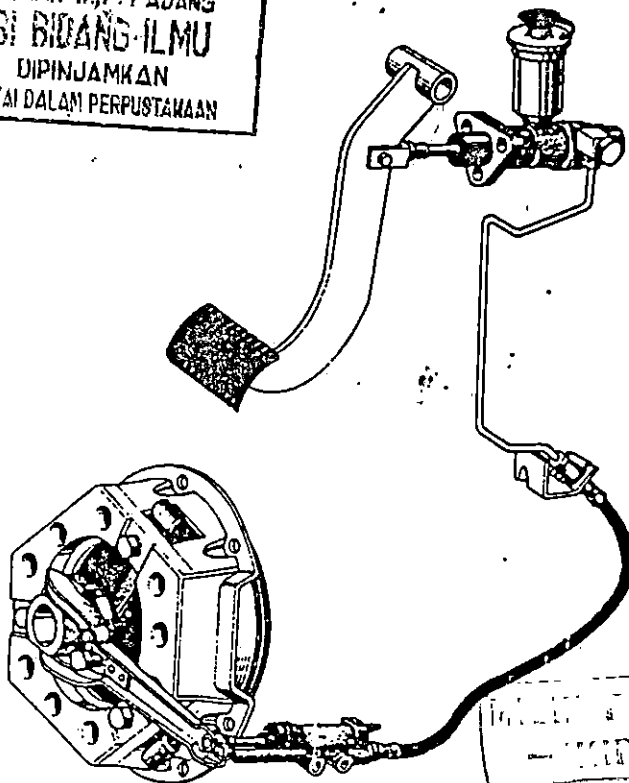


1519 / HD / 83

KOPLING

PERPUSTAKAAN IAIN PADANG
KOLEKSI BIDANG ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN



PERPUSTAKAAN
- IAIN - PADANG -

DISUSUN OLEH
DR'S. DARMAN

JURUSAN OTOMOTIF

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PADANG

1983

KATA PENGANTAR

Buku ini disusun adalah berpedoman pada kurikulum Jurusan Otomotif Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, IKIP Padang, dalam mata kuliah Teknologi Kendaraan I.

Adapun materi yang dibahas dalam buku ini khusus mengenai kopling, teori tentang kopling merupakan sebagian kecil tambahan bahan bacaan dalam mata kuliah tersebut

Penulis memberanikan diri mewujutkan buku yang sederhana ini, guna menambah bahan bacaan mahasiswa yang sifatnya mudah dipahami.

Sebab dari buku-buku yang ada kebanyakan materinya belum ada yang ditulis secara khusus ini, juga karena sangat kurangnya jumlah buku yang ditulis dalam bahasa Indonesia.

Mudah-mudahan buku ini dapat membantu mahasiswa dalam kesulitan bahan bacaan tentang kopling, dan dapat pula dijadikan pedoman bagi teman-teman staf pengajar yang memberikan kuliah di Jurusan Otomotif.

Kepada teman-teman yang telah ikut membantu hangga terwujudnya buku ini, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih.

Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran dari teman-teman, demi terwujudnya buku yang lebih sempurna di masa mendatang.

Padang, Oktober 1983,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB. I . PENDAHULUAN	1
II . FUNGSI DAN LOKASI	3
III. JENIS DAN KONSTRUKSI KOPLING	5
A. Kopling Pegas membran dan kopling pe- gas spiral	5
1. Kopling Pegas Membran	5
2. Kopling pegas spiral	9
B. Disk Type Clutch	10
1. Dry type Disk clutch	10
2. Kopling basah	13
3. Band type clutch	15
4. Overrunning Clutches	16
5. Magnetic Clutch	20
6. Cone Type Clutches	21
7. Expanding Shoe Clutches	22
8. Tipe Kopling lainnya	24
9. Kopling Fluida	25
IV KERUSAKAN DAN PERAWATAN KOPLING	33
A. Kerusakan Kopling	33
1. Kopling Slip (Mengelincir)	33
2. Kopling Menggesek	34
3. Penyambungan Kopling Kurang Tepat..	35
4. Bunyi Yang tidak Normal pada ko- ling	35
B. Perawatan Kopling	36

V. KESIMPULAN DAN SARAN - SARAN 39

 A. Kesimpulan 39

 B. Saran - Saran 40

DAFTAR KEPUSTAKAAN 41

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITERIMA TEL	6 Okt 1983
SUMBER/HARGA	Drs. DHARMAN
KOLEKSI	k-7
NO. INVENTARIS	1.519 / Hd / 83 - h10 / 2
NO. ASIFIKASI	629.244 Dar - h10

f

Hal. 1 - 40

BAB. I
PENDAHULUAN

Kelembutan berjalannya satu kendaraan menimbulkan kenyamanan dalam mengemudikan kendaraan baik bagi pengemudi itu sendiri maupun bagi penumpangnya. Mesin yang berputar dengan cepat tidak dapat, sekali gus memutar roda, hal ini disebabkan karena adanya momen dan yang gesekan yang besar pada motor. Sehingga kemungkinan motor akan mati jika dihubungkan secara langsung. Oleh sebab itu untuk mengatasi hal yang demikian maka diusahakan motor tetap berada dalam keadaan bebas diwaktu motor dihidupkan dalam arti kita tidak berjalankan memutar roda dan secara perlahan-lahan dari putaran yang kecil terus meningkat keputaran yang besar, motor tersebut memutar roda dan menjalankan kendaraan.

Komponen atau alat yang dapat melakukan tugas yang demikian adalah kopling yang berasal dari kata couple, artinya menggabungkan dua poros penggerak dan digerakan. Komponen ini terletak diantara mesin dan transmisi. Bekerjanya alat ini tergantung dari jenis dan tipe yang dipakai, ada yang secara mekanis, hidrolik dan dengan gaya sentripugal. Pada prinsipnya ketiga-tiganya adalah sama yaitu dimaksudkan untuk menggabungkan putaran mesin keroda-roda belakang dengan lembut sehingga tidak menimbulkan kejutan atau getaran yang besar.

Mesin-mesin jenis dan tipe ini mempunyai konstruksi, cara kerja dan penempatan yang berbeda. Dan jelas dalam hal ini kebaikan, keuntungan dan kerugiannya akan berbeda pula. Misalnya tipe kopling kering akan baik dipakai untuk kendaraan berat dan tipe kopling basa hanya dapat digunakan pada mobil-mobil Lux (mobil penumpang). Masing-masing tipe dibuat dan direncanakan untuk dipakai pada motor yang sesuai dengan tipenya.

Pada motor yang sesuai dengan tipenya dan bobot maksimum yang dipikulnya serta kemampuan yang diinginkan.

Dengan berbedanya konstruksi, maupun penempatan maka akan menimbulkan masalah kerusakan dan perawatan yang berbeda tetapi yang perlu disini bagi kita adalah bagaimana mengusahakan agar kemungkinan kerusakan itu dapat dicegah atau minimal dapat dikurangi. Hal ini akan didapatkan jika kita benar-benar mengetahui seluruh permasalahan yang ada.

BAB. II

FUNGSI DAN LOKASI

Kopling termasuk mekanisme yang memindahkan tenaga yang dihasilkan untuk penggerak roda-roda yang sering disebut power train. Yang mana kopling dipasang diantara mesin dan transmisi, Jadi fungsi kopling adalah untuk menghubungkan dan membebaskan mesin.

Secara garis besarnya dapat dikatakan bahwa kopling terdiri dari dua bahagian dengan salah satu bahagian yang dipasang pada poros engkol motor dan bahagian yang lain dipasang pada poros utama dari bak gigi transmisi (Gearbox).

Cara pelayanan kopling yaitu dengan jalan menginjakkan pedal kopling yang berada pada kabin. Dengan jalan menginjakkan pedal kopling berarti hubungan antara motor dan bak gigi transmisi terlepas (kopling dilepaskan), bila selama injakkan kopling tidak ditekan berarti motor dan bak gigi transmisi terhubung sehingga poros roda depan juga terhubung kepada motor (kopling dihubungkan).

Kopling itu dipasang untuk membuat hubungan atau ~~untuk membuat hubungan~~ atau untuk melepaskan hubungan antara motor dan poros yang digerakan. Jadi kegunaan kopling adalah sebagai berikut :

- A. Untuk mengganti gigi
- B. Untuk memungkinkan berjalan tenang, waktu merurun.
- C. Untuk membiarkan motor berjalan waktu kenderaan sedang berhenti.

Bahagian kopling yang dipasang pada poros engkol motor dinamakan bahagian yang menggerakkan, bahagian ini terdiri atas : roda gaya dan plat penekan. Dan bahagian yang kedua dipasang pada poros utama dari bak gigi transmisi yang digunakan plat penekan.

Pelat kopling dipasang sedemikian rupa sehingga pelat kopling tersebut dapat berputar bersama-sama poros utama, akan tetapi dapat pula bergeser bebas sepanjang poros utama ini sepanjang rusuk-rusuk poros. Pelat kopling itu berada antara pelat penekan dan permukaan roda gaya. Pelat penekan dipasang pada roda gaya, yaitu dalam tutup kopling dan bersama-sama merupakan kopling penekan.

Beberapa buah pegas yang kuat bekerja pada plat penekan, menjepit plat kopling antara plat penekan dengan roda gigi gaya.

Plat terutama terdiri dari dua bagian :

*Nabe (hub) yang dipakai rusuk dipasang secara fleksi - bel ditengah-tengah plat dengan menggunakan beberapa buah pegas ulir yang ditahan pada posisinya oleh plat penahan, dengan adanya rusuk-rusuk penahan tersebut diatas plat kopling dapat bekerja sepanjang poros utama dari bak gigi transmisi. Untuk menjaga agar jangan sampai selip diantara roda gaya dan plat penekan pada waktu kopling digerakan plat kopling dikedua belah pihak dilapisi bahan tahan gesekan.

Roda yang merupakan bagian dari kopling menjamin ketenangan jalannya motor.

BAB. III

JENIS DAN KONSTRUKSI KOPLING

Kelembutan dalam menghubungkan momen motor, sangat perlu diperhatikan dalam merencanakan suatu kendaraan. Kelembutan dan kenyamanan yang dihasilkan oleh hubungan antara perpindahan tenaga dan gaya dari motor keroda-roda memberikan kesenangan dan kenyamanan bagi pengemudi dan penumpang.

Banyak usaha-usaha yang dilakukan oleh beberapa perusahaan dalam mendapatkan satu penghubung tenaga, dalam artikata tidak menghilangkan prinsip dan maksud dari pada fungsi kopling itu sendiri. Modifikasi dan perubahan dalam bentuk dan konstruksi, baik cara kerja sistem perpindahan tenaga, kenyamanan yang dihasilkan dan komponen yang ada padanya, selalu dirobah dan disesuaikan dengan kebutuhan perakitannya.

Beberapa tipe dan jenis yang telah dihasilkan akan kita coba untuk menjelaskannya.

A. Kopling pegas membran dan kopling pegas spiral.

1. Kopling pegas membran

Kopling ini mempunyai pegas model membran, yang berfungsi sebagai tuas-tuas dan pegas coil (pegas spiral).

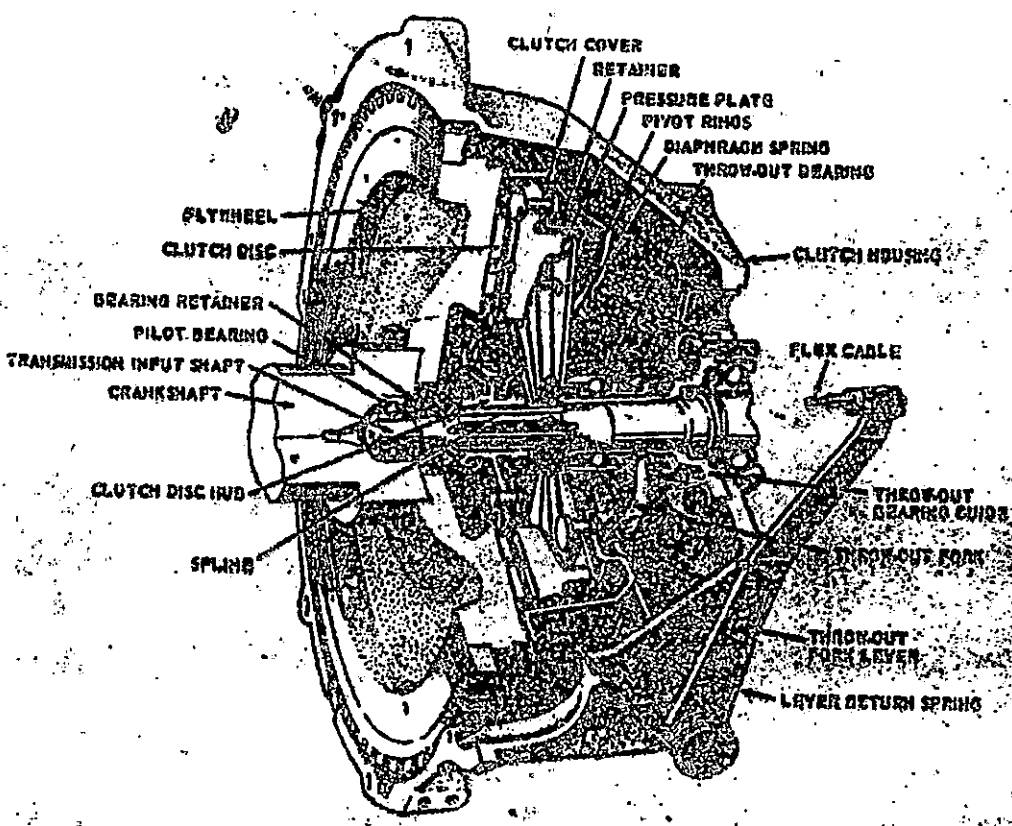
Kopling ini mempunyai komponen yang berbeda dengan kopling tipe pegas spiral.

Tapi cu'up dengan diaprogen spring dapat menggerakkan plat penahan, untuk menghubungkan dan memutuskan kopling dengan mesin (Engine).

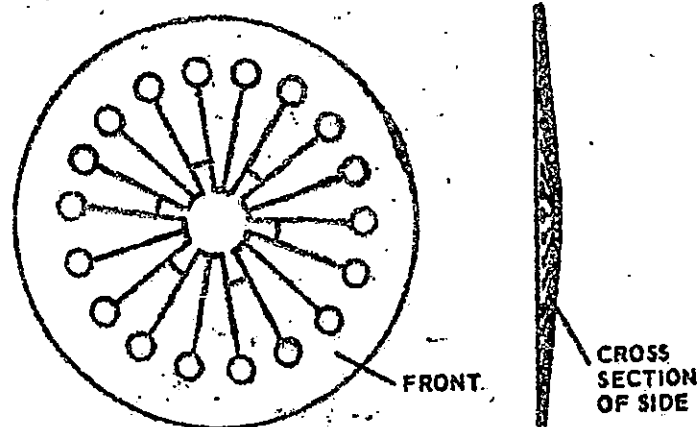
Ditinjau dari segi konstruksinya tipe kopling membran ini cukup sederhana dan tekanannya lebih merata dan kuat, meskipun plat kopling sudah tipis (aus).

Hanya karena pegas diaprogm nya dipasang sedemikian rupa terhadap canvernya. Untuk penggantian

nya pegas membran ini, ditukar sekali gus. Untuk lebih jelasnya konstruksi kopling pegas diafragma (pegas membran dapat dilihat seperti gambar dibawah ini :



Gambar 1
Kopling pegas membran



Gambar 2
Pegas Membran

a. Cara Kerjanya :

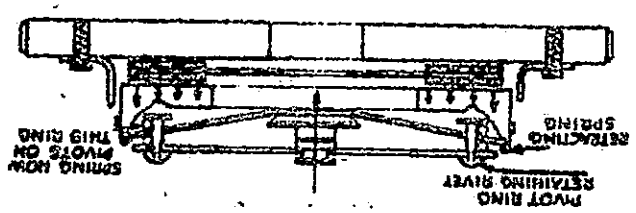
Bila kopling ditekan, tenaga berakumulasi dari peneru pembebas (release fork) ke bagian pembebas mendorong ujung-ujung sirip-ainin pegas membran (diaphragm spring pin), kemudian pegas membran berubah bentuk seperti terlihat pada gambar yang mana plat penekan mundur dan memungkinkan kopling menjadi di bebas.

Bila pedal kopling dibebaskan, pegas membran (diaphragm spring) kembali pada bentuk semula dengan tenaganya sendiri.

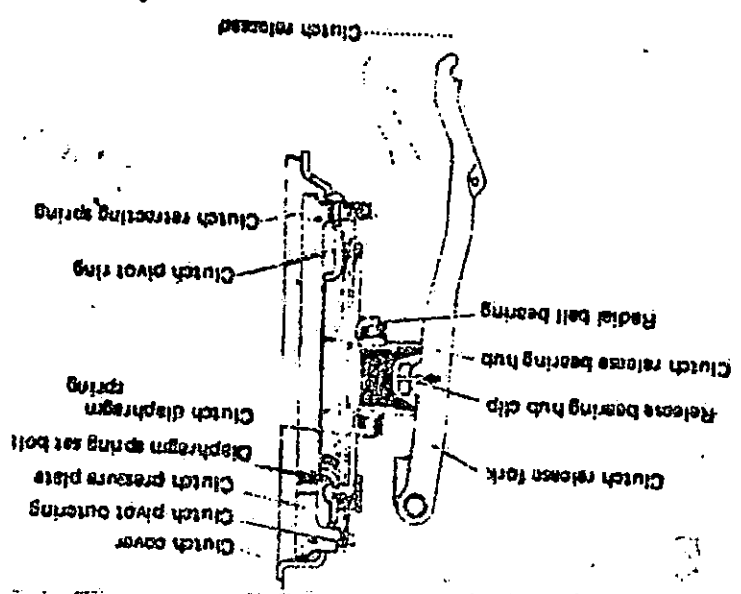
Bagian luar pegas membran menekan plat penekan yang terpasang pada roda penerus untuk mengembalikan kopling pada posisi semula (berhubungan).

- b. Boharna keuntungan pada kopling pegas mem-
bran :
- 1). Tidak memerlukan tekanan yang berlebih-
an pada pegas membran.
 - 2). Tekanan yang berlaku pada plat peneran be-

Gambar 4
Plat Kopling Sedan Bohas



Gambar 3
Cara Kerja Kopling



lebih merata dibandingkan dengan pegas-pegas model coil (coil spring).

- 3). Mempunyai jumlah bagian - bagian yang lebih sedikit.
- 4). Pada kecepatan tinggi, tegangan pegas akan menurun dengan adanya efek sentrifugal.
- 5). Walaupun permukaan plat kopling telah terjadi keausan tertentu namun daya tekan pada plat penekannya akan tidak berubah.

② Kopling Pegas Spiral.

Pada kopling pegas spiral ini, untuk pegasnya di gunakan pegas yang berbentuk spiral (coil - pring).

Setiap unit kopling biasanya dilengkapi dengan beberapa buah pegas.

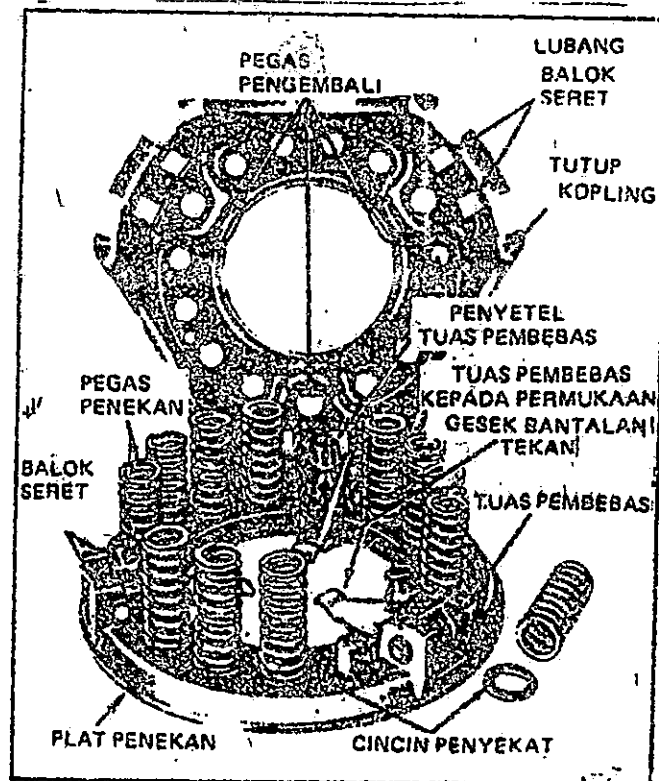
Untuk satu unit kopling yang tergolong kecil misalnya, dilengkapi dengan 8 sampai 10 buah pegas pegas tersebut dipasang melingkar di dalam cover kopling.

Ditinjau dari konstruksinya kopling ini, memang kurang sederhana dibandingkan dengan kopling pegas membran.

Kesamaan kekuatan pegasnya kopling ini, sangat mempengaruhi kerataan penekanan (kerjanya) kopling.

Untuk mengukur kekuatan pegas ini, dapat dilakukan dengan menggunakan spring tester.

Untuk lebih jelasnya konstruksi kopling pegas spiral tersebut dapat dilihat seperti gambar di sebelah ini.



Gambar 5
Kopling Pegas Spiral

B. Disk Type Clutch.

Satu atau lebih plat berputar dan berhubungan bersama - sama untuk memindahkan tenaga atau gaya mesin melalui flay wheel. Ada dua jenis tipe clutch ini yaitu :

1. Dry type Disk Clutch (kopling plat kering)

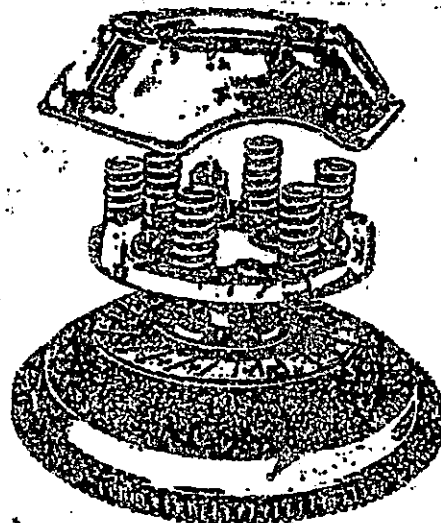
Pendinginannya dilakukan oleh udara dan bekerja tanpa ada fluida (cairan).

Maksud dari konstruksi kopling kering adalah bahwa pesawat kopling beserta kelenkanya berputar tanpa mendapatkan pelumasannya pada bagian tertentu dan pada saat tertentu pula yang harus diberi pelumasan.

Kopling kering ini kebanyakan dipergunakan pada kendaraan - kendaraan ukuran sedang atau berat.

a. Plat kopling tunggal.

Yang diartikan dengan plat kopling tunggal ialah pesawat kopling itu hanya dilengkapi dengan sebuah plat saja (lihat gambar dibawah ini)



Gambar 6

Plat Kopling Tunggal

Bila kita perhatikan dengan sungguh - sungguh prinsip - prinsip pesawat kopling, maka ketika plat kopling terjepit diantara permukaan - permukaan roda penerus dan cincin penekan keadaan lapisan - lapisan piring friksi tidak dapat menempel dengan baik pada seluruh permukaannya sehingga tidak dapat menghasilkan putaran yang sempurna.

Untuk menyempurnakannya, plat - plat tipis yang ada pada kedua belah sisinya dikelilingkan

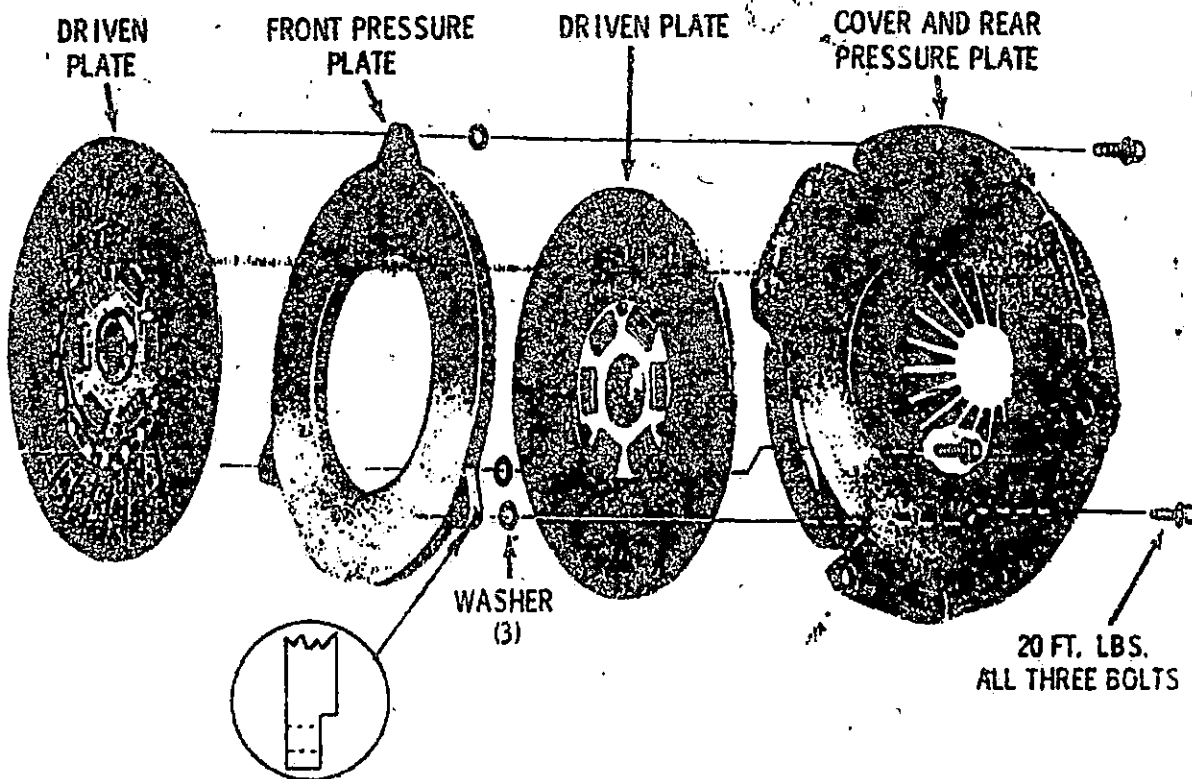
lapisan piring friksi, arahnya dibuat berlawanan arahnya, sehingga dapat berfungsi sebagai pegas, demikian juga lapisan friksi diberi guratan yang berlawanan arahnya pada sisi yang satu terhadap yang lainnya. Dengan demikian apabila plat kopling terjepit lapisan friksi dapat secara sempurna menempel pada roda penerus yang permukaannya diberi alur lingkaran setris untuk mencegah selipnya kopling. Ketika pedal kopling dari injakan yang dilakukan perlahan - lahan, maka plat kopling terjepit pula dengan beransur - ansur dan terbawa oleh putaran roda penerus, tetapi tidak dapat langsung berputar dengan sempurna melainkan bergelebar getaran ini disebut getaran radial yang dapat merusak naf plat kopling.

Untuk menghindari hal ini maka disebitar naf diberi beberapa pegas yang berjumlah empat atau enam buah (lihat gambar disebelah). Pegas ini disebut pegas radial yang bekerja meredam getaran.

b. Plat Kopling Ganda.

Selain dari pada pesawat plat tunggal kering, juga masih terdapat suatu pesawat kopling plat ganda kering, yang dimaksudkan kering berarti bahwa bagian - bagian dari pesawat kopling itu tidak berputar dalam minyak.

Apa bila bagian itu terdapat minyak pelumas walaupun sedikit mengakibatkan pesawat kopling tidak bekerja secara sempurna.



Gambar 7
Plat Kopling Ganda

Pesawat kopling plat ganda dilengkapi dengan dua buah plat kopling untuk menambah kesempurnaan kerjanya, pesawat kopling ini hanya dipakai pada kendaraan - kendaraan ukuran berat. Pada gambar di atas diperlihatkan pesawat kopling plat ganda.

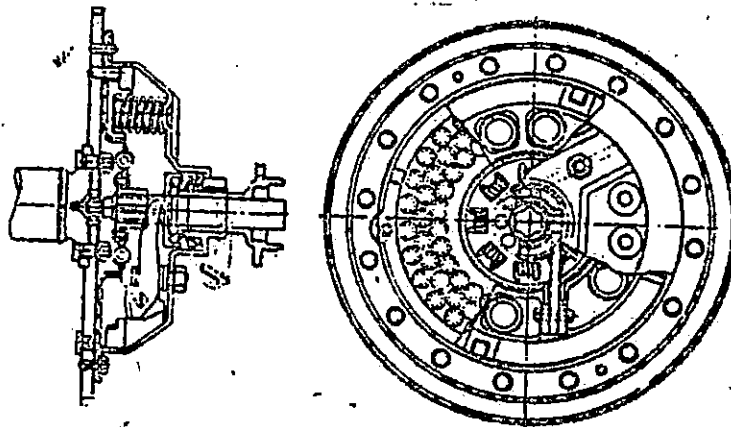
2. Kopling Basah

Bentuk dan bagian - bagian dari pesawat kopling plat basah ini sama dengan kopling plat kering, tapi pesawat kopling ini berputar didalam minyak - minyak yang dipakai adalah minyak khu -

sus.

Perbedaan plat kopling kering dengan plat kopling basah terdapat "FERODO", sedangkan pada pesawat kopling plat basah lapisan dibuat dari "GABUS), gabus itu diletakkan pada plat saja.

Lihat gambar dibawah ini :



Gambar 8
Kopling Basah

Sifat - sifat dari gabus, tidak menjadi licin dalam minyak.

Pegas - pegas yang dilengkapi untuk menekan cincin penekan harus mempunyai tekanan yang lebih besar dari pada pegas yang terdapat pada pesawat kopling plat kering.

Kerja dari pesawat kopling plat basah ini lebih halus dan baik. Bahkan lapisan plat kopling sangat baik dan tidak mudah aus.

Biasanya plat kopling semacam ini dipakai pada kendaraan - kendaraan tertentu saja, karena mengingat pesawat kopling itu memerlukan banyak pemeliharaan.

a. Plat Tunggal.

Konstruksi dari plat tunggal kopling basah hampir sama dengan konstruksi plat tunggal pada kopling kering.

Plat kopling terbuat dari bahan gabus dan selalu terendam dalam minyak pelumas, sedangkan pada plat tunggal kopling kering, plat kopling terbuat dari ferododan tidak boleh kena minyak.

Jadi mengenai segala sesuatu tidak akan dibiarkan, karena telah diterangkan di atas.

b. Plat Ganda.

Selain dari pesawat kopling plat tunggal basah juga terdapat pesawat kopling plat ganda basah, yang dilengkapi dengan dua buah plat kopling, sehingga bekerjanya bertambah sempurna. Bahan lapisan plat kopling sangat baik dan tidak mudah aus. Biasanya pesawat kopling macam ini dipakai pada kendaraan-kendaraan tertentu saja.

Gambar dibawah ini adalah konstruksi plat kopling ganda basah.

3. Band tipe Clutches.

Band type clutches dioperasikan oleh besi-besi plat berbentuk lapangan atau pengikat disekeliling flywheel yang berputar atau pengikat lainnya yang terbuat dari kain dll.

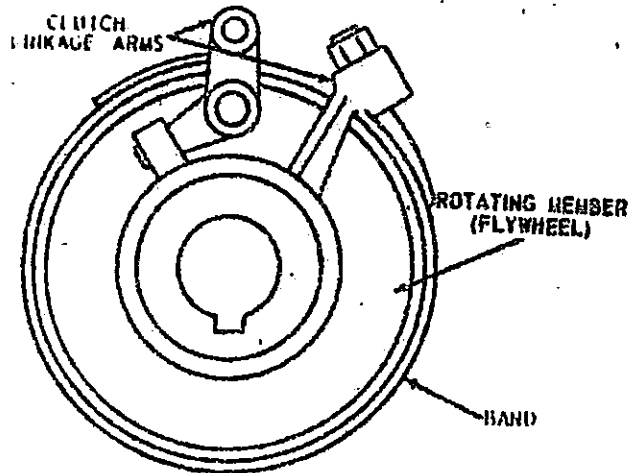
Kopling ini berbeda dengan kopling jenis lainnya Ia menerima gaya puntirnya dari permukaan bagian luar flywheel yang berputar.

Tidak melalui sisi atau pada porosnya sebagaimana tipe kopling yang biasa kita temukan.

Band type cluthes ini dapat disesuaikan pengguna-

annya untuk peralatan - peralatan besar yang sifatnya stasioner, sebab kopling ini ukurannya lebih besar.

Lihat gambar nomor 9.



Gambar 9

Band Type Clutches

Cara Kerjanya.

Saat ia berhubungan maka lengan linkage ditarik dan merekat bersama-sama, menyebabkan lempeng plat (band) dan komponen yang berputar (flywheel) berputar dalam satu unit dan seterusnya memindahkan tenaga atau gaya motor tersebut.

4. Overrunning Clutches.

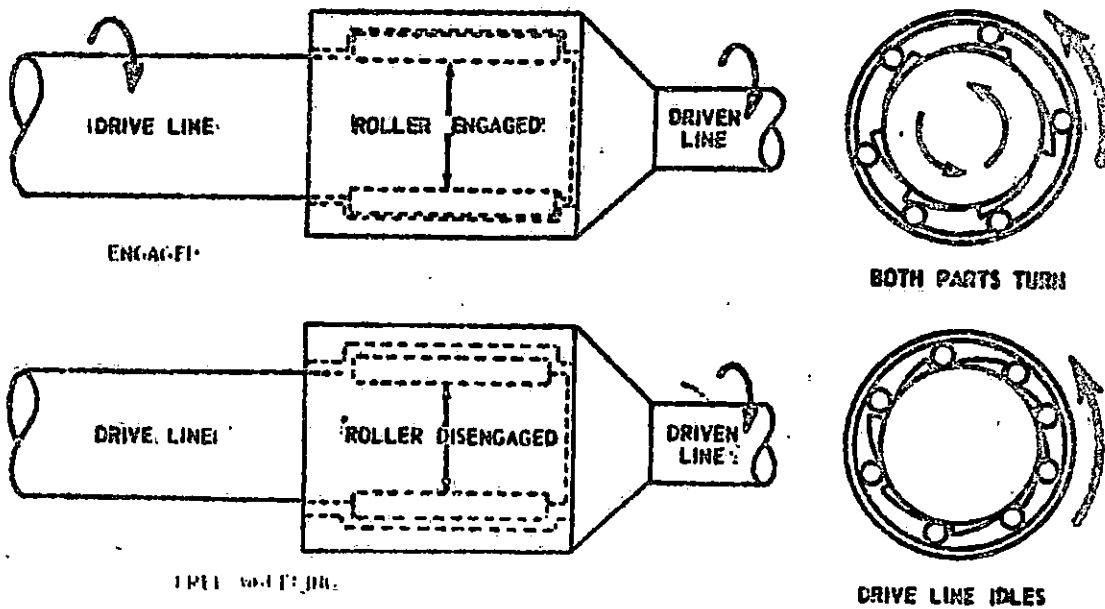
Overrunning clutches dapat berhubungan secara langsung dan otomatis, tetapi roda-roda pembebasnya akan bergerak kearah lainnya.

Lihat gambar disebelah ini.

Pada gambar diperlihatkan overrunning clutch -

Secara sederhana. Gambar bagian atas seluruhnya berputar dengan putaran berlawanan arah putaran jarum jam.

Semua poros drive line berputar sebaraimana di - tunjukkan oleh gambar, maka clutch akan tetap ber - hubungan.



Gambar 10
Overrunning Clutches

Jika kita menghentikan tenaga atau gaya yang diberikan atau mengembalikan putaran kearah lainnya dari komponen tersebut maka clutch (kopling) akan berputar lebih cepat atau bebas berputar se bagaimana ditunjukkan oleh gambar bagain bawah. Perhubungan tidak akan mengambil posisi sampai drive line mencapai kecepatan yang tinggi dibandingkan drive line.

Beberapa tipe overrunning clutch. Ada tiga tipe dari clutch overrunning yaitu :

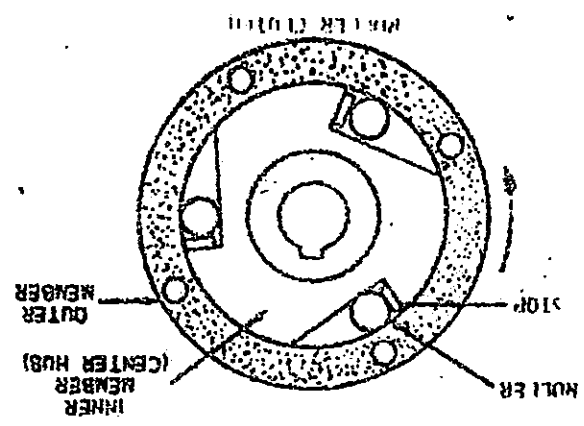
Pada tipe ini terdapat komponen bagian luar yang berbentuk bulat dan komponen bagian dalam yang mempunyai rongga berbentuk landai, pada roda (inner member) berputar dan roller berputar karena itu roller akan bergerak ke bawah ke ruang yang satu sehingga roller sampai (ruang yang satu menjadi kosong) dan berhubungan dengan bagian dalam dan bagian luar komponen ini. Kemudian komponen ini dapat untuk mendapatkan gaya atau tenaga dari engine.

Jika kita memutar roller ke arah bagian dalam roller akan bergerak ke bawah ke ruang yang satu, maka kita harus memperhatikan roller ini agar tidak berputar ke bawah ke ruang yang satu.

Pada tipe ini terdapat komponen bagian dalam dan bagian luar dengan kontak antara bagian dalam dan bagian luar komponen ini. Kemudian komponen ini dapat untuk mendapatkan gaya atau tenaga dari engine.

Roller Type Overrunning Clutch

Gambar 11

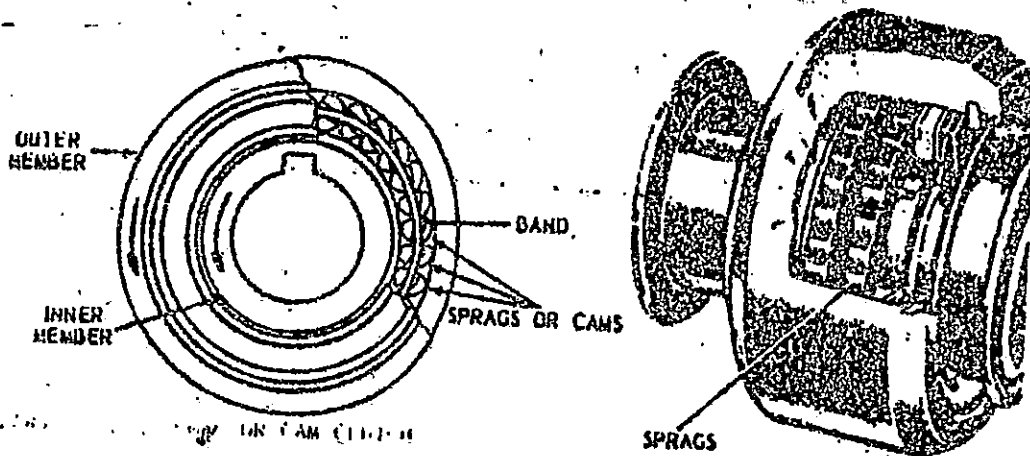


a. Roller type overrunning clutch.
 Ditambah ada diagram bagian dalam dan bagian luar dari roller type overrunning clutch.

tak akan berhubungan dengan flywheel lagi.

- b. Cam atau sprags type overrunning clutch
 Cara kerja tipe ini hampir sama dengan tipe roller. Gambar dibawah ini menunjukkan tipe cam atau sprags overrunning clutch tersebut yang sedang bekerja.

Cam atau sprags ditempatkan seperti roller Untuk berada pada posisi bebas (tidak berhubungan atau bebas berputar), maka salah satu bahagian dalam (inner member) harus berhenti atau berputar searah dengan dengan putaran jarum jam.



Gambar 12
 Type Cam

Hal ini akan mengakibatkan cam (sprags) cenderung untuk bergerak kedepan. Bahan pebgikat (band) lewat melalui sprags dan men cegah roller keluar dari plat.

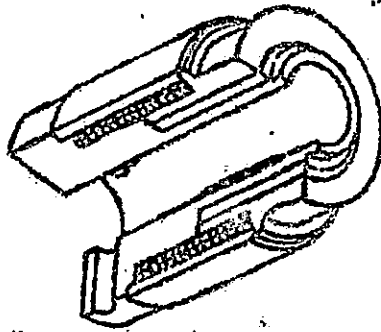
Dalam keadaan berhubungan inner member berputar berlawanan dengan putaran jarum jam seperti ditunjukkan oleh gambar. Ini menyebabkan sprags bergerak kearah atas dan menguncinya antara inner dan outer member.

Komponen ini memegang atau berhubungan bersama sama terhadap sprags, kemudian berputar dalam satu unit dan selanjutnya memindahkan gaya dari frywheel.

c. Spring Type Overrunning Clutch

Clutch tipe ini terbatas pemakaiannya dan bentuknya lebih kecil. Pegas coil dibungkus dengan kuat disekitar poros coller.

Bila pegas berputar dalam satu searah, maka ia lengket dengan kuat pada poros dan memutar kannya. Bila ia berputar pada arah yang lainnya, maka ia tidak akan dapat berputar.



Gambar 13

Spring Type Overrunning Clutch

5. Magnetic Clutch

Ada dua tipe pada jenis ini, yaitu :

a. Kerja langsung (Direct).

b. Kerja tidak langsung (Indirect)

Pada tipe Direct (kerja langsung) lapangan magnet diusahakan menarik putaran (pemisah) dan plat pemutar bersama-sama.

Dan pada tipe indirect (kerja tak langsung) lapangan magnet diusahakan dan ditempatkan antara komponen bagian dalam dan komponen bagian luar yang menarik partikel-partikel metal halus yang tidak bersatu menjadi bentuk satu padat antara komponen-komponennya.

Kemudian kumpulan per tikel yang terbesar mentransfer gaya atau momen dari flaywheel.

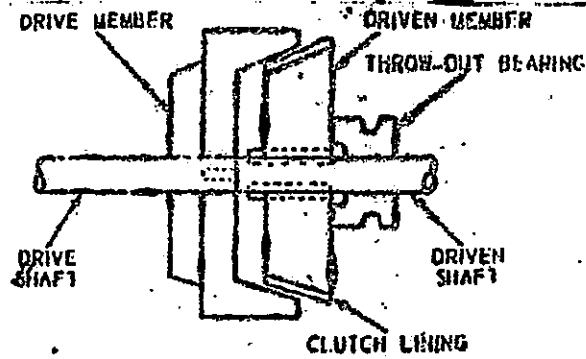
6. Cone type Clutches

Cone type clutches ini dibuat dengan dua buah komponen yang berbentuk kerucut (cone).

Salah satu komponen yang terus tetap terpasang dalam permukaan bagian dalam mesin digunakan untuk mentransfer (memindahkan) gaya atau tenaga dan melayaninya .

Komponen ini disebut drive member. Komponen lainnya yang telah tetap terpasang dan permukaannya dilapisi dengan bahan pelapis digunakan untuk memindahkan gaya atau tenaga dan melayaninya.

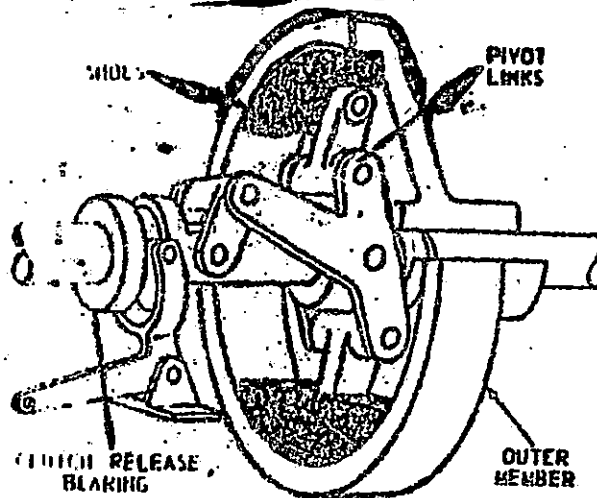
Komponen ini disebut drive member. Bahan pelapis untuk cone type clutch ini biasanya adalah asbestos yang telah dijalin dan diikat pada permukaan yang berbentuk kerucut.



Gambar 14
Come Type Clutches

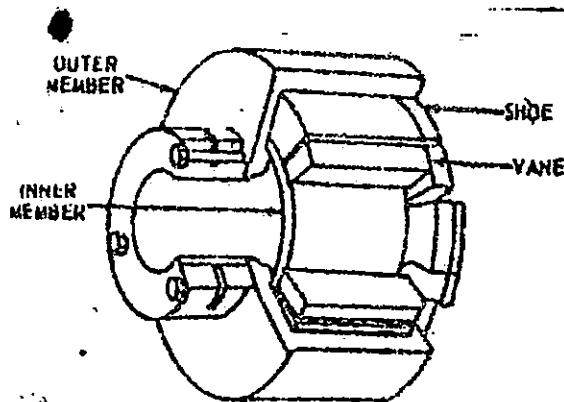
7. Expanding shoe clutches

Expanding shoe clutches dapat bekerja secara mekanik atau dengan gaya sentrifugal. Yang bekerja secara mekanik mempunyai sepatu clutch, bearing pembebas ditekan kedepan seperti terlihat pada gambar.



Gambar 15
Expanding shoe clutches yang berkerja secara mekanik.

Pivot link dan sepatu clutch bergerak (merenggang) keluar terhadap cutter member. Bergeraknya bearing pembebas kebelakang adalah disebabkan penekanan pada sepatu itu (shoes) dan pada saat ini clutch tidak berhubungan. Yang bekerja secara sentrifugal mempunyai sebuah komponen yang berada di dalam dengan baling-baling disekitar permukaan pusat penghubung.



Gambar 16

Expanding Shoe Clutch yang bekerja secara sentrifugal.

Komponen bagian luar menutup rongga (shannels) yang juga didalamnya diletakkan baling-baling. Bila komponen bagian dalam berputar pada kecepatan tinggi maka sepatu (shoes) bergerak keluar dan berhubungan dengan komponen bagian dalam. Bila komponen bagian dalam berputar besar untuk dapat memegang atau melihat komponen bagian luar. Baling-baling akan membantu untuk mengikat sepatu-sepatu dan dengan demikian hubungan antara kedua komponen tersebut dibuatnya agak kukuh, -

bila putaran diturunkan secara otomatis kopling ini tidak berhubungan lagi.

8. Tipe kopling lainnya.

a. Peneumatic clutches

Kopling ini bekerja dengan bantuan udara yaitu dengan memanfaatkan udara dalam sebuah tabung kecil. Tabung ini diletakan bersebelahan antara komponen yang berputar dengan komponen penghubung (pengikat)

Jika kopling berhubungan, maka katup terbuka dan udara ditekan kedalam tabung dan menyebabkan ia dapat merenggangkan plat (mengembangkan).

Pengembangan ini menekan penggerak terhadap pelat penggerak lainnya.

Tekanan udara yang semakin tinggi dan semakin besar ini digunakan oleh tabung terhadap plat penggerak, tekanan udara semakin berkurang bila kopling tidak berhubungan.

Kopling ini menghasilkan hubungan yang lembut sebab tabung karetanya mengisap kejutan (getaran).

b. Hidraulic clutch

Hidraulic clutch bekerjanya hampir sama dengan pneumatic clutch tetapi ia disini menggunakan minyak pelumas sebagai pengganti udara.

Minyak pelumas ditekan kedalam satu ruangan antara komponen yang terlihat (flewheel) dan komponen penggerak yang berputar.

Jika katup terbuka, maka oli masuk kedalam ruangan.

Tekanan oli menggerakkan dinding kearah ruang-

an dan ditekan keluar serta menyebabkan terjadinya hubungan antara pemutar dan komponen yang diputar dan komponen yang diputar (fly wheel). Seluruh tekanan diusahakan menekan piringan kopling, yang diatur oleh tekanan minyak pelumas pada ruangan minyak pelumas tersebut. Kopling ini juga mencegah atau tahan terhadap getaran atau kejutan yang ditimbulkan oleh flywheel.

c. Slip clutch

Tipe kopling lainnya adalah slip clutch yang dimaksudkannya adalah untuk melayani gaya slip yang terjadi akibat moment bengkok yang terlalu besar atau getaran yang terlalu besar.

Kopling ini dilayani oleh sebuah circuit breaker atau pengaman alat-alat pemindah tenaga.

9. Kopling Fluida

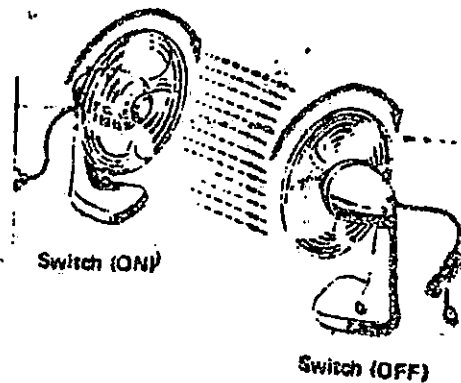
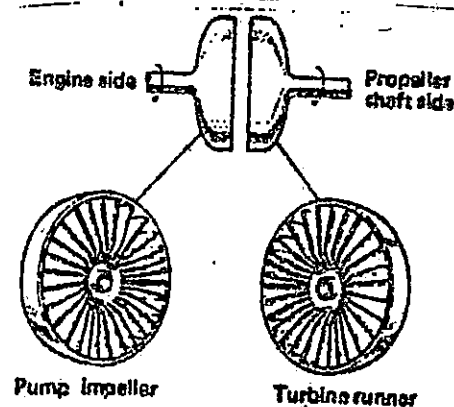
Kopling fluida berfungsi memindahkan moment dari mesin ke transmisi, sama seperti kopling gesek, tetapi bekerja secara otomatis dan bekerjanya lebih lembut.

Kopling fluida ini terdiri dari pump impeller (bagian yang menggerakkan) dan turbin runner (bagian yang dibelah tegak lurus menjadi dua bagian yang sama. (lihat gambar)

Kedua bagian ini dilengkapi dengan sudut-sudut yang tegak lurus terhadap pusatnya. Bagian-bagian ini terdapat di dalam housing yang diisi penuh dengan minyak, dan dipasangkan berhadapan satu dengan lainnya, dan diantaranya diberi sedikit kerenggangan. Pompa-impeller dipasangkan pada poros engkol mesin, turbin runner dipasang-

kan pada poros innut transmisi.

Bila mesin berputar, pompa impeller memberikan gerakan kepada minyak yang ada diantara kipas-kipas untuk memutarakan turbin runner dan memindahkan tenaga mesin ke transmisi.



Gambar 17
Kopling Fluida .

MILIK PERPUSTAKAAN
- KIP-PATANG -

Cara Kerjanya :

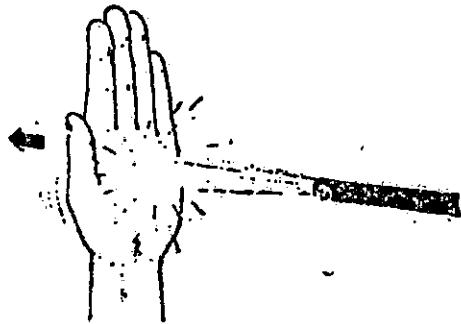
Seperti terlihat pada gambar di atas bila sebuah kipas listrik dihubungkan pada sumber tenaga dan ditempatkan berlawanan dengan sebuah kipas lain yang tidak diberi tenaga, kipas yang diberi tenaga dikontakan (dipasang), akibar putar-

an kipas kipas pertama, maka kedua kipas akan berputar dengan arah putaran yang sama.

Ini terjadi karena tenaga dari kipas yang diberi tenaga, menggerakkan udara dan udara ini mendorong baling-baling kipas yang tidak diberi tenaga sehingga kipas ini mulai berputar.

Dalam hal ini, perantara yang digunakan untuk memindahkan tenaga adalah udara. Kopling Fluida bekerja dengan prinsip yang sama, tetapi menggunakan minyak pengganti udara sebagai putarannya. Bila air dari slang diarahkan ke telapak tangan seperti terlihat pada gambar di bawah ini, maka pada tenaga akan terasa adanya tenaga pada arah paku.

Kincir air yang sering kita lihat di desa-desa juga menggunakan tenaga air sebagai penggerak.



Gambar 18

Tangan menerima semprotan tenaga air.

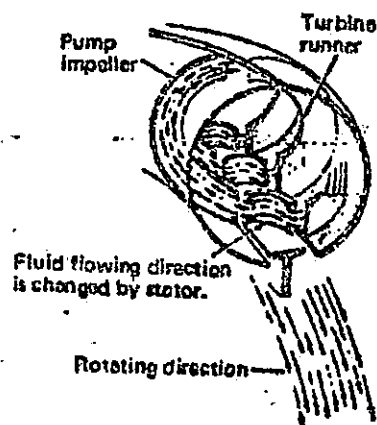
Dalam keadaan yang sama, pompa impeller diputar oleh mesin yang memberikan energi dinamik pada minyak, karena gaya sentrifugal minyak dengan energi dinamik mengalir sepanjang permukaan kurva pompa yang tinggi, dengan sudut yang

tertentu mendorong kinas kinas turbin runner untuk memberikan moment. Moment ini adalah tenaga yang memutarakan turbin sama dengan pompa impeller, dan memungkinkan keduanya dapat berputar satu kesatuan, ini adalah cara kerja kopling fluida (Fluide Clutch).

Pada terusan bagian dalam kopling minyak akan beredar terus menerus diantara pompa impeller dan turbin runner.

Selanjutnya, bila turbin runner berputar lebih lambat dari pompa impeller minyak dari turbin runner akan kembali dalam arah yang berlawanan dengan perputaran pompa impeller.

Karena itu energi dinamis pada minyak tertahan minyak yang kembali sehingga efisiensi tenaga transmisi menurun. Untuk menutupi kekurangan ini, telah dikembangkan Torque Converter, dan ini akan diterangkan pada pasal berikutnya.



Gambar 19

Aliran minyak kooling Fluida

Pada putaran idlens, pompa impeller berputar lambat dan tekanan minyak rendah, turbin runner menerima minyak, tetapi tidak turut berputar.

Walaupun minyak beredar diantara sudu-sudu yang berlawanan, tetapi disini tidak terdapat pemindahan tenaga dari mesin ke propeler shaft.

Hal ini disebabkan tekanan minyak yang dibangkitkan oleh pompa impeller tidak cukup untuk mengatasi tahanan roda-roda penggerak (drive wheel).

a. Torque Converter.

Torque converter dan kopling fluida mempunyai konstruksi dan prinsip kerja yang sama.

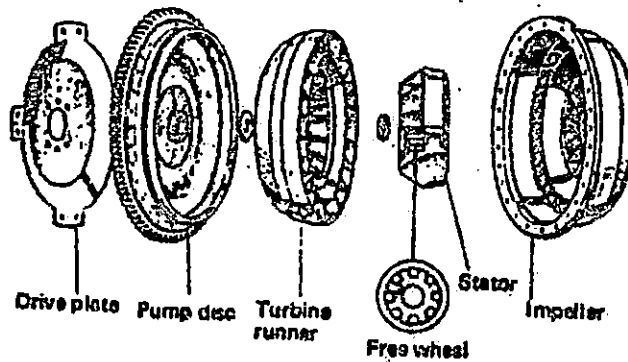
Seperti halnya pada kopling fluida pompa impeller dipasangkan pada poros engkol dan turbin runner pada transmisi, dan kedua bagian ini berbentuk sebuah housing yang berisi minyak.

Sedikit berbeda dengan kopling fluida yaitu torque converter dilengkapi dengan sudu - sudu yang berbentuk kurva dan dilengkapi dengan sebuah stator yang dipasangkan antara pompa impeller dan turbin runner.

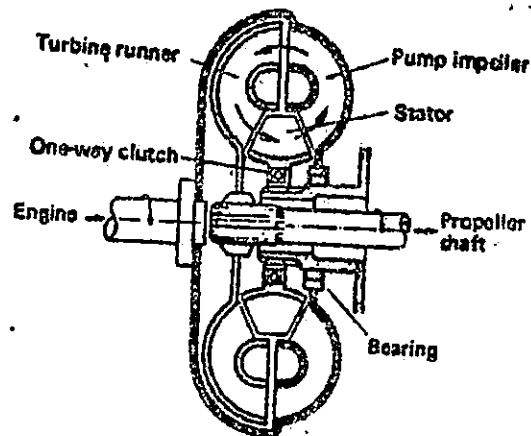
Pada kopling fluida minyak yang kembali dari turbin ke pompa sehingga moment minyak tidak dapat bertambah.

Pada torque converter, stator merubah arah aliran minyak ini sesuai dengan arah putaran impeller.

Ini tidak memungkinkan menambah moment dengan menggunakan tenaga yang tertinggal di dalam minyak.

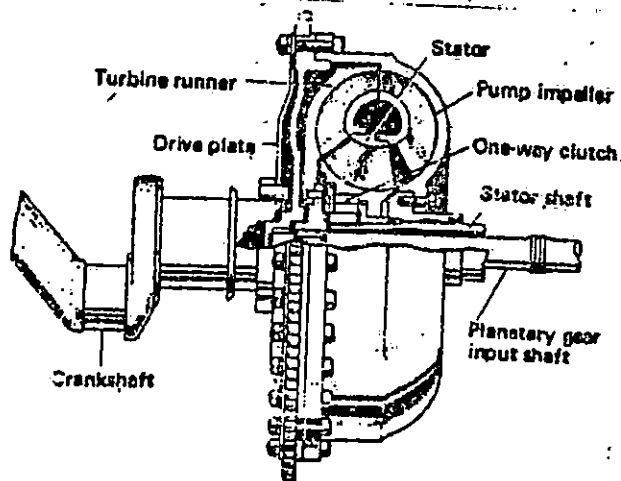


Gambar 20
Susunan bagian-bagian Torque Converter



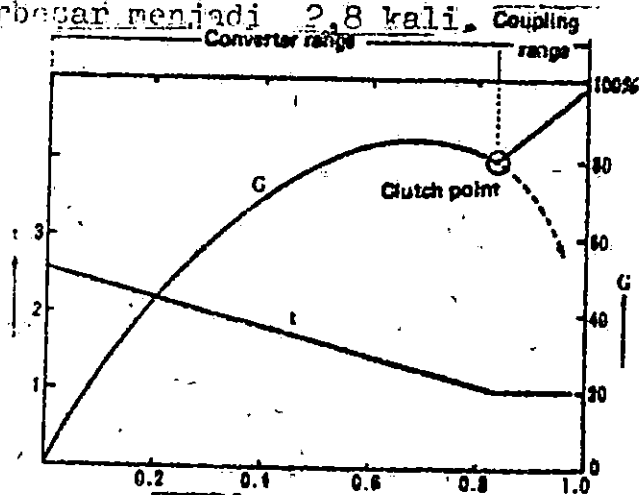
Gambar 21
Pandangan Torque Converter

Bila terdapat perbedaan putaran yang besar antara pompa impeller dan turbin runner, seperti halnya pada waktu mesin dan propeller shaft masih dalam keadaan berhenti, maka aliran minyak diantara kedua bagian menjadi lebih cepat dan stator akan segera menyesuaikan diri untuk mencapai moment yang besar.



Gambar 22
Torque Converter dalam keadaan terbasam.

Pada saat kecepatan turbin mendekati kecepatan pompa putaran minyak akan mengalir beransur-ansur kekurangan sampai mencapai perbandingan 1 : 1 maka titik kerja koilins fluida telah mencapai. Torque converter merubah mement dalam langkah yang tidak terbatas. Pada titik maksimal moment mesin dapat diperbesar menjadi 2,8 kali.



Gambar 23
Diagram Kemampuan.

e : Perbandingan

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Putaran poros turbin (rpm)}}{\text{Putaran poros pompa (rpm)}}$$

f : Perbandingan

$$\text{Moment} = \frac{\text{Moment puntir poros turbin}}{\text{Moment puntir poros pompa}}$$

n : Efisiensi

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Out put tenaga kuda}}{\text{In put tenaga kuda}}$$

Pada putaran idling atau dalam keadaan direm, di dalam converter tetap terjadi sirkulasi minyak tetapi tidak memberikan penambahan moment (tergelincir atau slip), dan berfungsi sebagai kopling sebagai mana halnya kopling fluida.

Kurva kemampuan torque converter Toyoglide tertera pada gambar di atas.

BAB. IV
KERUSAKAN DAN PERAWATANNYA

A. Kerusakan kopling.

1. Kopling slip (Menggelingir)

a. Ciri - cirinya.

Pada waktu kendaraan sedang berjalan, pedal gas diinjak dan putaran mesin bertambah tinggi, tapi kecepatan kendaraan tidak bertambah, hal ini akan terasa sekali pada kendaraan yang bermuatan besar atau pada tanjakan.

Untuk memastikan ini lakukanlah hal sebagai berikut :

Pasanglah rem parkir, lalu hidupkan mesin dan injak pedal kopling, masukan tuas percepatan pada posisi satu atau dua dan lepaskan kopling perlahan-lahan, sementara pedal gas tetap diinjak untuk menaikkan putaran mesin. Apakah putaran mesin tidak berubah dan mesin tidak cenderung untuk mati, dapatlah dipastikan bahwa kopling slip (menggelingir).

Adapun ciri-ciri lainnya sebagai berikut :

- 1). Mesin tidak menghasilkan daya yang penuh
- 2). Bahan bakar boros
- 3). Mesin terasa cepat panas
- 4). Tercium bau terbakar disekitar kopling.

b. Sebab-sebab kerusakannya :

- 1). Jarak bebas dari pedal kopling pendek
- 2). Keausan pelat kopling atau terbakar
- 3). Pegas tekan kopling lemah atau patah

c. Perbaikannya :

- 1). Setelah jarak bebas pedal kopling dengan tepat.

- 2). Gantilah plat kopling yang aus
- 2). Ganti pegas kopling yang lemah atau patah

2. Kopling menggesek.

a. Ciri-cirinya

Meskipun pedal kopling dapat diinjak penuh, tapi persneling tidak dapat dipindahkan, serentara terdengar bunyi gemertak pada persneling.

Untuk memastikan hal lakukanlah pengukuran jarak pedal kopling yang sudah besar dengan lantai pada waktu kopling terlepas (terinjak penuh). Biasanya jarak itu kira-kira 2 % dari jarak antara pedal kopling dengan lantai pada waktu pedal kopling tidak terinjak.

b. Adapun sebab-sebab terjadi kerusakan ini adalah sebagai berikut :

- 1). Jarak antara pedal kopling (pada waktu diinjak penuh) dengan lantai terlalu sempit.
- 2). Kesalahan pada sistem hidroulik penggerak kopling.
- 3). Kerusakan atau keausan silinder pelepas.
- 4). Kerusakan plat kopling.

c. Perbaikannya :

- 1). Stel jarak antara pedal kopling dengan lantai sesuai petunjuk
- 2). Periksalah sistem hidraulik pada kopling, seperti misalnya apakah cairan kopling (minyak rem) ada/cukup.
Periksa master kopling, lakukan pebuangan udara pada pipa-pipa hidraulik kopling.
- 3). Periksa silinder pelepas dan bagian-bagian yang aus harus diganti.
- 4). Ganti plat kopling.

REKAM PERBUATAN
- KIP - PABING -

3. Penyambungan kopling kurang tepat.

a. Ciri-cirinya.

Pada waktu kita mulai menjalankan kendaraan, kita melepaskan pedal kopling perlahan-lahan tapi kendaraan tidak bergerak dengan halus. Badan mobil bergetar dan baru setelah kopling dilepaskan penuh kendaraan tiba-tiba bergerak dengan cepat.

b. Sebab-sebab kerusakannya :

- 1). Keausan permukaan plat kopling
- 2). Bidang kontak antara plat kopling kurang tepat.
- 3). Ada gemuk, minyak pada permukaan plat kopling.
- 4). Paku-paku keling pada plat kopling terlepas.

c. Perbaikannya :

- 1). Gantilah plat kopling yang aus
- 2). Stel kembali bidang kontak plat kopling dengan tepat.
- 3). Bersihkan geruk-geruk, minyak yang menempel pada plat kopling.
- 4). Buat kembali/pasangkan paku-paku keling dengan baik pada plat kopling.

4. Bunyi yang tidak normal pada kopling.

a. Ciri-cirinya. :

- 1). Pada waktu pedal kopling diinjak terdengar bunyi yang asing
- 2). Pada waktu pedal kopling dilepas terdengar bunyi yang asing, tetapi apabila pedal kopling dipijak bunyi tersebut itu akan hilang.

b. Sebab - sebab kerusakan :

- 1). Pada waktu pedal kopling ditekan
 - a). Pelumasan yang kurang pada sambungan sistim penggerak kopling.
 - b). Bantalan pelepas mekanisme kopling telah aus.
 - c). Bantalan roda dari poros penggerak utama sudah aus atau rusak.

- 2). Pada waktu pedal kopling selama ditekan dan hilang apabila dilepas.
 - a). Bagian pusat kopling longgar
 - b). Pelat kopling aus
 - c). Pelat kopling retak.
 - d). Pegas puntir patah atau rusak
 - e). Poros penggerak utama aus.

c. Perbaikannya :

Perhatikan semua masalah-masalah tersebut, di atas, dan periksalah dengan baik bagian dan gantilah komponen - komponen yang tidak baik.

B. Perawatan Kopling

Dalam pemakaian sehari-hari pada kendaraan bermotor usahakanlah dalam pemakaian kopling tidak melepaskannya secara tergesa-gesa (cepat). Hal ini akan mengakibatkan kopling menderita tenaga yang berat sekali, sehingga akan lekas aus, lagipula pemakaian yang seperti ini mengakibatkan motor akan mati karena menerima tahanan yang sangat besar.

Jadi dalam melepaskan kopling pada kendaraan haruslah perlahan-lahan dan lembut untuk menghindarkan hal-hal tersebut di atas.

Dalam merawat sebuah kopling dengan baik, maka kita harus bertitik pangkal pada syarat-syarat se-

buah kopling yang baik yaitu :

1. Harus dapat menggerakkan perkakas dengan lembut dan tidak membanting.
2. Gesekan antara bagian-bagian kopling harus besar dan sama.
3. Hubungan harus mudah diputuskan dan aman

Sebagian pengeudi kendaraan sering menggunakan kopling dengan cara yang salah yaitu apabila kendaraan meluncur dengan kecepatan tertentu, maka untuk mengurangi kecepatannya pengeudi tersebut menginjak kopling. Jadi dengan demikian akan terjadi slip gesekan pada piring penekan (plat penekan) kopling secara besar, hal ini akan mengakibatkan piringan tekan pada kopling akan cepat aus.

Jadi sebaiknya dalam menurunkan kecepatan suatu kendaraan pedal gasnya saja yang kita tarik dan barulah saat pengereman tiba kita pergunakan kopling. Tapi lama kelamaan keausan pada piringan kopling tidak akan dapat kita hindarkan, maka untuk menyetelnya pada pedal kopling dan gerpu pelepas dapat dilakukan.

Dalam menyetel kopling haruslah tepat (sesuai dengan spesifikasi) karena jarak bebas yang terlalu pendek akan mengakibatkan kopling tidak pernah tersambung secara sempurna dan apabila jarak bebasnya terlalu panjang hal ini akan mengakibatkan kopling lebih cepat aus sehingga plat kopling (piring) terpaksa harus diganti sebelum waktunya.

* Jarak bebas kopling yang baik berkisar 2 mm.

Pada kopling-kopling yang digerakan secara hidraulik yang harus diperhatikan perawatannya adalah pada master silinder kopling itu sendiri berikut pipa-pipa saluran cairan kopling (sama dengan minyak rem), harus kita periksa apakah masih berfungsi de

ngan baik, begiru juga cairan minyak kopling harus tetap terisi penuh pada tabung reservoirnya.

Demikian pula halnya dengan kopling yang digerakan dengan sistim mekanis, kabel-kabel penggerakanya harus terawat dengan baik jangan sampai menghebat (menyulitkan) dalam pengoperasian kopling tersebut.

PERPUSTAKAAN UNP PADANG
KOLEKSI BANGUN ILMU
TIDAK DIPINJAMKAN
KHUSUS DIPAKAI DALAM PERPUSTAKAAN

BAB. V

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

A. Kesimpulan

1. Kopling adalah merupakan satu komponen yang tidak dapat dipisahkan dari sistim pemindah tenaga (power train). Sebab komponen inilah yang merupakan satu alat yang dapat memindahkan gaya atau tenaga dari mesin ke roda-roda dengan lebut dan nyaman.
2. Berbagai tipe kopling dewasa ini kita temui, ada yang digerakan secara mekanis, hidroulis (otomatis) dan dengan memanfaatkan kevakunan serta gaya sentrifugal dari flywheel.
Kesemua tipe ini mempunyai keuntungan dan kerugiannya, oleh sebab itu perawatan ini disesuaikan dengan kebutuhan dan kenyamanan yang diinginkan serta gaya maksimum yang dapat dipindahkan.
3. Pada umumnya kopling yang merupakan alat dari sistim pemindah tenaga ditempatkan diantara flywheel dan transisi, tetapi macam dan tipe yang ada sekarang, penempatan ini tidak saja diantara flywheel dan transisi tapi ada juga yang ditempatkan pada permukaan flywheel dan ini kita temui pada Band type clutch.
4. Selalu saja terjadi kerusakan-kerusakan pada kopling. Hal ini bisa saja terjadi karena lamanya dipakai sehingga komponen yang ada di dalamnya menjadi aus. Tetapi kenyataan yang kita temui bahwa kerusakan tidak saja disebabkan oleh apa yang kita sebutkan di atas. Pengemudi yang sembrono dan law menjalanin kendaraan adalah merupakan faktor yang dapat menyebabkan kopling menjadi rusak. Oleh sebab itu perawatan yang kontiniu perlu dilakukan, disamping itu penggunaan diwaktu menjalanin motor harus memperhatikan manual dan petunjuk

juk - petunjuk yang diberikan oleh masing-masing tipe itu.

5. Bagi pengemudi yang baru, kemungkinan untuk dapat mengetahui kerusakan pada sistim pemindahan tenaga ini belum begitu pasti dapat diketahui keseluruhannya. Dengan memperhatikan keadaan bunyi dalam sistim ini maka sedikit banyaknya dapat diketahui kerusakannya dan ini merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk dapat menduga adanya kerusakan pada sistim pemindahan tenaga (kopling).

B. Saran - Saran

1. Perawatan yang kontiniu perlu dilakukan pada sistim pemindah tenaga (kopling) karena jika tidak maka kemungkinan kerusakan pada komponen motor lainnya akan terjadi.
2. Dalam melayani kopling tidak perlu harus tergesa-gesa karena hal ini akan mengakibatkan kerusakan pada sistim kopling tersebut, oleh sebab itu kopling harus dilayani perlahan-lahan supaya tidak menimbulkan kejutan atau getaran padasaat ia terhubung.
3. Pada kopling kering mempunyai plat gesek (piring friksi) yang terbuat dari asbes. Piring friksi ini tidak boleh kena cairan minyak plumas atau gosok. Untuk menghindari hal itu maka perlu berhati-hati dalam penempatannya diwaktu dilakukan pembongkaran.
4. Jika terjadi kelainan dalam sistim pemindah tenaga, maka harus secepatnya diperiksa dan diadakan perbaikan.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. H. Grouse, William - Automotive & Mechanic, Seventh Edition, Mc. Graus Hill
2. UNESCO, Fundamental of Service, Litho, U S A.
3. Arimungdar, Wiranto - Hiroo, Osamu : Pedoman untuk mencari sumber kerusakan merawat dan pengalangan ken deraan bermotor Pradnya Paramita, Jakarta 1978.
4. Husni Kasim, Moch-Herdinan, Eman : Teori Chasis dan Bodi I , Dept. P & K , Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan 1979.
5. Mosis, AH : Teknik Mobil, Sepeda Motor dan sepeda, Teori Chasis Mobil dan Bangun Alas, Pradnya Paramita Jakarta.
6. Dasar-Dasar Automobile,
TAYOTA ASTRA MOTOR Devision
7. Teknik Bergambar, Bhratara Aksara,
Jakarta
8. Martin W, Stockel, Automechanics fundamental.