

MODUL AJAR

A. Identitas Modul

Nama Penyusun : Guru SMK, S.Pd
Nama Sekolah : SMK OTOMOTIF INDONESIA
Program : Teknik Otomotif
Keahlian
Konsentrasi : Teknik Sepeda Motor
Fase/Semester : F/ Semester 3
Tahun Pelajaran : 2022/ 2023
Materi pokok : Perawatan dan Perbaikan Sistem Pemindah Tenaga Sepeda Motor
Alokasi Waktu : 8 X 45 menit (1 Pertemuan)

B. Capaian Pembelajaran

Kompetensi Awal : Peserta didik memahami nama, fungsi, prinsip kerja komponen sistem pemindah tenaga khususnya komponen utama sistem kopling sepeda motor.

Kompetensi Yang ingin Dicapai : Peserta didik mampu menganalisa gejala gangguan pada sistem pemindah tenaga khususnya komponen utama sistem kopling sepeda motor.

Tujuan Pembelajaran : Menerapkan SOP (*Standard Operating Procedure*) perawatan dan perbaikan sistem pemindah tenaga khususnya sistem kopling sepeda motor sepeda motor

Profil Pelajar Pancasila : Bernalar kritis, bergotong royong, bertanggung jawab, mandiri, kreatif, berkebinekaan global

C. Model Pembelajaran

Model : Pembelajaran Berbasis Masalah
Metode : Diskusi, tanya jawab, ceramah, persentasi dan demonstrasi

D. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas	Gambaran Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	- Guru memulai pelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan secara acak kabar peserta didik. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik dan kebersihan kelas. - Guru memberikan ice breaking/ peregangan kepada peserta didik. - Guru memberikan pertanyaan pemantik. Pertanyaan Pemantik Apakah kalian pernah mengalami kendala saat berkendara di tanjakan, laju sepeda motor terasa lemot/ berat pada hal putaran mesin tinggi ?	15'
Inti	Tahap 1 : Orientasi Peserta didik Pada Masalah	300'

- Guru menggali konsep berfikir peserta didik tentang nama, fungsi, cara kerja masing-masing komponen sistem kopling sepeda motor.
- Guru meminta peserta didik untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab gangguan pada sistem kopling sepeda motor melalui pendekan fungsi dan cara kerja komponen sistem kopling sepeda motor
- Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif berdiskusi mengeksplorasi kemungkinan penyebab hasil identifikasi masalah
- Peserta didik menyimak penjelasan dari guru mengenai sistem kopling sepeda motor dan komponen pengoperasiannya
-

Tahap 2 : Mengorganisasi Peserta didik Untuk Belajar

- Peserta didik dikelompokkan ke dalam 4 kelompok
- Guru menjelaskan mengenai aturan main dalam kegiatan penyelidikan
- Guru membagikan LKPD kemudian mempersilahkan setiap kelompok peserta didik untuk mencari informasi mengenai sistem kopling sepeda motor dan komponen pengoperasiannya sesuai dengan petunjuk LKPD agar mencapai profil pelajar Pancasila **bernalar kritis dan bergotong royong**

Tahap 3 : Membimbing kegiatan penyelidikan kelompok

- Setiap kelompok melakukan kegiatan mencari informasi pendukung dalam kegiatan identifikasi kemungkinan penyebab dengan panduan LKPD agar mencapai profil pelajar Pancasila yang **mandiri**
- Peserta didik dibimbing dan dimotivasi dalam melakukan pencarian informasi pendukung dan menyampaikan argumentasi kelompoknya tentang kemungkinan penyebab gejala laju sepeda motor terasa lemot/ berat dan mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan agar mencapai profil pelajar Pancasila **bernalar kritis dan bergotong royong**

Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- Setiap kelompok peserta didik dibimbing untuk menulis laporan dengan bukti relevan sesuai dengan petunjuk dalam LKPD agar mencapai profil pelajar Pancasila **bernalar kritis**
- Perwakilan kelompok secara bergantian mempresentasikan hasil laporannya di depan kelas agar mencapai profil pelajar Pancasila **bertanggung jawab**

Tahap 5: Analisis dan evaluasi terhadap proses dan hasil pemecahan masalah

- Setiap peserta didik dalam masing-masing kelompok dibimbing agar terlibat aktif berdiskusi, berargumentasi,

	tanya jawab tentang hasil identifikasi kemungkinan penyebab yang ada dalam LKPD hingga mengerucut pada kesimpulan kemungkinan penyebab laju sepeda motor terasa lemot/ berat agar mencapai profil pelajar pancasila bernalar kritis dan bergotong royong. • Peserta didik diminta untuk merefleksikan proses pembelajaran dengan meninjau permasalahan di awal pembelajaran	
Penutup	• Guru memberikan penguatan tentang sistem kopling Sepeda Motor Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya mengenai konsep yang belum dipahami. • Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan belajar yang telah dilakukan. • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik. • Guru memberikan tes evaluasi untuk mengukur keberhasilan pembelajaran	45'

E. Sarana dan Prasarana

Alat dan Bahan : Proyektor, Laptop, Simulator (unit sepeda motor), Materi Power Point

Sumber bahan : Buku paket, Buku Pedoman Reparasi Sepeda Motor dan Lembar Kerja Peserta Didik, internet

F. Target Peserta Didik

- Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- Peserta didik dengan pencapaian tinggi

G. Asesemen

- Asesmen Diagnosis

Informasi apa saja yang ingin digali?	Pertanyaan kunci yang ingin ditanyakan
Aktivitas peserta didik selama belajar di rumah	1. Apa saja kegiatanmu sepanjang hari di rumah? 2. Apakah memiliki waktu cukup untuk belajar? 3. Sebutkan 5 hal dari yang paling menyenangkan sampai yang paling tidak menyenangkan ketika sedang belajar! 4. Apa harapan dan mimpimu?
Aktivitas di rumah mendukung minat dan bakat peserta didik	1. Apakah hobimu? 2. Apakah hobimu berkaitan dengan Teknik Sepeda Motor?

	3. Apakah kamu merasa senang ketika diminta menjelaskan nama dan fungsi komponen sistem kopling Sepeda Motor ?
Langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan?	Alat bantu apa yang dibutuhkan?
Persiapan	Menyiapkan beberapa lembar kertas jika peserta didik ingin menulis dan/atau menggambar jawabannya
Pelaksanaan 1. Berikan penguatan dan/atau pertanyaan lanjutan saat peserta didik menjawab pertanyaan 2. Arahkan dan langsung menjawab jika peserta didik balik bertanya 3. Beri waktu peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang diajukan. 4. Jika merasa kesulitan memahami pertanyaan, sederhanakan pertanyaan dengan menggunakan bahasa yang lebih mudah dipahami.	
Tindak lanjut 1. Jika peserta didik menyampaikan masalah, ajak berdiskusi untuk menentukan penyelesaiannya 2. Jika diperlukan komunikasikan permasalahan tersebut dengan orang tua 3. Lakukan asesmen diagnostik non kognitif secara berkala sesuai kebutuhan	

● Asesmen Formatif

Asesmen saat pelaksanaan Presentasi

Identifikasi materi yang akan diujikan	Kriteria	Skor (Kategori)	Rencana Tindak Lanjut
Penguasaan materi yang dipresentasikan	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan baik, didukung referensi terbaru	3	Pembelajaran dapat lanjut ke unit berikutnya

	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan baik, tidak didukung referensi terbaru	2	Memberikan pembelajaran Remedial
	Menunjukkan penguasaan materi presentasi dengan tidak baik	1	Memberikan Pembelajaran Remedial
Sistematika presentasi	Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis	3	Pembelajaran dapat lanjut ke unit berikutnya
	Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi tidak sistematis	2	Memberikan pembelajaran Remedial
	Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis	1	Memberikan pembelajaran Remedial
Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan komunikatif	3	Pembelajaran dapat lanjut ke unit berikutnya
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami, tidak komunikatif	2	Memberikan pembelajaran Remedial
	Bahasa yang digunakan sulit dipahami, tidak komunikatif	1	Memberikan pembelajaran Remedial
Ketepatan intonasi dan kejelasan artikulasi	Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang tepat dan artikulasi/lafal yang jelas	3	Pembelajaran dapat lanjut ke unit berikutnya
	Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang tepat dan artikulasi/lafal yang tidak jelas	2	Memberikan pembelajaran Remedial
	Penyampaian materi disajikan dengan intonasi yang tidak tepat dan	1	Memberikan pembelajaran Remedial

	artikulasi/lafal yang tidak jelas		
Kemampuan memanfaatkan media presentasi	Media yang dimanfaatkan sangat jelas, menarik, dan menunjang seluruh sajian	3	Pembelajaran dapat lanjut ke unit berikutnya
	Media yang dimanfaatkan jelas tetapi kurang menarik	2	Memberikan pembelajaran Remedial
	Media yang dimanfaatkan kurang jelas dan tidak menarik	1	Memberikan pembelajaran Remedial
Kemampuan mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan arif dan bijaksana	3	Pembelajaran dapat lanjut ke unit berikutnya
	Mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan/sanggahan dengan cukup baik	2	Memberikan pembelajaran Remedial
	Tidak mampu mempertahankan dan menanggapi pertanyaan atau sanggahan	1	Memberikan pembelajaran Remedial

● Asesmen Sumatif

Waktu Asesmen	Akhir setelah guru menjelaskan tentang nama, fungsi dan cara kerja sistem kopling Sepeda Motor	Durasi Asesmen	10'
----------------------	--	-----------------------	-----

Identifikasi materi yang akan diujikan	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor (Kategori)	Rencana Tindak Lanjut
Menganalisa kondisi komponen sistem	Tentukan kemungkinan penyebab dari tenaga mesin sepeda motor	A/C/D/E	Belum Paham Utuh	Memberikan pembelajaran remedial

kopling sepeda motor dari hasil pemeriksaan secara visual maupun pengukuran	berat/ lemot dari hasil pengukuran komponen dan pendekatan fungsi masing-masing komponen utama sistem kopling Sepeda Motor			
		B	Paham Utuh	Pembelajaran dapat dilanjutkan ke unit berikutnya

Langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan?	Alat bantu apa yang dibutuhkan?
Persiapan dan pelaksanaan : 1. Menyusun jadwal pelaksanaan 2. Mengidentifikasi materi uji yang mewakili keseluruhan materi pembelajaran 3. Menyusun 1 pertanyaan sederhana sesuai kelasnya 4. Asesmen diberikan seluruh peserta didik baik daring maupun luring.	Pada saat pelaksanaan menyiapkan soal terkait dengan cara mengevaluasi hasil pengukuran komponen sistem kopling Sepeda Motor.
Tindak lanjut : 1. Melakukan pengolahan hasil asesmen dan hitung rata-rata kelas 2. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai rata-rata akan mengikuti pembelajaran unit berikutnya 3. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai dibawah rata-rata akan memperoleh remedial <i>teaching</i> dengan pendampingan teman sejawat dan bimbingan dari guru 4. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai di atas rata-rata akan memperoleh pengayaan dari guru. 5. Ulangi proses asesmen diagnosis ini sesuai dengan kebutuhan di kelas.	

H. Pemahaman Bermakna

Tenaga mesin berubah-ubah tergantung dari torsi dan kecepatan putar mesin-mesin dengan putaran tinggi biasanya tenaga yang dihasilkan juga besar.

I. Pengayaan dan Remedial

● Pengayaan

Program Pengayaan dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

1. Pengayaan Kelompok, dilakukan apabila dengan teknis sebagai berikut : Dibentuk 3 Kelompok besar, Kelompok A peserta didik yang lulus dengan nilai diatas 80, Kelompok B, peserta didik yang lulus dengan nilai 70 sd 80 dan Kelompok C peserta didik yang tidak lulus atau yang memiliki nilai di bawah kriteria yang ditetapkan Jika Kelompok B berjumlah 45 % atau lebih, maka di bagi beberapa kelompok belajar mandiri, pemberian tugas/latihan kelompok atau pemberian Kriteria Penilaian Tambahan, maximal 5 Point per 1 Elemen

2. Pengayaan Individual, dilakukan apabila hasil ulangan 44 % ke bawah yang nilainya diatas KKM, dengan teknis sebagai berikut :
 - a. Kelompok B yang berjumlah 44% atau kurang di bagi kelompok kecil atau individual belajar mandiri
 - b. Pemberian tugas/latihan individu
 - c. Pemberian Nilai sesuai dengan kriteria penambahan nilai pengayaan, maximal 5 Point per 1 Kompetensi capaian pembelajaran

- Remedial

Program remedial dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

3. Remedial Klasikal, dilakukan apabila hasil tes formatif dan sumatif 60 % peserta didik atau lebih nilainya dibawah kriteria yang ditetapkan, dengan teknis sebagai berikut :
 - a. Diberikan pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda
 - b. Belajar Kelompok dengan bimbingan tutor sebaya.
 - c. Mengikuti tes formatif dan sumatif dengan soal yang sama atau sejenis
4. Remedial Individual, dilakukan apabila hasil tes formatif dan sumatif 40% nilainya dibawah dibawah kriteria yang ditetapkan, dengan teknis sebagai berikut :
 - a. Diberikan pembelajaran mandiri dengan bimbingan khusus per kelompok
 - b. Belajar Kelompok dengan bimbingan tutor sebaya.
 - c. Pemberian tugas/latihan individu
 - d. Mengikuti ulangan remedial dengan soal yang sama atau sejenis

**MEMELIHARA UNIT KOPLING MANUAL DAN OTOMATIK BERIKUT
KOMPONEN-KOMPONEN SISTEM PENGOPERASIANNYA**

A. Unit Kopling Manual Dan Otomatik

Sistem pemindahan tenaga dari putaran mesin ke roda sepeda motor menggunakan komponen kopling. Pemindahan tenaga dari mesin berasal dari proses pembakaran bahan bakar, yang dimampatkan (dikompresikan) dalam ruang bakar. Menghasilkan ledakan yang digunakan untuk memutar poros engkol, putaran poros engkol mesin selanjutnya akan menggerakkan transmisi. Transmisi akan dihubungkan dengan rantai atau sabuk untuk memutar / menggerakkan roda sepeda motor.

Kopling adalah komponen pada sepeda motor terletak diantara mesin dan transmisi, kopling akan mengurangi putaran mesin saat dilakukan perpindahan gigi transmisi sehingga gigi transmisi dapat masuk dengan mudah. Tanpa adanya kopling akan menyebabkan perpindahan gigi transmisi akan sulit dan kasar, kopling digunakan untuk meneruskan perputaran proses engkol ke transmisi dan melepaskan hubungan antara poros engkol dengan transmisi ketika memindahkan gigi.

Kopling manual pada sepeda motor tidak sama dengan kopling pada mobil. Kopling sepeda motor adalah kopling basah di mana plat-plat kopling direndam oleh oli. Jumlah plat kopling sepeda motor lebih banyak daripada plat kopling mobil. Plat kopling mobil hanya satu sedangkan plat kopling sepeda motor kurang lebih dari 3, 4 atau 5.

1. Fungsi Kopling

Kopling digunakan di sepeda motor, yang bekerja dengan gaya gesek (*friction clutch*) dengan berbagai model. Salah satu jenisnya dari plat besi bulat atau biasa disebut kopling pelat (*disk clutch*). Fungsi Kopling, sebagai berikut :

- a. Menghubungkan putaran mesin dengan transmisi sehingga putaran mesin dapat diteruskan ke transmisi.
- b. Memutus hubungan putaran mesin dengan transmisi, saat akan memindahkan gigi transmisi.
- c. Menghubungkan kembali putaran mesin dengan transmisi secara cepat sehingga sepeda motor dapat berjalan dengan variasi momen dan kecepatan.

Kopling dalam pemakaiannya harus memiliki persyaratan, antara lain sebagai berikut :

- a. Memiliki gaya gesek yang besar.

- b. Dapat melepaskan hubungan antara poros engkol mesin dengan transmisi.
- c. Dapat meneruskan perputaran poros engkol mesin ke transmisi secara berangsur-angsur secara merata tanpa hentakan.

Jenis kopling dibedakan berdasarkan beberapa macam antara lain :

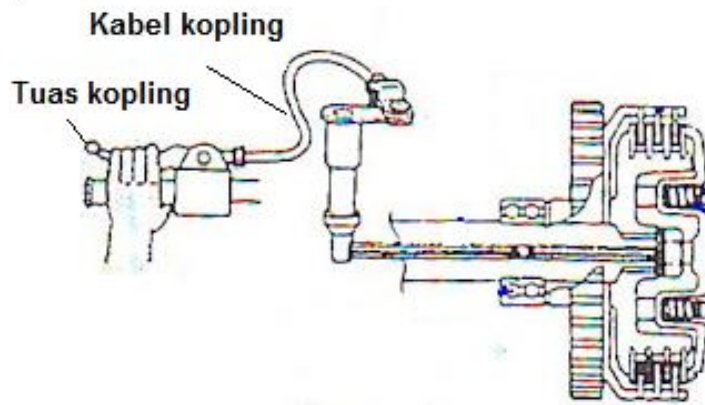
- 1. Jenis kopling berdasar cara kerjanya, dibedakan menjadi dua :
 - 1.1. Kopling Mekanis (*Manual Clutch*)
 - a. Tipe dengan mendorong dari arah luar (*outer push type*).
 - b. Tipe dengan mendorong ke arah dalam (*inner push type*).
 - c. Tipe *rack and pinion*.
 - 1.2. Kopling Otomatik (*Automatic Clutch*), kopling yang bekerja berdasarkan gaya sentrifugal saat putaran mesin dihasilkan.
- 2. Jenis kopling berdasarkan konstruksinya dibagi menjadi :
 - a. Kopling tipe piringan.
 - b. Kopling sepatu sentrifugal
 - c. Kopling " V " Belt
- 3. Jenis kopling Berdasarkan Kondisi Kerjanya dibagi menjadi :
 - a. *Wet clutch* (kopling basah).
 - b. *Dry clutch* (kopling kering).
- 4. Jenis kopling berdasarkan tipe plat koplingnya (*plate clutch*) dibagi menjadi :
 - a. *Single or double plate type* (plat kopling tunggal atau ganda).
 - b. *Multi-plate type* (tipe plat kopling banyak)
- 5. Jenis kopling berdasarkan posisi kopling di bagi menjadi :
 - a. Hubungan langsung.
 - b. Tipe reduksi.

2. Komponen Kopling

Sepeda motor umumnya ada dua jenis kopling yang biasa dipakai yaitu:

- a. Kopling Manual

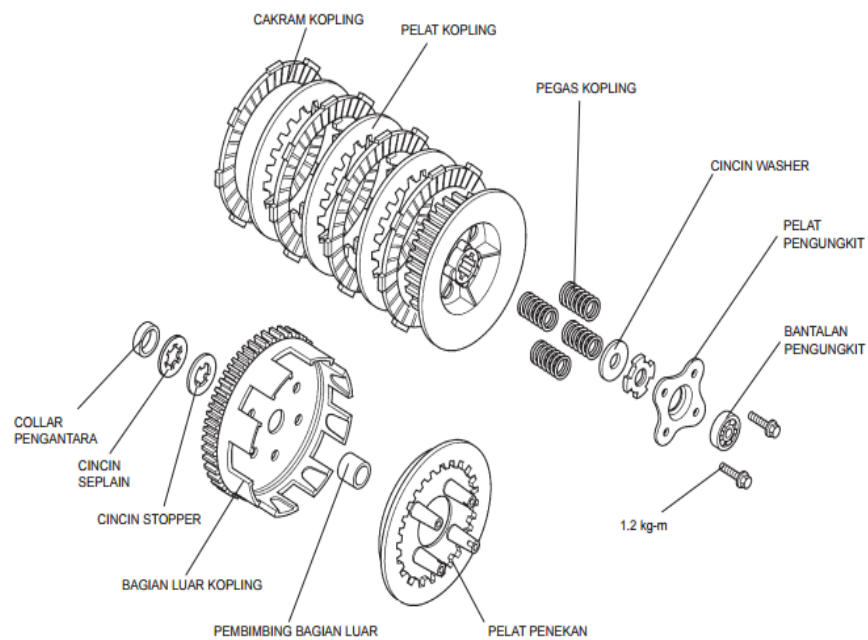
Kopling yang bekerja secara mekanik dalam proses memutus dan menghubungkan putaran (tenaga) mesin ke roda penggerak, dilakukan dengan menekan tuas kopling di tangan atau dengan menginjak pedal transmisi oleh pengendara (pengemudi).



Gambar 1. Kopling manual

Mekanisme kerja kopling manual adalah putaran mesin dari poros engkol yang akan diteruskan oleh kopling menuju transmisi dan ke roda belakang, pada saat kanvas kopling dan pelat kopling merapat, akan tetapi putaran mesin dari poros engkol menuju ke transmisi akan terputus jika kanvas dan pelat kopling merenggang.

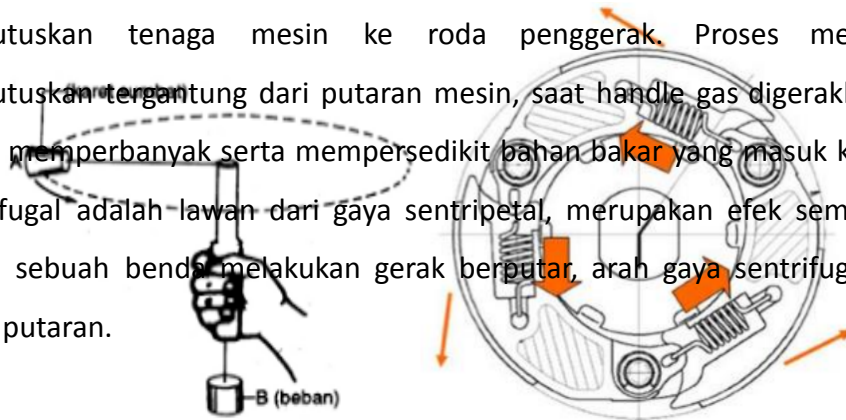
Komponen-komponen kopling manual dapat dilihat pada gambar 2 komponen kopling manual.



Gambar 2. Komponen Kopling Manual

b. Kopling Otomatis

Kopling yang bekerja berdasarkan gaya sentrifugal, yang menghubungkan serta memutuskan tenaga mesin ke roda penggerak. Proses menghubungkan dan memutuskan tergantung dari putaran mesin, saat handle gas digerakkan (RPM di naikan) untuk memperbanyak serta mempersedikit bahan bakar yang masuk ke ruang bakar. Gaya sentrifugal adalah lawan dari gaya sentripetal, merupakan efek semu yang ditimbulkan ketika sebuah benda melakukan gerak berputar, arah gaya sentrifugal adalah menjauhi pusat putaran.



Gambar 3. Gaya Sentrifugal pada Kopling otomatis

Gaya sentrifugal pada gambar 3 di atas terjadi jika, semakin banyak bahan bakar yang dibakar, maka semakin cepat pula putaran yang dihasilkan dan semakin besar pula gaya sentrifugal yang dihasilkan. Gerak putar juga dipengaruhi oleh torsi, semakin besar torsi maka semakin cepat benda berputar, artinya semakin besar torsi semakin besar pula gaya yang ditimbulkan. Pada kopling sentrifugal dihubungkan oleh dua poros yang segaris, dengan poros pemutar ditempatkan di dalam poros yang diputar. Input dari kopling dihubungkan dengan poros engkol mesin, sedangkan output-nya bisa menggerakkan poros, rantai atau roda gigi.

Bagian komponen kopling otomatis ini biasa juga disebut dengan kopling sentrifugal seperti pada gambar 4 dibawah.

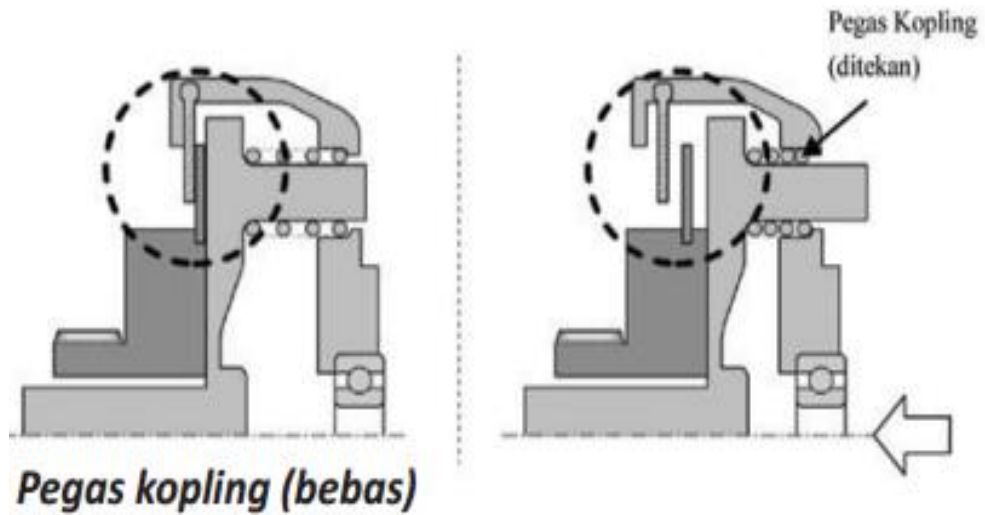


Gambar 4. Konstruksi Kopling Otomatis

3. Cara Kerja Kopling

a. Cara Kerja pada Kopling Manual

Kopling bekerja pada saat handel kopling ditekan. Apabila handel ditekan, hubungan putaran poros engkol ke transmisi menjadi terputus. Sebaliknya, pada saat handel kopling dilepas maka putaran poros engkol kembali berhubungan dengan transmisi. Lebih rinci lagi dijelaskan pada saat handel ditekan, pelat penekan (*lifter plate*) akan menekan pegas kopling sehingga kanvas kopling (*clutch disk*) dan pelat kopling (*clutch plate*) menjadi akibatnya putaran poros utama transmisi. Pada saat putaran putus tersebut perpindahan gigi transmisi dilakukan seperti pada gambar 4 dibawah ini.

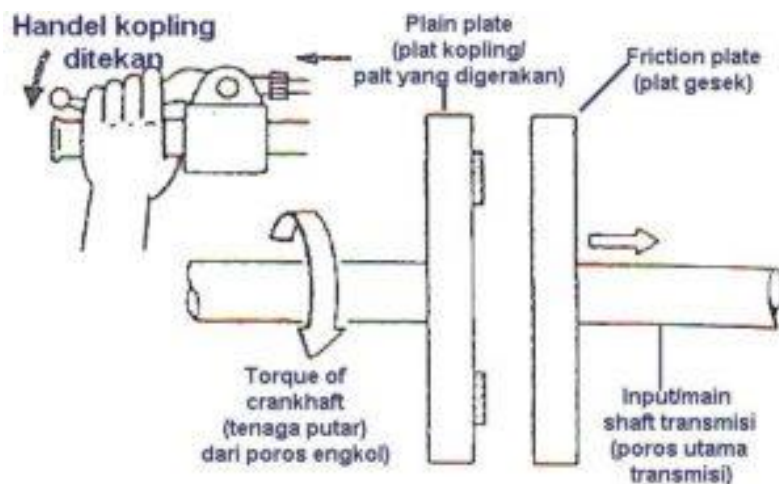


Gambar 5. Cara kerja Kopling Manual

Lebih detailnya lagi cara kerja kopling manual bisa dilihat pada cara kerja berikut ini :

1. Saat Handel Kopling Ditekan

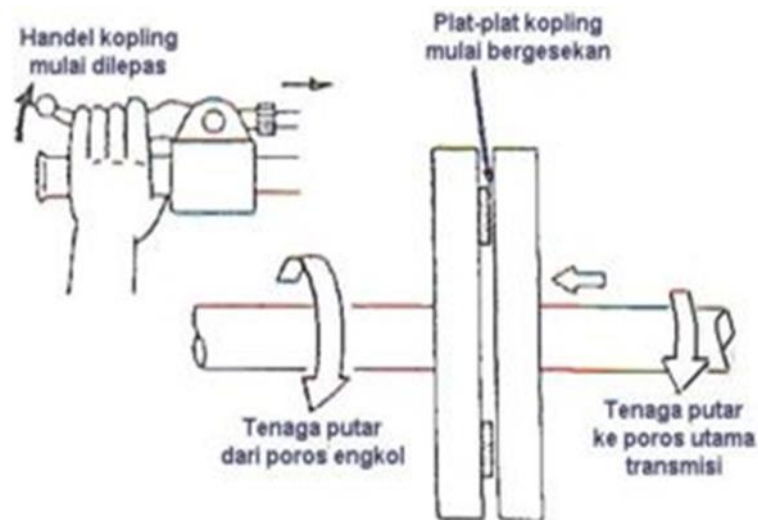
Bila handel kopling pada batang kemudi bebas (tidak ditarik) maka pelat tekan dan pelat gesek dijepit oleh piring penekan (*clutch pressure plate*) dengan bantuan pegas kopling sehingga tenaga putar dari poros engkol sampai pada roda belakang. Sedangkan bila handel kopling pada batang kemudi ditarik maka kawat kopling akan menarik alat pembebas kopling. Alat pembebas kopling ini akan menekan batang tekan (*push rod*) atau *release rod* yang ditempatkan di dalam poros utama. Pushrod akan mendorong piring penekan ke arah berlawanan dengan arah gaya pegas kopling. Akibatnya pelat gesek dan pelat tekan akan saling merenggang dan putaran rumah kopling tidak diteruskan pada poros utama, atau hanya memutar rumah kopling dan pelat geseknya saja.



Gambar 6. Saat handel kopling ditekan

2. Saat Handel Kopling Mulai Dilepas

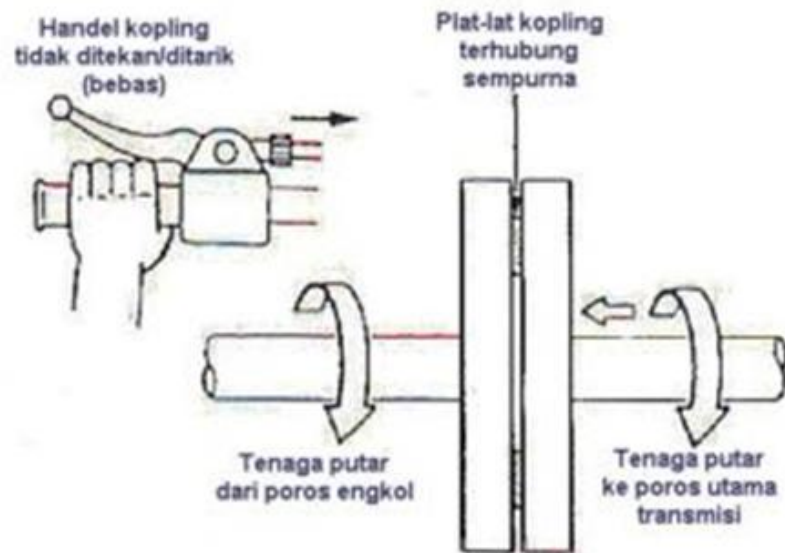
Pada gambar 7 mengilustrasikan saat handel kopling mulai dilepas sehingga saat ini plat–plat pada kopling mulai berhubungan antara satu dengan yang lainnya sehingga putaran dari mesin (*crankshaft*) mulai diteruskan ke transmisi.



Gambar 7. Saat handel kopling mulai dilepas

3. Saat Handel Kopling Bebas/Lepas

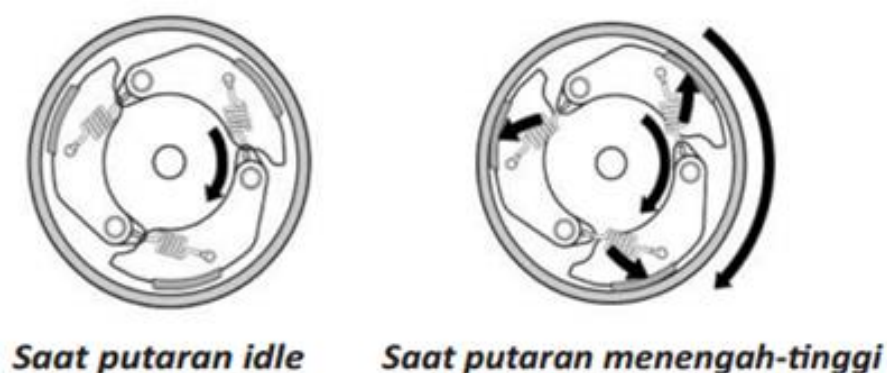
Sedangkan pada gambar 8 mengilustrasikan saat handel kopling dilepas penuh sehingga putaran dari mesin diteruskan dengan sempurna ke transmisi karena antara plat kopling dan plat gesek pada kopling sudah saling berhubungan



Gambar 8. Saat handel kopling dilepas

b. Cara Kerja pada Kopling Otomatik

Kopling otomatis disebut juga dengan kopling sentrifugal, yang mana mulai bekerja apabila putaran mesin mulai meningkat, mulai berputar sekitar 2.500 - 2.700 rpm. Pada saat putaran mesin mencapai angka tersebut, kanvas kopling atau *clutch weight* akan mengembang atau menghasilkan gaya sentrifugal yang akan mengakibatkan *clutch weight* menempel dengan rumah kopling primer atau primary clutch outer sehingga primary clutch outer ikut berputar. Poros primary clutch outer ini berhubungan langsung dengan poros transmisi yang akan diteruskan ke roda belakang. Akan tetapi, pada saat putaran mesin diturunkan (kurang dari 2.500 rpm), *clutch weight* akan terlepas dan tidak menempel lagi pada primary clutch outer akibat gaya pengembalian pegas kopling. Dengan demikian, hubungan putaran poros engkol ke transmisi menjadi terputus. Pada saat putaran tersebut putus, putaran poros engkol tidak diteruskan ke roda belakang, seperti halnya sepeda motor tipe matic yang apabila putarannya rendah (*idle*), roda belakang tidak ikut berputar. Ilustrasinya dapat dilihat pada gambar 9 cara kerja kopling sentrifugal berikut ini.



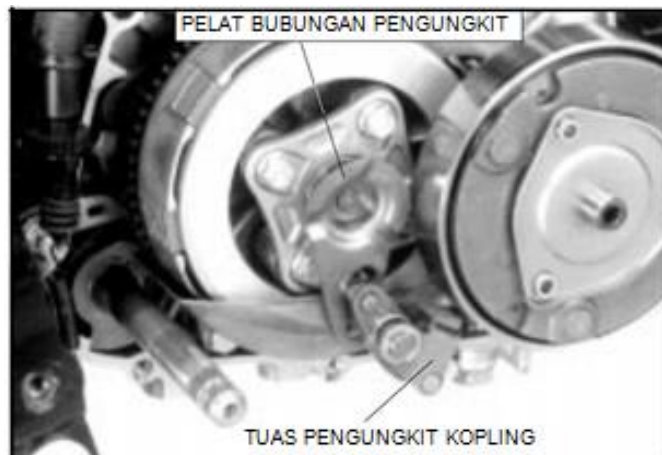
Gambar 9. Cara Kerja Kopling Otomatik

4. Perbaiki sistem kopling

Disamping peserta pelatihan atau diklat terampil dalam menggunakan alat ukur, maka juga terampil dalam Memelihara Unit Kopling Manual dan Otomatik Beserta Komponen-Komponen Sistem Pengoperasiannya. Ketrampilan yang diperoleh antara lain:

a. Melepaskan Kopling

1. Lepaskan tuas pengungkit kopling dan pelat bubungan pengungkit kopling.



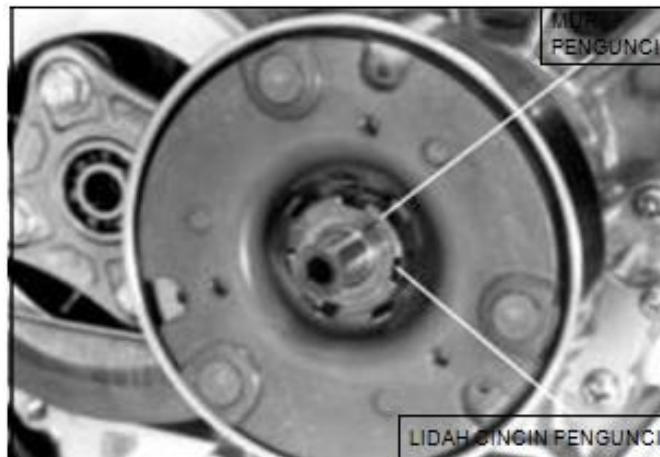
Gambar 10. Kopling Otomatik

2. Lepaskan sekrup-sekrup dan tutup saringan oli.



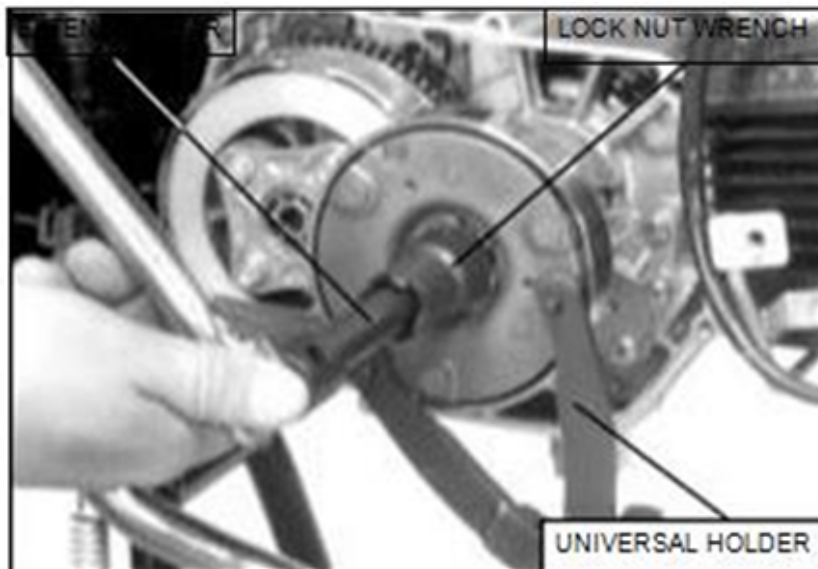
Gambar 11. Saringan Oli pada Kopling otomatis

3. Tekuk lidah cincin pengunci



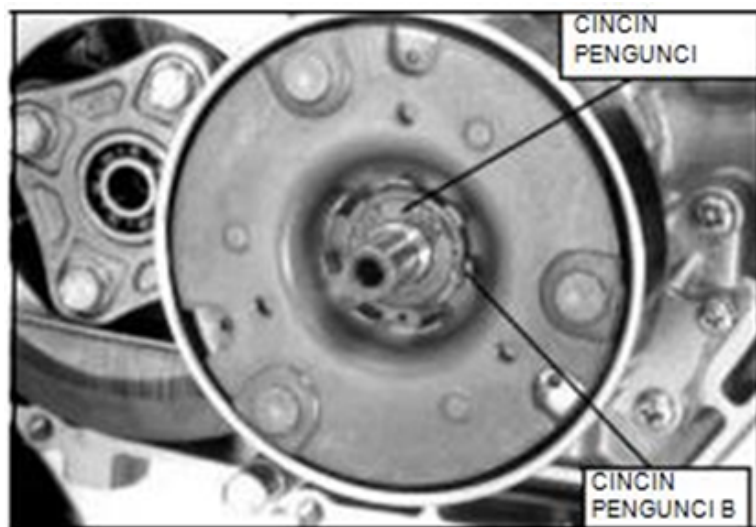
Gambar 12. Melepas Lidah cincin Pengunci

4. Lepaskan mur pengunci dengan kunci perkakas khusus
5. Tahan kopling sentrifugal dengan alat khusus



Gambar 13. Melepas penahan koplingn otomatis

6. Lepaskan cincin pengunci, cincin pengunci B dan pelat penggerak utama/bandul kopling. Dan lepas bantalan pengungkit kopling.



Gambar 14. Tanda ring pada kopling otomatis

7. Letakkan gear holder antara roda gigi primer dan roda gigi kopling yang digerakkan seperti pada gambar Lepaskan mur pengunci kopling manual dengan menggunakan lock nut wrench. Lepaskan mur pengunci dan cincin pengunci.



Gambar 15. Melepas mur kopling otomatis



8. Lepaskan terobosan kopling, susunan kopling manual dan tutup bawah kopling secara bersamaan. Setelah melepas cincin washer dari poros engkol

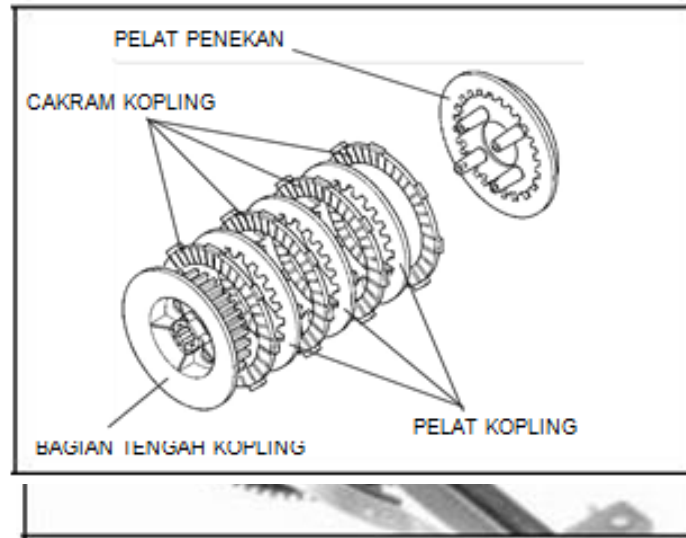
Gambar 16. Melepas kopling otomatis dari dudukannya

9. Lepaskan pembimbing bagian luar kopling (clutch outer guide) dari poros utama dan lepaskan cincin stopper, cincin seplain dan collar

Gambar 17. Bushing kopling otomatis

b. Melepas dan Pemeriksaan Kopling Manual

1. Tahan bagian luar kopling dengan flywheel holder, kemudian longgarkan dan lepaskan baut-baut pelat pengungkit



Gambar 18. Melepas baut kopling manual

2. Lepaskan pelat pengungkit dan pegas-pegas kopling. Lepaskan bagian tengah kopling, cakram-cakram kopling dan pelat-platnya..Lepaskan pelat penekan kopling.

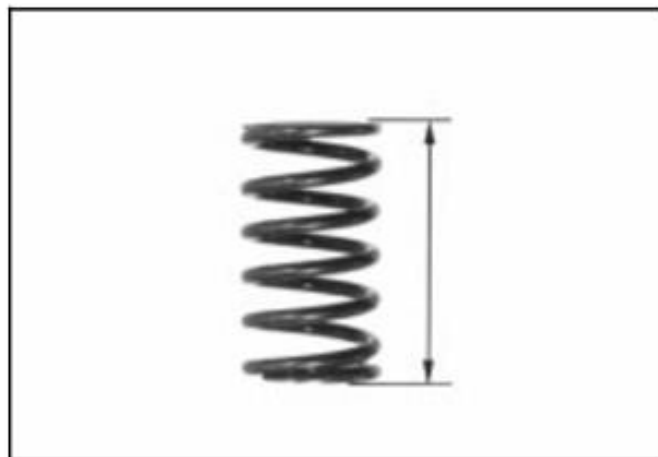
Gambar 19. Bagian komponen kopling manual

3. Lakukan pemeriksaan pada bantalan pengungkit kopling. Putar lingkaran dalam bantalan pengungkit dengan jari tangan. Bantalan harus dapat berputar dengan halus dan bebas. Gantikan bantalan bila perlu



Gambar 20. Bantalan kopling manual

4. Lakukan pemeriksaan pegas kopling. Periksa pegas kopling terhadap kelelahan atau kerusakan baut. Ukur panjang bebas pegas kopling BATAS SERVIS : 35,8 mm



Gambar 21. Pengukuran pegas kopling

5. Lakukan pemeriksaan bagian tengah kopling. Periksa alur-alur bagian tengah kopling terhadap kerusakan atau aus yang disebabkan oleh pelat- pelat kopling. Gantikan bila perlu.



Gambar 22. Pemeriksaan kopling

6. Lakukan pemeriksaan cakram kopling. Gantikan cakram-cakram kopling jika terdapat tanda-tanda gerusan atau perubahan warna. Ukur ketebalan masing-masing cakram. BATAS SERVIS : 2,6 mm



Gambar 23. Pemeriksaan kanvas kopling

7. Lakukan pemeriksaan plat kopling. Periksa masing-masing pelat kopling terhadap perubahan bentuk pada bagian permukaan dengan menggunakan lidah pengukur. BATAS SERVIS: 0,20 mm



Gambar 24. Mengukur kerataan kanvas kopling

8. Bagian luar kopling/ pembimbing bagian luar kopling Periksa alur-alur bagian luar kopling terhadap kerusakan atau aus yang disebabkan oleh cakram-cakram kopling. Ukur diameter dalam bagian luar kopling. BATAS SERVIS : 21,09 mm Ukur diameter luar dari pembimbing bagian luar kopling. BATAS SERVIS : 20,91 mm



Gambar 25. Memeriksa kopling housing

c. **Melepas dan Pemeriksaan Kopling Sentrifugal**

1. Lakukan pemeriksaan pada kopling satu arah. Untuk sementara pasang susunan bandul kopling pada teromol koplingnya. Putar pelat penggerak dan periksa cara kerja kopling satu arah. Pastikan bahwa pelat penggerak hanya berputar searah jarum jam dan tidak berputar berlawanan dengan arah jarum jam.



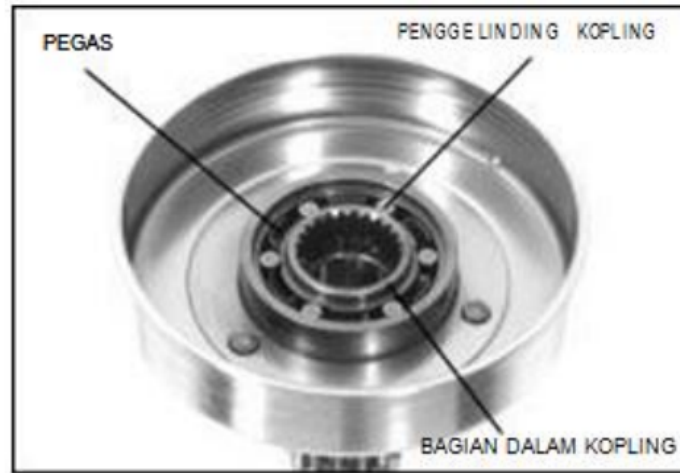
Gambar 26. Pemeriksaan kopling sentrifugal

2. Lepaskan cincin pengunci dan cincin washer.



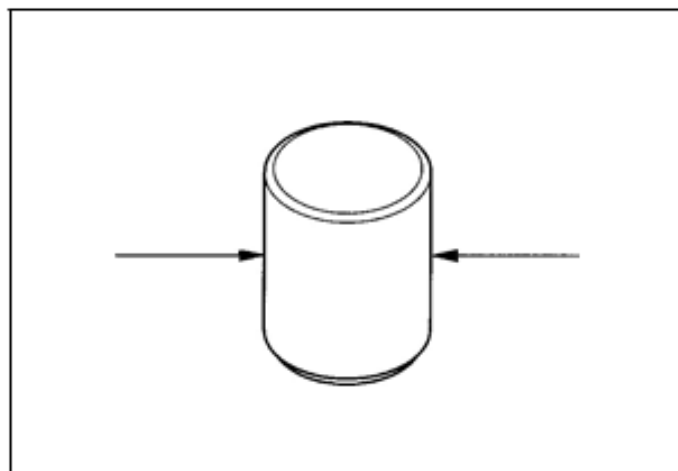
Gambar 27. Pemeriksaan kopling bebas

3. Lepaskan penggelinding-penggelinding dan pegas-pegas kopling satu arah. Lepaskan bagian dalam kopling satu arah



Gambar 28. Pemeriksaan bagian dalam kopling

4. Periksa penggelinding-penggelinding dan pegas-pegas terhadap aus berlebihan atau kerusakan, gantikan bila perlu. Ukur diameter luar penggelinding kopling satu arah. BATAS SERVIS : 4,97 mm



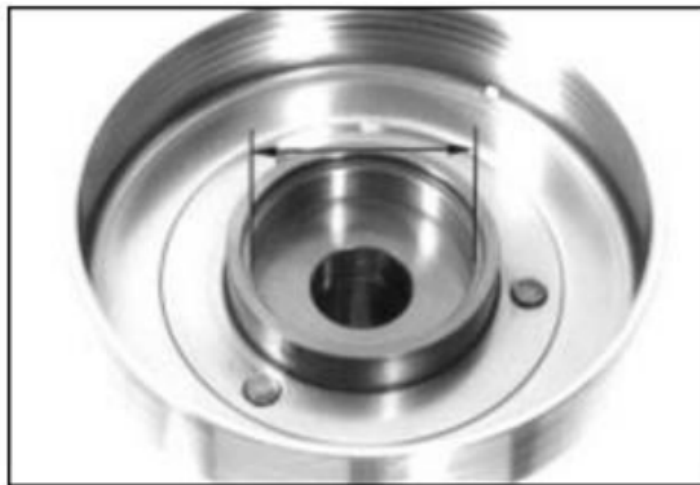
Gambar 29. Pemeriksaan bushing kopling

5. Periksa bagian dalam kopling terhadap keausan atau kerusakan.



Gambar 30. Pemeriksaan gigi kopling bebas

6. Periksa permukaan luar dan dalam teromol kopling terhadap adanya keausan atau kerusakan. Jika perlu gantikan seluruhnya. Ukur diameter dalam teromol kopling. BATAS SERVIS: 42,04 mm



Gambar 31. Pemeriksaan diameter dalam gigi kopling

7. Lakukan pemeriksaan bandul Kopling. Periksa susunan bandul kopling dan kerusakan. Ukur ketebalan kanvas bandul kopling. BATAS SERVIS: 1,0 mm



Gambar 32. Pemeriksaan tebal kopling ganda

d. **Sikap yang diperlukan untuk Memelihara Unit Kopling Manual Dan Otomatik**

Sikap seseorang khususnya engineer yang diperlukan untuk menguji system/komponen dan mengidentifikasi kesalahan/kerusakan dimasa yang akan datang memiliki kemampuan dalam menghadapi permintaan industri. Yang sering kali terjadi engineer tidak menyadari adanya masalah yang terjadi pada suatu proyek sebelum masalah tersebut muncul secara tiba-tiba dan membutuhkan solusi saat itu juga.

Beberapa sikap yang harus dilakukan ketika melakukan pelepasan dan pemasangan kembali maupun pemeriksaan pada kopling adalah sebagai berikut:

1. Pelepasan dan pemasangan Kopling Manual
 - a. Melaksanakan Keselamatan dan kesehatan kerja
 - b. Menggunakan APD (Alat Pelindung Diri)
 - c. Saat Mengeluarkan oli mesin jangan sampai tumpah, tamping pada bak/wadah
 - d. Lakukan langkah-langkah yang benar ketika melepas kopling sesuai SOP
 - e. Gunakan tool yang standart pada buku petunjuk/ manual book
 - f. Lakukan pemeriksaan dengan benar
 - g. Setelah pemasangan kembali, periksa semua part terhadap pemasangan dan kerja operasional yang baik
 - h. Pada saat pemasangan kembali jangan sampai debu dan kotoran masuk ke dalam bak mesin.
 - i. Saat mengendorkan baut-baut pelat pengungkit kopling lakukan dalam pola bersilang secara bergantian 2-3 langkah
2. Pelepasan dan pemasangan Kopling Otomatik

- a. Melaksanakan Keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
- b. Menggunakan APD (Alat Pelindung Diri)
- c. Saat Mengeluarkan oli mesin jangan sampai tumpah, tamping pada bak/wadah
- d. Lakukan langkah-langkah yang benar ketika melepas dan memasang kopling sesuai SOP untuk menghindari terjadinya kerusakan pada peralatan kendaraan.
- e. Gunakan tool yang standart pada buku petunjuk/ manual book
- f. Lakukan pemeriksaan dengan benar
- g. Ikuti petunjuk yang ada pada buku manual untuk menghindari terjadinya luka berat atau kematian.
- h. Ganti bandul-bandul kopling sebagai satu kesatuan.

Taat Asas Taat asas pada pekerjaan ini dilakukan untuk melindungi saat bekerja dan menjaga system atau komponen yang diperiksa tidak mengalami kerusakan yang fatal. Baca buku pedoman pada bagian mana yang harus perlu diperhatikan. Adapun pekerjaan yang dilakukan pada taat asas pada materi melakukan memelihara unit kopling manual dan otomatis antara lain:

1. Membersihkan dan melumasi bantalan-bantalan poros engkol dan permukaan-permukaan yang saling bergesekan dengan minyak pelumas bersih
2. Mengganti gasket dengan yang baru, dengan tujuan agar supaya minyak pelumas (oli) tidak merembes keluar dari karter.
3. Melumasi baut dengan cairan agar tidak berkarat

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

- Astra Honda Training Center. (1989). Petunjuk Praktis Penyetelan Sepeda Motor Honda. Jakarta : PT. Astra International, Inc.
- Astra Honda Training Center. (1993). Petunjuk Pemeriksaan Peralatan Listrik Honda. Jakarta : PT. Astra International, Inc.
- Auto Training Center. (1994). Pengantar Teori Motorbakar Bensin. Yogyakarta : FPTK IKIP Yogyakarta.
- Divisi Perawatan Sepeda Motor. (tt). Suzuki FD110CD (Shogun) : Petunjuk Perawatan. PT. Indomobil Suzuki International. Honda Technical Service Sub Division. (1991).
- Honda : Pengantar Teori Motorbakar Bensin. Jakarta : Astra Honda Training Center, PT. Astra International, Inc.
- Honda Technical Service Sub Division. (tt). Buku Pedoman Reparasi Honda Astrea Prima. Jakarta : PT. Astra International, Inc.
- Honda Technical Service Sub Division. (tt). Buku Pedoman Reparasi Honda Megapro. Jakarta : PT. Astra International, Inc.
- Honda Technical Service Sub Division. (tt). Buku Pedoman Reparasi Honda Tiger 2000. Jakarta : PT. Astra International, Inc.
- National Service Division. (1996). New Step 1 : Training Manual. PT. ToyotaAstra Motor.
- Julius Jama, dkk. 2008 Teknik Sepeda Motor jilid 3 untuk SMK, Jakarta, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional
- Group Step 1. Jakarta:PT.Toyota-Astra Motor.
- Modul Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor 1, PPPPTK BOE Malang

B. Referensi Lainnya

1. <http://totalotomotif.com/kopling-mekanis-sepeda-motor/>
2. <https://otomotifstyle.com/cara-kerja-sistem-kopling-manual-koplingotomatis/>
3. mirror.unpad.ac.id/bse/Kurikulum.../kelas12_smk_teknik-sepedamotor_jalius.pdf