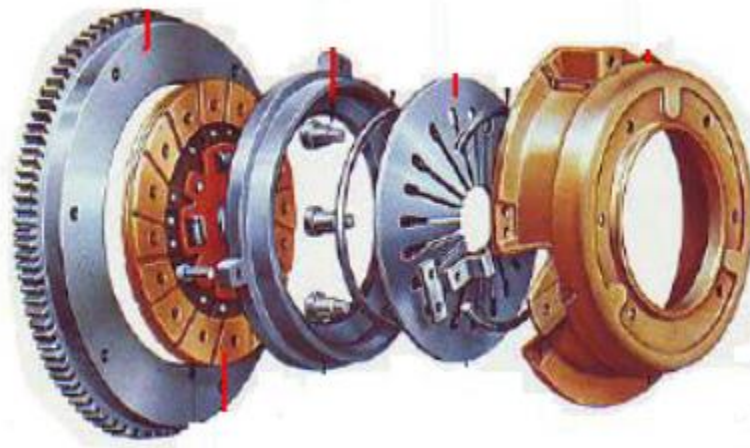




BUKU INFORMASI
MEMELIHARA SISTEM KOPLING DAN
KOMPONEN-KOMPONENNYA

G.450T001.047.2



KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN R.I.
DIREKTORAT JENDERAL PEMBINAAN PELATIHAN DAN PRODUKTIVITAS
DIREKTORAT BINA STANDARDISASI KOMPETENSI DAN PELATIHAN KERJA

Jl. Jend. Gatot Subroto Kav. 51 Lt. 6.A Jakarta Selatan

2019

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN	4
A. Tujuan Umum	4
B. Tujuan Khusus	4
BAB II MENYIAPKAN PEMELIHARAAN SISTEM KOPLING DAN KOMPONEN-KOMPONENNYA	5
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya.	5
I. Mengidentifikasi Nama, jenis, spesifikasi, fungsi, prinsip kerja dan lokasi sistem kopling dan/atau komponen-komponennya.	5
II. Menyiapkan Manual perbaikan sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan jenis kendaraan.	13
III. Menyiapkan peralatan dan perlengkapan serta bahan dan material sesuai prosedur pada manual perbaikan.	13
IV. Mengidentifikasi prosedur pengecekan sistem kopling dan komponen-komponennya.	17
V. Mengidentifikasi Jenis dan penyebab kerusakan serta cara mengatasi kerusakan yang dimaksud	17
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya	20
C. Sikap Kerja dalam Menyiapkan Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya	20
BAB III MELAKUKAN PEMERIKSAAN SISTEM KOPLING DAN KOMPONEN-KOMPONENNYA	21
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan komponen-komponennya.	21
I. Mengecek Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai Dengan Prosedur.	21
II. Menguji Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai dengan Standar Spesifikasi.	26

III. Mengisi Dokumen Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai dengan Hasil Pemeriksaan -----	28
IV. Melaporkan Hasil Pengecekan dan Pengujian Sistem Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai Prosedur. -----	28
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya -----	28
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya -----	29
DAFTAR PUSTAKA -----	30
A. Dasar Perundang-undangan -----	30
B. Buku Referensi -----	30
C. Majalah atau Buletin -----	30
D. Referensi Lainnya -----	30
DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN -----	31
A. Daftar Peralatan/Mesin -----	31
B. Daftar Bahan -----	31
DAFTAR PENYUSUN -----	32

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta latih diharapkan mampu melakukan pemeliharaan sistem kopling dan komponen-komponennya.

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Menyiapkan Informasi dan Laporan Pelatihan ini guna memfasilitasi peserta latih sehingga pada akhir pelatihan diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Menyiapkan pemeliharaan sistem kopling dan komponen- komponennya yang meliputi :
 - a. Mengidentifikasi Nama, jenis, spesifikasi, fungsi, prinsip kerja dan lokasi sistem kopling dan/atau komponen-komponennya.
 - b. Menyiapkan Manual perbaikan sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan jenis kendaraan.
 - c. Menyiapkan peralatan dan perlengkapan serta bahan dan material sesuai prosedur pada manual perbaikan.
 - d. Mengidentifikasi prosedur pengecekan sistem kopling dan komponen-komponennya.
 - e. Mengidentifikasi Jenis dan penyebab kerusakan serta cara mengatasi kerusakan yang dimaksud.
2. Melakukan pemeriksaan sistem kopling dan komponen-komponennya yang meliputi :
 - a. Mengecek kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan prosedur.
 - b. Menguji kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan standar spesifikasi.
 - c. Mengisi dokumen pemeriksaan sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan hasil pemeriksaan.
 - d. Melaporkan hasil pengecekan dan pengujian sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai prosedur.

BAB II

MENYIAPKAN PEMELIHARAAN SISTEM KOPLING DAN KOMPONEN-KOMPONENNYA

D. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya.

I. Mengidentifikasi Nama, jenis, spesifikasi, fungsi, prinsip kerja dan lokasi sistem kopling dan/atau komponen-komponennya.

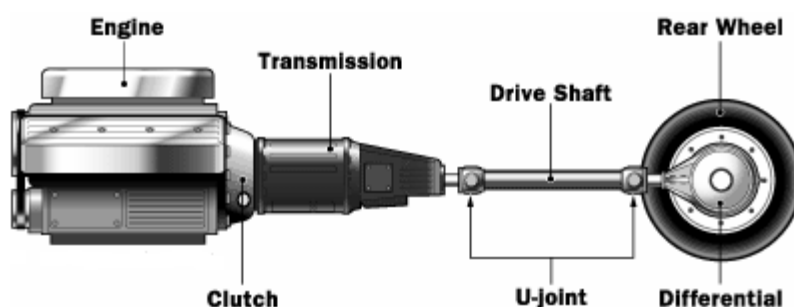
1. Kopling dan Fungsi Kopling

Kopling adalah suatu alat yang hanya dapat ditemukan pada kendaraan dengan transmisi manual. Kopling terletak di antara mesin dan transmisi.

Kopling mengatur transfer gaya putar/torsi dari mesin ke pemindah daya dengan kata lain memutuskan dan menghubungkan tenaga putar dari mesin ke transmisi melalui kerja pedal.

Jika pedal kopling ditekan/diinjak, tidak ada gaya putar yang ditransfer dari mesin ke komponen yang lain dari pemindah daya. Jika pedal kopling dilepas, gaya putar/torsi dari mesin ditransfer ke pemindah daya selanjutnya selanjutnya untuk di teruskan ke roda penggerak.

Seperti yang akan diterangkan pada modul ini, terdapat perbedaan mekanisme yang digunakan antara transmisi otomatis dengan manual dalam mentransfer torsi dari mesin ke pemindah daya.



Gambar 1. Letak Kopling (*Clutch*)

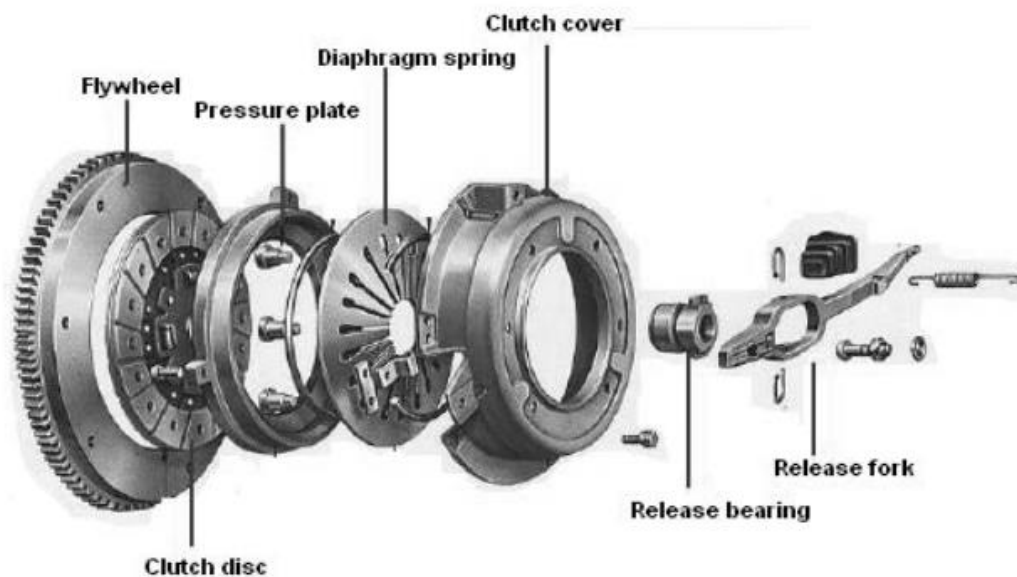
Persyaratan kopling :

- Dapat menghubungkan putaran dari mesin ke transmisi secara lembut
- Dapat memutuskan putaran dari mesin ke transmisi secara cepat dan sempurna
- Pada saat menghubungkan putaran mesin ke transmisi tanpa terjadi slip

2. Rangkaian komponen kopling

Unit kopling terdiri dari beberapa bagian seperti diperlihatkan pada gambar di bawah ini

- Tutup kopling
- Release Fork
- Release bearing
- Diaphragm spring
- Pressure plate



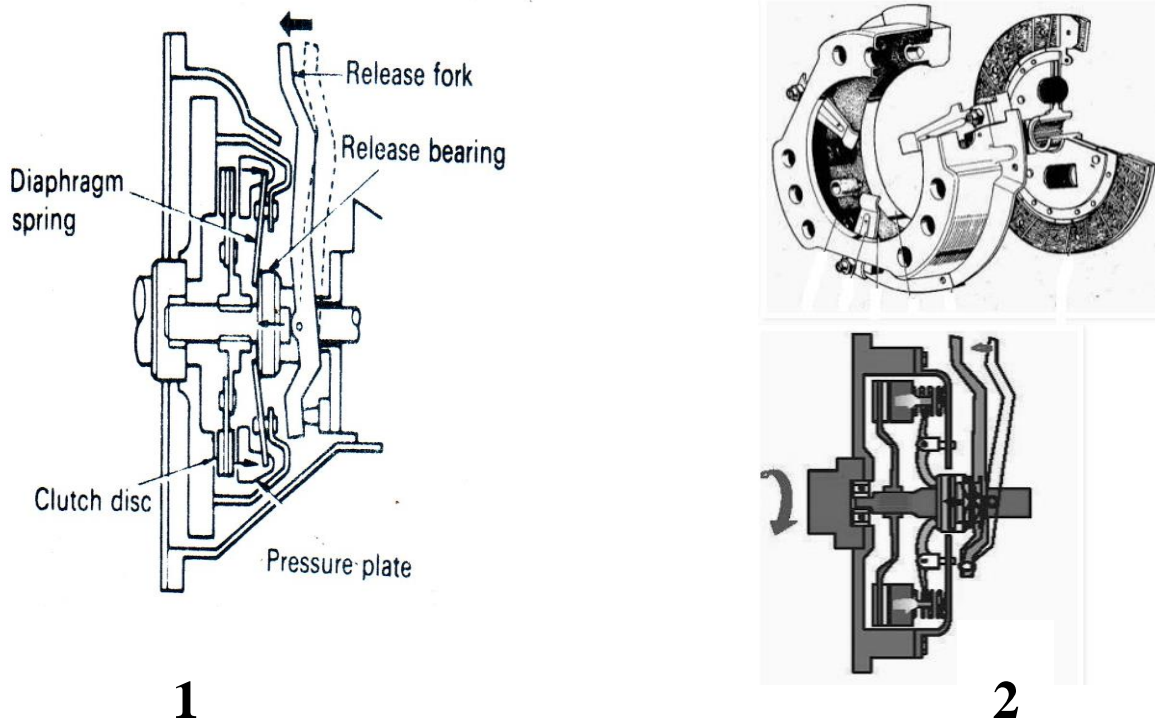
Gambar 2. Komponen Unit Kopling

2.1 Rangkaian tutup kopling

Tutup kopling terikat pada roda penerus mesin dan berputar bersama-sama dengan putaran mesin selama mesin di hidupkan.

Tutup kopling dibagi menjadi dua type, yang tergantung pada jenis pegas yang di gunakan untuk menekan plat penekan terhadap plat kopling. Diantaranya

menggunakan type pegas diaprahma dan type pegas coil, seperti diperlihatkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Tipe Tutup Kopling (*Clutch Cover*)

1. Type pegas membran

2. Type pegas coil

2.1.1 Tipe Pegas diaprahma

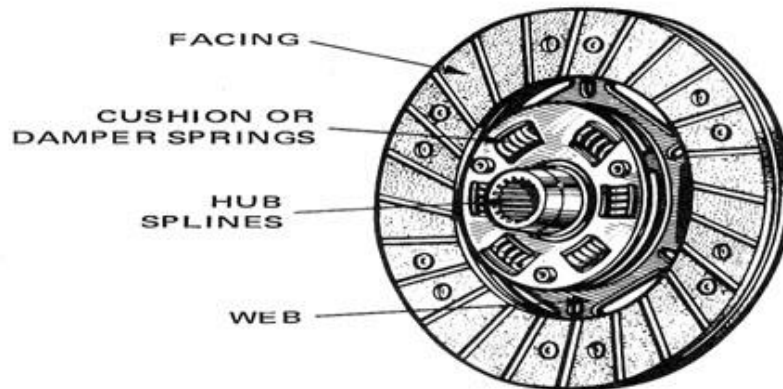
- Type ini mempunyai keuntungan sebagai berikut :
- Tenaga yang dibutuhkan untuk pengoperasian/penekanan pedal kopling relatif kecil
- Penekanan pegas diaprahma terhadap plat penekan lebih merata
- Bila terjadi keausan pada plat kopling tidak mengurangi tekanan plat penekan
- Keseimbangan kerja kopling lebih optimal
- Jumlah bagian lebih sedikit

2.1.2 Tipe pegas coil

- Pada intinya kebalikan dari type pegas diaprahma
- Tenaga penekanan pegas akan berkurang pada putaran tinggi karena gaya sentrifugal
- Pada umumnya digunakan pada kendaraan niaga berat

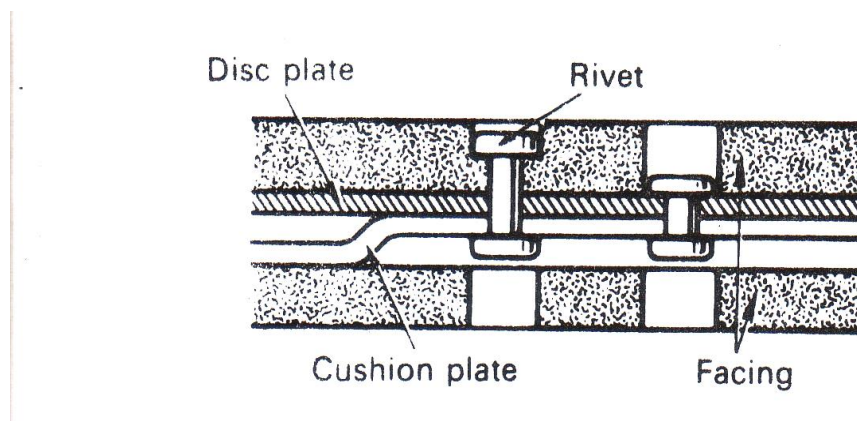
3. Plat kopling

Plat kopling di perlukan untuk dapat memindahkan tenaga putar dengan lembut tanpa terjadi slip. Plat kopling dibuat sedemikian rupa, agar pada saat tenaga harus dibebaskan, kopling dapat bekerja dengan sempurna dan cepat



Gambar 4. Plat Kopling

Plat kopling terdiri dari facing (bagian yang bergesekan) yang dikelilingi sekeliling plat pad kedua permukaannya dan hub yang terletak dibagian tengah yang berhubungan dengan input shaft transmisi.



Gambar 5. Konstruksi Plat Kopling

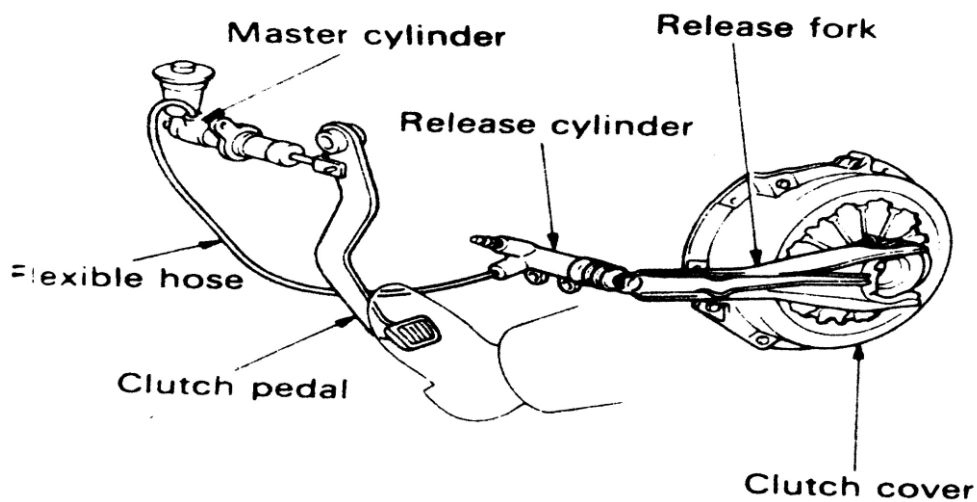
4. Mekanisme penggerak

Kopling terdapat dua jenis yang dibedakan dari cara kerjanya :

1. Kopling hidraulis (menggunakan Cairan), dan
2. Kopling mekanis (menggunakan kabel)

1.1 Jenis kopling hidraulis

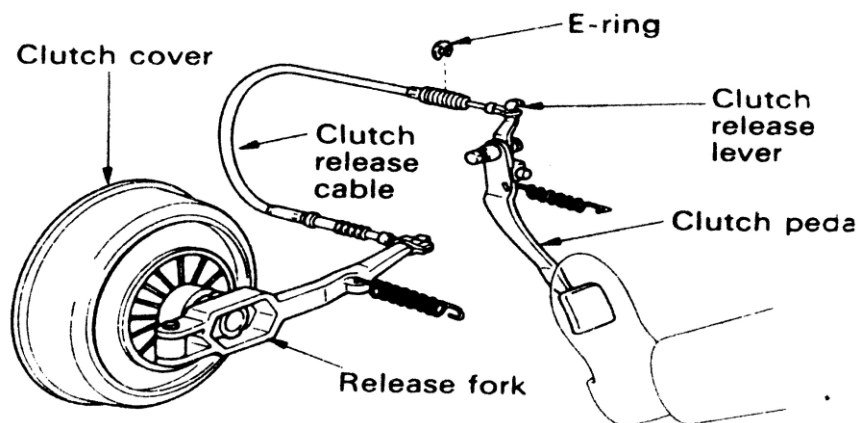
Konstruksi kopling seperti terlihat pada gambar di bawah ini. Pada jenis ini pergerakan pedal kopling diubah oleh master silinder menjadi tekanan hidraulis kemudian diteruskan ke garpu pembebas melalui silinder pembebas. Pada type ini pengemudi dapat dengan mudah mengoperasikan kopling dengan tekanan pedal yang ringan.



Gambar 6. Kopling Hidraulis

1.2 Jenis kopling mekanis

Kopling mekanis terdiri dari bagian-bagian seperti diperlihatkan pada gambar dibawah ini. Pada jenis ini perpindahan tekanan pedal kopling di teruskan ke rumah kopling secara langsung melalui kabel kopling



Gambar 7. Kopling Mekanis

5. Master silinder kopling

Master silinder kopling ini berfungsi untuk memperbesar tenaga dari pengemudi saat menekan pedal kopling. Master silinder ini dihubungkan ke pedal kopling melalui push rod (batang pendorong).

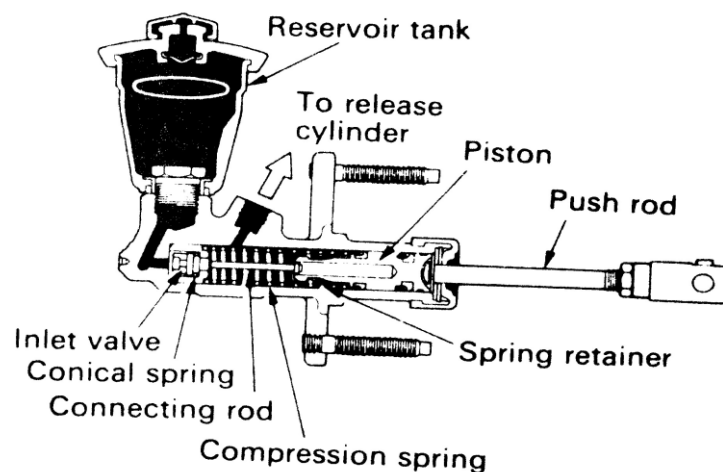
Pada master silinder kopling dilengkapi dengan reservoir yang berfungsi untuk penampung minyak hidrolis yang digunakan sebagai media penyalur tenaga dari master silinder ke silinder kopling.

Syarat untuk dapat menyalurkan tenaga pada mekanisme penggerak hidrolis ini adalah pada sistem hidrolis harus bebas dari udara (tidak ada udara pada sistem). Bila terdapat udara pada sistem maka akan membuat kinerja mekanisme penggerak ini menjadi kurang optimal.

Terdapatnya udara pada sistem hidrolis ini dapat disebabkan karena terjadinya kebocoran pada sistem hidrolis atau pada saat penggantian komponen-komponen mekanisme penggerak hidrolis.

Jika terdapat udara pada sistem maka harus dihilangkan dengan cara melakukan bleeding pada mekanisme hidrolis.

Master silinder kopling terdiri dari reservoir, piston, cylinder cup, katup dan lain-lain, dalam hal ini tekanan hidraulis ditimbulkan oleh gerakan piston akibat dari penekanan pedal kopling.



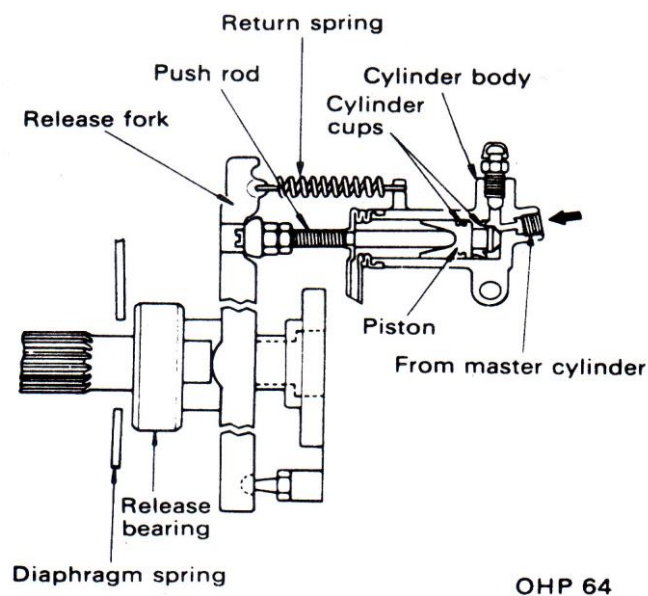
Gambar 8. Master Silinder Kopling

6. Silinder pembebas kopling (release cylinder)

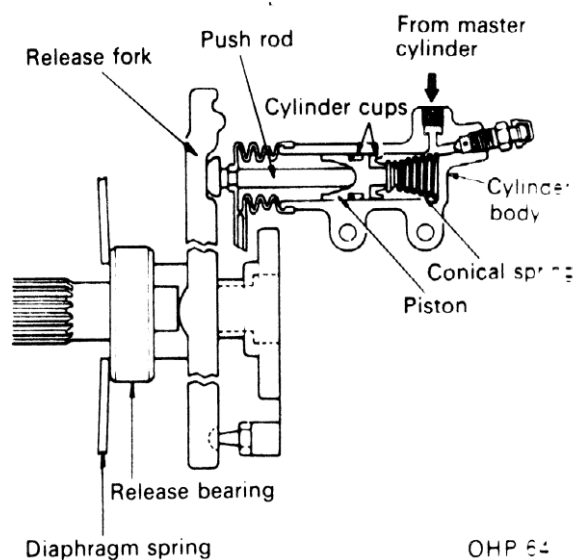
Silinder pembebas atau *release cylinder* ini terletak pada bagian bawah kendaraan dan memiliki fungsi untuk meneruskan tenaga dari master silinder yang nantinya digunakan untuk mendorong garpu pembebas (release fork).

Silinder pembebas kopling berfungsi untuk dibagi dalam dua type :

- Type yang dapat di stel, dan
- Type menyetel sendiri



Gambar 9. Tipe yang dapat di stel



Gambar 10. Tipe menyetel sendiri

7. Bantalan Pembebas (*Release Bearing*)

Fungsi *release bearing* adalah untuk meneruskan gaya dorong dari *release fork* menuju ke pegas diaphragm yang ada pada clutch cover pada saat pedal kopling ditekan. Bantalan pembebas memudahkan garpu pembebas bergerak maju dan mundur sepanjang penopang bantalan transmisi, untuk menekan putaran pegas diaphragma atau lengan pembebas pada jenis pegas coil dan membebaskan kopling.



Gambar 11. *Release Bearing*

II. Menyiapkan Manual perbaikan sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan jenis kendaraan.

Sebelum melakukan pekerjaan pemeliharaan system kopling dan komponen-komponennya, buku manual perbaikan kopling disiapkan di atas meja. Buku manual perbaikan harus sesuai dengan tipe dan jenis kendaraan yang akan dipakai untuk pemeliharaan kopling.

III. Menyiapkan Peralatan dan Perlengkapan Serta Bahan dan Material Sesuai Prosedur pada Manual Perbaikan.

III.1 Peralatan, perlengkapan, bahan dan material yang disiapkan untuk pemeliharaan sistem kopling dan komponen-komponennya :

1. Toolset (Handtools)

Toolset (handtools) adalah alat yang dalam penggunaannya hanya mengandalkan tenaga manusia, yang di gunakan oleh mekanik dalam mempermudah pekerjaannya.



2. SST Kopling (*center clutch*)

Merupakan alat khusus yang digunakan untuk memposisikan kopling apakah sudah benar-benar ditengah atau belum sebelum baut penekan dipasang. Hal ini bertujuan agar transmisi mudah masuk saat pemasangan.



3. Alat angkat kendaraan (*lift*)

Sebelum melepas kopling, kendaraan diposisikan pada alat angkat, untuk memudahkan pekerjaan dalam melepas kopling dan transmisi.



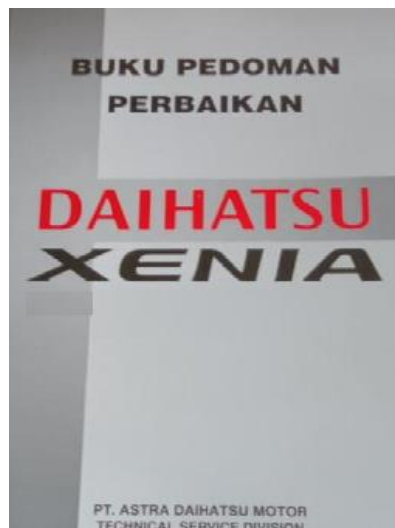
4. Unit Mobil (Avanza/Xenia)

Dalam melepas kopling dan transmisi menggunakan unit mobil sebagai sarana praktek.



5. Buku Manual Perbaikan

Buku manual perbaikan disiapkan di atas meja sebelum memulai pekerjaan.



6. Minyak kopling

Spesifikasi untuk minyak kopling umumnya menggunakan DOT 3 atau DOT 4, disesuaikan dengan spesifikasi pada buku pedoman perbaikan.



7. Alat penerang

Alat penerangan berupa lampu digunakan ketika bekerja di area bawah kendaraan yang kondisinya kurang pencahayaan.



8. Perlengkapan pembersih

Perlengkapan pembersih berupa kain lap/majun, sapu, serbuk kayu, dll.



9. Form pengecekan

Form pengecekan memberikan keterangan sistem kopling dan komponennya yang harus diperiksa.

10. APD

Dalam pekerjaan pemeliharaan sistem kopling harus menggunakan APD yang sesuai dengan prosedur.



11. Kompresor

Kompresor sebagai sumber udara bertekanan yang digunakan untuk membantu pekerjaan pemeliharaan sistem kopling.



IV. Mengidentifikasi Prosedur Pengecekan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya.

Pemeliharaan kopling dan pengecekan kopling harus dilakukan dengan teliti dan seksama agar kerja kopling dapat maksimal. Banyak permasalahan yang timbul akibat kerja kopling tidak baik, umumnya adalah kopling selip dan susah pindah gigi.

Prosedur dan tahapan pemeriksaan sistem kopling adalah sebagai berikut :

1. Periksa tinggi pedal kopling dan free play.
2. Periksa kebocoran minyak kopling pada sambungan pipa dan reservoir, periksa kebocoran pada seal sekunder.
3. Periksa ketinggian minyak kopling pada master silinder kopling.
4. Angkat kendaraan menggunakan post lift.
5. Lepas unit transmisi dari kendaraan.
6. Lepas unit kopling dari transmisi.
7. Lakukan pemeriksaan dan pengukuran pada kopling dan komponennya.

V. Mengidentifikasi Jenis dan Penyebab Kerusakan serta Cara Mengatasi Kerusakan yang Dimaksud.

Kerusakan pada sistem kopling tidak melulu disebabkan faktor usia kopling. Cara pemakaian dan faktor eksternal juga mempengaruhi timbulnya gejala kopling yang rusak. Beberapa kerusakan yang terjadi pada sistem kopling adalah sebagai berikut :

1. Kopling Sulit Masuk Gigi

Permasalahan yang umum ditemui pada mobil adalah saat sulit masuk gigi. Walau gejala ini terasa pada sistem transmisi yang sulit saat memindahkan gigi perseneling, namun kebanyakan hal ini menunjukkan gejala awal kerusakan sistem kopling.

Saat mengalami hal demikian, kita jangan langsung menyimpulkan kerusakan pada sistem transmisi. Memang gejala sulit masuk gigi dapat menunjukkan berbagai kerusakan. Tapi umumnya saat masalah ini terjadi, kopling hanya perlu diinjak. Dengan kata lain, masalah ini timbul karena kopling belum terbebas sempurna saat pedal kopling diinjak.

Sehingga untuk mengatasi kopling susah masuk gigi, kita hanya perlu melakukan penyetelan celah kopling. Tapi pada sistem kopling hidrolik, biasanya masalah ini terjadi

akibat adanya udara didalam sistem hidrolik. Solusinya, kita perlu melakukan bleeding atau pembuangan udara dari sistem hidrolik.

2. Timbul Bau Terbakar Pada Kopling

Untuk gejala kedua, timbul khususnya saat kita bepergian di area pegunungan yang memiliki jalanan naik turun. Bau ini biasanya hadir karena penggunaan setengah kopling. Hal ini bisa terjadi karena saat melakukan setengah kopling, pegas kopling tidak sepenuhnya mendorong kampas kopling. Sehingga kekuatan kopling lebih kecil.

Hal ini menyebabkan adanya selip antara flywheel dan plat kopling. Bau sangit akan muncul saat gesekan tersebut semakin memanas. Gejala ini sebetulnya bukan sebuah masalah melainkan efek dari penggunaan kopling yang setengah menempel. Tapi hal ini tentu akan mempercepat umur kampas kopling

Untuk mengatasi hal ini, cobalah untuk menghentikan kendaraan disaat bau sangit mulai tercium. Minimalkan penggunaan setengah kopling agar kampas lebih awet.

3. Kopling Blong

Gejala kopling blong ditandai saat pedal rem terasa empuk dan ringan saat diinjak. Masalah ini bisa disebabkan karena masuk angin atau terdapat udara di dalam sistem hidrolik, atau bisa saja terjadi kebocoran fluida sistem hidrolik.

Untuk menangani hal ini kita perlu melakukan pengecekan di area sistem pengendali kopling:

- Periksa apakah kondisi minyak rem memadai. Sistem hidrolik kopling, menggunakan cairan minyak rem. Sehingga jika terdapat kerusakan sistem hidrolik rem, akan berimbas pada sistem hidrolik kopling.
- Periksa kebocoran di beberapa titik antara lain, di ujung master silinder dan sepanjang selang. Kebocoran minyak ini ditandai dengan adanya resapan.

Jika masalah timbul seperti point pertama, kita cukup menambahkan cairan minyak rem dan melakukan proses bleeding. Tapi jika terjadi kebocoran, ada dua hal yang perlu diperhatikan. Kebocoran ini bisa disebabkan fitting atau hubungan antar komponen yang kurang kencang, dan kebocoran yang disebabkan karena kerusakan komponen yang bersangkutan, sehingga komponen tersebut harus diganti.

4. Kurang Tenaga

Saat mobil terasa kurang tenaga atau malah tidak ada tenaga, bisa saja bukan permasalahan pada mesin. Loss power bisa terjadi akibat transfer tenaga tidak maksimal

dari mesin ke transmisi. Masalah ini timbul karena kampas kopling yang mulai habis atau pegas diafragma yang lemah. Umumnya saat kerusakan ini terjadi, terdapat beberapa gejala yang mengikutinya ;

- Mobil meraung saat digas tapi akselerasi lambat.
- Terdapat bau terbakar dari area bawah mobil
- Ada bunyi kasar yang berasal dari mesin.
- Mobil tetap lbat walau RPM mesin tinggi

Cara terbaik untuk memperbaikinya adalah dengan melakukan penggantian plat kopling.

5. Bunyi Pada Kopling

Bunyi bunyi yang terjadi pada sistem kopling bisa disebabkan karena banyak hal. Antara lain :

a. Bunyi saat kopling diinjak

Bunyi yang pertama timbul saat kopling diinjak dan bunyi itu hilang saat dilepas. Kemungkinan terbesar adalah adanya masalah pada release bearing. Untuk memperbaikinya, kita perlu menghubungi bengkel terdekat untuk melakukan penggantian.

b. Bunyi kopling ketika mesin start

Bunyi ini muncul ketika mesin menyala saat pedal kopling tidak diinjak. Permasalahan ini terjadi karena terdapat keolengan atau keausan pada pilot bearing. Untuk menghilangkan bunyi tersebut, kita harus melakukan pembongkaran sistem kopling untuk mengetahuinya.

c. Kopling yang bergetar

Getaran pada kopling bisa terasa ketika mobil akan berjalan. Getaran ini timbul karena kualitas kampas kopling yang kurang Bagus atau imitasi atau keadaan permukaan flywheel yang tidak rata. Hal ini sering terjadi selpas kita melakukan penggantian kampas kopling

d. Bunyi pedal kopling karena kurang pelumasan

Bunyi terakhir akan muncul khususnya pada Mobil yang jarang digunakan. Bunyi ini mirip decitan pada area pedal saat digerakan. Walau bunyi ini kecil namun menimbulkan perasaan tidak nyaman saat berkendara. Sehingga akan mengganggu. Untuk mengatasinya, berilah pelumas seperti oli atau grease agar bunyi tersebut hilang.

6. Pedal Kopling Terasa Berat Bahkan Keras Saat Diinjak.

Pedal kopling juga sering terasa berat bahkan keras ketika diinjak. Hal ini bisa diakibatkan karena pegas pengembali kopling bersifat keras. Sehingga saat ditekan akan menimbulkan perasaan berat. Namun ketika pedal keras saat diinjak, bisa diakibatkan adanya masalah pada sistem kopling. Contohnya, plat kopling yang menempel pada flywheel. Kasus ini sering terjadi pada mobil yang sudah lama sekali tidak dipakai.

Untuk membebaskan kampas kopling, kita perlu melakukan paksaan dengan cara menghidupkan mesin sambil posis gigi dimasukan. Umumnya plat kopling akan terbebas karena bersifat menyentak. Namun hal ini tentu memiliki resiko, bisa saja lapisan pada plat kopling terlepas sehingga hal itu akan menimbulkan masalah baru.

B. Keterampilan Yang Diperlukan Dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling Dan Komponen-komponennya.

1. Mengidentifikasi Nama, jenis, spesifikasi, fungsi, prinsip kerja dan lokasi sistem kopling dan/atau komponen-komponennya.
2. Menyiapkan Manual perbaikan sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan jenis kendaraan.
3. Menyiapkan peralatan dan perlengkapan serta bahan dan material sesuai prosedur pada manual perbaikan.
4. Mengidentifikasi prosedur pengecekan sistem kopling dan komponen-komponennya.
5. Mengidentifikasi Jenis dan penyebab kerusakan serta cara mengatasi kerusakan yang dimaksud.

C. Sikap Kerja Dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling Dan Komponen-komponennya.

1. Teliti dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling Dan Komponen-komponennya.
2. Cermat dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling Dan Komponen-komponennya.
3. Disiplin dalam Menyiapkan Pemeliharaan Sistem Kopling Dan Komponen-komponennya.

BAB III

MELAKUKAN PEMERIKSAAN SISTEM KOPLING DAN KOMPONEN-KOMPONENNYA

A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya

I. Mengecek Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai Dengan Prosedur

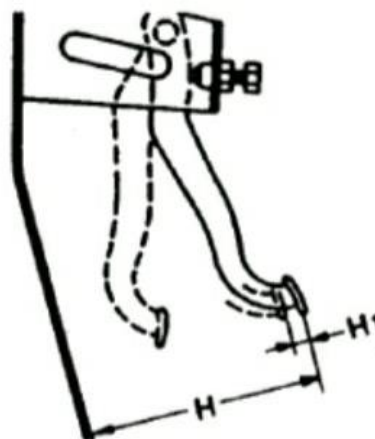
Pengecekan atau pemeriksaan dan pengujian kopling harus dilakukan dengan teliti dan seksama. Banyak permasalahan yang timbul akibat kerja kopling yang tidak maksimal. Cara pemeriksaan kopling dengan pengukuran, dalam hal ini kopling mobil tipe diafragma adalah sebagai berikut :

I.1 Pedal Kopling

I.1.1 Free Play Pedal Kopling

Pedal kopling menghasilkan tekanan hidraulik dari master cylinder dengan kekuatan dari tekanan pedal melalui batang pusrod master cylinder atas. Tekanan hidraulik digunakan oleh release cylinder yang akhirnya kopling dapat menghubungkan dan memutuskan tenaga mesin

Pemeriksaan Free play pedal (H_1), Nilai standard gerak bebas pedal kopling dapat dilihat pada buku manual. Gerak bebas pedal/free play 15 s/d 25 mm.

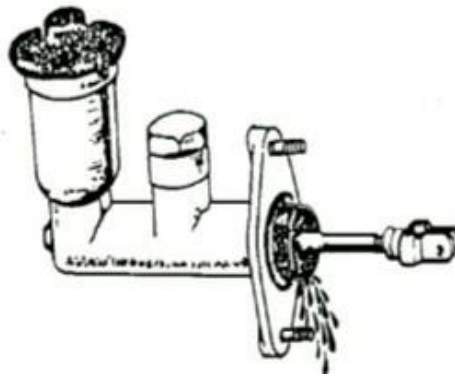


I.1.2 Tinggi Pedal Kopling

Lakukan pengukuran ketinggian pedal (H), Tinggi pedal dari lantai kurang lebih 143,7 mm sampai dengan 153,7 mm. bila perlu stel tinggi pedalnya.

I.2. Pemeriksaan master silinder

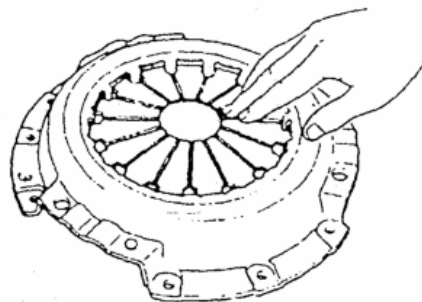
Periksa kebocoran pada sambungan pipa rem dan reservoir. Periksa kebocoran pada seal sekunder, Jika ujung silinder dan kelilingnya basah oleh minyak kopling silinder harus dioverhaul untuk diperiksa atau diganti. Periksa ketinggian minyak kopling, Jika kurang dari minimal tambahkan.



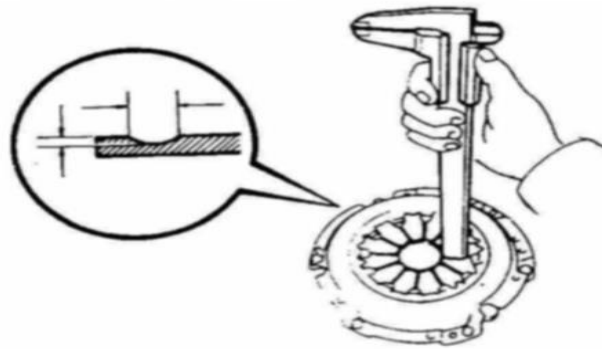
I.3 Pegas Penekan dan Tuas Pembebas

Pemeriksaan pegas penekan dan tuas pembebas dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

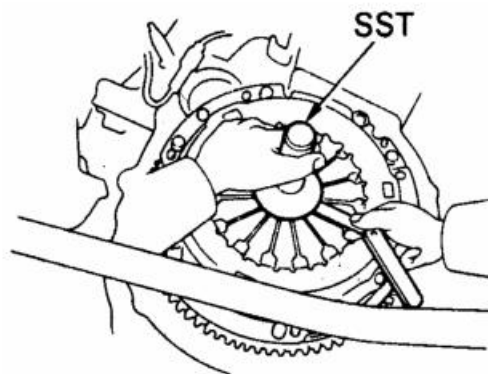
(a) Pemeriksaan secara visual, adalah dengan melihat apakah ada kotoran, luka bekas gesekan/ terbakar, tergores dan atau retak. Jika ada kotoran, luka bekas gesekan/ terbakar, tergores dan itu hanya sedikit dapat dibersihkan dengan kertas amplas yang halus. Jika kerusakannya parah, sebaiknya diganti.



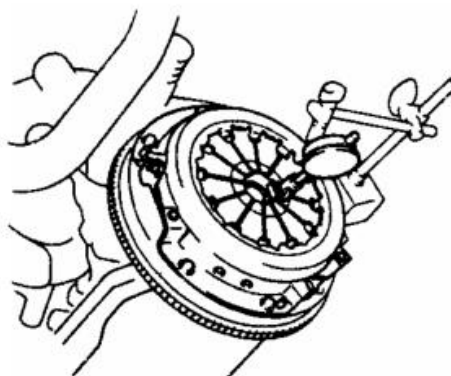
(b) Lakukan pengukuran kedalaman dan lebar keausan bekas gesekan release bearing. Kedalaman maksimal adalah 0.6 mm dan lebar maksimal 5.0 mm. Jika keausan melebihi spesifikasi ganti dengan yang baru.



(c) Pemeriksaan dengan SST dan filler gauge (thickness gauge). Selisih pengukuran atau ketidakrataan maximal 0.5 mm.



(d) Pemeriksaan dengan dial indikator. Penyimpangan maximal : 0.5 mm.



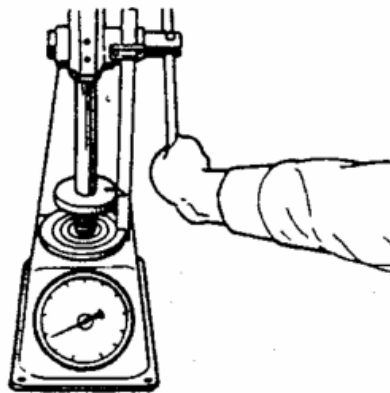
(e) Pemeriksaan panjang dan kesikuan pegas penekan.

Panjang bebas pegas penekan mempunyai limit yang bervariasi tergantung ukuran kopling unit. Demikian juga dengan ketidaksikuan pegas penekan. Semakin besar unit kopling biasanya limit/ toleransi semakin besar.



(f) Pemeriksaan tegangan pegas penekan.

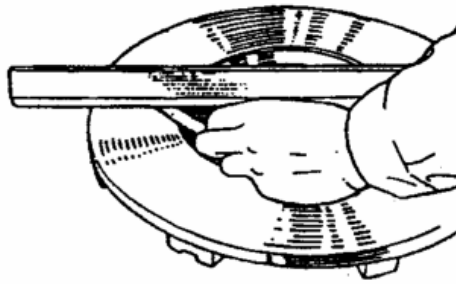
Tegangan pegas penekan sangat berpengaruh pada kekuatan kerja kopling dalam meneruskan putaran dan daya mesin. Semakin berat suatu kendaraan maka akan semakin kuat/ besar tegangan pegas penekan yang digunakan. Spesifikasi tegangan pegas dapat dilihat pada buku manual kendaraan. Perbedaan tegangan antar pegas juga tidak boleh terlalu besar, karena akan membuat penekanan kopling tidak merata.



I.5 Plat Penekan

Pemeriksaan plat penekan dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

- (a) Pemeriksaan secara visual, adalah dengan melihat apakah ada kotoran, luka bekas gesekan/ terbakar, tergores dan atau retak. Jika ada kotoran, luka bekas gesekan/ terbakar, tergores dan itu hanya sedikit dapat dibersihkan dengan kertas amplas yang halus. Jika kerusakannya parah, perbaiki dengan menggunakan mesin bubut atau jika tidak memungkinkan, ganti dengan plat penekan baru.
- (b) Lakukan pengukuran kerataan plat penekan kopling dengan straight edge dan filler gauge. Ketidakrataan max adalah 0.5 mm.
- (c) Jika ketidakrataannya melebihi spesifikasi, ratakan dengan menggunakan mesin bubut atau ganti dengan plat penekan yang baru.

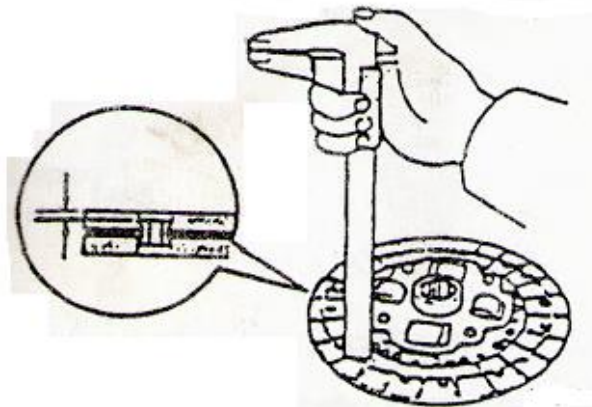


I.6 Plat Kopling

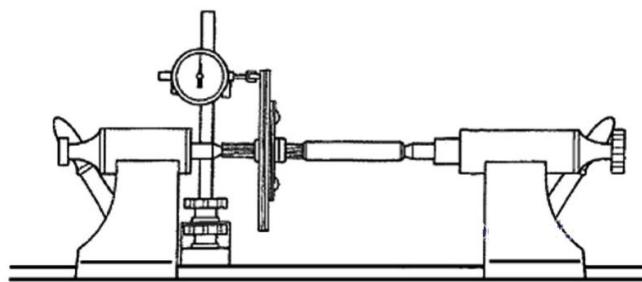
Pemeriksaan plat kopling dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

(a) Pemeriksaan secara visual, adalah dengan melihat apakah ada kotoran, luka bekas gesekan/ terbakar, tergores dan atau retak. Jika ada kotoran, luka bekas gesekan/ terbakar, tergores dan itu hanya sedikit dapat dibersihkan dengan kertas amplas yang halus. Jika kerusakannya parah, ganti kampas kopling atau ganti dengan plat kopling baru.

(b) Pemeriksaan dan pengukuran kedalaman paku keling dengan jangka sorong. Batas kedalaman paku keling, minimal 0.3 mm. Jika kedalaman sudah melebihi spesifikasi, ganti kampas kopling atau ganti dengan plat kopling baru.



(c) Pemeriksaan run-out plat kopling. Dengan roller-instrumen (mesin/alat-pemutar) dan dial indikator periksalah run-out plat kopling! Bila run-out melebihi 0.8 mm, gantilah plat kopling dengan yang baru.

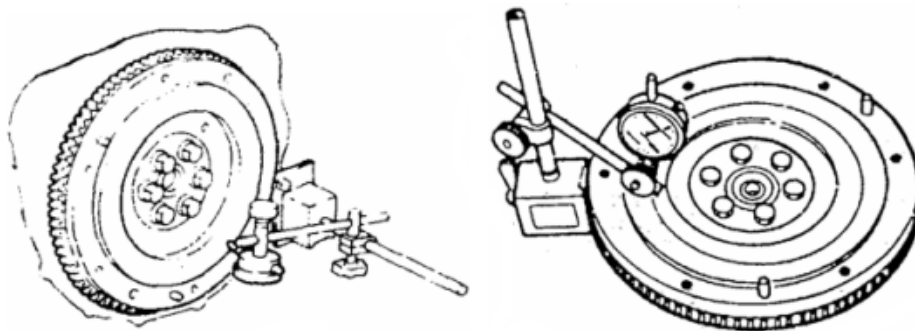


I.7 Fly Wheel

Pemeriksaan fly wheel dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu :

(a) Pemeriksaan keausan gigi-gigi ring gear dari keausan dan kerusakan. Jika terdapat kerusakan, ganti dengan ring gear yang baru. Penggantian ring gear adalah dengan cara dipanaskan pada suhu 80 s.d. 100 C, kemudian lepaskan ring gear lama dan pasang ring gear baru dengan menggunakan mesin press. Pemanasan tidak boleh melebihi 120 C karena bisa mengubah sifat logam.

(b) Pemeriksaan run-out fly wheel. Dengan dial indikator periksalah run-out fly wheel. Bila run-out melebihi 0.2 mm, gantilah fly wheel.



II. Menguji Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai dengan Standar Spesifikasi

Selain pemeriksaan komponen sistem kopling dengan pengukuran, beberapa komponen sistem kopling diperiksa dengan cara diuji kinerjanya. Komponen tersebut adalah :

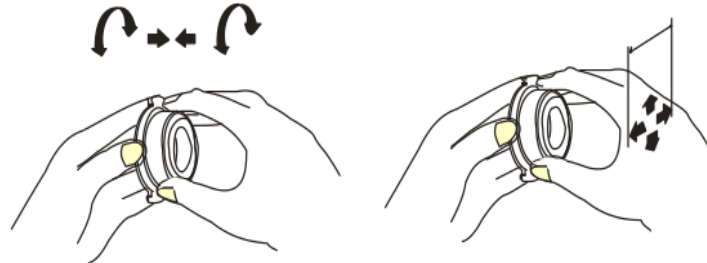
II.1 Release bearing

Pemeriksaan pertama yang dapat dilakukan adalah secara visual, adalah dengan melihat apakah ada kotoran, luka bekas gesekan/ terbakar, tergores dan atau retak. Jika ada kotoran, luka bekas gesekan/terbakar, tergores dan itu hanya sedikit dapat dibersihkan dengan kertas amplas yang halus. Jika kerusakannya parah, ganti dengan unit yang baru.

Pemeriksaan release bearing dengan cara pengujian kerja sebagai berikut :

(a) Putar bearing dengan tangan dan berilah tenaga pada arah axial. Jika putaran kasar dan atau terasa ada tahanan sebaiknya ganti.

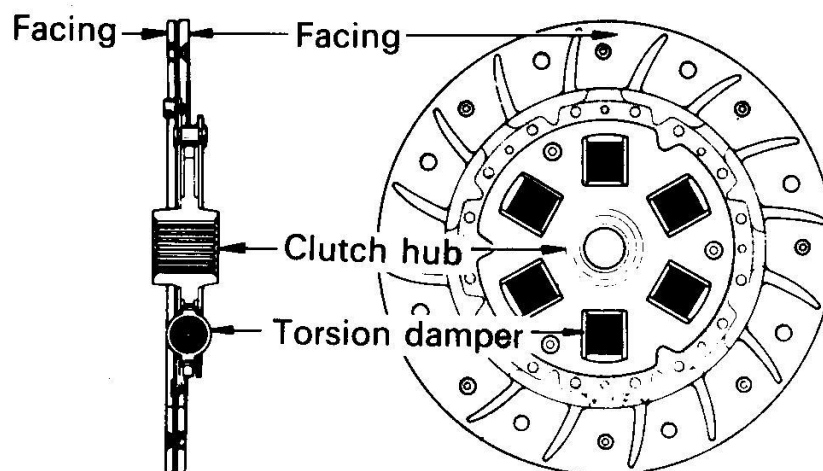
(b) Tahan hub dan case dengan tangan kemudian gerakkan pada semua arah untuk memastikan self-centering system agar tidak tersangkut. Hub dan case harus bergerak kira-kira 1 mm. Jika kekocakan berlebihan atau macet sebaiknya diganti dengan yang baru.



II.2 Plat Kopling

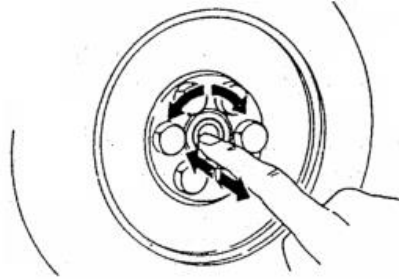
Pengujian Plat kopling dengan tahapan sebagai berikut :

- (a) Pemeriksaan kekocakan atau kerusakan torsion dumper. Jika ditemukan kekocakan dan kerusakan pada torsion dumper, ganti dengan plat kopling unit baru.
- (b) Pemeriksaan keausan atau kerusakan alur-alur hub. Kaitkan/pasangkan plat kopling pada input shaft transmisi, plat kopling harus bergerak dengan mudah tetapi tidak longgar. Jika macet atau longgar ganti dengan plat kopling baru.



II.3 Fly Wheel

Pemeriksaan dengan pengujian Pilot Bearing. Putarkan bearing dan beri tenaga pada arah axial. Jika putaran kasar dan terdapat kekocakan yang berlebihan, ganti dengan pilot bearing yang baru.



III. Mengisi Dokumen Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai dengan Hasil Pemeriksaan

Dokumen pemeriksaan diisi dengan benar pada format yang tersedia sesuai dengan hasil pemeriksaan sistem kopling dan komponen-komponennya.

IV. Melaporkan Hasil Pengecekan dan Pengujian Sistem Kopling dan Komponen-komponennya Sesuai Prosedur.

Laporkan hasil pengecekan dan pengujian system kopling dan komponen-komponennya sesuai prosedur.

B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya

1. Mengecek kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan prosedur.
2. Menguji kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan standar spesifikasi.
3. Mengisi dokumen pemeriksaan sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai dengan hasil pemeriksaan.
4. Melaporkan hasil pengecekan dan pengujian sistem kopling dan komponen-komponennya sesuai prosedur.

C. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya

1. Teliti dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya.
2. Cermat dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya
3. Disiplin dalam Melakukan Pemeriksaan Sistem Kopling dan Komponen-komponennya

BAB IV

DAFTAR PUSTAKA

A. Dasar Perundang-undangan

1. -

B. Buku Referensi

1. New Step 1. Team Toyota Astra Motor. PT. TAM . 1992.
2. Chassis Group Step 2. Team Toyota Astra Motor. PT. TAM. 1992.
3. Pedoman Kesehatan & Keselamatan Kerja Pada Bengkel Praktik Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif. Anisa Zain dan Rahmad Prasetyo. Fakultas Teknik UNY. 2016.

C. Majalah atau Buletin

1. -

D. Referensi Lainnya

1. <https://www.autoexpose.org/2017/03/kerusakan-pada-kopling.html>. Amrie Muchta. 2017.

DAFTAR PERALATAN/MESIN DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Toolset (Handtools)	
2.	SST kopling	
3.	Alat angkat kendaraan (<i>lift</i>)	
4.	Alat penerangan	
5.	Perlengkapan pembersih	
6.	APD	
7.	Kompresor	
8.	Kendaraan (Avanza/Xenia)	

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Modul Pelatihan (buku informasi, buku kerja, buku penilaian)	Setiap peserta
2.	Kertas HVS A4	
3.	Spidol whiteboard	
4.	Spidol marker	
5.	Kertas chart (flip chart)	
6.	ATK siswa	
7.	Buku manual perbaikan kopling	
8.	Minyak kopling	
9.	Cairan pembersih	
10.	Komponen pengganti kopling	
11.	Majun/kain lap	

DAFTAR PENYUSUN MODUL

NO.	NAMA	PROFESI
1.	Medianto, S.T., M.Si	<ul style="list-style-type: none">• Instruktur otomotif BBPLK Bandung• Asesor LSP Instruktur dan Tenaga Pelatihan (INTALA)