



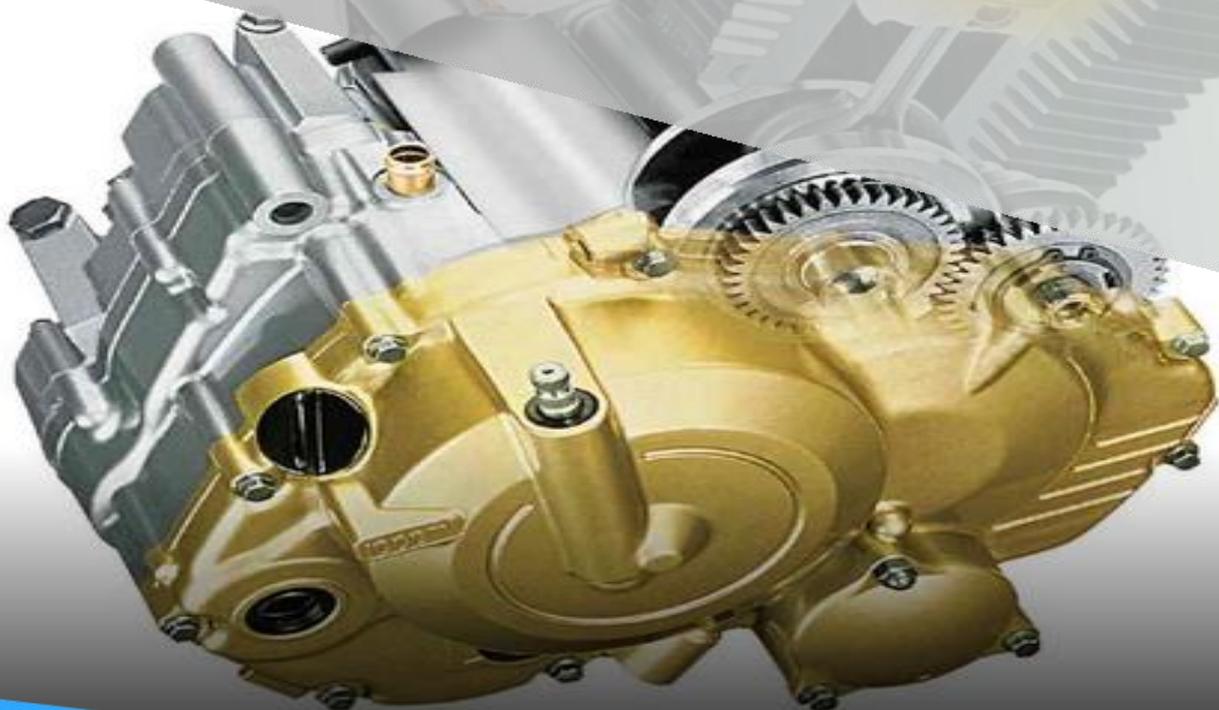
PPPTK BOE
M A L A N G

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KOMPETENSI

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Overhaul Kopling Manual
dan Otomatis**

OTO.SM02.011.01



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**

2018

KATA PENGANTAR

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul "**Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatis Berikut Komponen-Komponennya**".

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Malang, Februari 2018
Kepala PPPPTK BOE Malang,

Dr. Sumarno
NIP 195909131985031001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	4
B. Silabus Diklat.....	8
LAMPIRAN.....	12
1. Buku Informasi	
2. Buku Kerja	
3. Buku Penilaian	

ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT

A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sub golongan Jasa Pendidikan Lainnya Pemerintah dengan uraian sebagai berikut:

Kode Unit	:	OTO.SM02.011.01
Judul Unit	:	Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya
Deskripsi Unit	:	Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk prosedur overhaul (pembongkaran, perakitan, dan perbaikan) dari kopling manual dan otomatis berikut komponen-komponen plat tekan/pressure plate dan kampas kopling/disc clutch untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan <i>overhaul</i> kopling manual dan otomatis berikut komponen-komponennya	<p>1.1 Pelaksanaan <i>overhaul</i> dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya.</p> <p>1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi yang dikeluarkan pabrik dan dipahami.</p> <p>1.3 Prosedur <i>overhaul</i> dilakukan dengan menggunakan metode dan perlengkapan yang tepat, sesuai dengan spesifikasi dan toleransi kendaraan/sistem.</p> <p>1.4 Seluruh kegiatan <i>overhaul</i> dilakukan berdasarkan SOP (<i>Standard Operation Procedures</i>), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Batasan konteks :

Standar kompetensi ini digunakan untuk *overhaul* kopling manual dan otomatis berikut komponen-komponennya.

2. Sumber Informasi/dokumen dapat termasuk :

- 2.1 Spesifikasi pabrik untuk kendaraan.
- 2.2 Spesifikasi pabrik untuk komponen/produk.
- 2.3 SOP (*Standard Operation Procedures*) perusahaan.
- 2.4 Kebutuhan pelanggan.
- 2.5 Kode area tempat kerja.
- 2.6 Lembaran data keamanan bahan

3. Pelaksanaan K3L harus memenuhi :

- 3.1 Undang-undang tentang K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan).
- 3.2 Penghargaan di bidang industri.

4. Peralatan-peralatan dapat termasuk :

Peralatan tangan/hand tools, peralatan khusus/special tools, perlengkapan pengujian, peralatan pengangkat, dan perlindungan diri yang sesuai.

5. Kegiatan :

Kegiatan harus dilakukan pada kondisi kerja normal dan harus meliputi: Pengujian, pembongkaran, perakitan, pengelangan dengan mesin, dan penyetelan kembali.

6. Persyaratan khusus:

- 6.1 Unit kopling plat tunggal/*single plate* dan plat banyak/*multi plate*, konstruksi tipe basah, tipe kerja standar dan berat, dan mekanisme penggerak termasuk mekanismu mekanik.
- 6.2 Kampas kopling/*disc clutch* dan plat tekan/*pressure plate*.

7. Variabel-variabel lain dapat termasuk:

Kopling sentrifugal, semi-sentrifugal, *dog clutch*, *one way clutch*, dan *cone*.

PANDUAN PENILAIAN

1. Pengetahuan dan keterampilan dasar dapat dinilai melalui pekerjaan dan tidak melalui pekerjaan.
2. Penilaian keterampilan dapat dilakukan setelah periode pelatihan yang diawasi dan pengalaman melakukan sendiri pada tipe yang sama. Jika kondisi tempat kerja tidak memungkinkan, maka penilaian dapat dilakukan melalui simulasi.
3. Hasil yang telah ditentukan harus dapat tercapai tanpa pengawasan langsung.
4. Kompetensi harus sesuai dengan konteks kualifikasi yang sedang diperhatikan.
5. Aspek penting:
Kompetensi penting diamati secara menyeluruh agar mampu menerapkan kompetensi pada keadaan yang berubah-ubah dan merespon situasi yang berbeda pada beberapa aspek-aspek berikut:
 - 5.2 Pemahaman dan komunikasi informasi kerja.
 - 5.3 Pemeriksaan kopling dan komponen-komponennya.
6. Pengetahuan dasar:
 - 6.2 Konstruksi dan cara kerja kopling manual dan otomatis.
 - 6.3 Prosedur *overhaul*.
 - 6.4 Prosedur pengujian dan pengukuran.
 - 6.5 Informasi teknik yang sesuai.
 - 6.6 Penilaian komponen.
 - 6.7 Persyaratan keamanan perlengkapan kerja.
 - 6.8 Persyaratan keamanan komponen.
 - 6.9 Persyaratan keselamatan diri.
 - 6.10 Kebijakan perusahaan.
 - 6.11 Teknik penanganan secara manual.
7. Penilaian praktek:
 - 7.1 Mengakses, memahami, dan menerapkan informasi teknik.
 - 7.2 Menggunakan peralatan dan perlengkapan yang sesuai.
 - 7.3 *Overhaul* kopling dan komponen-komponennya.
 - 7.4 Menguji dan memeriksa komponen.
 - 7.5 Menggunakan persyaratan keselamatan diri.
 - 7.6 Menggunakan teknik penanganan manual.
 - 7.7 Memelihara catatan/data pelanggan/perusahaan

KOMPETENSI KUNCI :

NO	KOMPETENSI KUNCI DALAM UNIT INI	TINGKAT
1.	Mengumpulkan, mengorganisir dan menganalisa informasi	1
2.	Mengkomunikasikan ide-ide dan informasi	1
3.	Merencanakan dan mengorganisir aktivitas-aktivitas	2
4.	Bekerja dengan orang lain dan kelompok	1
5	Menggunakan ide dan teknik matematika	1
6.	Memecahkan masalah	2
7	Menggunakan teknologi	2

B. Silabus Diklat

- Kode Unit : OTO.SM02.011.01
- Judul Unit : Melakukan *Overhaul* Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya
- Deskripsi Unit : Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk prosedur *overhaul* (pembongkaran, perakitan, dan perbaikan) dari kopling manual dan otomatis berikut komponen-komponen plat tekan/ pressure plate dan kampas kopling/*disc clutch* untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc.

Perkiraan Waktu Pelatihan : 16 JP @ 45 MENIT

Tabel Silabus Unit Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
Melakukan overhaul kopling manual dan otomatis berikut komponen-komponennya	1.1 Pelaksanaan overhaul dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya.	1.1.1 Dapat menjelaskan fungsi kopling manual dan otomatis 1.1.2 Dapat menjelaskan komponen kopling manual dan otomatis 1.1.3 Dapat menjelaskan prinsip kerja sistem pendingin 1.1.4 Dapat	1 Fungsi kopling manual dan otomatis 2 Komponen kopling manual dan otomatis 3 Prinsip kerja kopling manual dan otomatis 4 Tipe kopling manual dan otomatis 5 Persyaratan	1 Memasang perlengkapan pengaman 2 Mengenakan perlengkapan APD	1 Taat azas dalam memasang perlengkapan pengaman	6	10

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		1.1.5 menjelaskan tipe kopling manual dan otomatis. Dapat menjelaskan persyaratan keamanan peralatan 1.1.6 Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan 1.1.7 Mampu mengenakan Alat pelindung diri. 1.1.8 Taat azas dalam memasang perlengkapan pengaman	keamanan kopling manual dan otomatis				
	1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi yang dikeluarkan pabrik dan dipahami.	1.2.1 Dapat mengakses informasi teknik tentang kopling manual dan otomatis 1.2.2 Mampu mengakses informasi teknik	1 Cara mengakses informasi tentang kopling manual dan otomatis	1 Mengakses Informasi tentang kopling manual dan otomatis dengan benar.	1 Teliti dalam mengakses informasi.		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		1.2.3 kopling manual dan otomatis Teliti dalam mengakses informasi					
	1.3 Prosedur overhaul dilakukan dengan menggunakan metode dan perlengkapan yang tepat, sesuai dengan spesifikasi dan toleransi kendaraan/sistem	1.3.1 Dapat Menjelaskan Peralatan untuk melakukan overhaul kopling manual dan otomatis 1.3.2 Dapat menjelaskan prosedur overhaul kopling manual dan otomatis 1.3.3 Mampu melakukan overhaul komponen kopling manual dan otomatis sesuai syarat teknik. 1.3.4 Teliti dalam overhaul komponen kopling manual	1 Peralatan yang digunakan dalam overhaul kopling manual dan otomatis 2 Prosedur overhaul kopling manual dan otomatis	1 Melakukan overhaul kopling manual dan otomatis sesuai syarat teknik.	1 Teliti dalam overhaul kopling manual dan otomatis		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		dan otomatis					
	1.5 Seluruh kegiatan overhaul dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.	1.5.1 Dapat menjelaskan prosedur overhaul komponen kopling manual dan otomatis 1.5.2 Mampu melaksanakan pekerjaan overhaul komponen kopling manual dan otomatis. 1.5.3 Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3L	1. Prosedur overhaul komponen kopling manual dan otomatis di tempat kerja.	1. Pekerjaan dikerjakan sesuai prosedur overhaul komponen kopling manual dan otomatis di tempat kerja dan undang-undang K3L.	1. Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3L		

LAMPIRAN

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102

Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342

e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id

website : www.vedcmalang.com



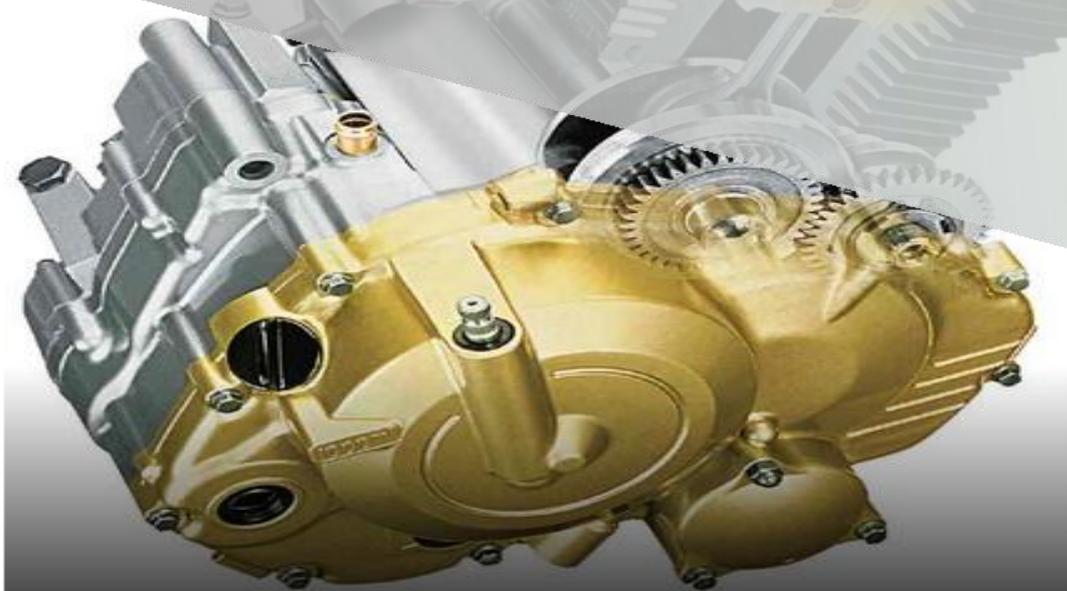
PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU INFORMASI

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

Melakukan Overhaul Kopling Manual
dan Otomatis

OTO.SM02.011.01



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
A. Tujuan Umum.....	3
B. Tujuan Khusus.....	3
BAB II MELAKUKAN OVERHAUL KOPLING MANUAL DAN OTOMATIK.....	4
BERIKUT KOMPONEN-KOMPONENNYA	4
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya	4
B. Keterampilan Yang Diperlukan Dalam Overhaul Kopling Manual dan Otomatik berikut Komponen-komponennya dilakukan tanpa Menyebabkan Kerusakan terhadap Komponen atau Sistem lainnya.	49
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Overhaul Kopling Manual dan Otomatik berikut Komponen-Komponennya Dilakukan tanpa Menyebabkan Kerusakan terhadap Komponen atau System Lainnya.	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
A. Buku Referensi.....	54
DAFTAR ALAT DAN BAHAN.....	55
A. Daftar Peralatan/Mesin	55
B. Daftar Bahan	55
DAFTAR PENYUSUN	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

- 1.1 Pelaksanaan overhaul dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen system lainnya.
- 1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi yang dikeluarkan pabrik dan dipahami.
- 1.3 Prosedur overhaul dilakukan dengan menggunakan metode dan perlengkapan yang tepat, sesuai dengan spesifikasi dan toleransi kendaraan/sistem.
- 1.4 Seluruh kegiatan overhaul dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, danLingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.

BAB II

MELAKUKAN OVERHAUL KOPLING MANUAL DAN OTOMATIK BERIKUT KOMPONEN-KOMPONENNYA

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya

Pada awal pertama kali seorang instruktur yang baru diangkat dan diperintahkan untuk mengajar suatu materi pelatihan, maka langkah pertama yang harus dilakukannya dalam rangka mempersiapkan diri adalah mengumpulkan informasi tentang pelatihan tersebut di mulai dari peserta pelatihan, program pelatihan dan sarana dan fasilitas pelatihan.

1. Fungsi sistem Kopling Manual Dan Otomatik

Kopling berfungsi meneruskan dan memutuskan putaran dari poros engkol ke transmisi (perseneling) ketika mulai atau pada saat mesin akan berhenti atau memindahkan gigi. Umumnya kopling yang digunakan pada sepeda motor adalah adalah kopling tipe basah dengan plat ganda, artinya kopling dan komponen kopling lainnya terendam dalam minyak pelumas dan terdiri atas beberapa plat kopling.

Tipe kopling yang digunakan pada sepeda motor menurut *cara kerjanya* ada dua jenis yaitu kopling mekanis dan kopling otomatis. Cara melayani kedua jenis kopling ini sewaktu membebaskan (memutuskan) putaran poros engkol sangat berbeda

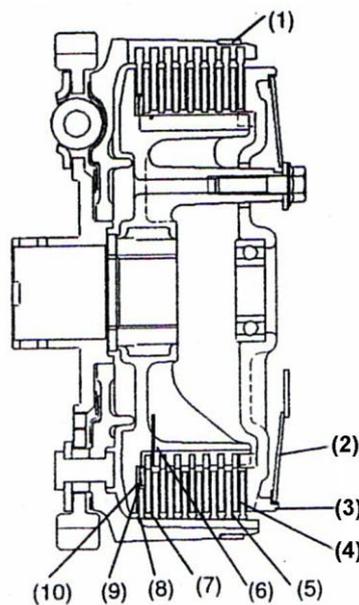
Kopling manual (kopling tidak otomatis) pada sepeda motor tidak sama dengan kopling pada mobil. Kopling sepeda motor adalah kopling basah di mana plat - plat kopling direndam oleh oli. Jumlah plat kopling sepeda motor lebih banyak daripada plat kopling mobil. Plat kopling mobil hanya satu sedangkan plat kopling sepeda motor kurang lebih berjumlah empat buah.

2. Komponen Sistem Kopling

a. Berdasarkan Konstruksi Kopling:

1) Kopling tipe piringan

Kopling tipe piringan (*disc*) terdiri dari berbagai plat gesek (*friction plate*) sebagai plat penggerak untuk menggerakkan kopling. Plat gesek dan plat yang digerakkan (*plain plate*) pada tipe kopling manual digerakkan oleh per/pegas, baik jenis pegas keong (*coil spring*) seperti terlihat pada gambar di bawah maupun pegas diaphragma (*diaphragm spring*).



Gambar 2.1 Kopling Piringan dengan Penggerak
Tipe Diaphragm Spring

1. Strengthening ring (cincin penguat)
2. Diaphragm spring (pegas diaphragma)
3. Pressure plate (plat penekan)
4. Plain plates (plat yang digerakkan)
5. Friction plates (plat gesek/penggerak)
6. Wire retaining ring (cincin kawat penahan)
7. Inner plain plate (plain plate bagian dalam)
8. Inner friction plate (friction plate bagian dalam)
9. Anti-judder spring (pegas)
10. Anti-judder spring seat (dudukan pegas)

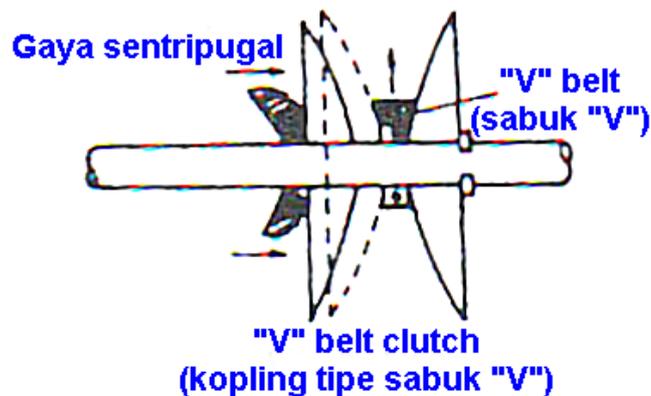
Selain kopling piringan yang digerakkan secara manual, kopling piringan juga bisa digerakkan secara otomatis berdasarkan gerakan sentrifugal.

2) Kopling sepatu sentrifugal

Kopling sepatu sentrifugal (*the shoe-type centrifugal clutch*) terdiri dari susunan sepatu atau kanvas kopling yang akan bergerak ke arah luar karena gerakan sentrifugal saat kopling berputar. Kopling tipe ini akan meneruskan putaran dari mesin ke transmisi setelah gerakan sepatunya ke arah luar berhubungan dengan rumah kopling (*drum*) sampai rumah kopling tersebut ikut berputar.

3) Kopling " V " Belt

Kopling "V" belt merupakan kopling yang terdiri dari sabuk (belt) yang berbentuk "V" dan puli (pulley). Kopling akan bekerja meneruskan putaran karena adanya gerakan tenaga sentrifugal yang menjepit sabuk "V" tersebut.



Gambar 2.2 Kopling Tipe "V" Belt

b. Berdasarkan Kondisi Kerja kopling

1) Wet clutch (kopling basah)

Kopling basah merupakan salah satu tipe yang ditinjau berdasarkan kondisi kerja kopling, yaitu merendam bagian dalam kopling yang terdapat dalam crank case (bak poros engkol) dengan minyak pelumas/oli. Pelumas berfungsi sebagai pendingin untuk mencegah kopling terbakar. Fungsi lainnya adalah untuk melumasi bushing (bos) dan bearing (bantalan) yang terdapat pada rumah kopling dan melumasi kanvas dan gigi yang terdapat pada plat kopling.

Bahan-bahan yang bergesekan pada kopling basah dirancang khusus agar dapat bekerja dalam rendaman oli dan bisa membuat kerja kopling sangat lembut. Oleh karena itu, kopling basah banyak digunakan pada sepeda motor.

2) Dry clutch (kopling kering)

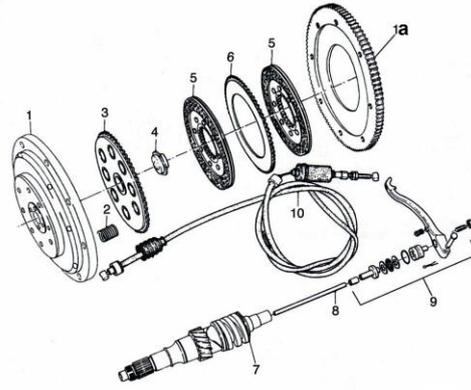
Kopling kering digunakan untuk mengatasi kelemahan kopling basah. Gesekan yang dihasilkan pada kopling basah tidak sebanyak kopling kering, sehingga memerlukan jumlah plat kopling yang lebih banyak. Disebut kopling kering karena penempatan kopling berada di luar ruang oli dan selalu terbuka dengan udara luar untuk menyalurkan panas yang dihasilkan saat kopling bekerja.

Namun demikian, penggunaan kopling kering umumnya terbatas untuk sepeda motor balap saja. Alasan utamanya adalah pada sepeda motor balap dibutuhkan respon kopling yang baik dan cepat walau kerja kopling yang dihasilkan tidak selembut kopling basah. Selain itu, dengan kopling kering, tentunya akan mengurangi berat sepeda motor.

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

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

Plat kopling tunggal atau ganda digunakan pada sepeda motor yang poros engkol-nya (*crankshaft*) sejajar dengan rangka (*rumah transmisi/persnelling*) dan kopling tersebut dibautkan pada ujung rangka tersebut. Kopling mempunyai rumah tersendiri yang berada diantara mesin dan transmisi. Diameter kopling dibuat besar agar menghasilkan luas permukaan gesek yang besar karena hanya terdiri dari satu atau dua buah plat kopling.



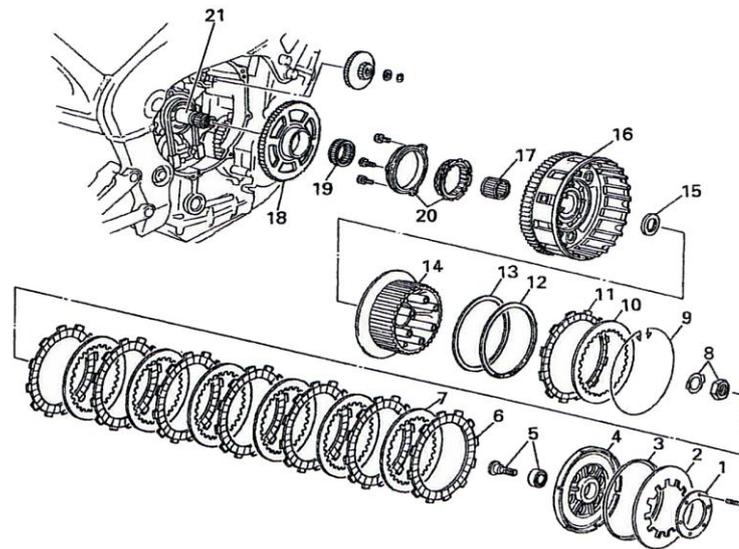
Gambar 2.3 Konstruksi Plat Kopling Ganda

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1a. Flywheel (roda gaya) 1. Clutch housing (rumah kopling) 2. Spring (pegas) 3. Pressure plate (plat penekan) 4. Pressure plate lifter (pengangkat plat penekan) 5. Friction plates (plat gesek/penggerak) 6. Plain plates (plat yang digerakkan) 7. Gearbox input shaft (poros masuk transmisi) 8. Pushrod (batang pendorong) 9. Mekanisme pembebas kopling 10. Kabel kopling |
|--|

2) Multi-plate type (tipe plat kopling banyak)

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

Pada umumnya sepeda motor yang mempunyai mesin dengan posisi poros engkol melintang menggunakan kopling tipe plat banyak. Alasannya adalah kopling dapat dibuat dengan diameter yang kecil. Kopling plat banyak juga sedikit lebih ringan dibanding kopling plat tunggal, namun masih bisa memberikan kekuatan dan luas permukaan gesek yang lebih besar. Kopling plat banyak yang digunakan pada sepeda motor modern pada umumnya kopling plat banyak tipe basah (*wet multi-plate type*).



Gambar 2.4 Komponen tipe plat kopling banyak

1. Diaphragm spring retainer (penahan pegas diaphragma)
2. Diaphragm spring
3. Diaphragm spring seat (dudukan pegas diaphragma)
4. Pressure plate (plat penekan)
5. Pullrod and bearing (batang pendorong dan bantalan)
6. Friction plates (plat gesek)
7. Plain plates (plat yang digerakkan)
8. Nut and lockwasher (mur & cincin pengunci kopling)
9. Wire retaining ring (cincin kawat penahan)
10. Inner plain plate (plain plate bagian dalam)
11. Inner friction plate (plat gesek bagian dalam)
12. Anti-judder spring (pegas)
13. Anti-judder spring seat (dudukan pegas)
14. Clutch centre (kopling tengah)
15. Thrust washer (cincin pendorong)
16. Clutch housing (rumah kopling)
17. Needle bearing (bantalan)
18. Starter clutch gear (gigi kopling starter)
19. Needle bearing (bantalan)

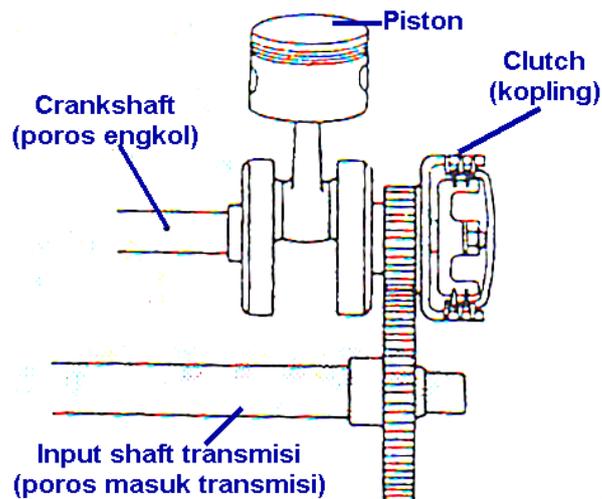
20. Starter clutch sprag (ganjal kopling starter)

21. Gearbox input shaft (poros masuk transmisi)

d. Berdasarkan posisi kopling

1) Hubungan langsung

Maksud dari hubungan langsung adalah pemasangan kopling langsung pada ujung poros engkol (crankshaft) sehingga putaran kopling akan sama dengan putaran mesin. Sepeda motor yang posisi kopling-nya menggunakan tipe hubungan langsung harus dirancang sedemikian rupa agar daya tahan dan kerja kopling bisa tetap presisi dan baik.



Gambar 2.5 Posisi Kopling Tipe Hubungan Langsung

2) Tipe reduksi

Maksud dari tipe reduksi adalah pemasangan kopling berada pada ujung poros utama atau poros masuk transmisi (input shaft). Jumlah gigi kopling yang dipasang pada ujung poros utama transmisi lebih banyak dibanding jumlah gigi penggerak pada ujung poros engkol. Dengan demikian putaran kopling akan lebih lambat dibanding putaran mesin. Hal ini bisa membuat kopling lebih tahan lama.

3. Prinsip kerja Kopling otomatis dan kopling manual

a. Kopling Mekanis (Manual Clutch)

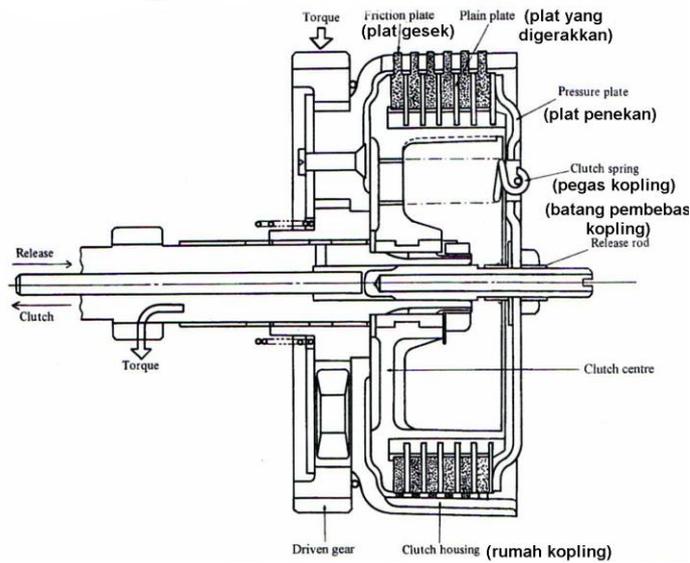
Kopling mekanis adalah kopling yang cara kerjanya diatur oleh *handel kopling*, dimana pembebasan dilakukan dengan cara menarik handel kopling pada batang kemudi. Kedudukan kopling ada yang terdapat

pada crankshaft (poros engkol/kruk as) (misalnya: Honda S90Z, Vespa, Bajaj dan lain-lain) dan ada yang berkedudukan pada as primer (input/main shaft) (misalnya: Honda CB 100 dan CB 125, Yamaha, Suzuki dan Kawasaki).

Sistem kopling mekanis terdiri atas bagian-bagian berikut yaitu a) *mekanisme handel* terdiri atas: handel, tali kopling (kabel kopling), tuas (batang) dan pen pendorong. b) *mekanisme kopling* terdiri atas : gigi primer kopling (driven gear), rumah (clutch housing), plat gesek (friction plate) plat kopling (plain plate), per (coil spring), pengikat (baut), kopling tengah (centre clutch), plat tutup atau plat penekan (pressure plate), klep penjamin dan batang penekan/pembebas (release rod).

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

Agar putaran rumah kopling dapat sampai pada poros utama maka pada poros utama dipasang hub kopling (*clutch sleeve hub*). Untuk menyatukan rumah kopling dengan hub kopling digunakan dua tipe pelat, yaitu pelat tekan (*clutch driven plate/plain plate*) dan pelat gesek (*clutch drive plate/friction plate*). Pelat gesek dapat bebas bergerak terhadap hub kopling, tetapi tidak bebas terhadap rumah kopling. Sedangkan pelat tekan dapat bebas bergerak terhadap rumah kopling, tetapi tidak bebas pada hub kopling.



Gambar 2.6 Konstruksi Kopling Plat Banyak Denganpenggerak Tipe Coi L Spring (Pegas Keong)

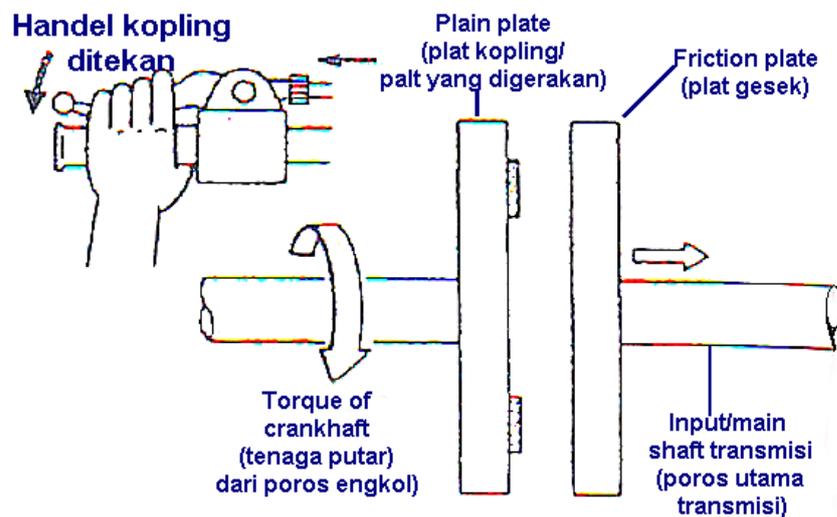
Cara kerja kopling mekanis adalah sebagai berikut:

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.

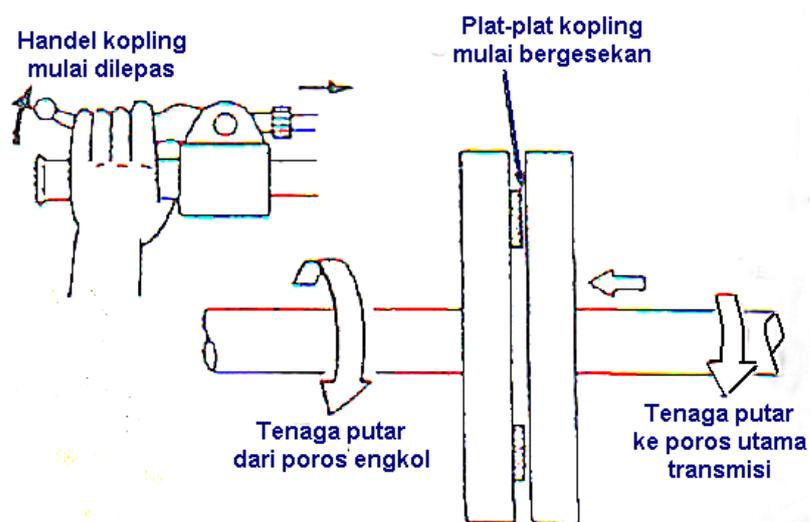
Sedangkan bila handel kopling pada batang kemudi ditarik maka kawat kopling akan menarik alat pembebas kopling. Alat pembebas kopling ini akan menekan batang tekan (*pushrod*) atau release rod yang ditempatkan di dalam poros utama. *Pushrod* akan mendorong piring penekan ke arah berlawanan dengan arah 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.

Ilustrasi aliran tenaga (putaran) dari mesin ke transmisi adalah seperti terlihat pada gambar. Gambar tersebut mengilustrasikan saat handel kopling ditekan sehingga kopling saat ini tidak meneruskan putaran dari mesin ke transmisi.

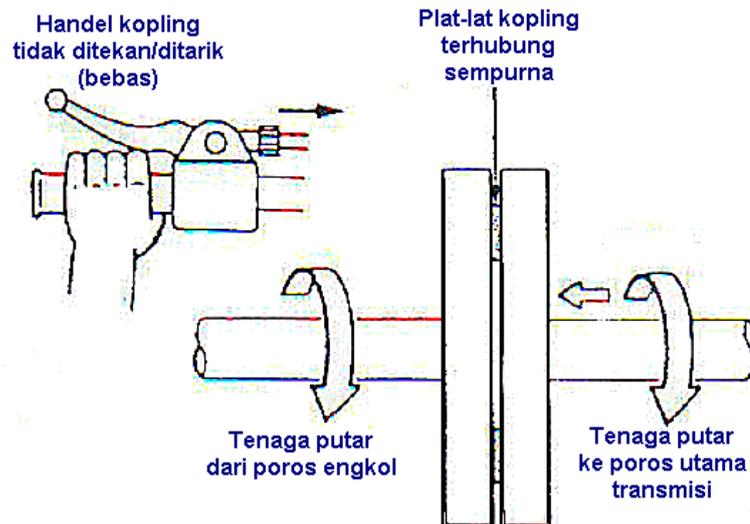
Pada gambar mengilustrasikan saat handel kopling mulai dilepas sehingga saat ini plat–plat pada kopling mulai berhubungan antara satu dengan yang lainnya sehingga putaran dari mesin (crankshaft) mulai diteruskan ke transmisi. Sedangkan pada gambar tersebut mengilustrasikan saat handel kopling dilepas penuh sehingga putaran dari mesin diteruskan dengan sempurna ke transmisi karena antara plat kopling dan plat gesek pada kopling sudah saling berhubungan.



Gambar 2.7 Putaran Mesin tidak Diteruskan ke Transmisi saat Handel Kopling Ditekan



Gambar 2.8 Putaran mesin mulai diteruskan ke Transmisi saat Handel Kopling mulai dilepas



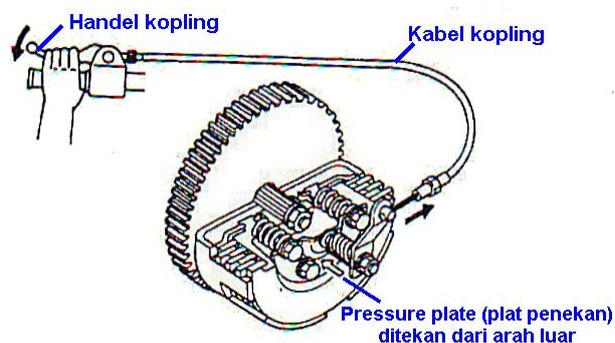
Gambar 2.9 Putaran mesin diteruskan dengan sempurna ke transmisi saat handel kopling dilepas

Pada tipe kopling mekanik terdapat dua cara untuk membebaskan kopling (putaran mesin tidak diteruskan ke transmisi), yaitu secara *manual dan hidrolis*. Metode pembebasan kopling secara manual adalah dengan menggunakan kabel kopling yang ditarik oleh handel kopling.

Terdapat tiga tipe untuk pembebasan kopling secara manual, yaitu:

1) *Tipe dengan mendorong dari arah luar (outer push type)*

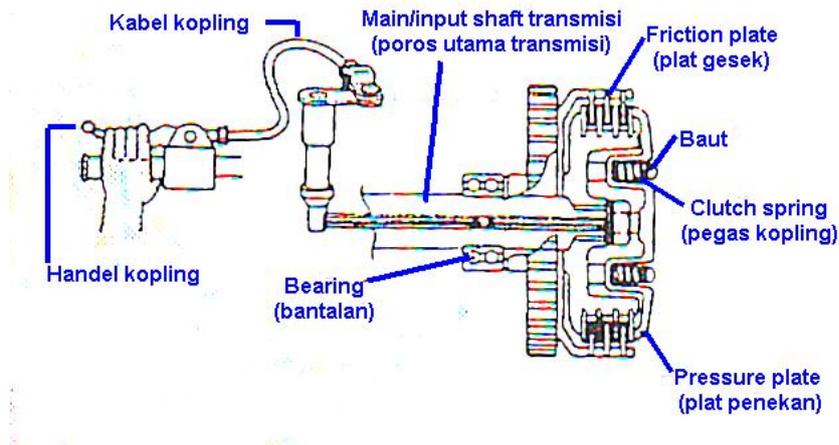
Pada tipe ini, jika handel kopling ditarik, plat penekan (*pressure plate*) akan ditekan ke dalam dari arah sebelah luar. Dengan tertekannya plat penekan tersebut, plat kopling akan merenggang dari plat penekan, sehingga kopling akan bebas dan putaran mesin tidak diteruskan ke transmisi.



Gambar 2.10 Pembebas kopling dengan outer push type

2) Tipe dengan mendorong ke arah dalam (*inner push type*)

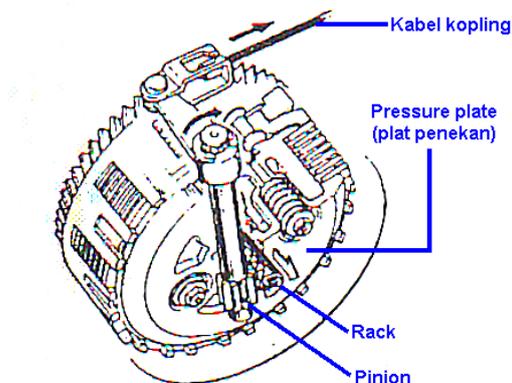
Pada tipe ini, jika handel kopling ditarik, plat penekan (*pressure plate*) akan ditekan ke luar dari arah sebelah dalam. Dengan tertekannya plat penekan tersebut, plat kopling akan merenggang dari plat penekan, sehingga kopling akan bebas dan putaran mesin tidak diteruskan ke transmisi.



Gambar 2.11 Pembebas kopling dengan inner push type

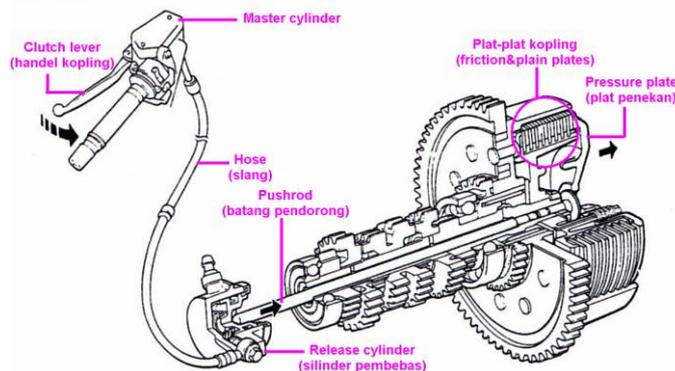
3) Tipe rack and pinion

Pada tipe ini, dimungkinkan kopling dapat dihubungkan dan dilepas secara langsung. Konstruksinya sederhana namun mempunyai daya tahan yang tinggi sehingga cocok untuk sepeda motor bermesin putaran tinggi



Gambar 2.12 Pembebas kopling dengan rack and pinion type

Sedangkan metode pembebasan kopling tipe mekanik dengan menggunakan sistem hidrolik adalah dengan mengganti fungsi kabel kopling oleh cairan hidrolik. *Cara kerjanya* hampir sama dengan sistem rem yang menggunakan cairan/fluida hidrolik. Jika handel kopling/tangkai kopling ditarik, batang pendorong (*pushrod*) pada master cylinder mendorong cairan hidrolik yang berada pada slang. Kemudian cairan hidrolik tersebut menekan piston yang terdapat pada silinder pembebas (*release cylinder*).



Gambar 2.13 Pembebas kopling dengan sistem hidrolik

Akibatnya piston bergerak keluar dan mendorong *pushrod* yang terdapat pada bagian dalam poros utama transmisi. Pergerakan *pushrod* pada poros utama transmisi tersebut akan menyebabkan plat penekan pada kopling tertekan sehingga kopling akan terbebas dan putaran mesin tidak diteruskan ke transmisi.

Metode pembebasan kopling tipe mekanik dengan menggunakan sistem hidrolik mempunyai keuntungan, antara lain; lembut dan ringan dalam membebaskan dan menghubungkan pergerakan kopling, bebas penyetelan dan perawatan terkecuali pemeriksaan berkala/rutin pada sistem hidrolik seperti ketinggian cairan hidrolik, dan penggantian cairan dan perapat (*seal*) hidrolik. Dengan pergerakan yang ringan tersebut, maka tipe ini bisa menggunakan pegas kopling (*clutch spring*) yang lebih kuat dibanding kopling tipe mekanik yang menggunakan kabel kopling. Pegas kopling yang lebih kuat akan menyebabkan daya tekan/cengkram plat penekan menjadi lebih kuat juga saat kopling

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

b. Kopling Otomatis (Automatic Clutch)

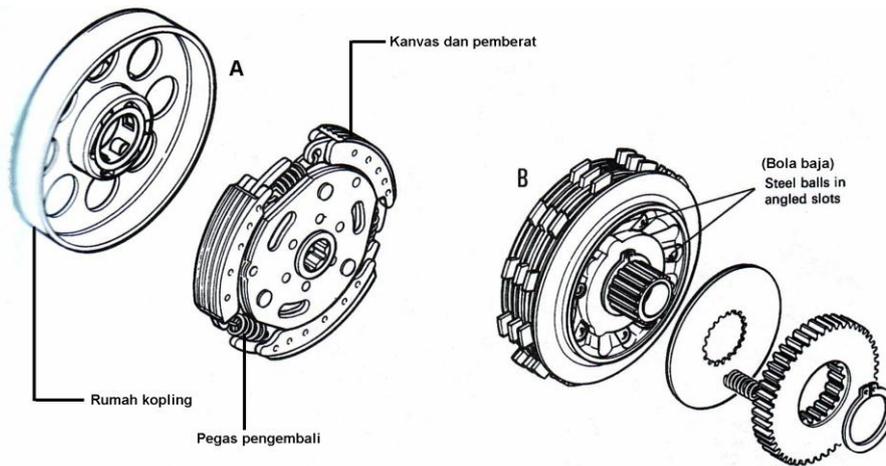
Kopling otomatis adalah kopling yang cara kerjanya diatur oleh tinggi atau rendahnya putaran mesin itu sendiri, dimana pembebasan dilakukan secara otomatis, pada saat putaran rendah. Kedudukan kopling berada pada poros engkol/kruk as dan ada juga yang berkedudukan pada as primer persnelling/poros utama transmisi (*main/input shaft transmisi*) seperti halnya kopling mekanis.

Mekanisme atau peralatan kopling otomatis tidak berbeda dengan peralatan yang terdapat pada kopling mekanis, hanya tidak ada perlengkapan handel sebagai gantinya terdapat alat khusus yang bekerja secara otomatis pula seperti: a) *otomatis kopling*; terdapat pada kopling tengah (untuk kopling yang berkedudukan pada crankshaft), b) Bola baja keseimbangan gaya berat (*roller weight*); berguna untuk menekan plat dasar waktu digas, c) per kopling yang lemah; berguna untuk menetralkan (menolkan) kopling waktu mesin hidup langsam/idle, dan d) pegas pengembali (*return spring*); berguna untuk mengembalikan cepat dari posisi masuk kenetral bila mesin hidup dari putaran tinggi menjadi rendah.

Kopling otomatis terdiri atas dua unit kopling yaitu kopling pertama dan kopling kedua. *Kopling pertama* ditempatkan pada poros engkol. Komponennya terdiri atas pasangan sepatu (kanvas) kopling, pemberat sentrifugal, pegas pengembali dan rumah kopling.

Cara kerjanya adalah sebagai berikut:

Pada putaran stasioner/langsam (putaran rendah), putaran poros engkol tidak diteruskan ke gigi pertama penggerak (primary drive gear) maupun ke gigi pertama yang digerakkan (primary driven gear). Ini terjadi karena rumah kopling bebas (tidak berputar) terhadap kanvas, pemberat, dan pegas pengembali yang terpasang pada poros engkol.



Gambar 2.14 Konstruksi kopling otomatis tipe sentripugal,
(A) sentripugal tipe kanvas/sepatu, (B) sentripugal tipe plat

Pada saat putaran mesin rendah (stasioner), gaya sentrifugal dan kanvas kopling, pemberat menjadi kecil sehingga sepatu kopling terlepas dari rumah kopling dan tertarik ke arah poros engkol, akibatnya rumah kopling yang berkaitan dengan gigi pertama penggerak menjadi bebas terhadap poros engkol.

Saat putaran mesin bertambah, gaya sentrifugal semakin besar sehingga mendorong kanvas kopling mencapai rumah kopling di mana gayanya lebih besar dari gaya tarik pengembali. Rumah kopling ikut berputar dan meneruskan ke tenaga gigi pertama yang digerakkan.

Sedangkan *kopling kedua* ditempatkan bersama primary driven gear pada poros center (counter shaft) dan berhubungan langsung dengan mekanisme pemindah gigi transmisi/persnelling. Pada saat gigi persnelling dipindahkan oleh pedal pemindah gigi, kopling kedua dibebaskan oleh pergerakan poros pemindah gigi (gear shifting shaft).

OVERHAUL KOPLING

a. Pembongkaran .

Gunakan penahan clutch outer dengan menggunakan perkakas flywheel holder, longgarkan dan keluarkan baut-baut lifter plate.

1. Longgarkan baut-baut *clutch lifter plate* dalam pola bersilang.
2. Lepaskan *lifter plate* dan *clutch springs*.
3. Lepaskan *clutch center*, *clutch disks* dan *plates*.

4. Lepaskan *pressure plate* dan *washer*.



Gambar 2.15 Membongkar Unit Kopling.



Gambar 2.1 Unit Kopling dengan Lifter Plate sudah terlepas.

b. Pemeriksaan.

– *Clutch lifter bearing*.

Putar inner race (lingkaran dalam) dari *lifter bearing* (bantalan pengangkat) dengan jari-jari. Bantalan harus berputar dengan halus dan tanpa suara. Juga periksa bahwa *outer race* (lingkaran luar) dari *bearing* duduk dengan erat pada *pressure plate*. Ganti bearing jika *inner race* tidak berputar dengan halus, tanpa suara, atau jika *outer race* duduk dengan longgar pada *lifter plate*.



Gambar 2.2 Clutch lifter bearing.

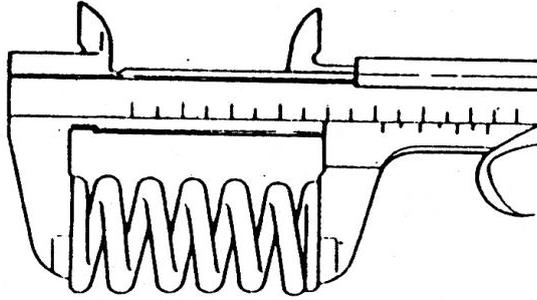
– *Clutch spring*.

Periksa *clutch spring* (pegas kopling) terhadap kelelahan atau kerusakan lain. Ukur panjang bebas *clutch spring*.

BATAS SERVIS: 26,8 mm

CATATAN:

Clutch springs harus diganti sebagai satu set jika satu atau lebih di bawah batas *servis*



Gambar2.3 Mengukur Panjang Pegas.

– *Clutch center* (pusat kopling).

Periksa alur dari *clutch center* terhadap kerusakan atau keausan yang disebabkan oleh *clutch plates*. Ganti bila perlu



Gambar 2.4 Clutch center.

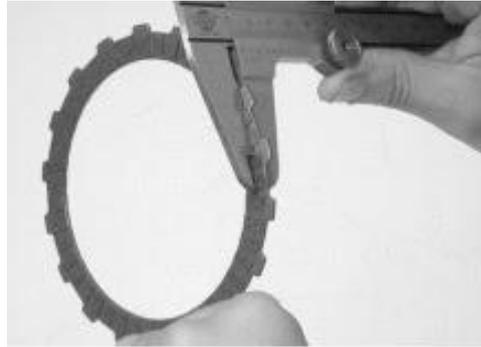
– *Clutch disk* (cakram kopling)

Ganti *clutch discs* jika mereka memperlihatkan tanda-tanda gerusan atau perubahan warna. Ukur ketebalan dari masing-masing disk.

BATAS SERVIS: 2,2 mm.

CATATAN:

Clutch discs harus diganti sebagai sebuah set jika satu atau lebih kurang dari batas *servis*.



Gambar 2.5 Mengukur Ketebalan Clutch disk.

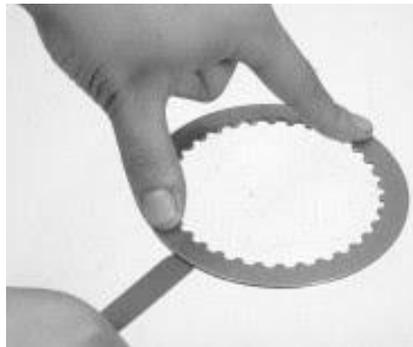
– *Clutch plate* (pelat kopling).

Periksa masing-masing clutch plate terhadap perubahan bentuk pada sebuah pelat permukaan dengan menggunakan sebuah *feeler gauge* (lidah voeler).

BATAS SERVIS: 0,20 mm.

CATATAN:

Clutch plates harus diganti sebagai sebuah set jika satu atau lebih kurang dari batas *servis*.



Gambar 2.6 MemeriksaKerataan Clutch plate.

– *Clutch outer / clutch outer guide*

Periksa potongan dari *clutch outer* terhadap kerusakan atau keausan yang disebabkan oleh *clutch discs*.

Ukur D.D. clutch outer.

BATAS SERVIS: 23,07 mm.

Ukur D.L. clutch outer guide.

BATAS SERVIS: 22,940 mm



Gambar 2.7 Clutch Outer.

4. Melepas Dan Merakit Komponen Komponen Sistem Kopling Tipe Cub/Bebek

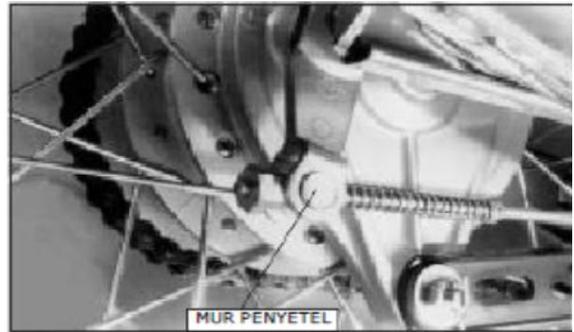
MELEPASKAN KOPLING

Keluarkan oli mesin

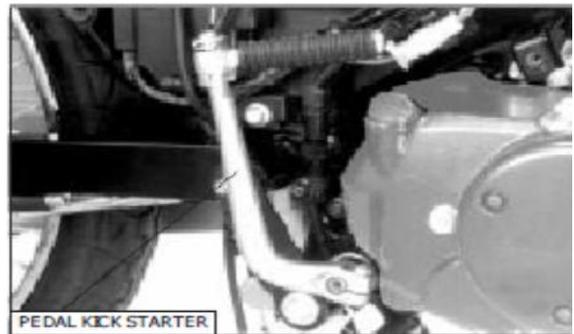
Lepaskan bagian-bagian berikut ini:

- Pelindung kaki
- Knalpot

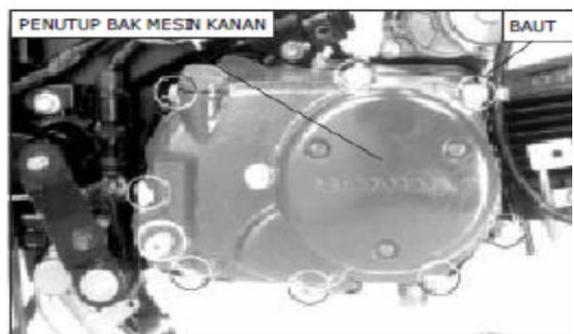
Lepaskan mur penyetel rem belakang dan pegas pengembali pedal rem, kemudian turunkan pedal rem.



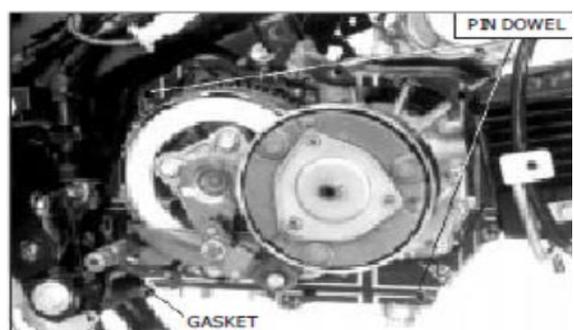
Lepaskan baut dan pedal kick starter.



Lepaskan baut-baut penutup bak mesin kanan dan bak mesin



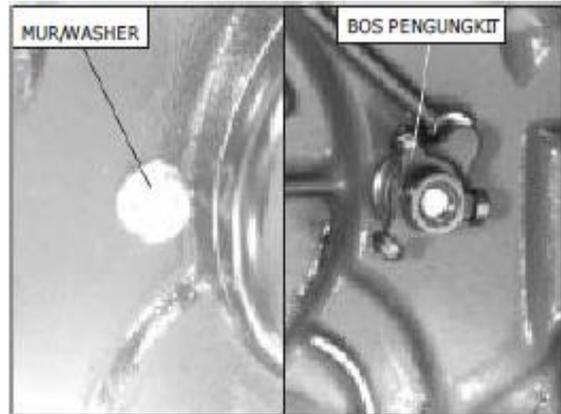
Lepaskan gasket dan pin-pin dowel



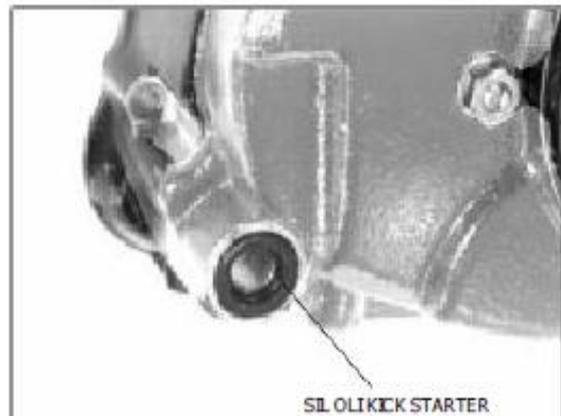
MEMBONGKAR TUTUP BAK MESIN KANAN

Lepaskan bagian-bagian berikut:

- Mur
- Washer
- Cincin-O
- Baut penyetel kopling/bos pengungkit

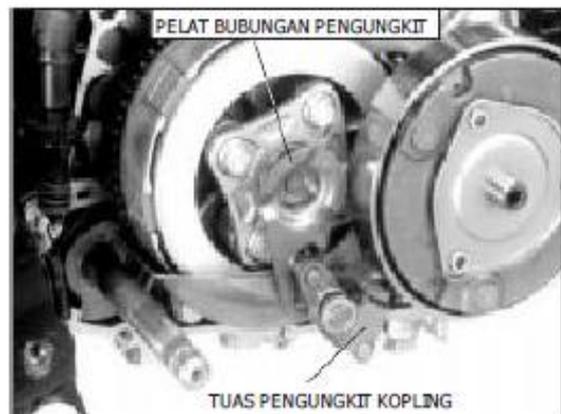


Periksa bahwa sil oli kick stater dalam keadaan baik, gantilah bila perlu.

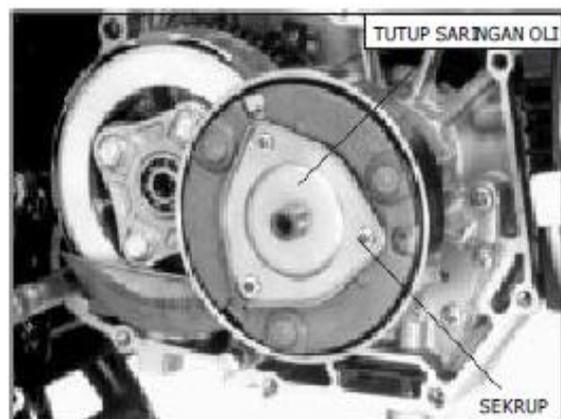


MELEPASKAN KOPLING

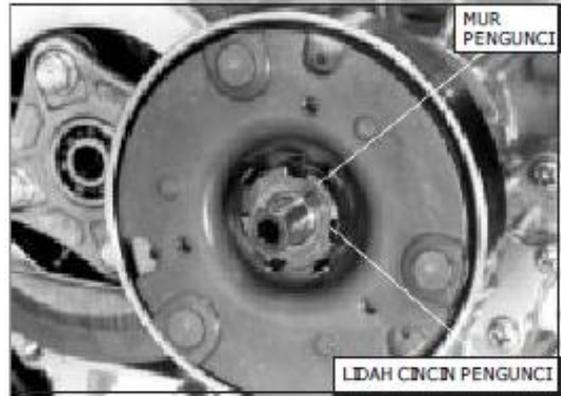
Lepaskan tuas pengungkit kopling dan pelat bubungan pengungkit kopling.



Lepaskan sekrup-sekrup dan tutup saringan oli.



Tekuk lidah cincin pengunci.



Lepaskan mur pengunci dengan kunci perkakas khusus.

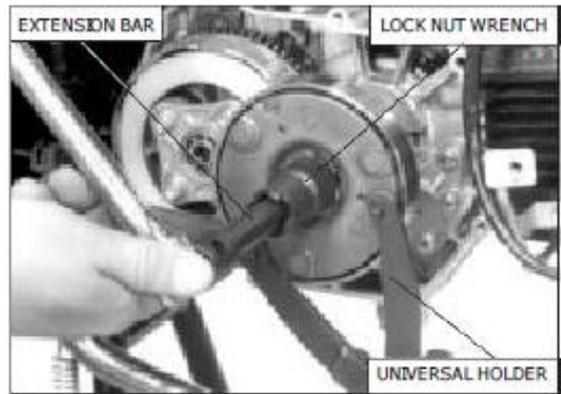
KUNCI PERKAKAS:

Universal holder

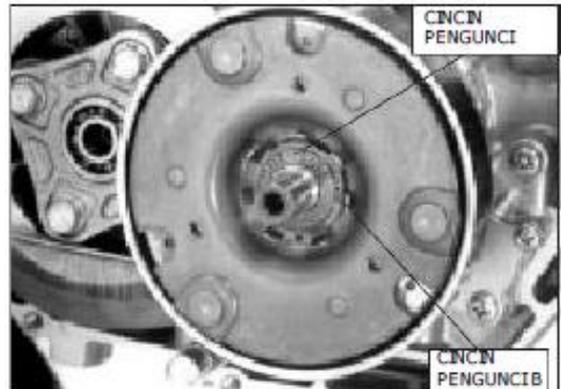
07725- 0030000

Lock nut wrench,20x24 mm

07716- 0010200



Lepaskan cincin pengunci, cincin pengunci B dan pelat penggerak utama/bandul kopling.



Lepaskan bantalan pengungkit kopling manual.



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.

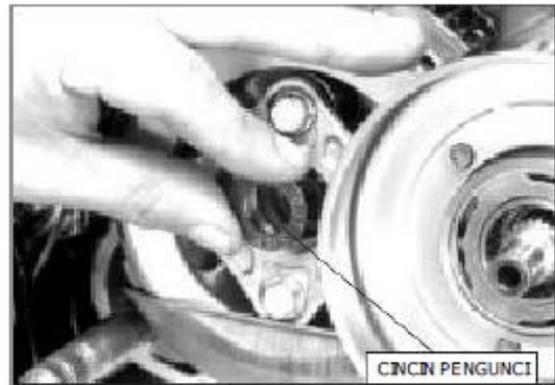
KUNCI PERKAKAS:

Gear Holder 07724-0010200

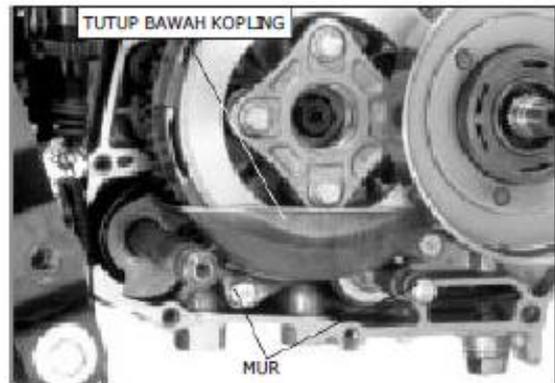
Lock Nut Wrench,18mm 07HMA-GN80100



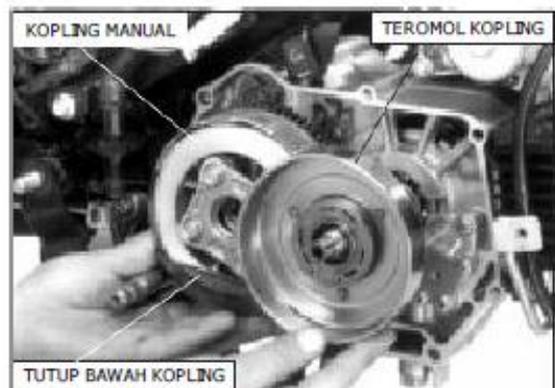
Lepaskan mur pengunci dan cincin pengunci.



Lepaskan baut-baut pemasangan tutup bawah kopling.



Lepaskan teromol kopling, susunan kopling manual dan tutup bawah kopling secara bersamaan.



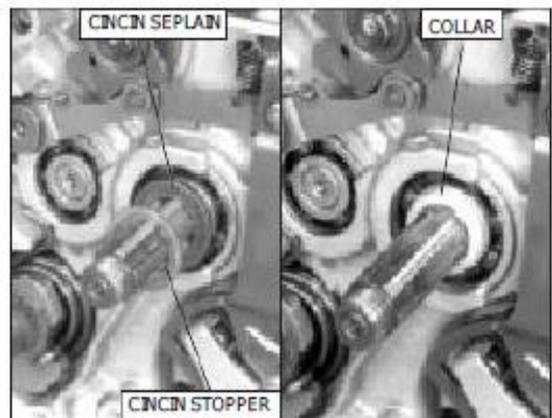
Lepaskan cincin washer dari poros engkol.



Lepaskan pembimbing bagian luar kopling (clutch outer guide) dari poros utama.



Lepaskan cincin stopper, cincin seplai dan collar.



KOPLING SENTRIFUGAL

MELEPASKAN/PEMERIKSAAN

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.



Lepaskan cincin pengunci dan cincin washer.

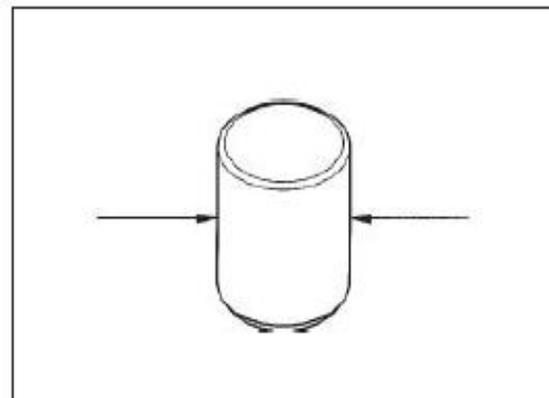


Lepaskan penggelinding-penggelinding dan pegas-pegas kopling satu arah.
Lepaskan bagian dalam kopling satu arah.



Periksa penggelinding-penggelinding dan pegas-pegas terhadap aus berlebihan/kerusakan, gantikan bila perlu.
Ukur diameter luar penggelinding kopling satu arah.

BATAS SERVIS: 4,97 mm



Periksa bagian dalam kopling terhadap keausan atau kerusakan.



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



Bandul Kopling

Periksa susunan bandul kopling dan kerusakan.

Ukur ketebalan kanvas bandul kopling.

BATAS SERVIS : 1,0 mm



Lepaskan klip-klip E.

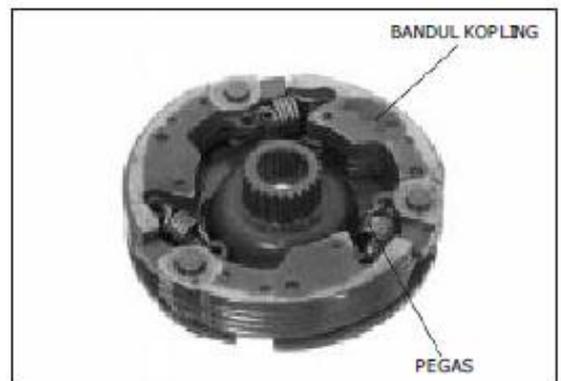


Angkat satu persatu bandul-bandul kopling, kemudian lepaskan pemberat-pemberat dan pegas-pegasnya.

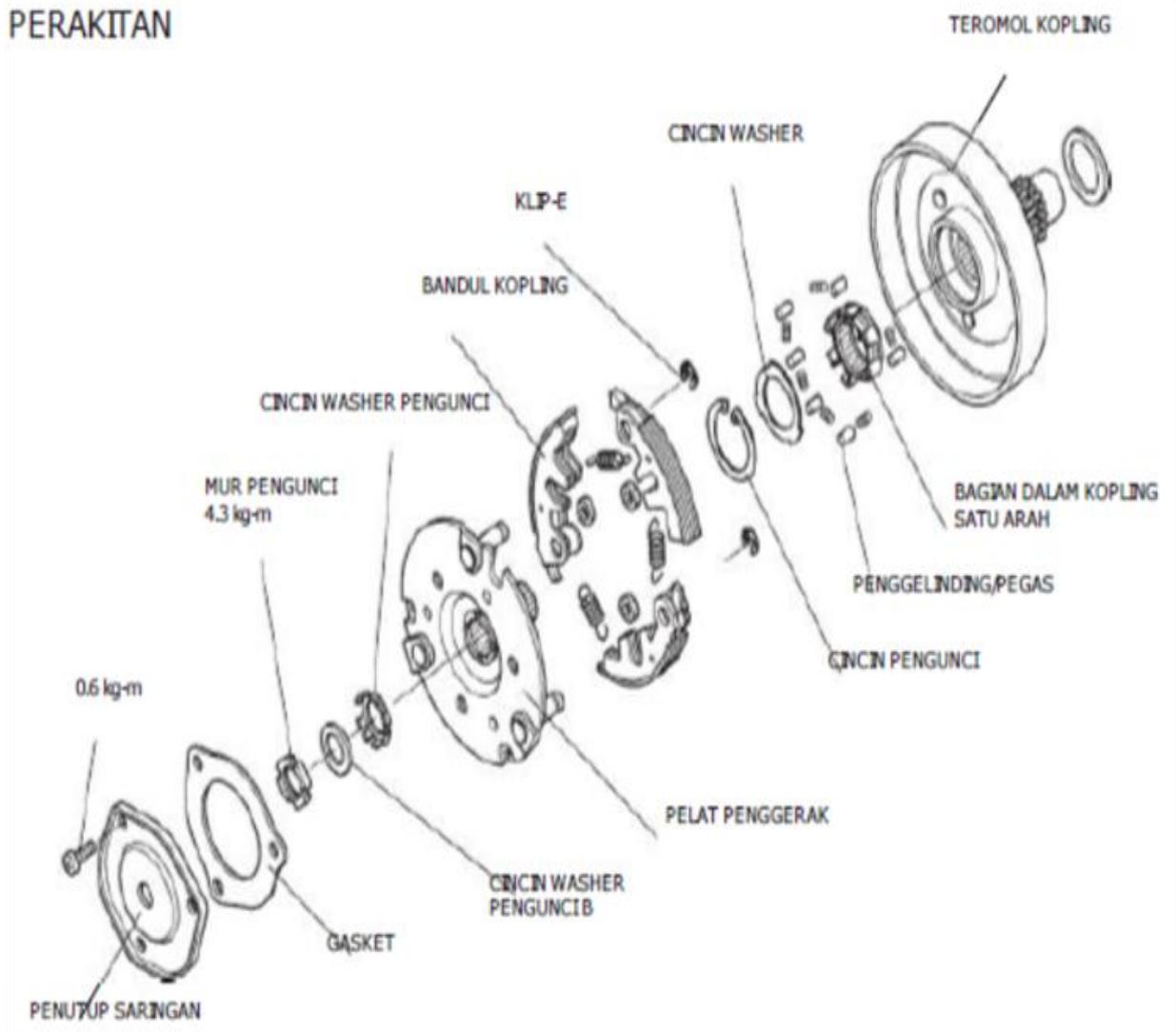
CATATAN

- Ganti bandul-bandul kopling sebagai satu kesatuan

Lepaskan pegas-pegas dan cincin-cincinnya.



PERAKITAN



Periksa bos-bos pelat penggerak terhadap keausan atau kerusakan.
Periksa bandul kopling dari keausan atau kerusakan.



Teromol kopling

Periksa bagian dalam teromol kopling terhadap goresan atau keausan yang berlebihan.
Ukur diameter dalam teromol
BATAS SERVIS :104,3 mm



Roda gigi primer

Periksa fungsi pegas roda gigi sub dengan memutar roda gigi sub terhadap adanya kerusakan.
Ukur diameter dalam roda gigi penggerak utama.
BATAS SERVIS :19,11 mm



Poros engkol

Ukur diameter luar poros engkol
BATAS SERVIS: 18,92 mm



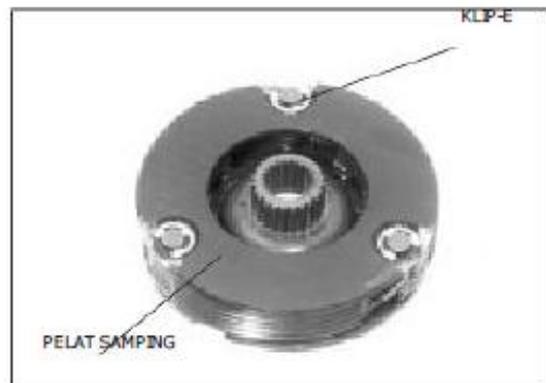
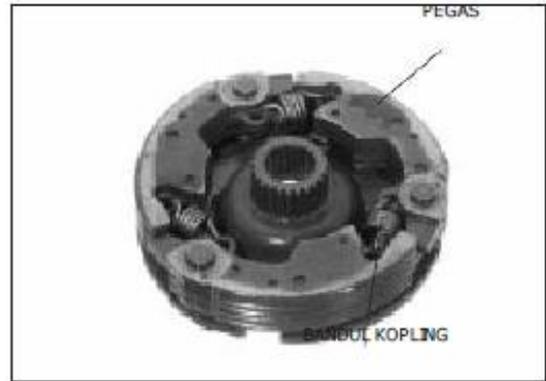
SUSUNAN BANDUL KOPLING

Lumasi permukaan-permukaan bos pelat penggerak.

Pasang bandul-bandul kopling dan pegas-pegasnya pada pelat penggerak seperti terlihat pada gambar.

Pasang pelat samping.

Pasang klip-klip E sambil menekan pelat samping.



SUSUNAN KOPLING SATU ARAH

Lumasi permukaan gesek kopling satu arah dengan minyak pelumas yang bersih.

Pasang bagian dalam kopling satu arah.
Pasang pegas-pegas dan penggelinding kopling satu arah.

Pasang cincin washer.
Pasang cincin pengunci pada alur teromol kopling satu arah dengan mantap.
Untuk sementara pasang susunan pelat penggerak, periksa fungsi kerja kopling satu arah.
Pastikan bahwa pelat penggerak hanya berputar searah jarum jam dan tidak berputar arah jarum jam.

KOPLING MANUAL MELEPASKAN

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

KUNCI PERKAKAS:
Flywheel holder

077250-040000

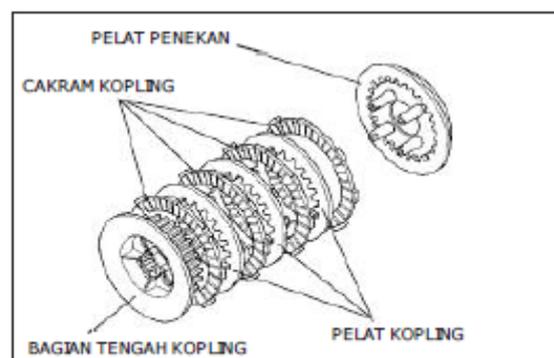
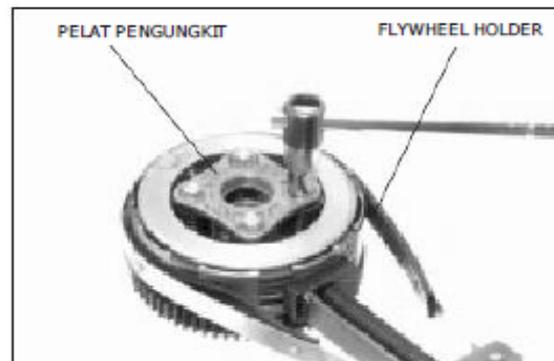
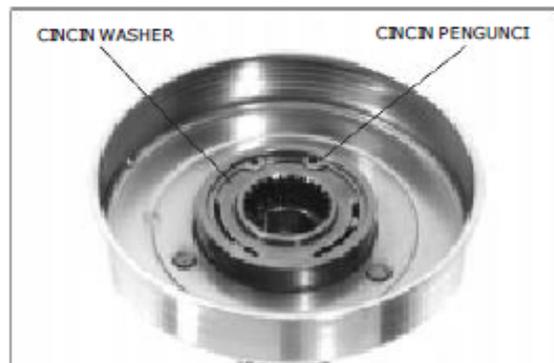
Catatan

Kendorkan baut-baut pelat pengungkit kopling dalam pola bersilang secara bergantian 2-3 langkah.

Lepaskan pelat pengungkit dan pegas-pegas kopling.

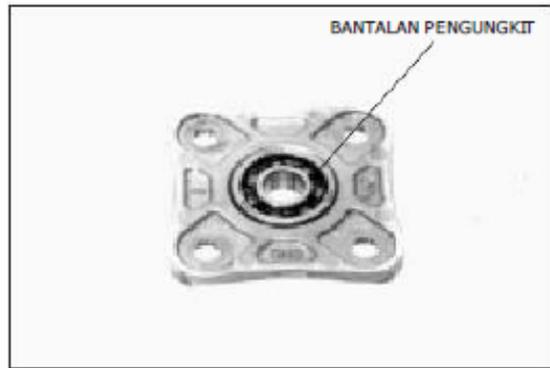
Lepaskan bagian tengah kopling, cakram-cakram kopling dan pelat-pelatnya.

Lepaskan pelat penekan kopling.



PEMERIKSAAN

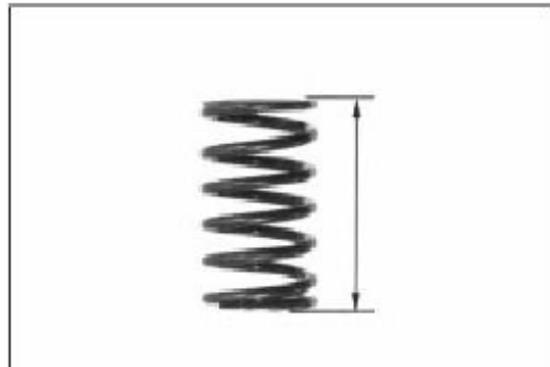
Bantalan pengungkit kopling
putar lingkaran dalam bantalan pengungkit
dengan jari tangan.
Bantalan harus dapat berputar dengan halus
dan bebas.
Gantikan bantalan bila perlu.



Pegas kopling
periksa pegas kopling terhadap kelelahan atau
kerusakan baut.

Ukur panjang bebas pegas kopling

BATAS SERVIS :35,8 mm



Bagian tengah kopling
periksa alur-alur bagian tengah kopling
terhadap kerusakan atau aus yang disebabkan
oleh pelat-pelat kopling.
Gantikan bila perlu.



Cakram kopling
gantikan cakram-cakram kopling jika terhadap
tanda-tanda gerusan atau perubahan warna.

Ukur ketebalan masing-masing cakram

BATAS SERVIS: 2,6 mm



Pelat kopling
periksa masing masing pelat kopling terhadap perubahan bentuk pada bagian permukaan dengan menggunakan lidah pengukur.

BATAS SERVIS: 0,20 mm



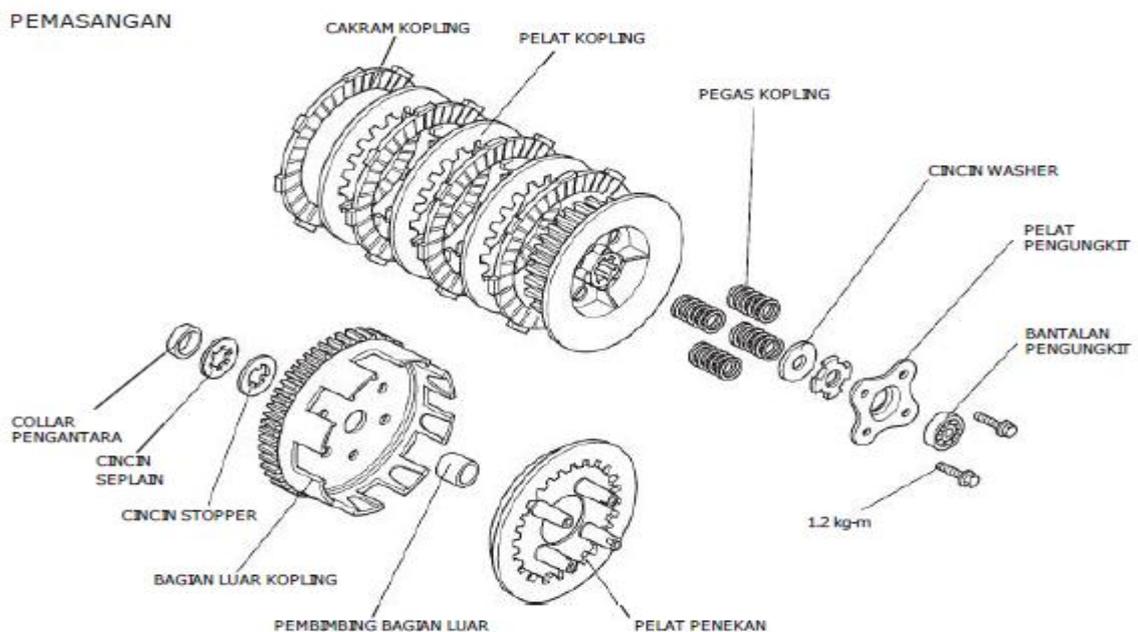
Bagian luar kopling/pembimbing bagian luar kopling. Periksa alur-alur bagian luar kopling terhadap kerusakan atau aus yang disebabkan oleh cakram-cakram kopling.

Ukur diameter dalam bagian luar kopling.

BATAS SERVIS:21,09 mm

Ukur diameter luar dari pembimbing bagian luar kopling.

BATAS SERVIS:21,09 mm



pasang cincin washer pengunci pada poros utama dengan tanda "OUTSIDE" menghadap keluar.

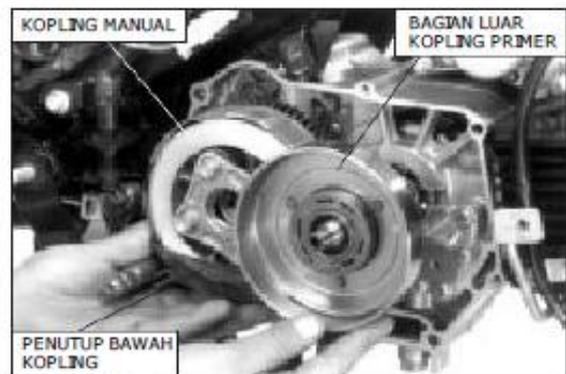
Pasang pembimbing bagian luar kopling.



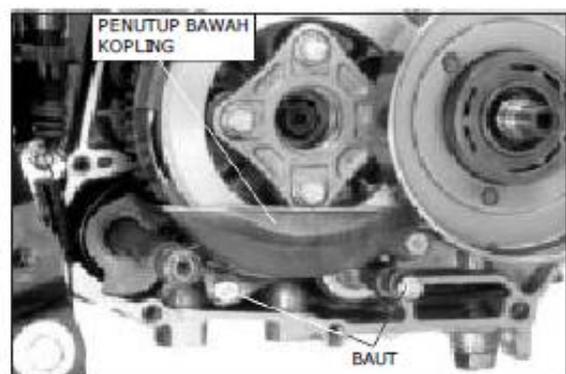
Pasang cincin washer pada poros engkol.



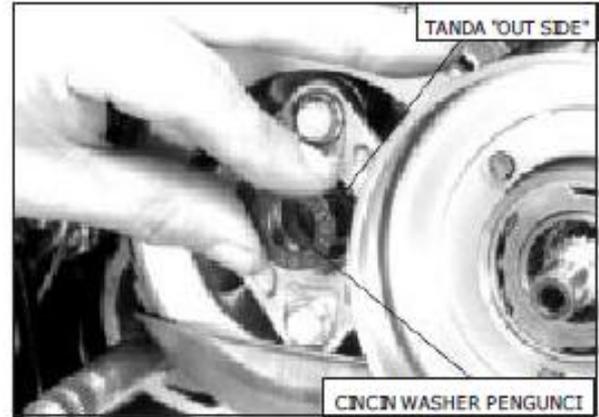
Pasang penutup bawah kopling pada bagian luar kopling manual.
Tepatkan roda gigi primer dengan roda gigi yang digerakkan, kemudian pasang kopling manual, kopling sentrifugal dan penutup bawah kopling sebagai satu kesatuan.



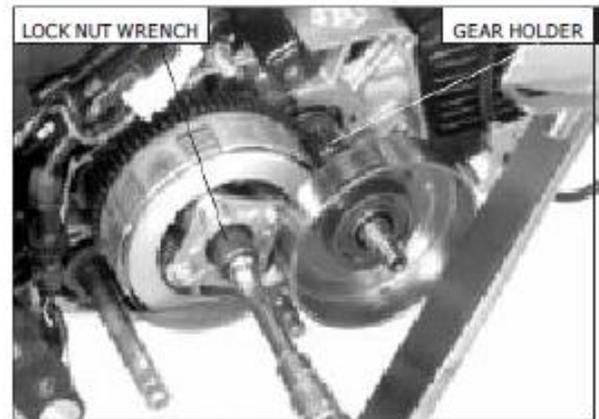
Pasang dan kencangkan baut-baut pemasangan penutup bawah kopling.



Pasang cincin washer pengunci pada poros utama dengan tanda "OUTSIDE" menghadap keluar.



Pasang mur pengunci bagian tengah kopling. Tahan roda gigi primer dan roda gigi yang digerakkan dengan gear holder, kencangkan mur pengunci bagian tengah kopling sesuai torsi pengencangan yang ditentukan.



KUNCI PERKAKAS :
Gear holder

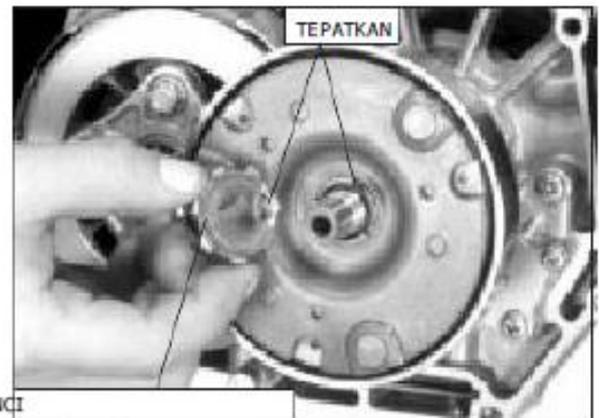
07724 - 0010200

Lock nut wrench, 20 x 24 mm

07716 - 0020100

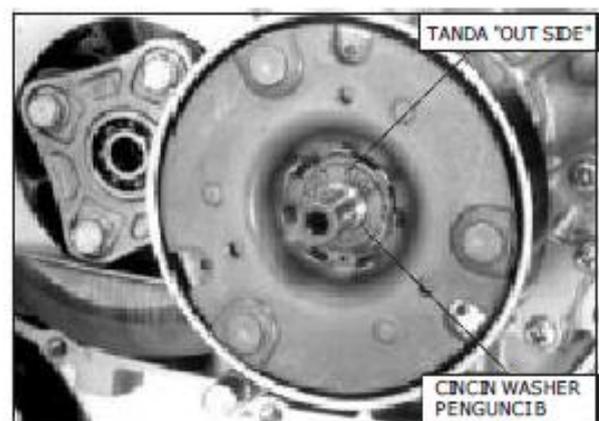
TORSI : 4,3 kg-m

Pasang cincin washer pengunci pada poros engkol dengan menepatkan lidah bagian dalamnya dengan alur pada pelat penggerak.



CINCIN WASHER PENGUNCI

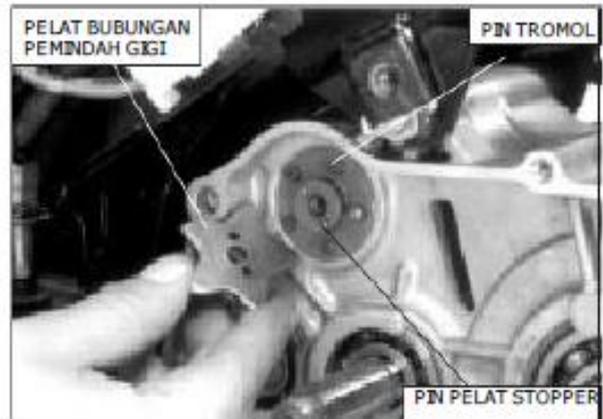
Pasang cincin washer pengunci B dengan tanda "OUTSIDE" menghadap keluar.



Lepaskan baut dan pelat bubungan pemindah gigi.



Lepaskan pin-pin teromol pemindah gigi dan pin-pin pelat stopper.



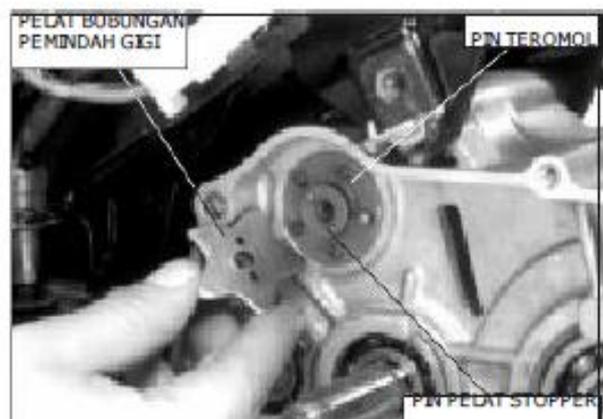
PEMERIKSAAN

Periksa poros pemindah gigi terhadap kebengkokan, keausan atau kerusakan.
Periksa pegas lengan pemindah gigi dan pegas pengembali terhadap kerusakan atau kelelahan.



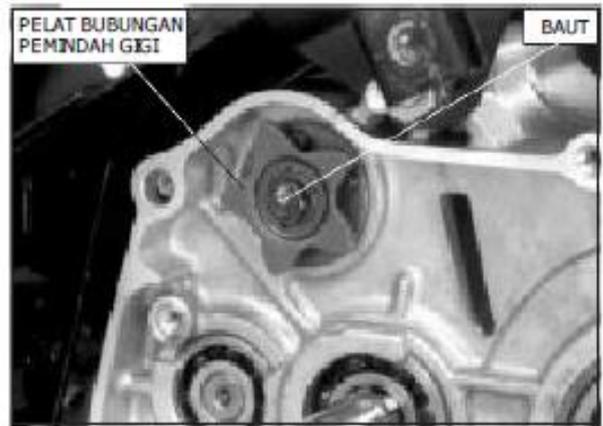
PEMASANGAN

Pasang pin-pin teromol pemindah gigi dan pin-pin pelat stopper ke dalam lubang pada teromol pemindah gigi.
Pasang pelat stopper dengan menepatkan lubang pada pelat dengan pin-pin pelat stopper pada teromol pemindah gigi.



Pasang cincin washer dan kencangkan baut pelat stopper dengan torsi yang telah ditentukan.

TORSI : 1,7 kg-m



Lumasi bibir sil oli poros pemindah gigi dengan minyak gemuk.
Pasang poros pemindah gigi sambil menahan ke bawah lengan pemindah gigi seperti terlihat pada gambar.

CATATAN

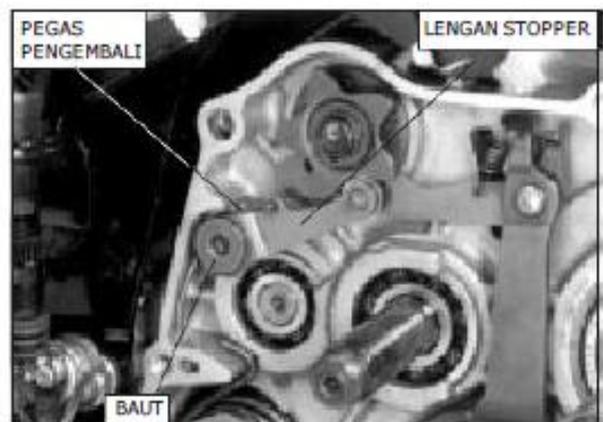
- Pasang poros pemindah gigi dengan menepatkan ujung-ujung pegas pengembali dengan tangkai yang menonjol dari bak mesin.



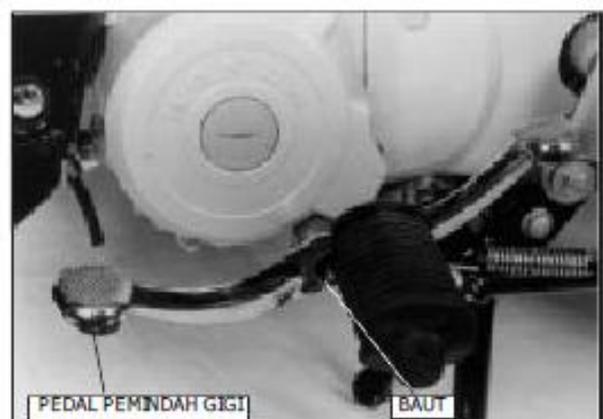
Pasang pegas pengembali dan lengan stopper, kemudian kencangkan baut dengan torsi yang telah ditentukan.

TORSI : 1,0 kg-m

Pasang kopling manual dan kopling sentrifugal sebagai satu kesatuan (hal 9-17).



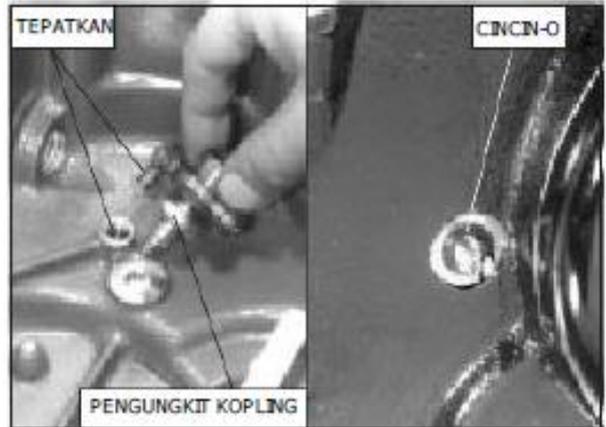
Pasang pedal pemindah gigi dan kencangkan baut-bautnya.



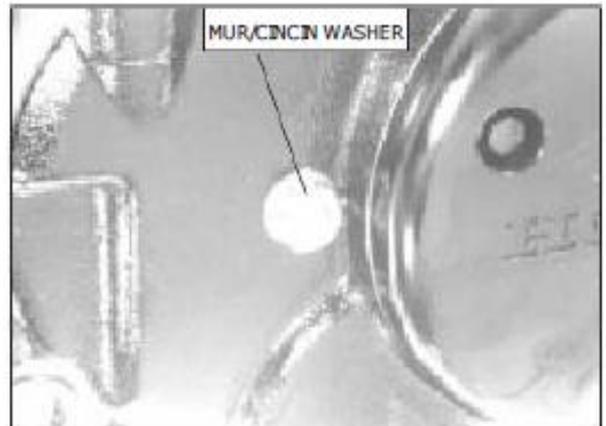
PEMASANGAN TUTUP BAK MESIN KANAN

PEMASANGAN PENGUNGKIT KOPLING

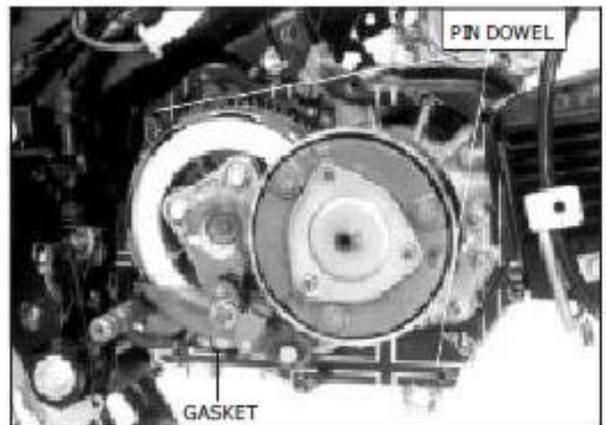
Pasang pengungkit kopling pada tutup bak mesin kanan dengan menepatkan bos-bosnya dengan lubang pada tutup bak mesin.
Pasang cincin-O baru pada baut pengungkit kopling.



Pasang cincin washer dan mur pengunci.



Pasang pin-pin dowel dan gasket baru pada bak mesin.
Lumasi bibir sil oli pedal kick starter dengan minyak gemuk.



PERHATIAN

- Hati-hati jangan sampai merusak bibir sil oli pedal kick starter.

Pasang dan kencangkan baut-baut tutup bak mesin kanan.



6. Melepas Dan Merakit Komponen Komponen Sistem Kopling Tipe Sport

MELEPASKAN TUTUP KANAN BAK MESIN

Keluarkan miryak mesin dan tampung dalam tempat yang bersih.
Lepaskan mur penyetel rem belakang dan pegas pengembalian (halaman 12-10).
Lepaskan baut-baut dan tutup kanan bak mesin.

CATATAN

* Longgarkan baut-baut dalam pola bersilang dalam 2-3 tahap.

Lepaskan gasket dan dowel pin.

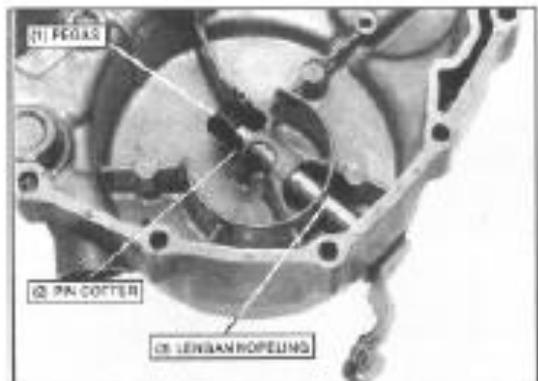
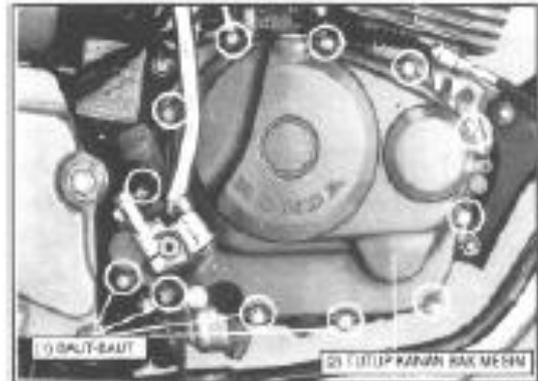
Pembongkaran/Perakitan Lengan Kopeling

Lepaskan pin cotter dan lepaskan handel pengangkat kopeling dan pegas pengembalian.
Periksalah secara visual lengan kopeling terhadap kebengkokan atau kerusakan.

Pasang lengan kopeling pada tutup kanan bak mesin dalam urutan terbalik daripada pelepasan.

CATATAN

* Pasang pegas pengembalian seperti pada gambar.



KOPELING

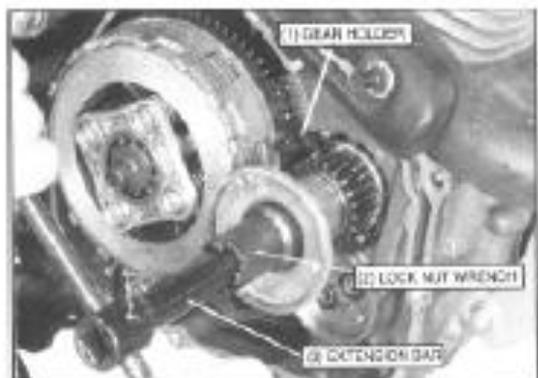
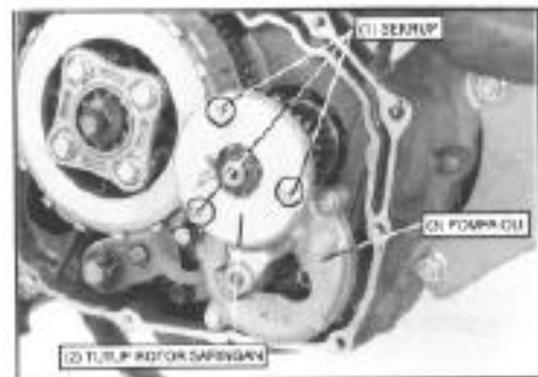
PELEPASAN

Lepaskan sekrup-sekrup dan tutup rotor saringan oli (halaman 2-4).
Lepaskan pompa oli (halaman 2-5).

Tahan roda gigi penggerak primer dan roda gigi yang digerakkan dengan sebuah penahan gir, lepaskan mur pengunci menggunakan perkakas khusus.
Lepaskan cincin pengunci dan rotor saringan oli.

KUNCI PERKAKAS :

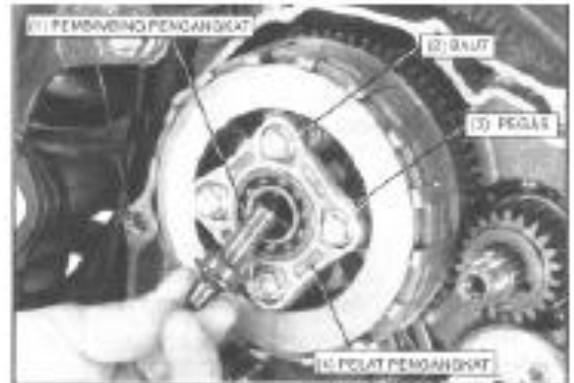
Gear holder	07724-0010200 atau yang dapat dibeli di pasar bebas
Lock nut wrench, 20x24mm	07716-0020100
Extension bar	07716-0020500 atau yang dapat dibeli di pasar bebas



Lepaskan pembimbing pengangkat kopeling.
Lepaskan baut-baut kopeling, pelat pengangkat kopeling
dan pegas kopeling.

CATATAN

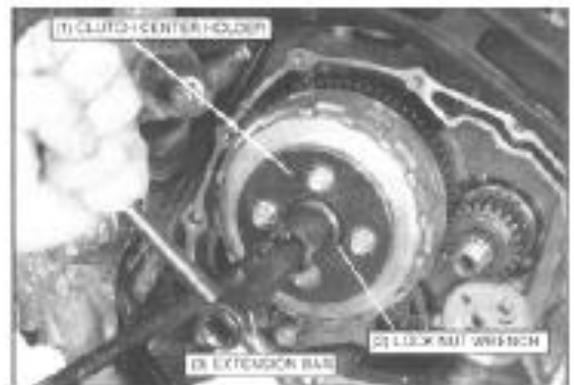
* Longgarkan baut-baut dalam pola bersilang
dalam 2-3 tahap.



Pasang clutch center holder dan lepaskan mur pengunci kopeling.

KUNCI PERKAKAS :

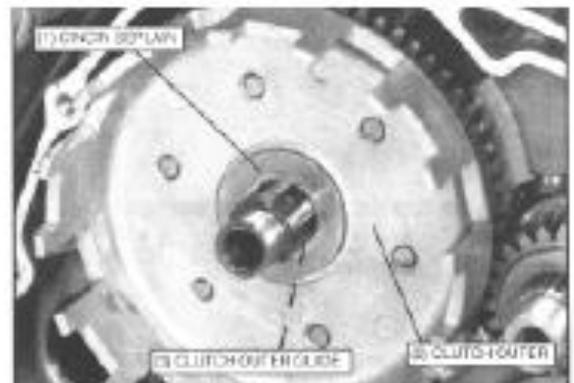
Clutch center holder	07GMB-KT70100
Lock nut wrench, 20x24mm	07716-0020100 atau yang dapat dibeli di pasar bebas
Extension bar	07716-0020500 atau yang dapat dibeli di pasar bebas



Lepaskan sebagai berikut :

- Cincin (washer)
- Bagian tengah kopeling (clutch center)
- Pelat kopeling
- Karvas kopeling
- Pelat penekan

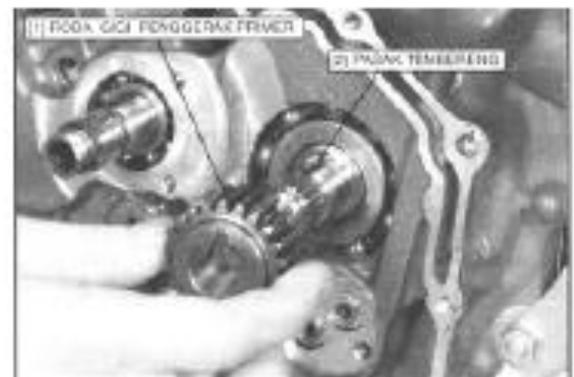
Lepaskan cincin seplain, clutch outer dan clutch outer guide.



Lepaskan roda gigi penggerak primer dan pasak tembereng dari poros engkol.

CATATAN

* Jangan menghilangkan pasak tembereng.



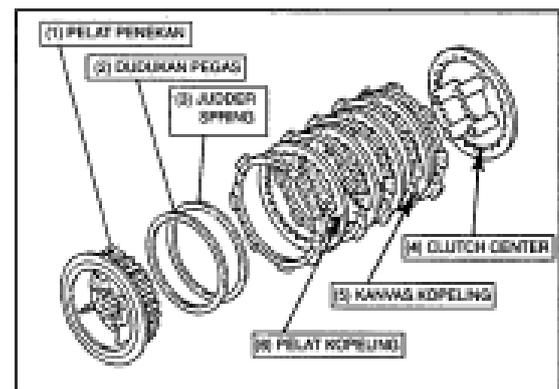
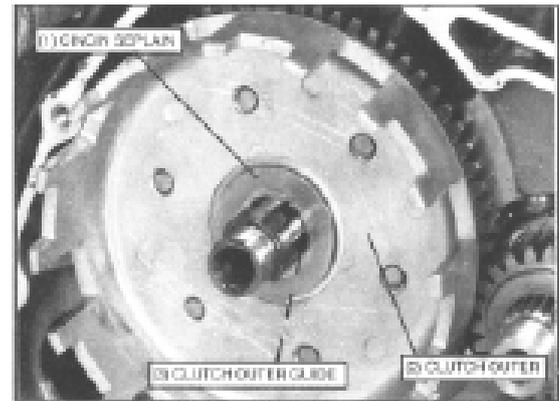
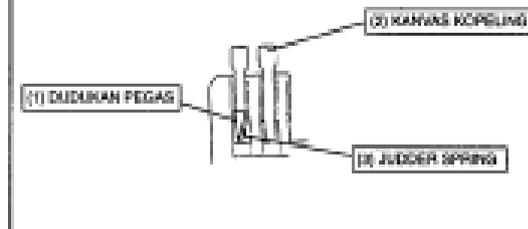
Pasang clutch outer guide, clutch outer dan cincin seplain.

Pasang sebagai berikut :

- Pelat penekan
- Kanvas kopeling
- Pelat kopeling
- Clutch center
- Judder spring (pegas getaran)
- Dudukan pegas

CATATAN

- * Susun kanvas dan pelat silih bergantian.
- * Lapsi kanvas kopeling baru dengan minyak mesin baru.
- * Pasang kanvas, judder spring dan dudukan pegas seperti pada gambar. Kanvas kopeling yang dipasang bersandar pada judder spring mempunyai D.D. yang lebih besar dari kanvas-kanvas lainnya.
- * Pasang lidah tonjolan A dari pada kanvas pada alur-alur dari pada clutch outer.



Pasang cincin pengunci dengan tanda "OUTSIDE" menghadap keluar.

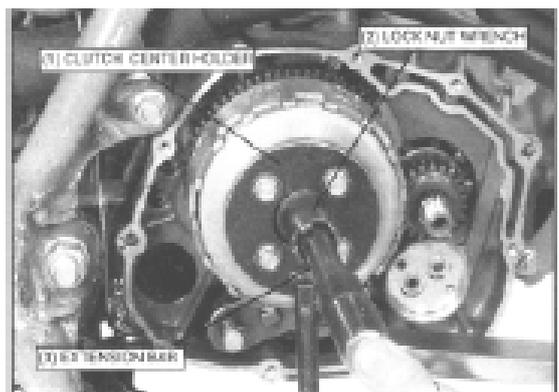
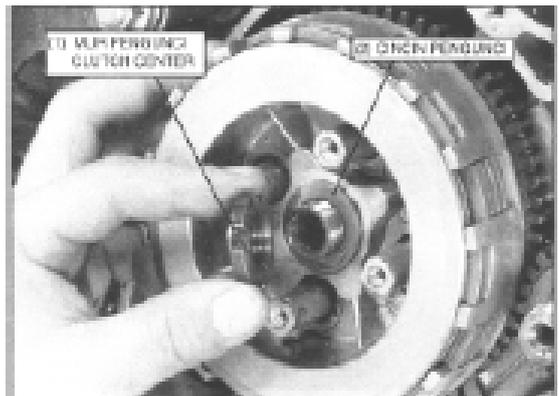
Olesi ulir mur pengunci clutch center dengan oli.
Pasang mur pengunci dengan sisi yang mempunyai siku yang diberi lengkungan menghadap ke sebelah dalam.

Tahan clutch center dengan clutch center holder, kencangkan mur pengunci sesuai torsi pengencangan yang ditentukan.

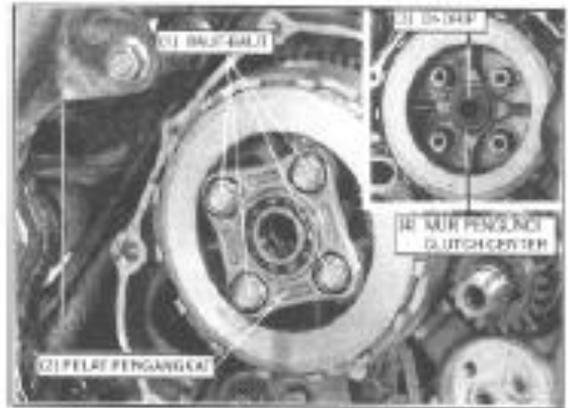
KUNCI PERKAKAS :

Clutch center holder	07GMB-KT70100
Lock nut wrench, 20x24 mm	07716-0020100
Extension bar	07716-0020500 atau perkakas serupa yang dapat dibeli di pasar bebas

TORSI PENGENCANGAN : 85 N.m (8,5 kg-m)



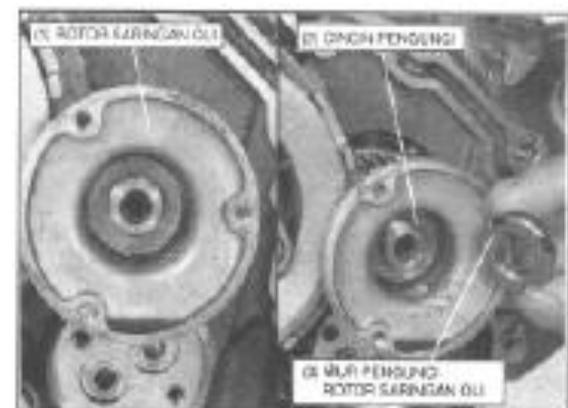
Mur pengunci clutch center harus didrip untuk menguncinya.
Pasang pegas-pegas kopling dan pelat pengangkat, dan kencangkan baut-baut dalam pola bersilang dalam 2-3 langkah.



Pasang pembimbing pengangkat kopling (clutch lifter guide).



Pasang rotor saringan oli.
Pasang cincin pengunci dan mur pengunci.



CATATAN

- Pasang cincin pengunci dengan tulisan "OUT SIDE" menghadap keluar.
- Pasang mur pengunci dengan sisi yang mempunyai siku yang diberi lengkungan menghadap cincin pengunci.

Bersihkan rotor saringan oli.
Periksa apakah oli dapat mengalir dengan bebas melalui salurannya, tanpa hambatan.
Jika perlu lepaskan klip-B dan ganti part yang rusak.



Tahan roda gigi penggerak primer dan roda gigi yang digerakkan dengan alat gear holder, kemudian kencangkan mur pengunci sesuai torsi pengencangan yang ditentukan.

KUNCI PERKAKAS :

Gear holder	07724-0010200 atau perkakas serupa yang dapat dibeli di pasar bebas
Lock Nut wrench, 20x24 mm	07716-0020100
Extension bar	07716-0020500 atau perkakas serupa yang dapat dibeli di pasar bebas

TORSI : 85 N.m (8,5 kg-m)

Pasang pompa minyak (halaman 2-7).

Periksa apakah gasket saringan oli berada dalam kondisi baik, ganti bila diperlukan.
Pasang gasket pada tutup saringan minyak.

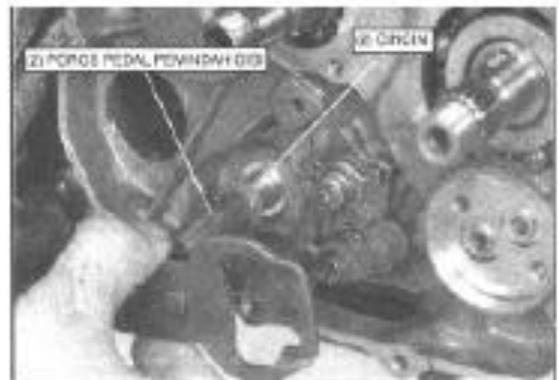
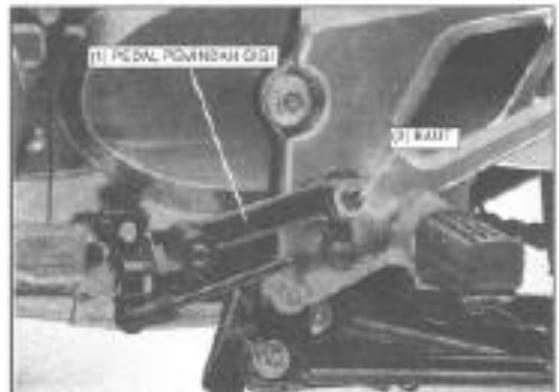
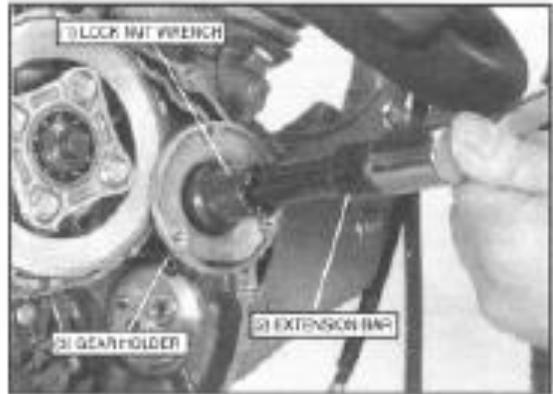
Pasang tutup rotor saringan oli dan kencangkan sekrup-sekrup dengan erat.

PERALATAN PEMINDAH GIGI

Pelepasan

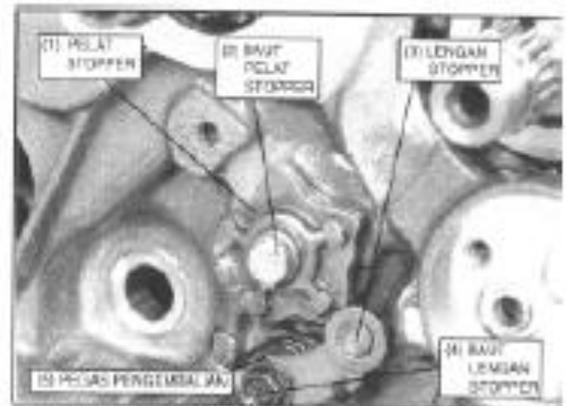
Lepaskan pompa oli (halaman 2-5).
Lepaskan kopeling (halaman 8-3).
Lepaskan baut dan pedal pemindah gigi transmisi.

Lepaskan poros pedal pemindah gigi dan cincin.



Lepaskan sebagai berikut :

- Baut pelat stopper (stopper plate bolt)
- Pelat stopper teromol pemindah gigi (Shift drum stopper plate)
- Dowel pin
- Baut lengan stopper
- Lengan stopper
- Pegas pengembalian



Pemeriksaan

Periksa pegas pengembalian terhadap kerusakan dan periksalah poros pemindah gigi terhadap keausan atau lenturan.



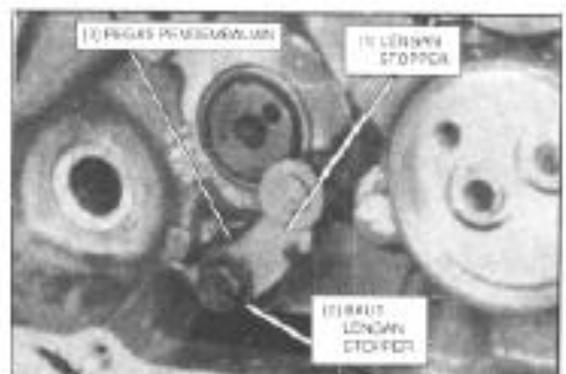
Pemasangan

Pasang pegas pengembalian lengan stopper dan lengan stopper.

Pasang dan kencangkan baut lengan stopper ke torsi pengencangan yang ditentukan.

TORSI : 12 N.m (1,2 kg-m)

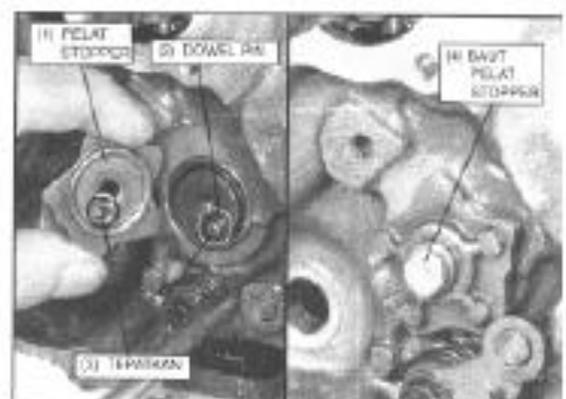
Pasang dowel pin ke dalam lubang pada teromol pemindah gigi.



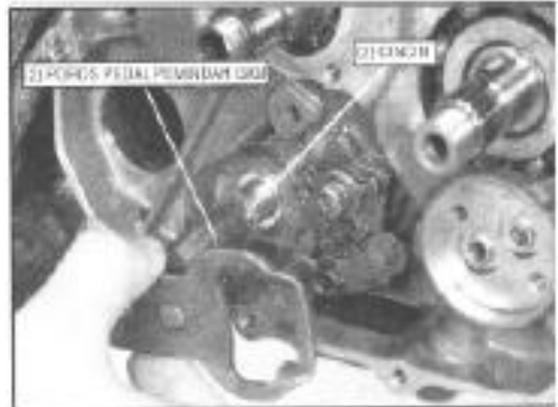
Tahan lengan stopper dengan menggunakan sebuah obeng, kemudian pasang pelat stopper dengan menepatkan lubang pada pelat dengan dowel pin pada teromol pemindah gigi.

Pasang dan kencangkan baut pelat stopper sesuai torsi pengencangan yang ditentukan.

TORSI : 10 N.m (1,0 kg-m)

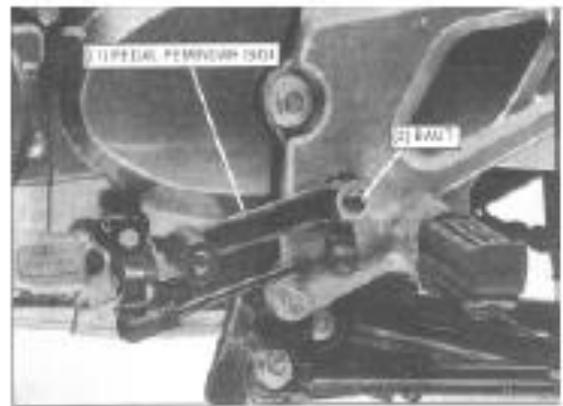


Pasang cincin pada poros pemindah gigi.
Pasang poros pemindah gigi berikut pegas pengembalian poros terkait pada tonjolan pada bak mesin dengan erat.



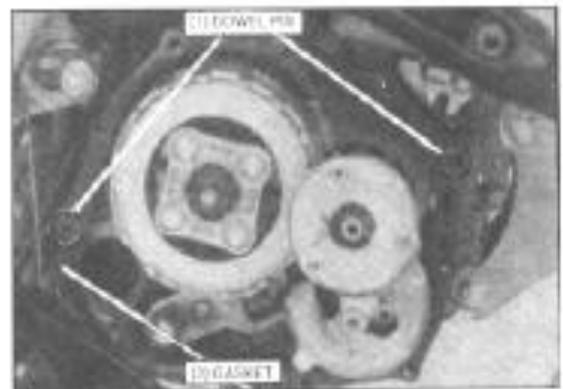
Pasang pedal pemindah gigi dan kencangkan baut pemasangannya.

Pasang kopeling (halaman 8-6).
Pasang pompa oli (halaman 2-7).



PEMASANGAN TUTUP KANAN BAK MESIN

Pasang dowel pin dan gasket baru.



Sambungkan kabel kopeling ke lengan pengangkat kopeling, kemudian pasang tutup kanan bak mesin.



Perbaiki Penggerak Sistem Kopling SISTEM KOPLING

Ukur jarak main bebas handal kopling pada ujung handal kopling.

JARAK MAIN BEBAS: 10-20 mm

Penyetelan kecil dilakukan dengan penyetel atau pada handal kopling.

Longgarkan mur pengunci [1] dan putar penyetel [2]. Jika penyetel telah diputar keluar sampai hampir batas perputarannya dan jarak main bebas yang tepat masih belum dapat diperoleh, putar penyetel seluruhnya ke dalam lalu putar kembali satu putaran.

Kencangkan mur pengunci sambil menahan penyetel.

Periksa kembali jarak main beban handal kopling

Penyetelan besar dilakukan dengan mur penyetelan

Bawah [1] pada clutch filter lever

Longgarkan mur pengunci [2] dan putar mur penyetel

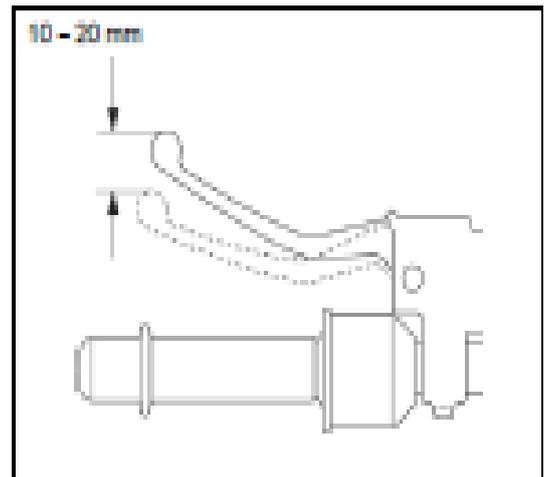
Untuk menyetel jarak main bebas

Kencangkan mur pengunci sambil menahan mur penyetel

Jika jarak main bebas yang benar tidak dapat diperoleh

Atau jika kopling slip selama fast ride, bungkar dan periksa

Kopling (hal 11-12)



4. Persyaratan Keamanan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik

Pada saat melakukan overhaul kopling, hindari tetesan minyak pelumas jatuh kelantai. Apabila terjadi segera bersihkan tetesan minyak tersebut.

5. Cara Mengakses Informasi tentang Overhaul Kopling Manual dan Otomatik.

Sebelum melakukan perbaikan dan overhaul kopling manual dan otomatis sepeda motor pastikan bahwa sumber informasi berupa buku manual atau petunjuk servis tersedia. Buku manual dapat digunakan dengan beberapa pertimbangan berikut;

- a. Buku manual dikeluarkan oleh pabrik sesuai merk kendaraan
- b. Buku manual sesuai dengan type dan jenis kendaraan

6. Peralatan yang digunakan dalam Overhaul Kopling Manual dan Otomatik Termasuk: Peralatan Tangan/Hand Tools, Power Tools, Perlengkapan Pengangkat dan Penunjang, Serta Peralatan Uji Sistem Kopling Manual dan Otomatik.

Peralatan yang dibutuhkan dalam overhaul kopling manual dan otomatis adalah hand tools berupa kunci ring, kunci sock, center punch, palu dan lain-lain. Peralatan tersebut secara umum tersedia dalam unit tools box.

B. Keterampilan Yang Diperlukan Dalam Overhaul Kopling Manual dan Otomatik berikut Komponen-komponennya dilakukan tanpa Menyebabkan Kerusakan terhadap Komponen atau Sistem lainnya.

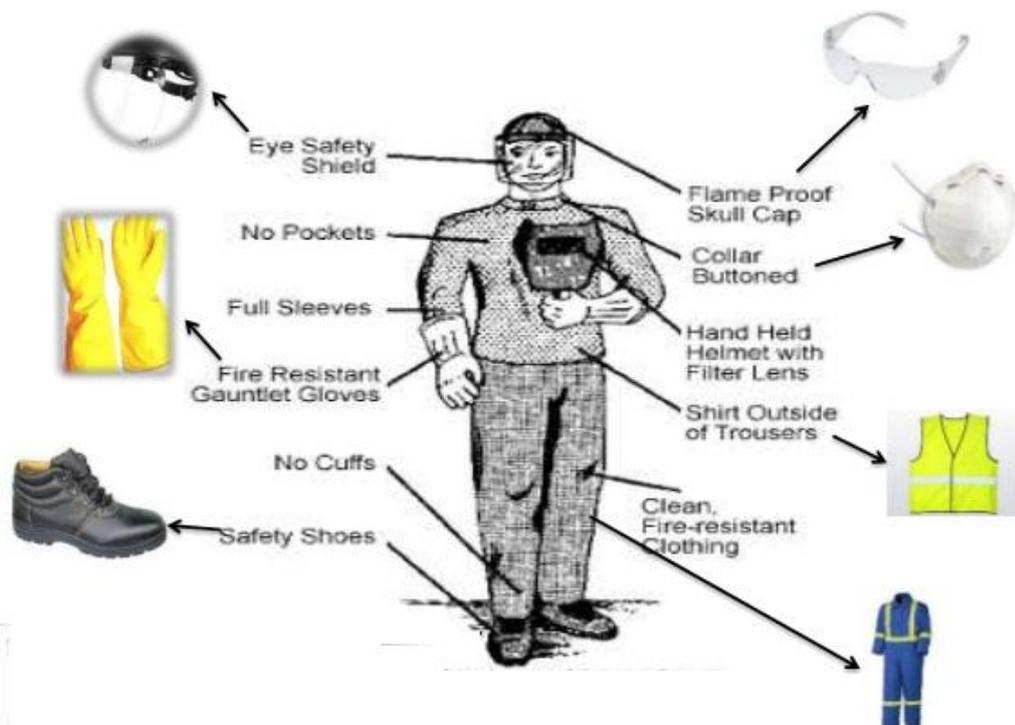
1. Memasang Perlengkapan Pengaman

Sebelum melakukan pekerjaan overhaul kopling manual dan otomatis sepeda motor, perhatian khusus harus diarahkan pada "keamanan atau keselamatan kerja", pengetahuan dasar tertentu (teknik yang benar dan profesional) juga sangat penting bagi kelancaran kerja ketika melakukan pekerjaan. Perhatikan hal-hal berikut ini:

- a. Pertama-tama matikan switch ignition dan katup bensin. Lalu taruhlah sepeda motor dengan standar tengah (dua penopang kiri kanan)

- agar motor kukuh dan tidak jatuh.
- Pasangkan saluran Gas buang kendaraan bermotor, agar gas yang mengandung racun (di antaranya karbon monoksida) yang bisa merugikan kesehatan.
 - Hati-hati agar tidak menyentuh pipa gas buang atau knalpot sewaktu mesin menyala atau segera setelah mesin berhenti.
 - Bensin sangat mudah terbakar dan dapat pula meledak, hindarilah api selama pekerjaan servis tersebut.
 - Gunakan alat-alat khusus tertentu (special standard tools) sesuai dengan merek dan tipe motor.
 - Periksa kembali setelah selesai melakukan pemasangan komponen, apakah pemasangan dan kerja operasionalnya sudah benar.

2. Mengenakan perlengkapan APD



Gambar 2.23 Perlengkapan APD

APD adalah alat pelindung diri, dalam bahasa asing disebut PPE, *personal protective equipment* merupakan bagian yang efektif dan diperlukan dalam Program Pencegahan Kecelakaan. Penggunaan dan penerapan yang ketat telah mencegah atau mengurangi tingkat keparahan potensi cedera atau rasa sakit. Ada banyak APD dari yang dikenakan pada bagian

atas yaitu kepala sampai ke kaki, namun tidak semua APD digunakan, tergantung dari kondisi kerja yang dilakukan. Hal-hal berikut adalah pertimbangan dalam menentukan keperluan APD;

- a. Riwayat kecelakaan, near miss dan cedera dalam pekerjaan
- b. Mengidentifikasi bahaya-bahaya atau potensi bahaya
- c. Menganalisa penyingkiran bahaya yang potensial
- d. Menganalisa berbagai jenis APD yang sesuai
- e. Faktor-faktor lain, termasuk kewajiban hukum

3. Mengakses Informasi tentang overhaul kopling manual dan otomatis dengan benar.

Tahukan anda, informasi apa saja yang perlu diketahui dari sebuah informasi tentang pekerjaan overhaul kopling manual dan otomatis?

Informasi tersebut antara lain;

- a. Spesifikasi pabrik untuk kendaraan.
- b. Spesifikasi pabrik untuk komponen/produk.
- c. SOP (Standard Operation Procedures) perusahaan.
- d. Kebutuhan pelanggan.
- e. Kode area tempat kerja.
- f. Lembaran data keamanan bahan

4. Kegiatan harus dilakukan pada Kondisi Kerja Normal dan harus meliputi:

Kegiatan harus dilakukan pada kondisi kerja normal dan harus meliputi: Pengujian, pembongkaran, perakitan, pengelangan dengan mesin, dan penyetelan kembali.

5. Tes Jalan dan Tes Tekan

Tes pendengaran dan visual dilakukan sebelum menentukan kondisi komponen atau memeriksa gangguan, sedangkan tes jalan dilakukan setelah dilakukan overhaul kopling manual dan otomatis.

Tes jalan atau tes tekan dilakukan untuk mengetahui apakah hasil pekerjaan telah mencapai kinerja secara optimal dan tidak terdapat bunyi

dan kebocoran yang tidak semestinya.

6. Pengukuran Komponen

Pengukuran komponen dilakukan untuk memastikan bahwa komponen masih berada dalam standar yang diijinkan oleh pabrik. Beberapa komponen yang diukur adalah;

- a. Unit kopling plat tunggal / *single plate* dan plat banyak / *multi plate*, konstruksi tipe basah, tipe kerja standar dan berat, dan mekanisme penggerak termasuk mekanisme mekanik.
- b. Kampas kopling/*disc clutch* dan plat tekan/*pressure plate*.

7. Identifikasi Kerusakan Sistem Kopling Manual dan Kopling Otomatik

Beberapa kerusakan system rem antara lain adalah;

- a. Kerusakan pada komponen kopling manual
- b. Kerusakan pada komponen kopling otomatis

8. Mengisi Form Penilaian Komponen.

Form penilaian komponen diperlukan agar lebih terkontrol komponen-komponen yang masih layak dan tidak layak.

No.	Nama Komponen	Standar	Penilaian	Kesimpulan

9. Memberikan rekomendasi servis

Rekomendasi servis atau pemeliharaan dilakukan dengan memperhatikan hasil penilaian terhadap komponen atau tanda-tanda yang ditunjukkan saat overhaul kopling manual dan otomatis diaplikasikan.

- a. Jenis rekomendasi antara lain;
- b. Penggantian komponen

- c. Pembongkaran, pembersihan komponen dan pemasangan
- d. Tidak disarankan untuk melakukan perbaikan dengan melakukan rekayasa, yang tidak sesuai petunjuk pabrik

10. Pekerjaan Dikerjakan sesuai Prosedur Overhaul Kopling Manual dan Otomatik di Tempat Kerja dan Undang-undang K3.

- a. Pekerjaan perbaikan dan overhaul kopling manual dan otomatik harus dilakukan dibengkel sepeda motor
- b. Setiap orang yang akan melakukan overhaul kopling manual dan otomatik harus mengenakan pakaian kerja, sepatu kerja, sarung tangan dan masker
- c. Tidak boleh ada tumpahan minyak pelumas di lantai, jika ada tumpahan segera bersihkan dengan kain lap

C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Overhaul Kopling Manual dan Otomatik berikut Komponen-Komponennya Dilakukan tanpa Menyebabkan Kerusakan terhadap Komponen atau System Lainnya.

Harus cermat

Periksalah secara cermat komponen-komponen atau tanda-tanda yang ditunjukkan untuk mengumpulkan informasi, dan selanjutnya catat seluruh informasi dari pemeriksaan ke dalam format. Lakukan pengujian sesuai petunjuk. Jika pengamatan secara visual tidak cukup atau meragukan, lakukan pengukuran dengan teliti dan catat hasil pengukuran untuk dibandingkan dengan spesifikasi.

Taat azas berarti semua prosedur harus dilakukan dengan mengikuti SOP yang ada pada buku manual yang diterbitkan oleh pabrik.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

1. 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
2. Departemen Tenaga Kerja Dan Transmigrasi R.I.-Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan Dan Produktivitas. 2007. Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi-Sektor Otomotif-Sub Sektor Sepeda Motor. Jakarta
3. Modul Pelatihan. Teknik Sepedamotor 2007. VEDC Malang
4. Technical Service Division, 2012. PT. Astra Honda Motor -Astra Honda Training Centre – Technical Training Dept.
5. YTA. 2006. Yamaha Technical Academy. Jakarta

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Suwarto Jati Kusuma, S.Pd, M.Eng	1. Instruktur PPPPTK BOE Malang 2. Asesor LSP P2

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com**



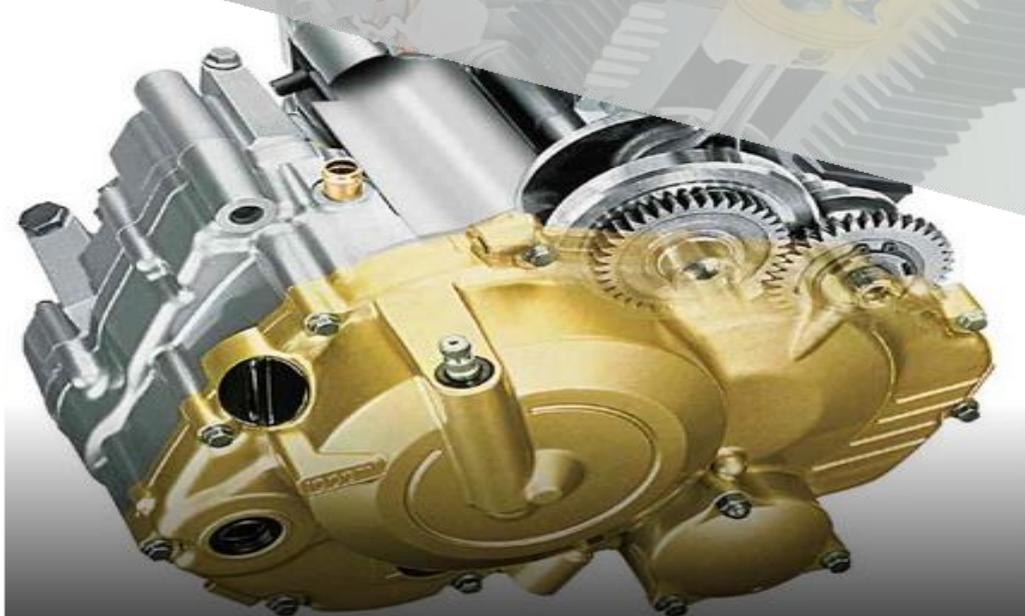
PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU KERJA

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Overhaul Kopling Manual
dan Otomatis**

OTO.SM02.011.01



PENJELASAN UMUM

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan berbasis kompetensi mengharuskan proses pelatihan memenuhi unit kompetensi secara utuh yang terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja. Dalam buku informasi *Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya* telah disampaikan informasi apa saja yang diperlukan sebagai pengetahuan yang harus dimiliki untuk melakukan praktik/keterampilan terhadap unit kompetensi tersebut. Setelah memperoleh pengetahuan dilanjutkan dengan latihan-latihan guna mengaplikasikan pengetahuan yang telah dimiliki tersebut. Untuk itu diperlukan buku kerja *Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya* ini sebagai media praktik dan sekaligus mengaplikasikan sikap kerja yang telah ditetapkan karena sikap kerja melekat pada keterampilan. Adapun tujuan dibuatnya buku kerja ini adalah:

1. Prinsip pelatihan berbasis kompetensi dapat dilakukan sesuai dengan konsep yang telah digariskan, yaitu pelatihan ditempuh elemen kompetensi per elemen kompetensi, baik secara teori maupun praktik;
2. Prinsip praktik *dapat dilakukan setelah dinyatakan kompeten teorinya* dapat dilakukan secara jelas dan tegas;
3. Pengukuran unjuk kerja dapat dilakukan dengan jelas dan pasti.

Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Kelompok Kompetensi Teknik Sepeda Motor. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Kelompok Kompetensi Teknik Sepeda Motor

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI	3
BAB I TUGAS TEORI DAN PRAKTIK	4
A. Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen- Komponennya.....	4
1. Tugas Teori I	4
2. Tugas Praktik I.....	6
3. Tugas Praktek 2	9
4. Tugas Praktek 3	13
5. Tugas Praktek 4	16
6. Tugas Praktek 5	18
BAB II CEK LIS TUGAS	23

BAB I
TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

**A. Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut
Komponen-Komponennya**

1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah pertanyaan berikut tanpa melihat buku
informasi!

Waktu Penyelesaian : 60 menit

1. Jelaskan fungsi Kopling Manual Dan Otomatik pada sepeda motor?

Jawaban:

2. Sebutkan Komponen-komponen Kopling Manual Dan Otomatik, minimal 6
komponen !

Jawaban:

3. Jelaskan prinsip kerja dari Kopling Manual Dan Otomatik pada sepeda motor?

Jawaban:

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori **Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya** dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

2. Tugas Praktik I

- a. Elemen Kompetensi : Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik
- b. Waktu Penyelesaian : 180 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya peserta mampu:

- a) Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan
- b) Mampu mengenakan Alat pelindung diri.
- c) Mampu melakukan pemeriksaan komponen Kopling Manual Dan Otomatik sesuai syarat teknik.
- d) Mampu mengidentifikasi kerusakan Kopling Manual Dan Otomatik.
- e) Mampu mengisi form penilaian komponen.
- f) Mampu memberikan rekomendasi servis

- g) Mampu melaksanakan pekerjaan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai prosedur.
- h) Harus Cermat, Teliti dan Taat Asas.

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
B.	BAHAN		
1.			
2.			

- e. Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:

Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidaktelitian dan tidak taat asas.

Hati-hati terhadap panas pada knalpot sepeda motor.

- f. Standar Kinerja

Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.

Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

- g. Perintah: Lakukan identifikasi komponen-komponen Kopling Manual Dan Otomatik pada sebuah unit sepeda motor, dan isilah kolom berikut.

- Lakukan Pemasangan perlengkapan pengaman kendaraan
- Kenakan alat pelindung diri.

- Lakukan pemeriksaan komponen Kopling Manual Dan Otomatik sesuai syarat teknik.
- Lakukan identifikasi kerusakan sistem Kopling Manual Dan Otomatik
- Isi form penilaian komponen.
- Berikan rekomendasi servis yang harus dilakukan
- Laksanakan pekerjaan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai prosedur.
- Lakukan dengan Cermat, Teliti dan Taat Asas.

h. Jenis Kendaraan yang : Merk :..... Type:.....

i. Type system kopling:.....

j. Waktu Penyelesaian : 90 menit

No.	Nama Komponen	spesifikasi	Hasil Ukur	Rekomendasi
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
...				

k. Catatan : Jumlah kolom menyesuaikan jumlah komponen yang di identifikasi.

i. Instruksi Kerja

- 1) Siapkan referensi/Buku manual
- 2) Pilih informasi dari buku manual, spesifikasi yang diperlukan isikan pada kolom spesifikasi.
- 3) Pelajari prosedur pemeriksaan atau pengukuran secara mendetail dari buku manual.
- 4) Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- 5) Tempatkan sepeda motor pada tempat servis/pemeliharaan dan

posisiikan sesuai prosedur.

- 6) Bekerjalah dengan teliti, pikirkan resiko bahaya dan hindari potensi bahaya

3. Tugas Praktek 2

Materi : Mendiagnosis Gangguan pada Sistem Kopling manual berikut komponen dan pengoperasiannya

Tujuan :

1. Peserta dapat membongkar komponen kopling manual.
2. Peserta mengetahui komponen kopling manual.

Waktu : 4 Jam

Alat :

1. Tool box mekanik sepeda motor.
2. Kunci mur kopling (sst).
3. Bak.
4. Kuas.
5. Tempat bensin.

Bahan :

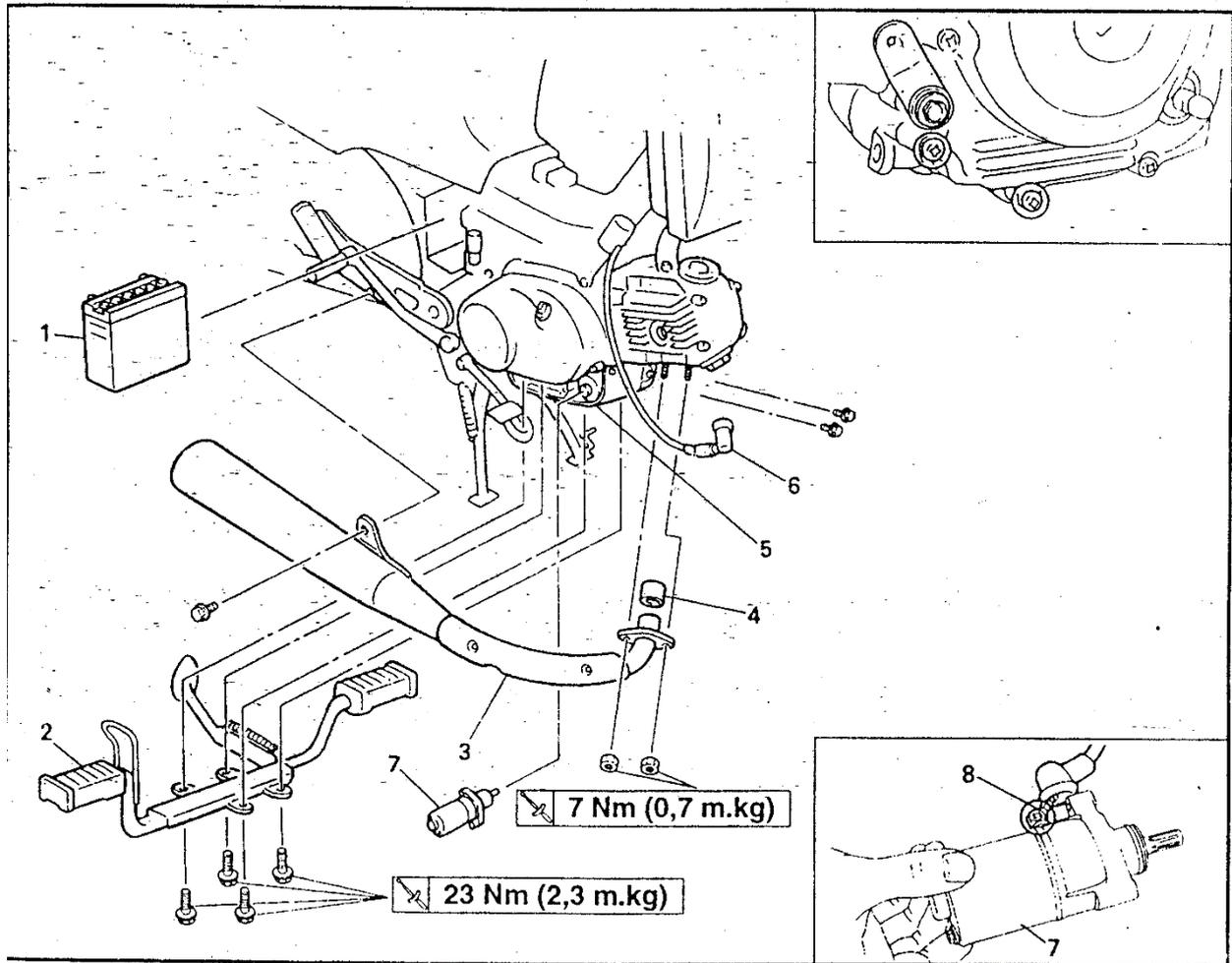
1. Packing kopling.
2. Lem packing.
3. Oli mesin.
4. Kampas kopling manual.
5. Filter oli.

Keselamatan Kerja

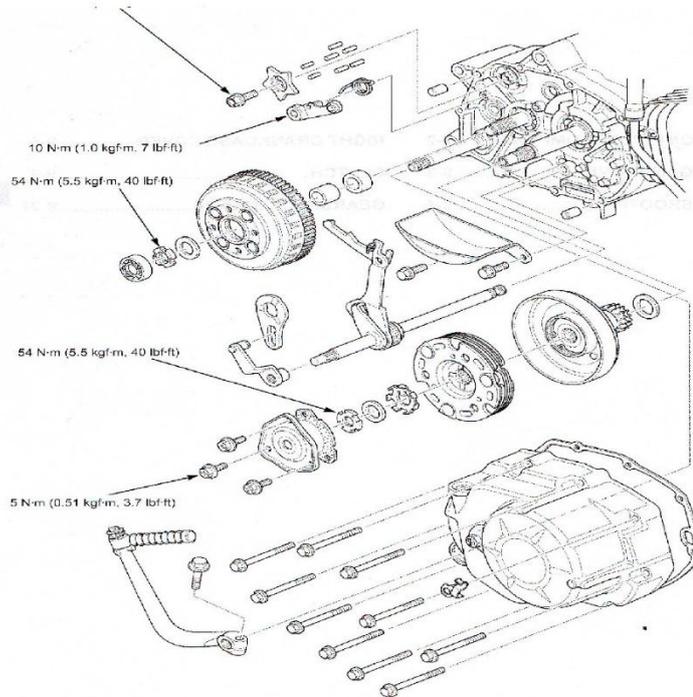
1. Posisikan kunci kontak off.
2. Pasang alas pada bagian bawah motor.

Langkah kerja :

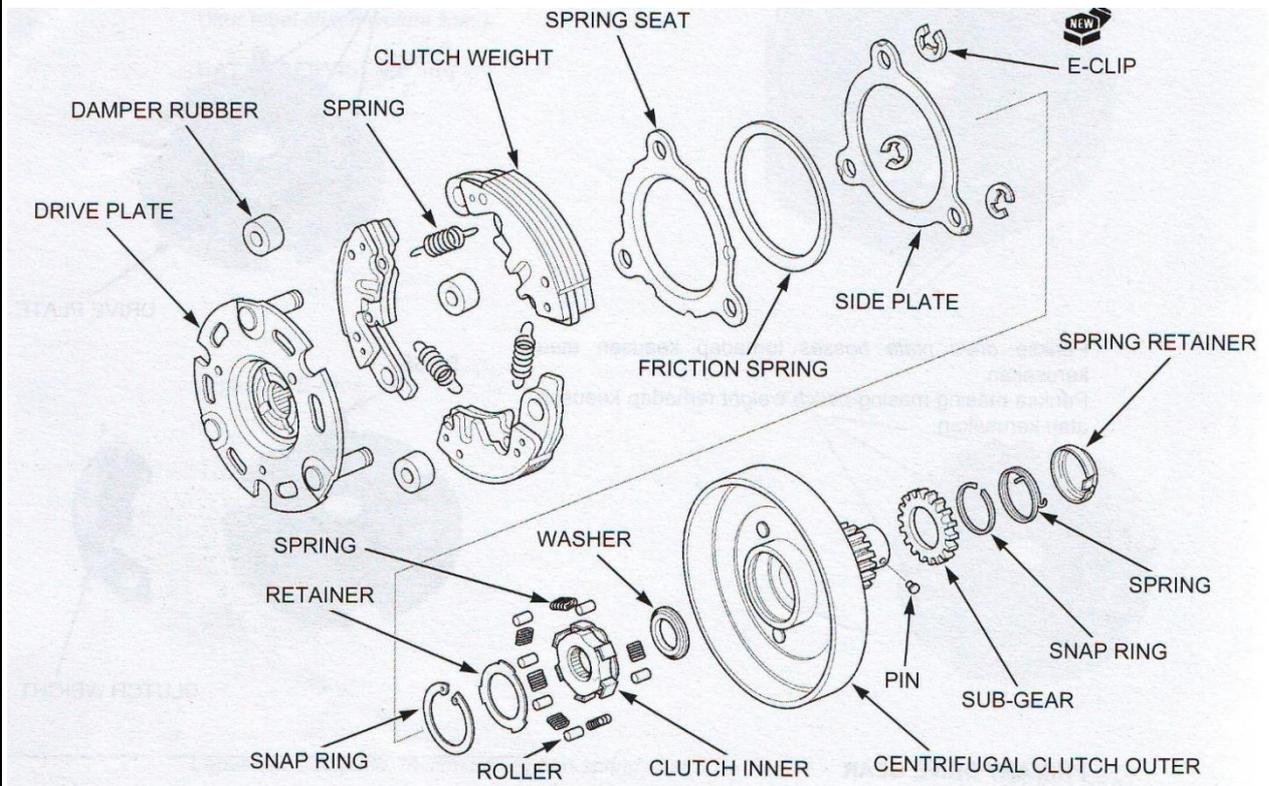
1. Lepas pijakan kaki,kenalpot,reggangkan rem belakang,kuras oli mesin.



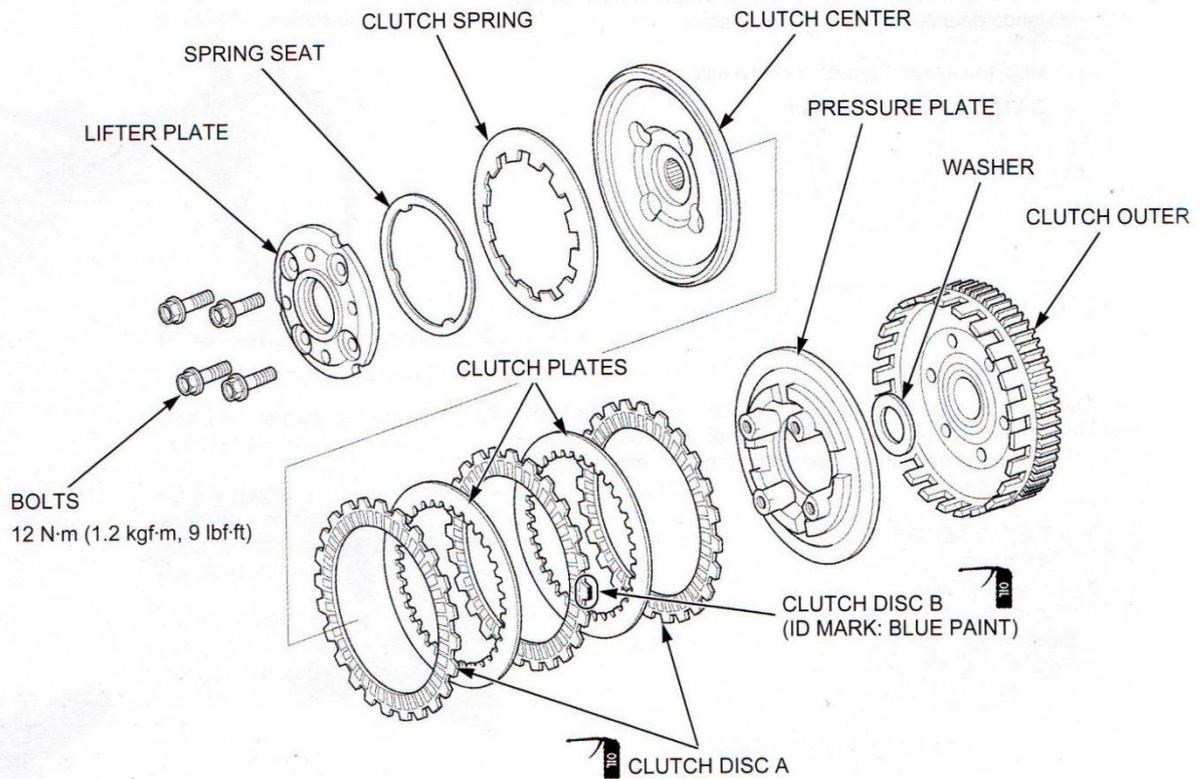
2. Buka bak kopling, lepas kopling ganda, lepas rumah kopling dari mesin.



3. Lepas komponen kopling ganda dan bersihkan.



4. Lepas komponen kopling manual.

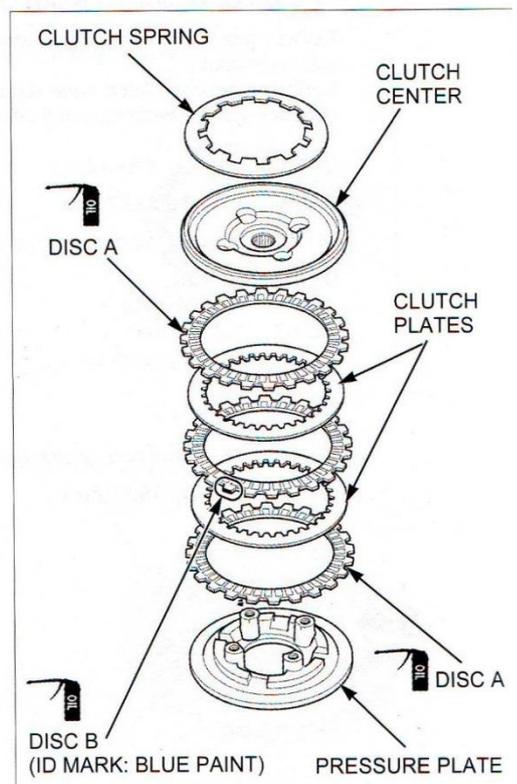


Lapisi *clutch discs* dengan oli.

Ganti *clutch discs* dan
plates sebagai satu
set.
Jangan
mempertukarkan disc
A dengan disc B.

Pasang bagian-bagian dalam urutan berikut:

- Clutch spring
- Clutch center
- Clutch disc A
- Clutch plate
- Clutch disc B (tanda Identifikasi: cat Biru pada sebuah tab)
- Clutch plate
- Clutch disc A
- Pressure plate



5. Bersih dan keringkan komponen dari oli, pilahkan perbagian komponen kopling.

CATATAN :

1. Pilahkan komponen per bagian.
2. Komponen jangan dicampur.

4. Tugas Praktek 3

Materi : Memperbaiki Gangguan pada Sistem Kopling manual berikut komponen dan pengoperasiannya

Tujuan :

1. Peserta mengetahui kerusakan kompone pada kopling manual.

Waktu : 4 Jam

Alat :

1. Tool box mekanik sepeda moto
2. Kunci mur kopling (sst)
3. Bak tempat komponen.
- 4.Kuas..
- 5.Tempat bensin.

Bahan :

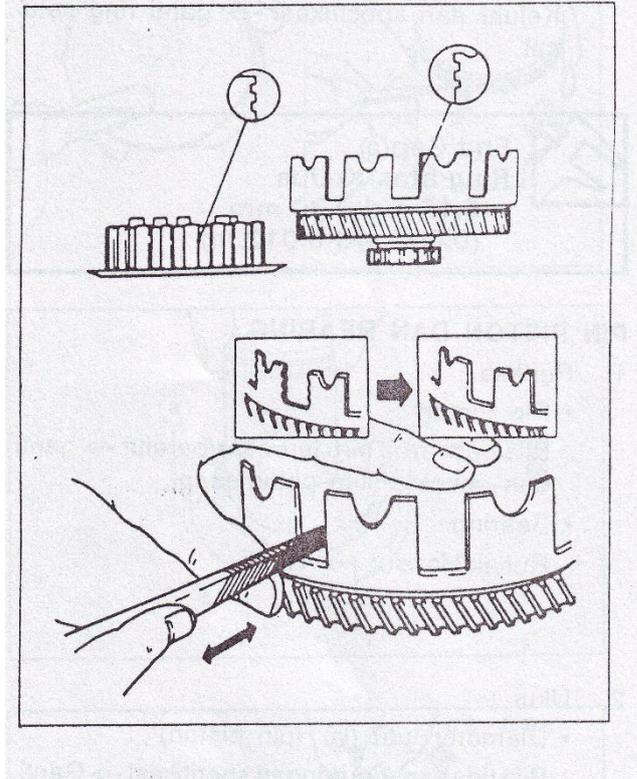
1. Packing kopling.
2. Lem packing.
3. Oli mesin.
4. Kampas kopling manual.

Keselamatan Kerja

1. Posisikan kunci kontak off.
2. Pasang alas pada bagian bawah motor.

Langkah kerja :

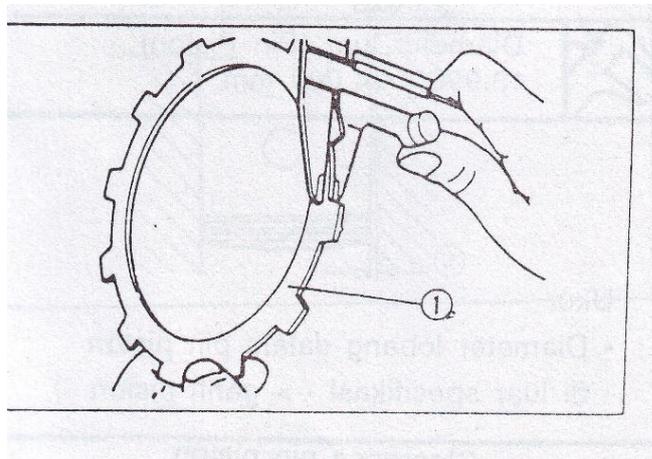
1. Pemeriksaan kondisi rumah kopling manual.



CATATAN:

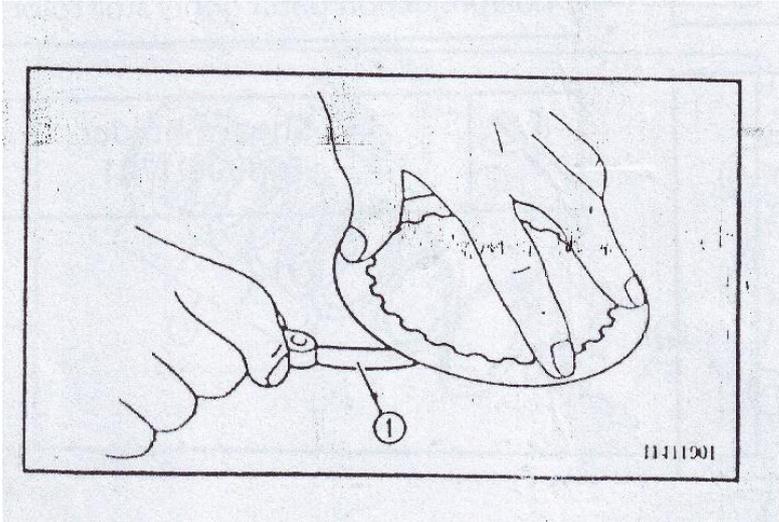
Apabila kondisi rumah bergelombang dapat dirapikan.

2. Pemeriksaan ketebalan kampas kopling (friction plate).

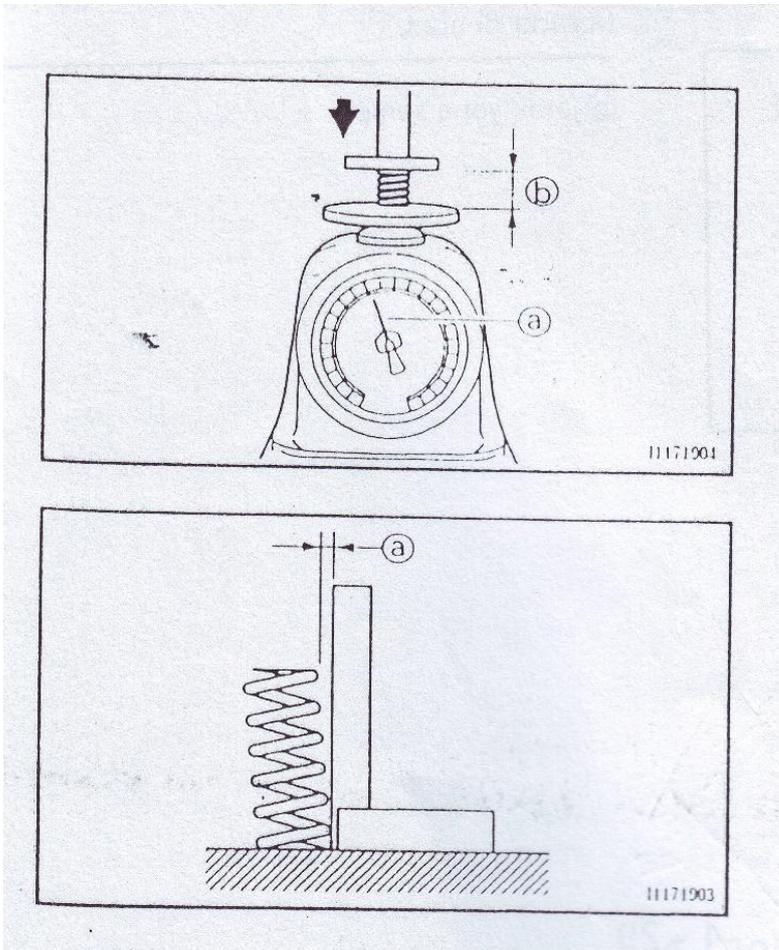


- ketebalan kampas 0,5mm/bagian.

3. Pemeriksaan plat kopling (steel plate).

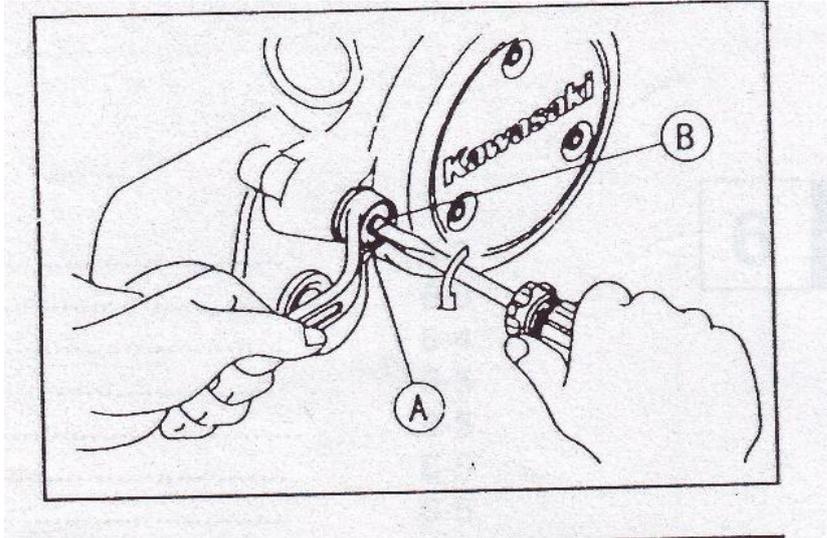


4. Pemeriksaan pegas kopling manual.



Pemeriksaan mencakup Panjang pegas, kelurusan pegas, dan kekerasan pegas kopling.

5. Pasang kembali komponen kopling manual pada mesin, setelah kopling sesuai spesifikasi.



5. Tugas Praktek 4

Materi : Mendiagnosis Gangguan pada Sistem Kopling otomatis berikut komponen dan pengoperasiannya

Tujuan :

- 1.Peserta dapat membongkar komponen kopling otomatis.
- 2.Peserta mengetahui komponen kopling otomatis.

Waktu : 4 Jam

Alat :

1. Tool box mekanik sepeda motor.
2. Kunci mur kopling (sst).
3. Bak.
- 4.Kuas.
- 5.Tempat bensin.

Bahan :

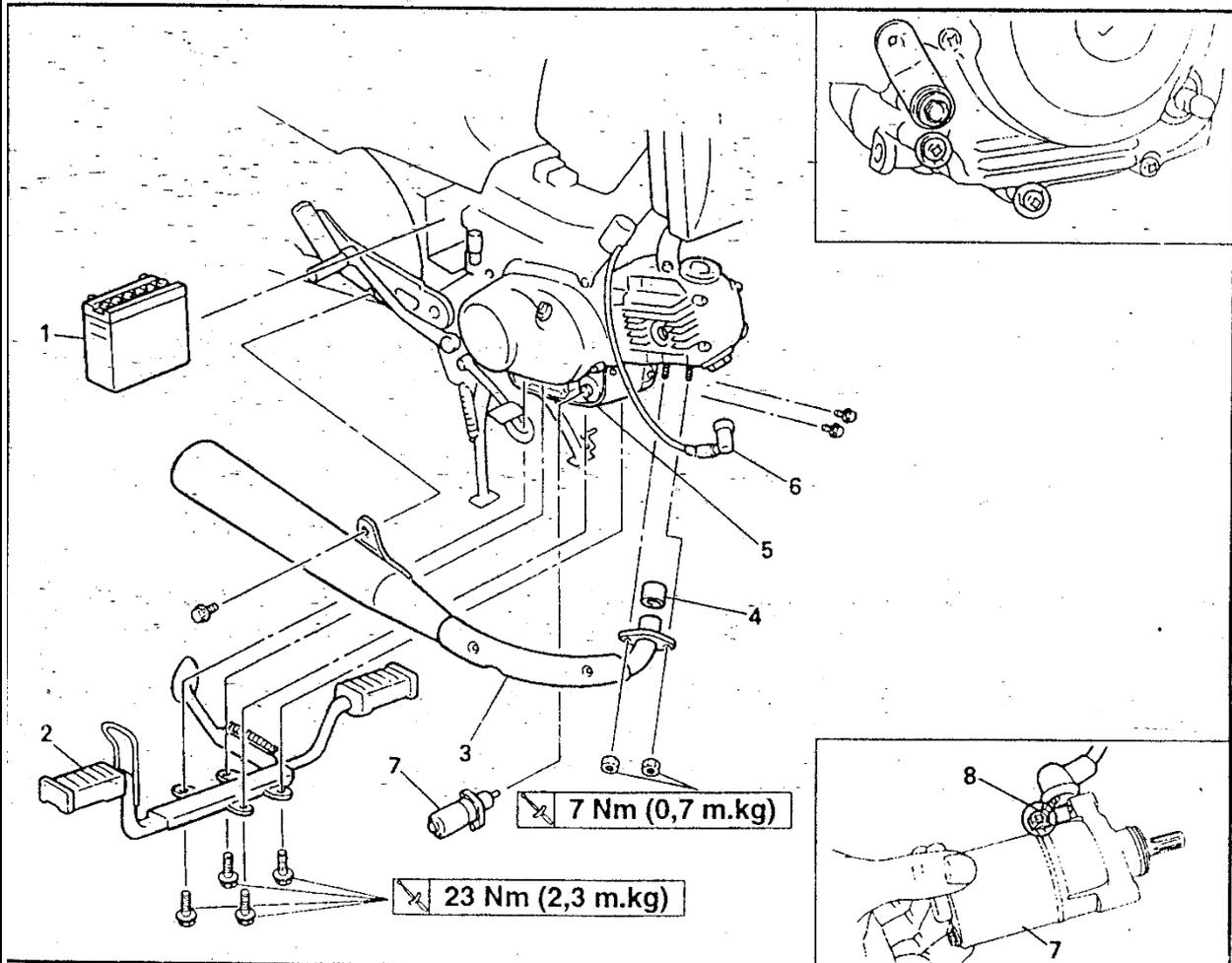
1. Packing kopling.
2. Lem packing.
3. Oli mesin.
4. Kampas kopling otomatis.

Keselamatan Kerja

1. Posisikan kunci kontak off.
2. Pasang alas pada bagian bawah motor.

Langkah kerja :

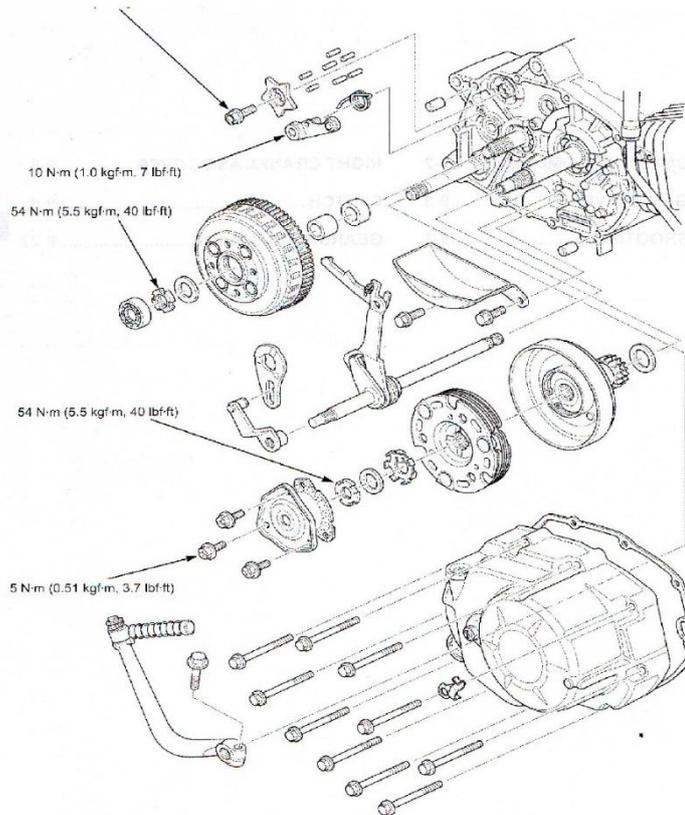
1. Lepas pijakan kaki,kenalpot,kuras oli mesin.



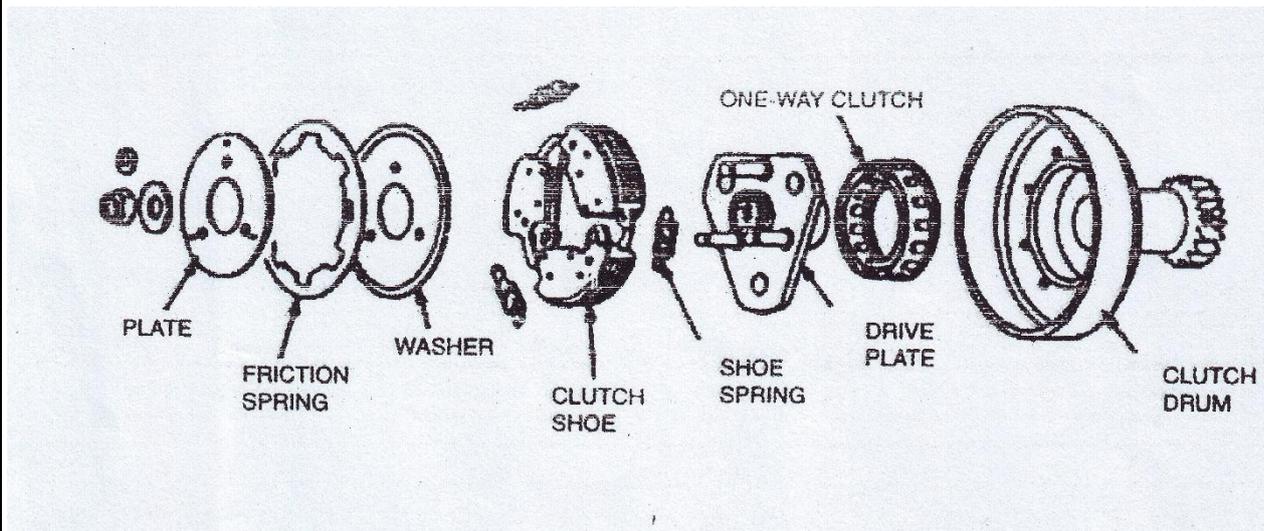
CATATAN :

1. Pastikan oli TIDAK tercecer dilantai sekitar area praktek.
2. Sediakan tempat komponen.

2. Buka bak kopling serta komponen kopling.



3. Lepas komponen kopling ganda.



4. Bersih dan keringkan komponen dari oli.

6. Tugas Praktek 5

Materi : Memperbaiki Gangguan pada Sistem Kopling otomatis berikut

komponen dan pengoperasiannya

Tujuan :

1. Peserta dapat menganalisis kerusakan dan merakit kembali bagian kopling otomatis.

Waktu : 5 Jam

Alat :

1. Tool box mekanik sepeda motor.
2. Kunci mur kopling (sst).
3. Bak tempat komponen.
4. Kuas.
5. Tempat bensin.

Bahan :

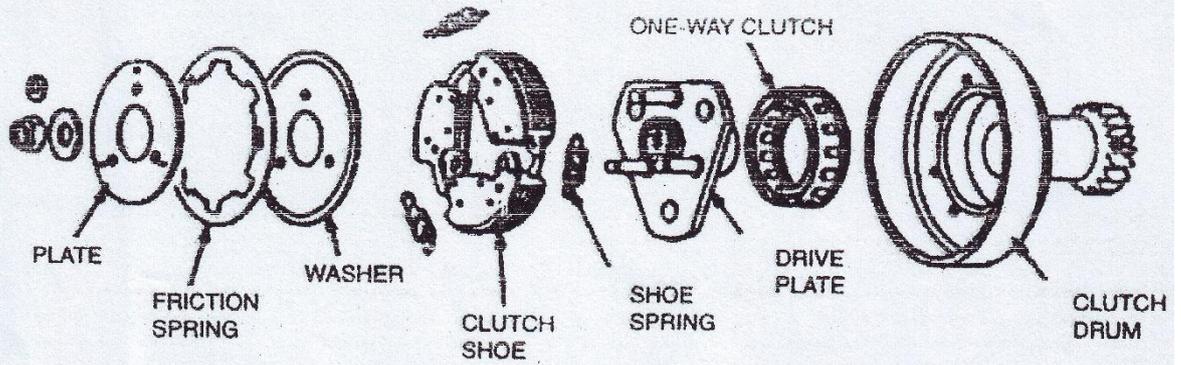
1. Packing kopling.
2. Lem packing.
3. Oli mesin.
4. Kampas kopling otomatis.
5. Filter oli.

Keselamatan Kerja

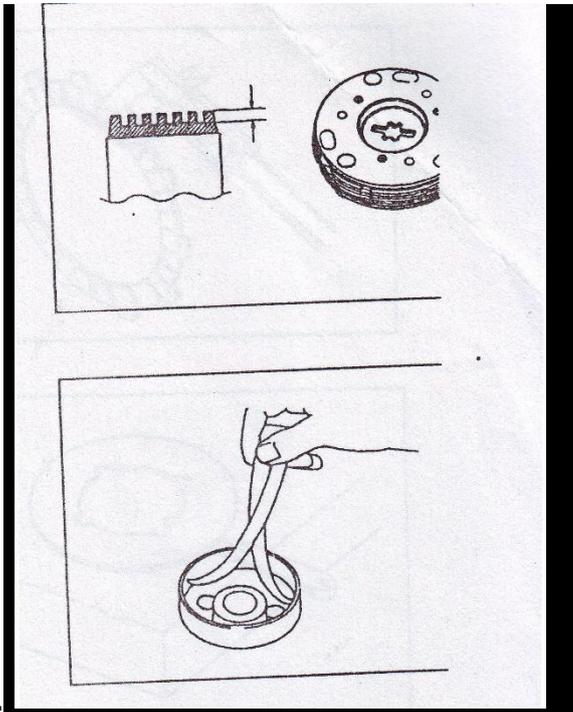
1. Posisikan kunci kontak off.
2. Pasang alas pada bagian bawah motor.

Langkah kerja :

1. Lepas komponen kopling ganda.

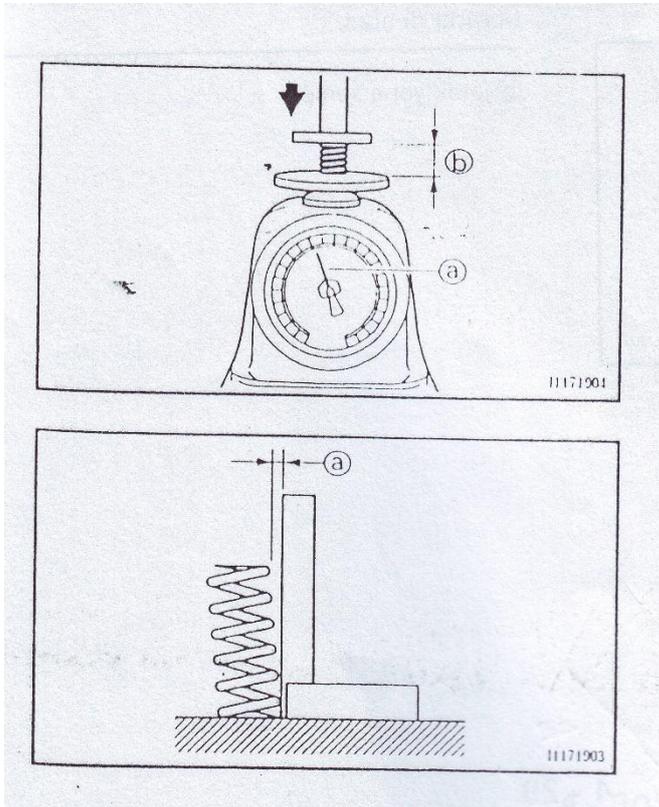


2. Pemeriksaan ketebalan kampas sepatu ganda (clutch shoe) dan clutch drum.

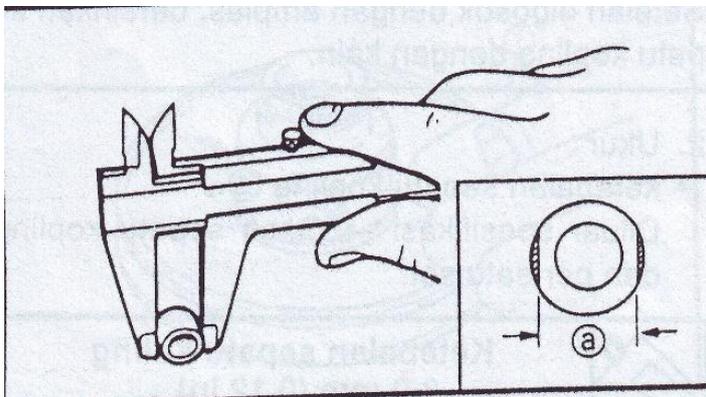


CATATAN:

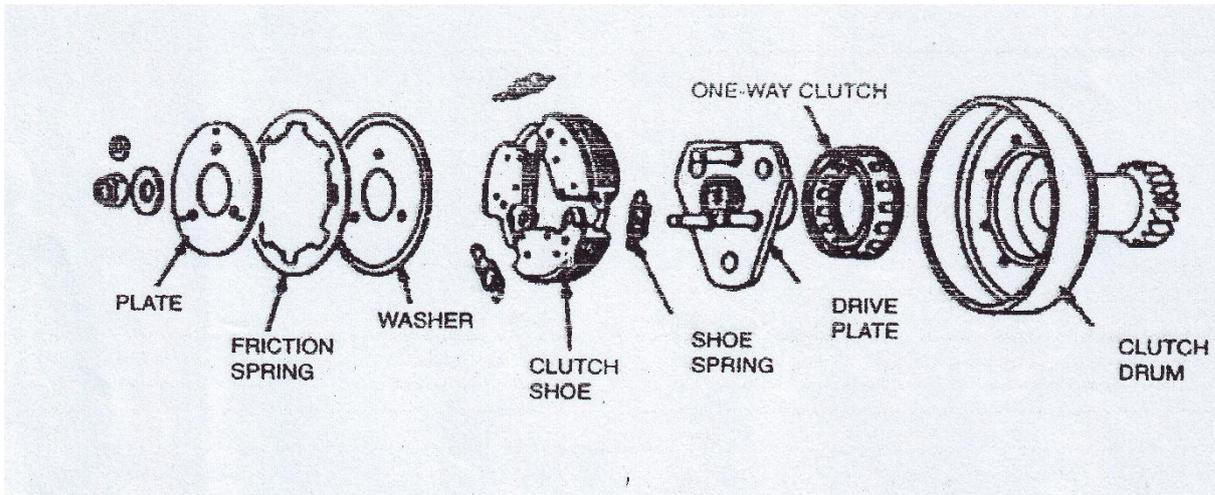
1. Kondisi diameter dalam kopling harus rata, kerusakan maximal 2mm
2. Ketebalan sepatu kampas maximal 3,7 mm.
3. Pemeriksaan pegas kopling ganda.



4. Pemeriksaan karet dumper (DAMPER RUBBER).



5. Rakit kembali komponen kopling ganda dan pasang kembali kemesin.



Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Overhaul Kopling manual dan otomatis dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

BAB II
CEK LIS TUGAS

NO	TUGAS UNJUK KERJA	PENILAIAN		TANGGAL
		K	BK	
1.	Elemen Kompetensi 1			

Apakah semua tugas unjuk kerja Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya telah dilaksanakan dengan benar dan dalam waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai:

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com



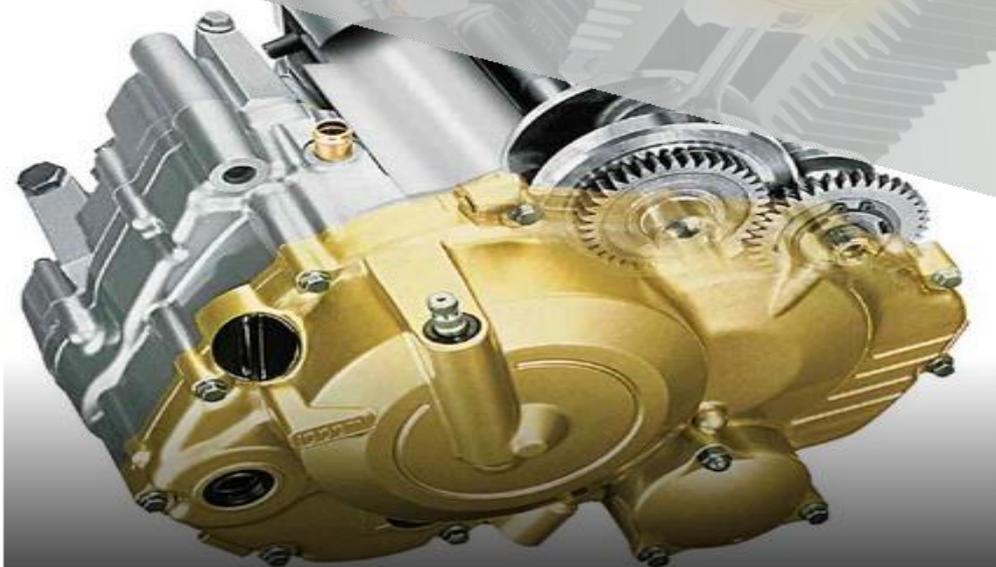
PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU PENILAIAN

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Overhaul Kopling Manual
dan Otomatis**

OTO.SM02.011.01



PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi **Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya** dibuat sebagai konsekuensi logis dalam pelatihan berbasis kompetensi yang telah menempuh tahapan penerimaan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja melalui buku informasi dan buku kerja. Setelah latihan-latihan (*exercise*) dilakukan berdasarkan buku kerja maka untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang dimilikinya perlu dilakukan uji komprehensif secara utuh per unit kompetensi dan materi uji komprehensif itu ada dalam buku penilaian ini.

Adapun tujuan dibuatnya buku penilaian ini, yaitu untuk menguji kompetensi peserta pelatihan setelah selesai menempuh buku informasi dan buku kerja secara komprehensif dan berdasarkan hasil uji inilah peserta akan dinyatakan kompeten atau belum kompeten terhadap unit kompetensi **Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut Komponen-Komponennya**. Metoda Penilaian yang dilakukan meliputi penilaian dengan opsi sebagai berikut:

1. Metoda Penilaian Pengetahuan

- a. Tes Tertulis

Untuk menilai pengetahuan yang telah disampaikan selama proses pelatihan terlebih dahulu dilakukan tes tertulis melalui pemberian materi tes dalam bentuk tertulis yang dijawab secara tertulis juga. Untuk menilai pengetahuan dalam proses pelatihan materi tes disampaikan lebih dominan dalam bentuk obyektif tes, dalam hal ini jawaban singkat, menjodohkan, benar-salah, dan pilihan ganda. Tes essay bisa diberikan selama tes essay tersebut tes essay tertutup, tidak essay terbuka, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi faktor subyektif penilai.

- b. Tes Wawancara

Tes wawancara dilakukan untuk menggali atau memastikan hasil tes tertulis sejauh itu diperlukan.

Tes wawancara ini dilakukan secara perseorangan antara penilai dengan peserta uji/peserta pelatihan. Penilai sebaiknya lebih dari satu orang.

2. Metoda Penilaian Keterampilan

a. Tes Simulasi

Tes simulasi ini digunakan untuk menilai keterampilan dengan menggunakan media bukan yang sebenarnya, misalnya menggunakan tempat kerja tiruan (bukan tempat kerja yang sebenarnya), obyek pekerjaan disediakan atau hasil rekayasa sendiri, bukan obyek kerja yang sebenarnya.

b. Aktivitas Praktik

Penilaian dilakukan secara sebenarnya, di tempat kerja sebenarnya dengan menggunakan obyek kerja sebenarnya.

3. Metoda Penilaian Sikap Kerja

a. Observasi

Untuk melakukan penilaian sikap kerja digunakan metoda observasi terstruktur, artinya pengamatan yang dilakukan menggunakan lembar penilaian yang sudah disiapkan sehingga pengamatan yang dilakukan mengikuti petunjuk penilaian yang dituntut oleh lembar penilaian tersebut. Pengamatan dilakukan pada waktu peserta uji/peserta pelatihan melakukan keterampilan kompetensi yang dinilai karena sikap kerja melekat pada keterampilan tersebut.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM.....	2
DAFTAR ISI.....	4
BAB I PENILAIAN TEORI.....	5
A. Lembar Penilaian Teori.....	5
B. Ceklis Penilaian Teori.....	6
BAB II PENILAIAN PRAKTIK.....	7
A. Lembar Penilaian Praktik.....	7
B. Ceklis Aktivitas Praktik.....	8
BAB III PENILAIAN SIKAP KERJA.....	10
A. CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA.....	10
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	11

BAB I

PENILAIAN TEORI

A. Lembar Penilaian Teori

Unit Kompetensi : Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik Berikut
Komponen-Komponennya

Diklat : PKG

Waktu : 60 menit

PETUNJUK UMUM

1. Jawablah materi tes ini pada lembar jawaban/kertas yang sudah disediakan.
2. Modul terkait dengan unit kompetensi agar disimpan.
3. Bacalah materi tes secara cermat dan teliti.

Essay

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Terangkan secara singkat dan jelas tentang cara kerja kopling manual pada saat terhubung & terlepas.
2. Terangkan cara kerja kopling ganda pada saat putaran rendah
3. Jelaskan 3 jenis APD yang diperlukan pada pekerjaan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik
4. Jelaskan 2 jenis informasi yang harus diakses dari buku manual?
5. Jelaskan factor apa saja yang diperiksa saat memeriksa komponen secara visual?
6. Jelaskan cara menentukan kondisi komponen, setelah diketahui hasil pengukuran terhadap komponen tersebut?

B. Ceklis Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	JAWABAN PESERTA	PENILAIAN		KETERANGAN
				K	BK	
1.1	1	<p>Cara kerja kopling manual pada saat terhubung adalah sebagai berikut :</p> <p>a. Pegas koil menarik plat penekan (pressure plate)</p> <p>b. Plat penekan menekan plat kopling (steel plate) dan kampas kopling (friction plate)</p> <p>c. Putaran mesin menuju transmisi dan roda belakang terhubung.</p> <p>Sedangkan pada saat terlepas adalah sebagai berikut : Handle kopling di tekan. Lifter plate (plat pengungkit) mendorong pressure plate. Terjadi kerenggangan antara plat kopling dan kampas kopling Putaran mesin menuju transmisi dan roda belakang terputus/terlepas</p>				
1.1	2	<p>Pada saat mesin putaran rendah maka :</p> <p>Clutch shoe belum mengembang masih tertahan pegas. Clutch drum juga belum berputar Putaran poros engkol (mesin) menuju transmisi terputus</p>				
1.1	3	<p>Baju kerja, sepatu safety, masker</p>				
1.2	4	<p>Spesifikasi ukuran dan prosedur pembongkaran, perakitan dan penyetelan.</p>				
1.4	5	<p>Kotor, keausan, keretakan, kontaminasi dll</p>				
1.5	6	<p>Dibandingkan dengan spesifikasi pada manual, jika berada diluar toleransi rekomendasikan untuk diganti</p>				

BAB II PENILAIAN PRAKTIK

A. Lembar Penilaian Praktik

Tugas Unjuk Kerja Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik

1. Waktu : 180 menit
2. Alat : Tools box, alat-alat ukur pemeriksaan kopling, lift, dll.
3. Bahan : Unit sepeda motor, paking, vet, bensin, majun, dll.
4. Indikator Unjuk Kerja
 - a) Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan
 - b) Mampu mengenakan Alat pelindung diri.
 - c) Mampu melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai syarat teknik.
 - d) Mampu mengidentifikasi kerusakan komponen Kopling Manual Dan Otomatik.
 - e) Mampu mengisi form penilaian komponen.
 - f) Mampu memberikan rekomendasi servis
 - g) Mampu melaksanakan pekerjaan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai prosedur.
 - h) Harus Cermat, Teliti dan Taat Asas.
5. Standar Kinerja
 - a. Selesai dikerjakan tidak melebihi waktu yang telah ditetapkan.
 - b. Toleransi kesalahan 5% (lima persen), tetapi tidak pada aspek kritis.
6. Instruksi Kerja
Abstraksi tugas:
 - a) Lakukan Pemasangan perlengkapan pengaman kendaraan
 - b) Kenakan alat pelindung diri.
 - c) Lakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai syarat teknik.
 - d) Lakukan identifikasi kerusakan Kopling Manual Dan Otomatik.
 - e) Isi form penilaian komponen.
 - f) Berikan rekomendasi servis yang harus dilakukan

- g) Laksanakan pekerjaan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai prosedur
- h) Lakukan dengan Cermat, Teliti dan Taat Asas.

B. Ceklis Aktivitas Praktik

Kode Unit Kompetensi : OTO.SM02.014.01

Judul Unit Kompetensi : Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik
Berikut Komponen-Komponennya

Nama Peserta/Asesi :

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
1. Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan	1.1 memasang perlengkapan pengaman kendaraan	1.1.1 Menempatkan sepeda motor pada posisi yang tepat		
		1.1.2 Mengaplikasikan standar tengah		
		1.1.3 Mengenakan baju praktik		
2. Mampu mengenakan Alat pelindung diri.	2.1 mengenakan Alat pelindung diri.	2.1.1 Memakai sepatu safety		
		2.1.2 Menggunakan masker		
		2.1.3 Mengenakan baju praktik		
3. mampu mengakses informasi teknik Kopling Manual Dan Otomatik	3.1 Akseslah informasi teknik system rem	3.1.1 menyediakan buku manual		
		3.1.2 membaca buku manual		
		3.1.3 mengakses informasi dengan tepat tentang Kopling Manual Dan Otomatik		
4. Mampu melakukan pemeriksaan komponen Kopling Manual Dan Otomatik sesuai syarat teknik.	4.1 Lakukan pemeriksaan komponen Kopling Manual Dan Otomatik sesuai syarat teknik	4.1.1 melakukan pemeriksaan komponen secara visual		
5. Mampu mengidentifikasi kerusakan	5.1 Lakukan identifikasi Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik	5.1.1 Melakukan identifikasi kerusakan komponen berdasarkan visual		

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
Kopling Manual Dan Otomatik				
		5.1.2 Melakukan identifikasi kerusakan berdasarkan perbandingan hasil pengukuran dan spesifikasi		
6. Mampu mengisi form penilaian komponen	6.1 Isilah form penilaian komponen	6.1.1 menggunakan form hasil pengamatan dan penilaian komponen		
		6.1.2 mengisi form penilaian komponen		
7. Mampu memberikan rekomendasi servis.	7.1 Tuliskan rekomendasi kondisi komponen	7.1.1 Menuliskan rekomendasi pada setiap komponen yang diperiksa		
8. Mampu Melakukan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai prosedur	8.1 Laksanakan pekerjaan Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik sesuai prosedur	8.1.1 melakukan pemeliharaan berdasarkan prosedur pada buku manual		
		8.1.2 Tidak terjadi kerusakan akibat kecerobohan atau kesalahan prosedur		
		8.1.3 Tidak terjadi kecelakaan yang menyebabkan sakit dan luka		

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta Pelatihan :

Tanda Tangan Instruktur :

BAB III PENILAIAN SIKAP KERJA

A. CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA

Overhaul Kopling Manual Dan Otomatik

INDICATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Taat azas dalam memasang perlengkapan pengaman	1.1			
2. Teliti dalam mengakses informasi.	2.1			
3. Teliti dalam memeriksa komponen Kopling Manual Dan Otomatik	3.1			
4. Harus Cermat, dalam menilai dan memberi rekomendasi komponen	4.1			
5. Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3	5.1			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

LAMPIRAN-LAMPIRAN

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102

Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342

e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id

website : www.vedcmalang.com