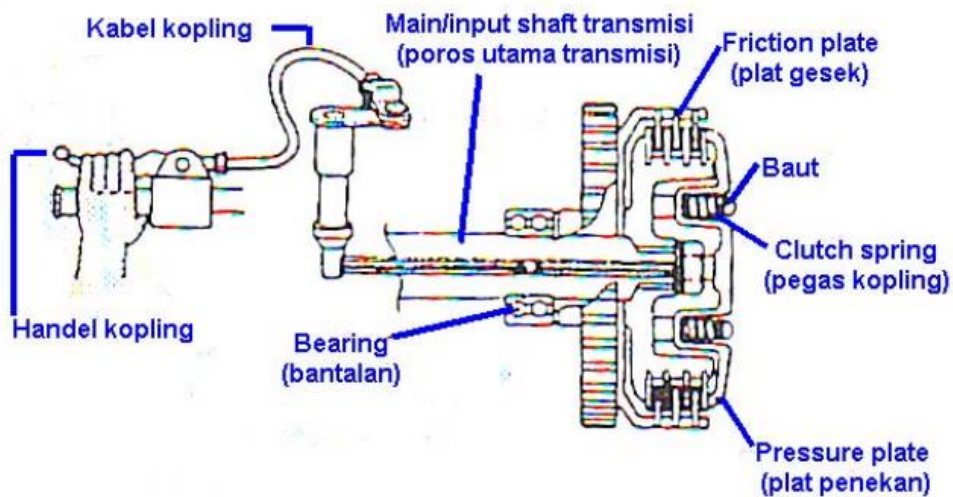
Tipe ini, jika handel kopling ditarik, plat penekan (*pressure plate*) akan ditekan ke dalam dari arah sebelah luar. Dengan tertekannya plat penekan tersebut, plat kopling akan merenggang dari plat penekan, sehingga kopling akan terbebas dan putaran diteruskan ke transmisi.



Gambar 2.6. Pembebas Kopling Dengan *Outer Push Type*

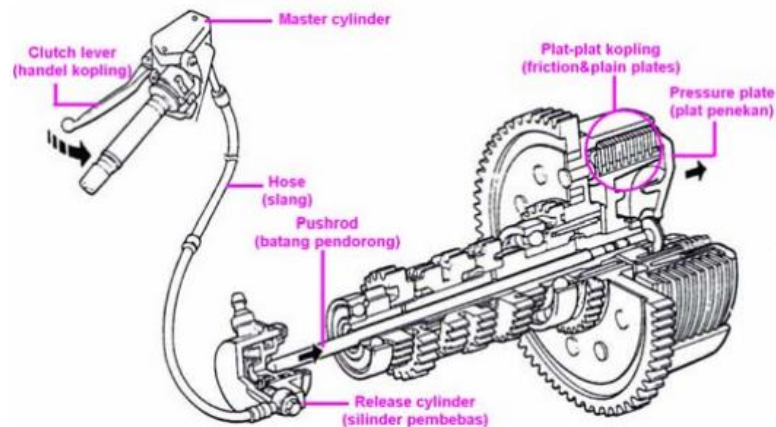
- Tipe dengan mendorong ke arah dalam (inner push type)

Tipe ini, apabila handel kopling ditarik, *pressure plate* akan ditekan ke luar dari arah sebelah dalam. Dengan tertekannya *pressure plate* tersebut, plat kopling akan merenggang dari *pressure plate*, dan kopling akan terbebas sehingga putaran mesin tidak diteruskan ke transmisi.



Gambar 2.7. Pembebas Kopling Dengan *Inner Push Type*

Metode pembebasan kopling tipe mekanik dengan menggunakan sistem hidrolik adalah dengan mengganti fungsi kabel kopling oleh cairan hidrolik. Untuk cara kerjanya hampir sama dengan sistem rem yang menggunakan fluida/cairan hidrolik. Jika handel kopling ditarik, batang pendoron pada master *cylinder* mendorong fluida hidrolik yang berada pada slang. Dan cairan hidrolik tersebut menekan piston yang terdapat pada silinder pembebas (*releasecylinder*).



Gambar 2.9. Pembebas Kopling Dengan Sistem Hidrolik

Akibatnya piston bergerak dan mendorong *pushrod* yang terdapat pada bagian dalam poros utama transmisi, dan terjadi penekanan terhadap kopling dan terbebas akibat pergerakan *pushrod* dan putaran mesin tidak diteruskan ke transmisi. Pada metode ini pembebasan kopling tipe mekanik dengan menggunakan sistem hidrolik mempunyai keunggulan di banding dengan sistem mekanik, antara lain ; lembut dan ringan dalam membebaskan dan menghubungkan pengoperasian kopling, pemeriksaan berkala/rutin pada sistem hidrolik seperti ketinggian cairan hidrolik, dan penggantian cairan dan perapat hidrolik agar selalu di rawat agar kondisi sitem hidrolik tetap terjaga.

Dengan pergerakan yang ringan tersebut, maka tipe ini bisa menggunakan pegas kopling yang lebih kuat dibanding kopling tipe mekanik yang menggunakan sulur kopling. Pegas kopling yang lebih kuat akan menyebabkan daya tekan/cengkram plat penekan menjadi lebih kuat

juga saat kopling tersebut terhubung, sehingga proses penyambungan putaran mesin ke transmisi akan lebih baik.

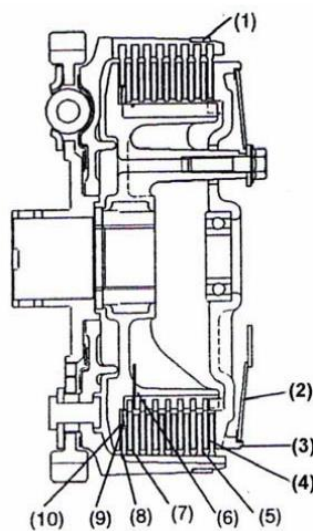
2.3.2. Tipe-Tipe Kopling

Tipe kopling dibedakan sebagai berikut:

1. Berdasarkan Konstruksi Kopling

➤ Kopling tipe piringan

Pada tipe ini piringan terdiri dari berbagai plat gesek (*frictionplate*) sebagai plat penggerak untuk menggerakkan kopling. Plat gesek dan plat yang digerakkan (*plainplate*) pada tipe kopling manual digerakkan oleh pegas/*spring*, baik jenis tipe pegas keong (*coilspring*) maupun tipe pegas diapragma (*diaphragma spring*).



Gambar 2.10. Kopling Piringan Dengan Penggerak
Tipe Diaphragma Spring

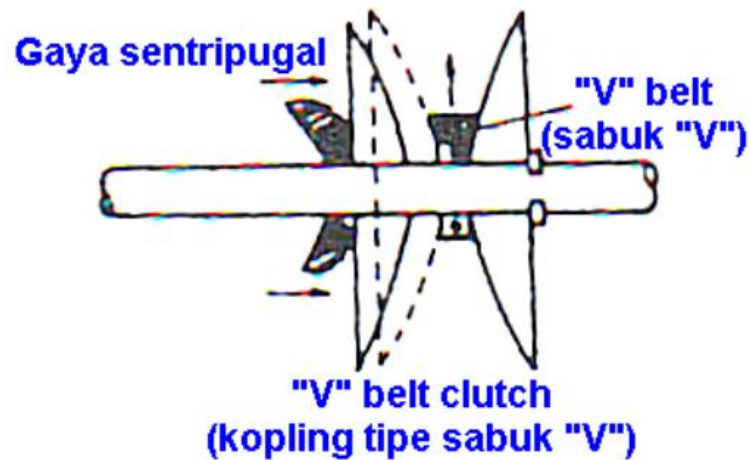
Keterangan :

1. Cincin penguat (*Strengthening ring*)
2. Pegas diapragma (*Diaphragm spring*)
3. Plat penekan (*Pressure plate*)
4. Plat yang digerakan (*Plainplates*)
5. Plat gesek (*Frictionplates*)
6. Cincin kawat penahan (*Wire retaining ring*)
7. Bagian dalam (*Inner plainplate*)
8. Bagian dalam (*Inner frictionplate*)
9. Pegas (*spring*)
10. Dudukan pegas (*spring seat*)

➤ Kopling sepatu sentrifugal

Kopling sepatu sentrifugal (*the shoe-type centrifugal clutch*) Jenis paling umum mempunyai bantalan gesek atau “sepatu” yang terpasang melingkar untuk menghubungkan poros tengah dengan bagian dalam dari rumah kopling. Di poros tengah terdapat beberapa *spring*/pegas yang terhubung dengan bantalan gesek. Ketika poros tengah berputar cukup cepat maka pegas ini akan merenggang dan membuat bantalan gesek bersentuhan dengan permukaan gesek yang terhubung dengan bagian yang akan diputar. Cara kerja ini bisa dibandingkan sebagai kebalikan dari cara kerja rem drum.. Konstruksi kopling sepatu dengan gerakan sentrifugal seperti terlihat pada gambar 2.10 bagian A pada pembahasan sebelumnya.

➤ Kopling " V " Belt/sabuk



Gambar 2.11. Kopling Tipe "V" Belt

Kopling "V" belt yaitu kopling yang terdiri dari sabuk/belt yang berbentuk "V" dan puli . Kopling ini akan bekerja meneruskan putaran melalui sabul/belt karena adanya gerakan tenaga sentrifugal.

2. Berdasarkan Kondisi Kerja kopling

➤ kopling basah

Kopling ini merupakan salah satu tipe yang ditinjau berdasarkan kondisi kerja kopling, yaitu merendam bagian dalam kopling yang terdapat dalam bak poros engkol dengan minyak pelumas. Pelumas berfungsi sebagai pendinginan dan mengurangi keausan kopling.

untuk tipe kopling basah plat geseknya di buat banyak atau berlapis untuk mengurangi gejala slip kopling. Keunggulan kopling tipe basah adalah kopling lebih lembut di bandingkan kopling kering. Aplikasi kopling basah pada motor di Indonesia banyak di pakai pada motor bebek (underbone) dan motorsport (backbone)

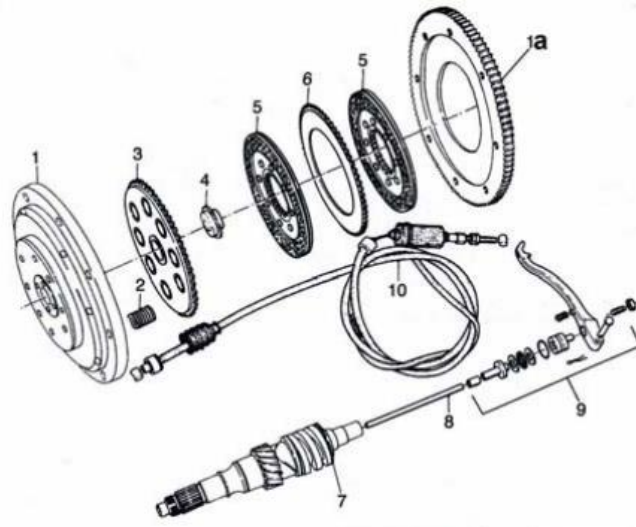
➤ Kopling kering (*Dry clutch*)

Kopling ini digunakan untuk mengatasi kekurangan dari kopling basah. Pada kopling ini gesekan yang dihasilkan lebih banyak, sehingga memerlukan jumlah plat kopling banyak, kopling ini penempatannya di luar dan selalu terbuka dengan udara luar. Namun pada tipe kopling kering ini umumnya digunakan untuk sepeda motor balap saja karena pada motor balap dibutuhkan respon yang baik tetapi kopling ini lebih kasar dibanding kopling basah.

3. Berdasarkan tipe plat kopling (*plate clutch*)

➤ plat kopling tunggal atau ganda (*Single or double plate type*)

Plat kopling tunggal atau ganda digunakan pada sepeda motor yang poros engkolnya sejajar dengan rangka rumah transmisi dan kopling tersebut dibautkan pada ujung rangka tersebut. Kopling ini berada di antara mesin dan transmisi. Diameter kopling besar agar menghasilkan bidang permukaan gesek yang besar juga dan hanya terdiri dari dua buah plat kopling.



Gambar 2.12. Konstruksi plat kopling ganda

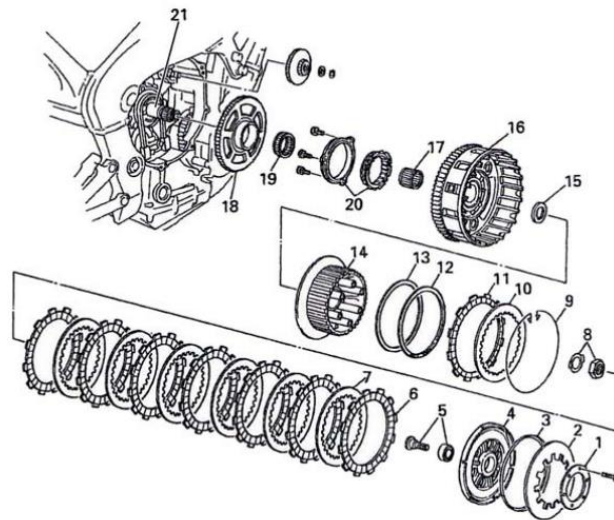
Keterangan :

1. Rumah kopling (Clutch housing)
2. pegas (*Spring*)
3. Plat penekan (*Pressure plate*)
4. Pengangkat plat penekan (*Pressure plate lifter*)
5. Plat penggerak (*Frictionplates*)
6. Plat yang di gerakkan (*Plainplates*)
7. Poros masuk transmisi
8. Batang pendorong (*pushrod*)
9. Pembebas kopling
10. Kabel/sulur kopling

➤ Tipe plat kopling banyak (*Multi-plate type*)

Kopling plat banyak adalah suatu kopling yang terdiri dari plat gesek dan plat yang digerakkan lebih dari satu pasang. Biasanya plat gesek berjumlah 7, 8 atau 9 buah. Sedangkan *plainplate* selalu kurang satu dari jumlah plat gesek karena penempatan *plainplate* selalu diapit diantara plat gesek.

Pada umumnya sepeda motor yang mempunyai mesin dengan posisi poros engkol melintang menggunakan kopling tipe plat banyak. Alasannya adalah kopling dapat dibuat dengan diameter yang kecil. Kopling plat banyak juga sedikit lebih ringan dibanding kopling plat tunggal, namun masih bisa memberikan kekuatan dan luas permukaan gesek yang lebih besar. Kopling plat banyak yang digunakan pada sepeda motor modern pada umumnya kopling plat banyak tipe basah (*wet multi-plate type*). Konstruksi kopling plat banyak seperti terlihat pada gambar 2.2 dan gambar 2.11 pada pembahasan sebelumnya. Sedangkan contoh uraian komponen kopling plat banyak seperti terlihat pada gambar 7.14 di bawah ini.



Gambar 2.13. Komponen tipe plat kopling banyak

Keterangan :

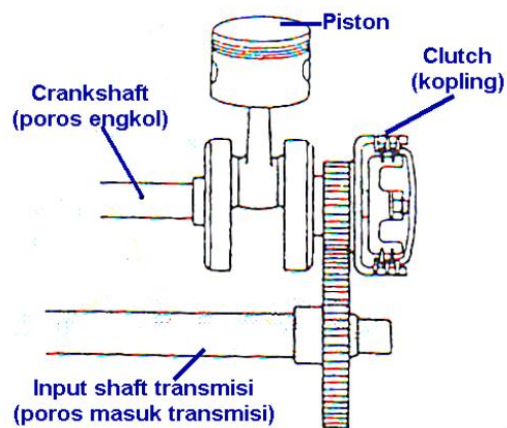
1. Penahan pegas diaphragma (*Diaphragm spring retainer*)
2. *Diaphragm spring*
3. *Diaphragm spring seat* (dudukan pegas diaphragma)
4. Pressure plat (plat penekan)
5. Bantalan pendorong (Pullrod and bearing)
6. Plat gesek (*Friction plates*)
7. Plat yang di gerakkan (*Plain plates*)
8. Mur & cincin pengunci kopling
9. Cincin kawat penahan (Wire retaining ring)
10. *plain plate* bagian dalam (*Inner plain plate*)
11. Plat gesek bagian dalam (*Inner friction plate*)
12. Pegas (Anti-judder *spring*)
13. Dudukan pegas (Anti-judder *spring seat*)
14. Kopling tengah (*Clutch centre*)

15. Cincin pendorong (Thrust washer)
16. Rumah kopling (*Clutch housing*)
17. Bantalan (Needle bearing)
18. Gigi kopling starter (*Starter clutch gear*)
19. Needle bearing
20. Ganjal kopling starter (*Starter clutch sprag*)
21. Poros masuk transmisi (*Gearbox input shaft*)

4. Berdasarkan posisi kopling

➤ Hubungan langsung

Maksud dari hubungan langsung adalah pemasangan kopling langsung yang di tepatkan pada ujung poros engkol, sehingga sehingga menghasilkan putaran yang sama. Hanya pada sepeda motor keluaran lama yang menggunakan kopling hubungan langsung.



Gambar 2.14. Posisi kopling tipe hubungan langsung

➤ Tipe reduksi

Maksud dari tipe reduksi adalah pemasangan kopling berada pada ujung poros utama/poros masuk transmisi. Jumlah gigi kopling yang dipasang lebih banyak dibanding jumlah gigi penggerak pada ujung poros engkol. Dengan demikian putaran kopling akan lebih pelan dibanding putaran mesin. Hal tersebut bisa membuat kopling tahan lama. Kontruksi jenis ini banyak digunakan pada kendaraan kendaraan terbaru.

2.3.3. Transmisi

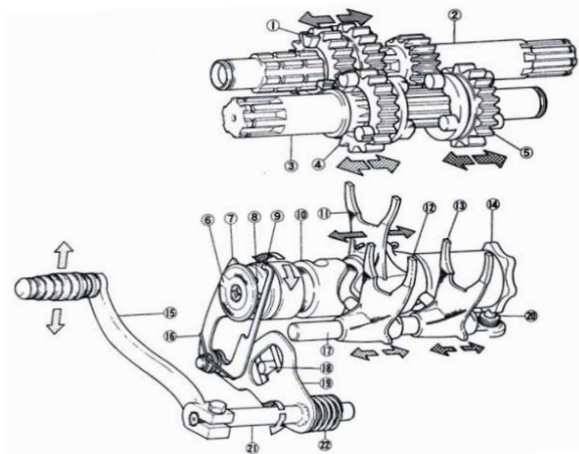
Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana bisa digunakan untuk merubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan yang diinginkan untuk tujuan tertentu. Gigi transmisi berfungsi untuk mengatur tingkat kecepatan dan momen (tenaga putaran) mesin sesuai dengan kondisi yang dialami sepeda motor. Transmisi pada sepeda motor terbagi menjadi; a) transmisi manual, dan b) transmisi otomatis.

Komponen utama dari gigi transmisi pada sepeda motor terdiri dari susunan gigi-gigi yang berpasangan yang berbentuk dan menghasilkan perbandingan gigi-gigi tersebut terpasang. Salah satu pasangan gigi tersebut berada pada poros utama (main *shaft*/input *shaft*) dan pasangan gigi lainnya berada pada poros luar (output *shaft*/ counter *shaft*). Jumlah gigi kecepatan yang terpasang pada transmisitergantug kepada model dan kegunaan sepeda motor yang bersangkutan. Kalau kita memasukkan gigi atau mengunci gigi, kita harus menginjak pedal pemindahannya. Tipe transmisi yang umum digunakan pada sepeda motor adalah tipe constant mesh , yaitu untuk dapat bekerjanya transmisi

harus menghubungkan gigi-giginya yang berpasangan. Untuk menghubungkan gigi-gigi tersebut digunakan garu pemilih gigi/garpu persnelling (*gearchange lever*).

1. Transmisi Manual

Cara kerja transmisi manual adalah sebagai berikut:



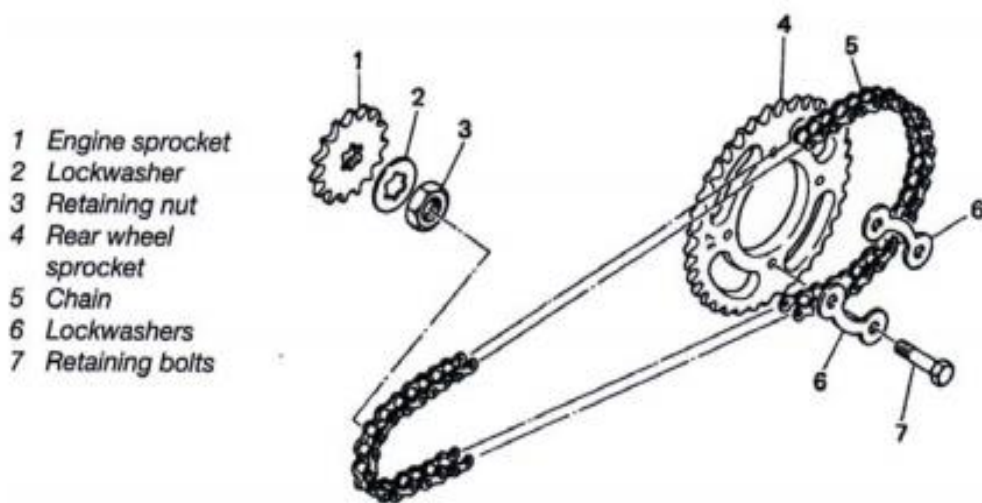
Gambar 2.15. Contoh konstruksi kopling manual

Pada saat pedal/tuas pemindah gigi ditekan (nomor 5 gambar 2.16), poros pemindah (21) gigi berputar. Bersamaan dengan itu lengan pemutar shift drum (6) akan mengait dan mendorong shift drum (10) hingga dapat berputar. Pada shift drum dipasang garpu pemilih gigi (11,12 dan 13) yang diberi pin (pasak). Pasak ini akan mengunci garpu pemilih pada bagian ulir cacing. Agar shift drum dapat berhenti berputar pada titik yang dikendaki, maka pada bagian lainnya (dekat dengan pemutar shift drum), dipasang sebuah roda yang dilengkapi dengan pegas (16) dan bintang penghenti

putaran shift drum (6). Penghentian putaran shift drum ini berbeda untuk setiap jenis sepeda motor, tetapi prinsipnya sama.

Garpupemilih 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 (lihat no 4 dan 5 gambar 2.16). Lain halnya dengan 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.

2.3.4. *FinalDrive* (Penggerak Akhir)



Gambar 2.16. *Final drive* jenis rantai dan sproket

Finaldrive adalah bagian terakhir dari sistem pemindah tenaga yang memindahkan tenaga mesin ke roda belakang. *Finaldrive* juga berfungsi sebagai gigi pereduksi untuk mengurangi putaran dan menaikkan momen (tenaga). Biasanya perbandingan gigi reduksinya berkisar antara 2,5 sampai 3 berbanding 1 (2,5 atau 3 putaran dari transmisi akan menjadi 1 putaran pada roda).

Finaldrive pada sepeda motor sebagai bagian terpisah dari transmisi/persnelling, terkecuali scooter dengan transmisi CVT. *Finaldrive* dapat dilakukan dengan menggunakan rantai dan gigi *sproket*, sabuk dan puli, atau sistem poros penggerak. Jenis rantai dan *sproket* adalah jenis yang paling umum digunakan pada sepeda motor.

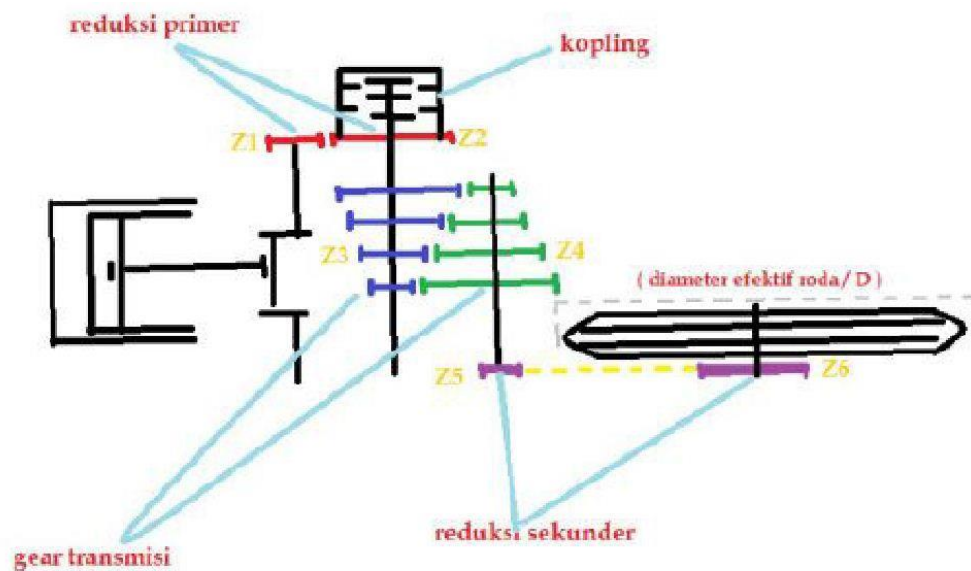
Finaldrive jenis poros penggerak (*driveshaft*) biasanya digunakan untuk sepeda motor model touring. Jenis ini cukup kuat, lebih terjaga kebersihannya dan perawatan rutinnya hanya saat penggantian oli. Namun demikian *Finaldrive* jenis ini cukup berat dan biaya pembuatannya mahal. (lihat pada gambar 2.8).

Sedangkan *Finaldrive* jenis sabuk dan puli hanya dipakai pada beberapa sepeda motor saja, khususnya generasi awal sepeda motor, dimana power atau tenaga yang dihasilkan masih banyak yang rendah, sehingga penggunaan jenis sabuk dan puli masih efektif.

2.3.5 Perbandingan Putaran dan Perbandingan Roda Gigi Transmisi Manual

Untuk menghitung kecepatan berdasarkan kecepatan mesin dan perbandingan rasio yang digunakan, tapi sebelumnya kita harus memahami dulu Jalur Pemindah Tenaga :

Dimulai dari Piston — setang piston — *big end* — as kruk — gigi primer — gigi sekunder — kopling — *Main Axle* — *pinion gear* — *wheel gear* — *Drive Axle* — Sproket depan — rantai — *sprocket* belakang — roda belakang.



Gambar 2.17. Rangkaian Pemindah Tenaga

Jika putaran roda gigi yang berpasangan dinyatakan dengan n (rpm) pada poros penggerak dan n_2 (rpm) pada poros yang digerakkan, diameter lingkaran jarak bagi d_1 (mm) dan d_2 (mm) dan jumlah gigi z_1 dan z_2 , maka perbandingan putaran u atau rasio putaran i adalah : (Sutiman 2005)

$$\text{Rumus : } \frac{z_2}{z_1} = i \dots\dots\dots(1)$$

Sedangkan untuk menghitung kecepatan transmisi terlebih dahulu menghitung perbandingan rasio gigi menyeluruh i seperti dibawah ini:

$$\text{Rasio transmisi} = \text{gear ratio } GR = \frac{z_2}{z_1} = \frac{\text{Driven}}{\text{Driving}} \dots \dots \dots (2)$$

$$i = \text{rasio primer} \times \text{rasio transmisi} \times \text{rasio skunder} \dots \dots \dots (3)$$

i = Rasio menyeluruh.

Rasio primer = Perbandingan roda gigi crankshaft dengan gear reduksi

Rasio transmisi = Perbandingan roda gigi output dengan input gear ratio.

Rasio sekunder = Perbandingan roda gigi final drive.

Setelah mendapatkan rasio menyeluruh maka dapat menghitung kecepatan maksimum dengan rumus berikut :

$$v = \frac{60 \times 3.14 \times D \times N}{1000i}$$

Dimana : D = Diameter efektif roda (meter)

N = Putaran mesin (rpm)

i = Rasio reduksi total tiap gigi