



PPPTK BOE
M A L A N G

MODUL PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KOMPETENSI

Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

**Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual
OTO.SM02.013.01**



**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 Sistem Transmisi Manual**".

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 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. Batasan Variabel.....	5
C. Silabus Diklat.....	9
LAMPIRAN.....	12
1. BUKU INFORMASI.....	12
2. BUKU KERJA.....	12
3. BUKU PENILAIAN.....	12

**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 Subgolongan Jasa Pendidikan Lainnya Pemerintah dengan uraian sebagai berikut:

Kode Unit	:	OTO.SM02.013.01
Judul Unit	:	Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual
Deskripsi Unit	:	Unit ini mengidentifikasi kompetensi yang dibutuhkan untuk membongkar dan memasang kembali transmisi manual untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah hingga ukuran 250 cc, termasuk identifikasi dan penggantian atau perbaikan pada semua komponen yang aus/rusak, pengujian, dan penyetelan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
01 Melakukan <i>overhaul</i> sistem transmisi manual	1.1 <i>Overhaul</i> transmisi manual dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya. 1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi yang dikeluarkan pabrik dan dipahami. 1.3 Transmisi manual di-overhaul menggunakan metode dan perlengkapan yang tepat, sesuai spesifikasi dan toleransi dari komponen/ kendaraan. 1.4 Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil pemeriksaan. 1.5 Seluruh kegiatan <i>overhaul</i> dilakukan berdasarkan SOP (<i>Standard Operation Procedures</i>), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.

B. Batasan Variabel

1. Batasan konteks :

Standar kompetensi ini digunakan untuk Transmisi manual yang dipasang pada sepeda motor.

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.

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 :

- 4.1 Peralatan tangan/*hand tools*, dan peralatan tenaga/*power tools*.
- 4.2 Alat ukur presisi, pengangkat dan perlengkapan penunjang, serta perlengkapan pembersih dan bahan.

5. Kegiatan harus dilakukan pada kondisi kerja normal dan harus meliputi:

- 5.1 Pemeriksaan visual (meliputi kebocoran oli, keausan, kerusakan, dan korosi).
- 5.2 Pembongkaran dan perakitan, pengujian, dan penyetelan.
- 5.3 Pengujian kelistrikan: hubungan pendek dan rangkaian terbuka.

6. Persyaratan khusus:

- 6.1 Konvensional, *transaxle*, dan *overdrive* tipe transmisi manual.
- 6.2 Transfer case.

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 dinilai 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:
 - 5.1 Pemahaman dan komunikasi informasi kerja.
 - 5.2 Prosedur *overhaul*.
6. Pengetahuan dasar :
 - 6.1 Prosedur pembongkaran dan perakitan (sesuai dengan penggunaan).
 - 6.2 Prosedur perbaikan dan penyetelan komponen (sesuai dengan penggunaan).

6.3 Prosedur pengujian dan pengukuran komponen/unit (sesuai dengan penggunaan).

6.4 Persyaratan keamanan perlengkapan/bahan.

6.5 Persyaratan keselamatan diri.

6.6 Metode penanganan manual.

7. Penilaian praktek:

7.1 Mengakses, memahami, dan menerapkan informasi teknik.

7.2 Menggunakan prosedur perlindungan diri.

7.3 Penggunaan peralatan dan perlengkapan yang sesuai.

7.4 *Overhaul* transmisi manual dan komponen-komponen.

7.5 Penerapan prosedur pengujian komponen/unit.

7.6 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	1
4.	Bekerja dengan orang lain dan kelompok	1
5.	Menggunakan ide dan teknik matematika	1
6.	Memecahkan masalah	1
7.	Menggunakan teknologi	2

C. Silabus Diklat

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
Melakukan overhaul sistem transmisi manual	1.1 Overhaul transmisi manual dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistem lainnya	1.1.1 Dapat menjelaskan fungsi transmisi manual 1.1.2 Dapat menjelaskan komponen transmisi manual 1.1.3 Dapat menjelaskan prinsip kerja transmisi manual 1.1.4 Dapat menjelaskan tipe transmisi manual. 1.1.5 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	1 Fungsi transmisi manual 2 Komponen transmisi manual 3 Prinsip kerja transmisi manual 4 Tipe transmisi manual 5 Persyaratan keamanan transmisi manual	1 Memasang perlengkapan pengaman 2 Mengenakan perlengkapan APD	1 Taat azas dalam memasang perlengkapan pengaman	6	10

		pengaman					
1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi pabrik dan dipahami.	1.2.1 Dapat mengakses informasi teknik tentang transmisi manual 1.2.2 Mampu mengakses informasi teknik transmisi manual 1.2.3 Teliti dalam mengakses informasi	1 Cara mengakses informasi tentang transmisi manual.	1 Mengakses Informasi tentang transmisi manual dengan benar.	1 Teliti dalam mengakses informasi.			
1.3 Transmisi manual di-overhaul menggunakan metode dan perlengkapan yang tepat, sesuai spesifikasi dan toleransi dari komponen/kendaraan.	1.3.1 Dapat Menjelaskan Peralatan untuk melakukan overhaul sistem transmisi manual 1.3.2 Dapat menjelaskan prosedur overhaul sistem transmisi manual 1.3.3 Mampu melakukan overhaul sistem transmisi manual sesuai syarat teknik. 1.3.4 Teliti dalam overhaul sistem transmisi manual	1 Peralatan yang digunakan dalam overhaul sistem transmisi manual 2 Prosedur overhaul sistem transmisi manual	1 Melakukan overhaul sistem transmisi manual sesuai syarat teknik.	1 Teliti dalam overhaul sistem transmisi manual			
1.4 Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil perbaikan.	1.4.1 Dapat menjelaskan cara penilaian komponen. 1.4.2 Mampu mengidentifikasi kerusakan transmisi manual	1 Cara penilaian komponen transmisi manual	1. Identifikasi kerusakan sistem transmisi manual. 2. Mengisi form penilaian komponen.	1. Harus Cermat, dalam menilai dan memberi rekomendasi			

		1.4.3 Mampu mengisi form penilaian komponen. 1.4.4 Mampu memberikan rekomendasi servis. 1.4.5 Harus Cermat, dalam menilai dan memberi rekomendasi komponen		3. Memberikan rekomendasi servis.	komponen		
	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 sistem transmisi manual 1.5.2 Mampu melaksanakan pekerjaan pelepasan/penggantian transmisi manual. 1.5.3 Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3L	1. Prosedur pelepasan/penggantian transmisi manual di tempat kerja.	1. Pekerjaan dikerjakan sesuai prosedur pelepasan/penggantian transmisi manual 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 Sistem Transmisi Manual
OTO.SM02.013.01



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
A. TUJUAN UMUM.....	3
B. TUJUAN KHUSUS.....	3
BAB II MELAKUKAN OVERHAUL SISTEM TRANSMISI MANUAL.....	4
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual Berikut Komponen-Komponennya	4
B. Keterampilan yang diperlukan dalam overhaul transmisi manual berikut komponen -komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau system lainnya.	51
C. Sikap kerja yang diperlukan dalam overhaul transmisi manual berikut komponen -komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau system lainnya.	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
A. Buku Referensi	56
DAFTAR ALAT DAN BAHAN.....	57
A. Daftar Peralatan/Mesin	57
B. Daftar Bahan.....	57
DAFTAR PENYUSUN	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual

B. TUJUAN KHUSUS

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

- 1.1 *Overhaul* transmisi manual dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen sistemlainnya.
- 1.2 Informasi yang benar diakses dari spesifikasi yang dikeluarkan pabrik dan dipahami.
- 1.3 Transmisi manual di-overhaul menggunakan metode dan perlengkapan yang tepat,sesuai spesifikasi dan toleransi dari komponen/ kendaraan.
- 1.4 Data yang tepat dilengkapi sesuai dengan hasil pemeriksaan
- 1.5 Seluruh kegiatan overhaul dilakukan berdasarkan SOP (Standard Operation Procedures), peraturan K3L (Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan), dan prosedur/kebijakan perusahaan.

BAB II

MELAKUKAN OVERHAUL SISTEM TRANSMISI MANUAL

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual 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 dimulai dari peserta pelatihan, program pelatihan dan sarana dan fasilitas pelatihan.

1. Fungsi sistem Transmisi Manual.

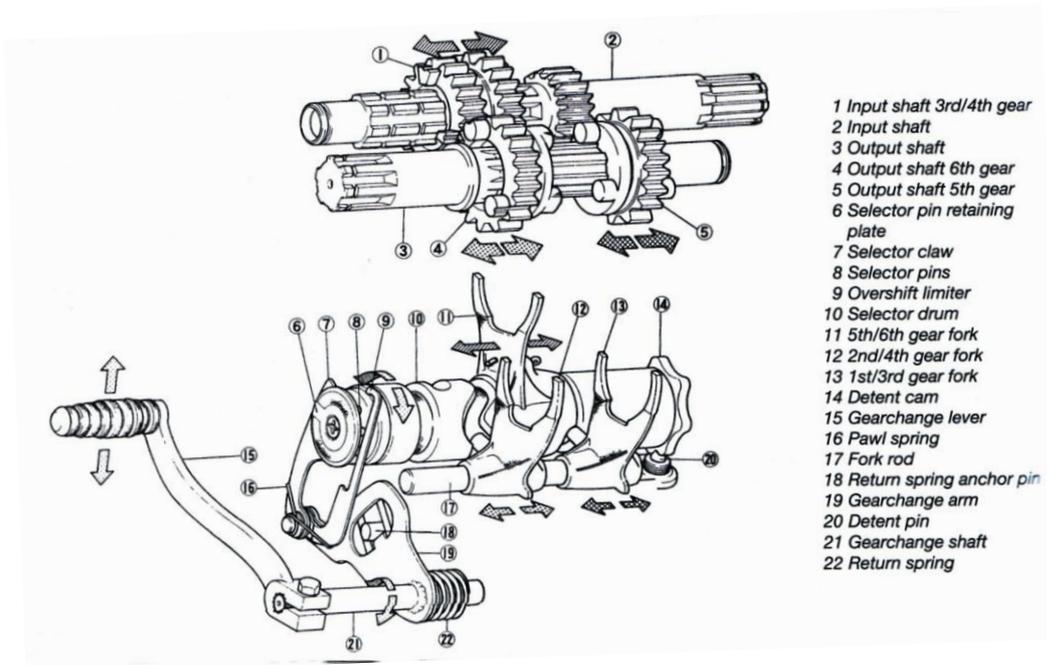
Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana bisa digunakan untuk merubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan yang diinginkan untuk tujuan tertentu. Gigi transmisi berfungsi untuk mengatur tingkat kecepatan dan momen (tenaga putaran) mesin sesuai dengan kondisi yang dialami sepeda motor. Transmisi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

Komponen utama dari gigi transmisi pada sepeda motor terdiri dari susunan gigi-gigi yang berpasangan yang berbentuk dan menghasilkan perbandingan gigi-gigi tersebut terpasang. Salah satu pasangan gigi tersebut berada pada poros utama (main shaft/input shaft) dan pasangan gigi lainnya berada pada poros luar (output shaft/ counter shaft). Jumlah gigi kecepatan yang terpasang pada transmisi tergantung kepada model dan kegunaan sepeda motor yang bersangkutan. Kalau kita memasukkan gigi atau mengunci gigi, kita harus menginjak pedal pemindahannya.

Tipe transmisi yang umum digunakan pada sepeda motor adalah *tipe constant mesh*, yaitu untuk dapat bekerjanya transmisi harus menghubungkan gigi-giginya yang berpasangan. Untuk menghubungkan gigi-gigi tersebut digunakan garu pemilih gigi/garpu persnelling (*gearchange lever*).

a. Transmisi Manual

Cara kerja transmisi manual adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Contoh konstruksi kopling manual

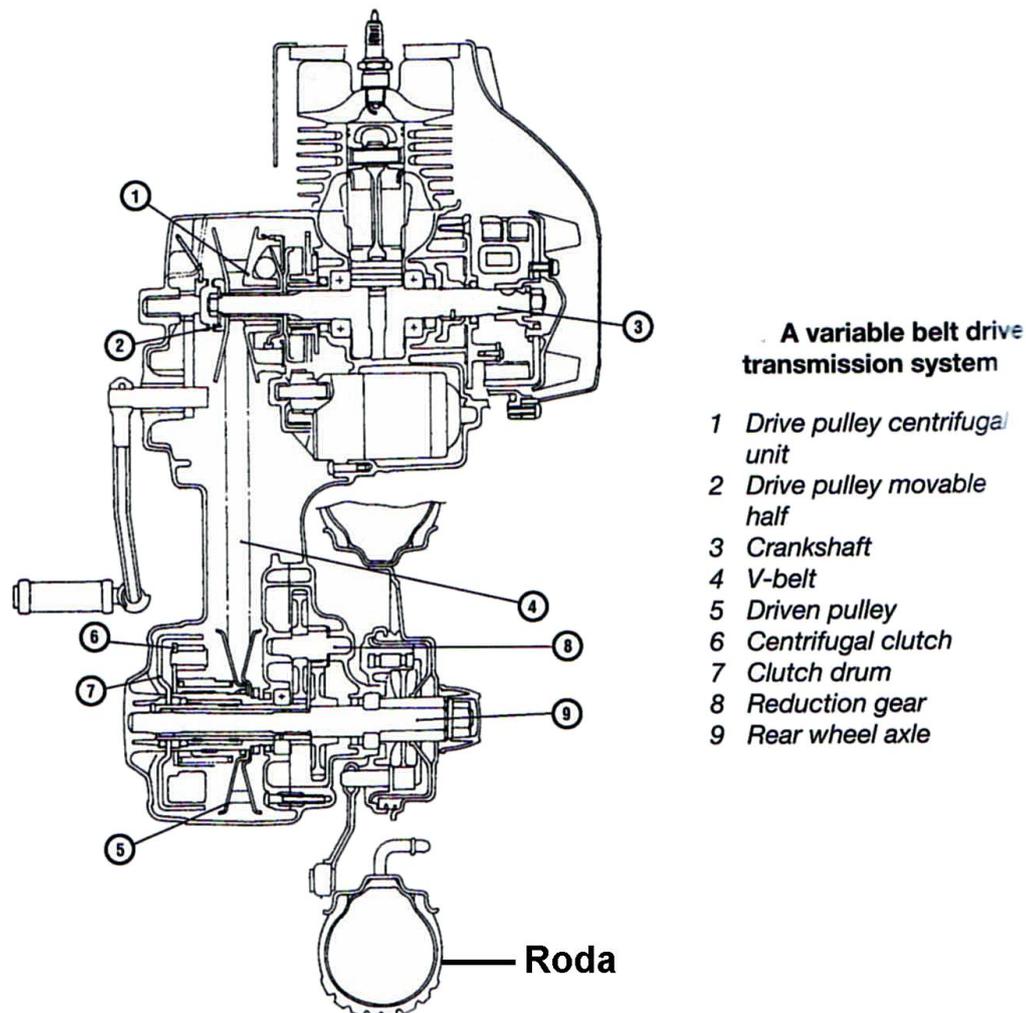
Pada saat pedal/tuas pemindah gigi ditekan, poros pemindah (21) gigi berputar. Bersamaan dengan itu lengan pemutar shift drum (6) akan mengait dan mendorong shift drum (10) hingga dapat berputar. Pada shift drum dipasang garpu pemilih gigi (11,12 dan 13) yang diberi pin (pasak). Pasak ini akan mengunci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

Garpu pemilih gigi dihubungkan dengan gigi geser (sliding gear). Gigi geser ini akan bergerak ke kanan atau ke kiri mengikuti gerak garpu pemilih gigi. Setiap pergerakannya berarti mengunci gigi kecepatan yang dikehendaki dengan bagian poros tempat gigi itu berada.

Gigi geser, baik yang berada pada poros utama (main shaft) maupun yang berada pada poros pembalik (counter shaft/output shaft), tidak dapat berputar bebas pada porosnya. Lain halnya dengan gigi kecepatan (1, 2, 3, 4, dan seterusnya), gigi-gigi ini dapat bebas berputar pada masing-masing porosnya. Jadi yang dimaksud gigi masuk adalah mengunci gigi kecepatan dengan poros tempat gigi itu berada, dan sebagai alat penguncinya adalah gigi geser.

b. Transmisi Otomatis

Transmisi otomatis umumnya digunakan pada sepeda motor jenis scooter (skuter). Transmisi yang digunakan yaitu transmisi otomatis "V" belt atau yang dikenal dengan CVT (*Constantly Variable Transmission*). CVT merupakan transmisi otomatis yang menggunakan sabuk untuk memperoleh perbandingan gigi yang bervariasi.

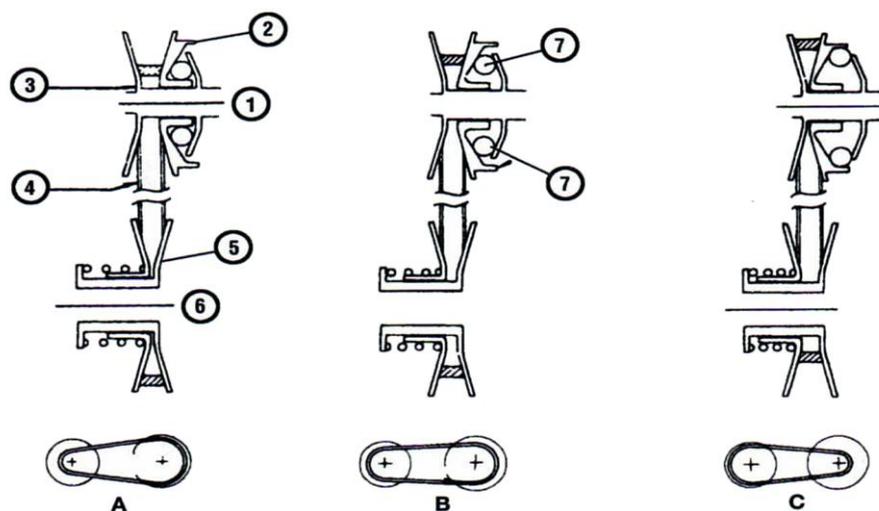


Gambar 2. Konstruksi transmisi otomatis tipe CVT

Seperti terlihat pada gambar di atas transmisi CVT terdiri dari; dua buah puli yang dihubungkan oleh sabuk (belt), sebuah kopling sentripugal (6) untuk menghubungkan ke penggerak roda belakang ketika throttle gas di buka (diputar), dan gigi transmisi satu kecepatan untuk mereduksi (mengurangi) putaran. Puli penggerak/*drive pulley centripugal unit* (1) diikatkan ke ujung poros engkol (crankshaft); bertindak sebagai pengatur kecepatan berdasarkan gaya sentripugal. Puli yang digerakkan/*driven pulley* (5) berputar pada bantalan poros utama (input shaft) transmisi. Bagian tengah kopling sentripugal/*centripugal clutch* (6) diikatkan/dipasangkan ke puli (5) dan ikut berputar bersama puli tersebut. Drum kopling/*clutch drum* (7) berada pada alur poros utama (input shaft) dan akan memutar poros tersebut jika mendapat gaya dari kopling.

Kedua puli masing-masing terpisah menjadi dua bagian, dengan setengah bagiannya dibuat tetap dan setengah bagian lainnya bisa bergeser mendekat atau menjauhi sesuai arah poros. Pada saat mesin tidak berputar, celah puli penggerak (1) berada pada posisi maksimum dan celah puli yang digerakkan (5) berada pada posisi minimum.

Pada gambar di bawah ini dapat dilihat bahwa pergerakan puli (2) dikontrol oleh pergerakan roller. Fungsi roller hampir sama dengan plat penekan pada kopling sentripugal. Ketika putaran mesin naik, roller akan terlempar ke arah luar dan mendorong bagian puli yang bisa bergeser mendekati puli yang diam, sehingga celah pulinya akan menyempit.



Gambar 3. Posisi dan cara kerja puli

Keterangan:

1. Ujung poros engkol
2. Puli penggerak
3. Bagian puli penggerak yang bisa bergeser
4. Sabuk (belt)
5. Puli yang digerakkan
6. Poros roda belakang
7. Roller

Ketika celah puli mendekat, maka akan mendorong sabuk ke arah luar. Hal ini akan membuat puli (2) tersebut berputar dengan diameter yang lebih besar. Setelah sabuk tidak dapat diregangkan kembali, maka sabuk akan meneruskan putaran dari puli (2) ke puli yang digerakkan (5).

Jika gaya dari puli (2) mendorong sabuk ke arah luar lebih besar dibandingkan dengan tekanan pegas yang menahan puli yang digerakkan (5), maka puli (5) akan tertekan melawan pegas, sehingga sabuk akan berputar dengan diameter yang lebih kecil. Kecepatan sepeda motor saat ini sama seperti pada gigi tinggi untuk transmisi manual. Jika kecepatan mesin menurun, roller puli penggerak (7) akan bergeser ke bawah lagi dan menyebabkan bagian puli penggerak yang bisa bergeser merenggang. Secara bersamaan tekanan pegas di pada puli (5) akan mendorong bagian puli yang bisa digeser dari puli tersebut, sehingga sabuk berputar dengan diameter yang lebih besar pada bagain belakang dan diameter yang lebih kecil pada bagain depan. Kecepatan sepeda motor saat ini sama seperti pada gigi rendah untuk transmisi manual

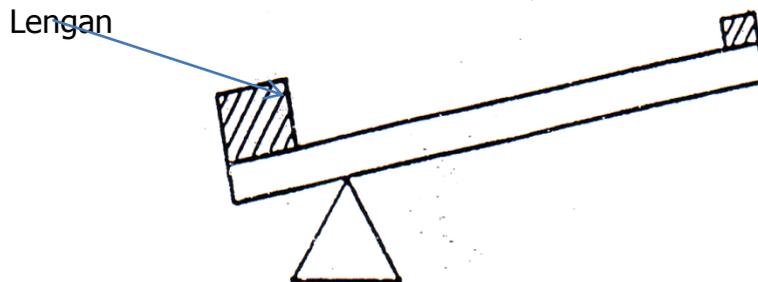
B. Uraian Materi

Pembahasan materi sistem transmisi dalam modul ini merupakan materi yang membahas tentang :

1. Fungsi & prinsip kerja dasar kerja transmisi
2. Macam macam transmisi : dengan gigi besar (sliding gear), gigi tetap (*constant mesh*).
3. Aliran tenaga transmisi roda gigi geser, aliran tenaga transmisi roda gigi tetap
4. Nama-nama bagian transmisi serta fungsi dari bagian bagian tersebut

5. Proses pengoperasian transmisi 4 kecepatan : posisi netral, posisi gigi 1, gigi 2, gigi 3 dan gigi 4.

a. Prinsip dasar kerja transmisi

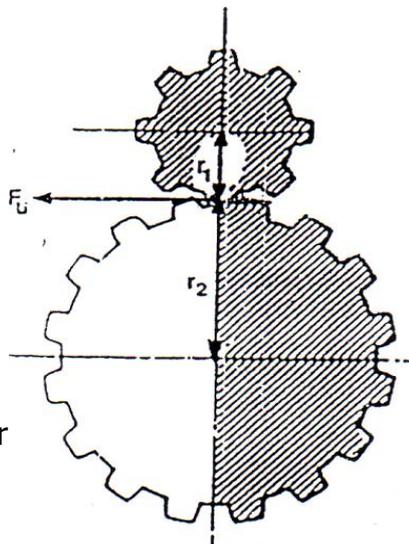


Gambar 4. Lengan Pengungkit (Prinsip Dasar Kerja Transmisi)

Lengan pengungkit yang panjang memungkinkan perpindahan beban berat dengan tenaga yang kecil.

Putaran cepat

Momen putar kecil



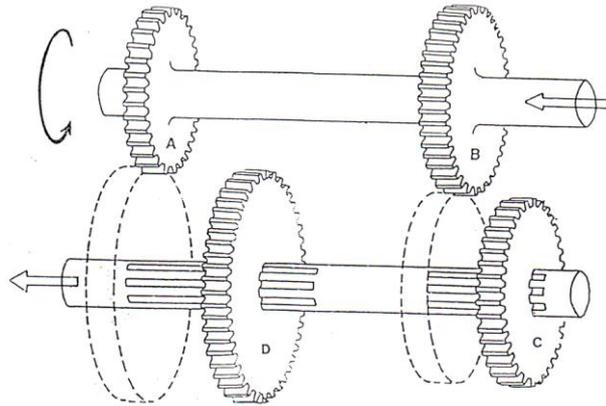
Putaran lambat

Momen putar besar

Gambar 5. Perbedaan Gigi Besar dan Kecil Terhadap Putaran & Momen

b. Macam-macam transmisi

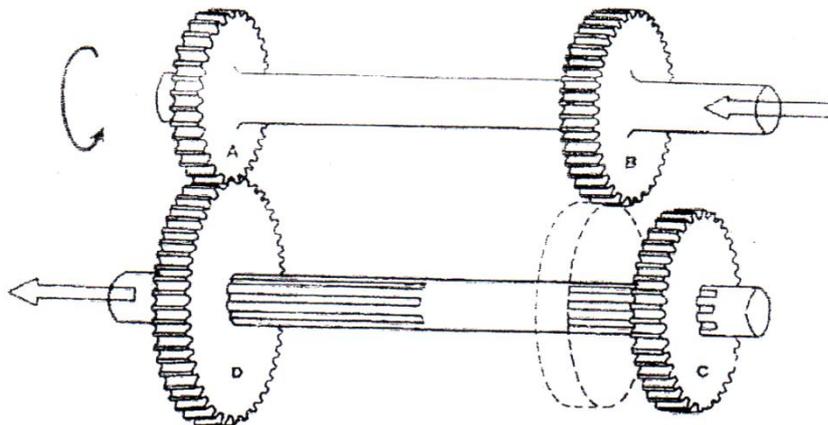
Dengan gigi besar (*sliding gear*)



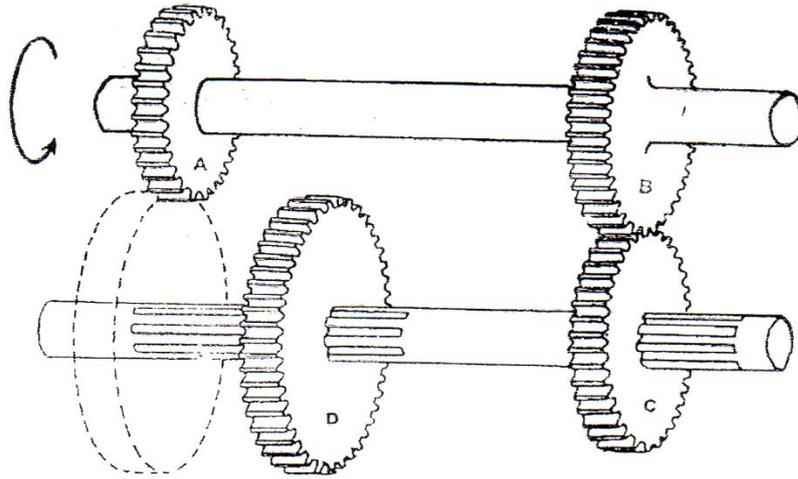
Gambar 6. Transmisi dengan Sliding Gear

- Gigi 1 : Roda gigi A \Rightarrow D dihubungkan
 B \Rightarrow C dilepas
- Gigi 2 : Roda gigi B \Rightarrow C dihubungkan
 A \Rightarrow D dilepas

Aliran tenaga transmisi roda gigi geser

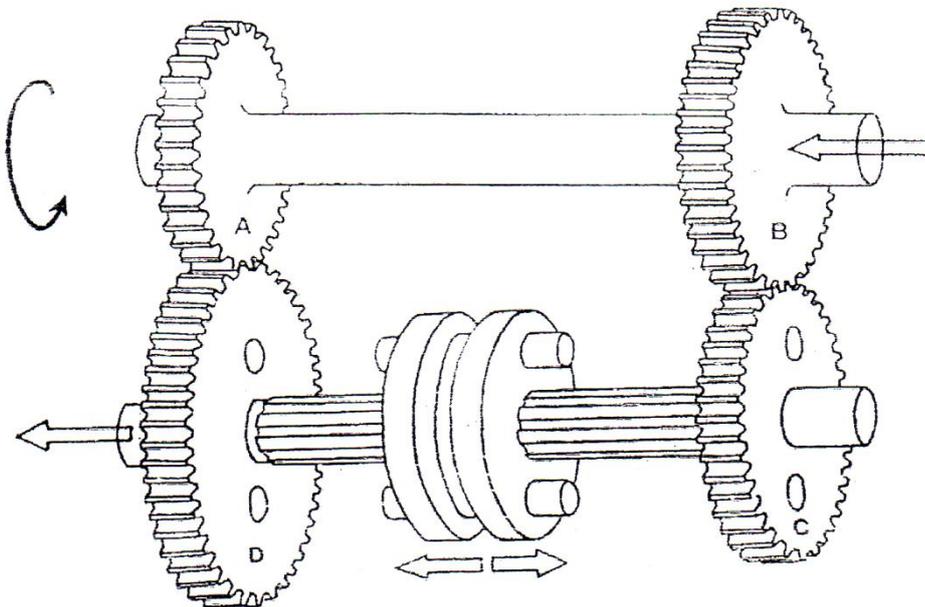


Gambar 7. Aliran Tenaga Transmisi Roda Gigi Geser Posisi Gigi
Posisi gigi 1 (putaran output lambat \Rightarrow momen besar)



Gambar 8. Aliran Tenaga Transmisi Roda Gigi Geser Posisi Gigi 2
posisi gigi 2 (putaran output makin cepat \Rightarrow momen makin kecil)

Dengan gigi tetap (*constant mesh*)



Gambar 9. Transmisi dengan Constant MeshN

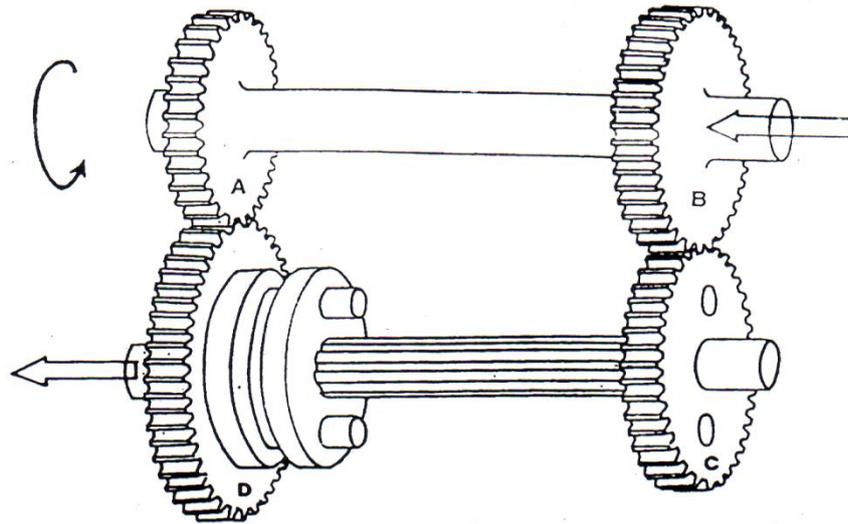
Gigi 1 : Kopling geser dihubungkan ke roda gigi D

A \Rightarrow D berhubungan

Gigi 2 : Kopling geser dihubungkan ke roda gigi C

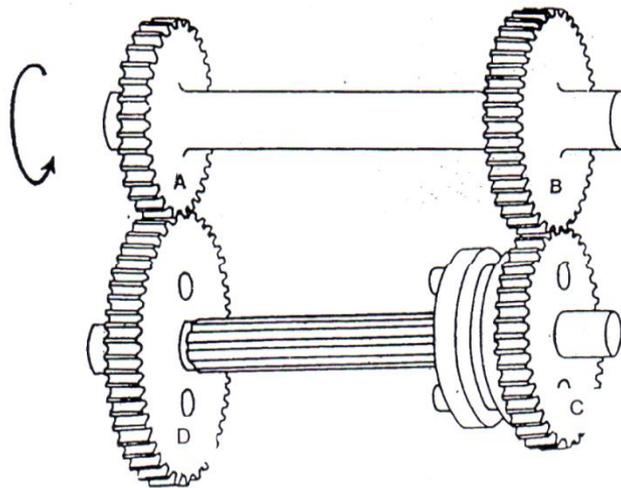
B \Rightarrow C berhubungan

Aliran tenaga transmisi roda gigi tetap



Gambar 1 Aliran Tenaga Transmisi Roda Gigi Tetap Posisi Gigi 1

Posisi gigi 1 (putaran *out put* lambat, momen besar)



Gambar 11. Aliran Tenaga Transmisi Roda Gigi Tetap Posisi Gigi 2

Posisi gigi 2 (putaran *out put* makin cepat, momen makin kecil)

Contoh : Diagram aliran tenaga

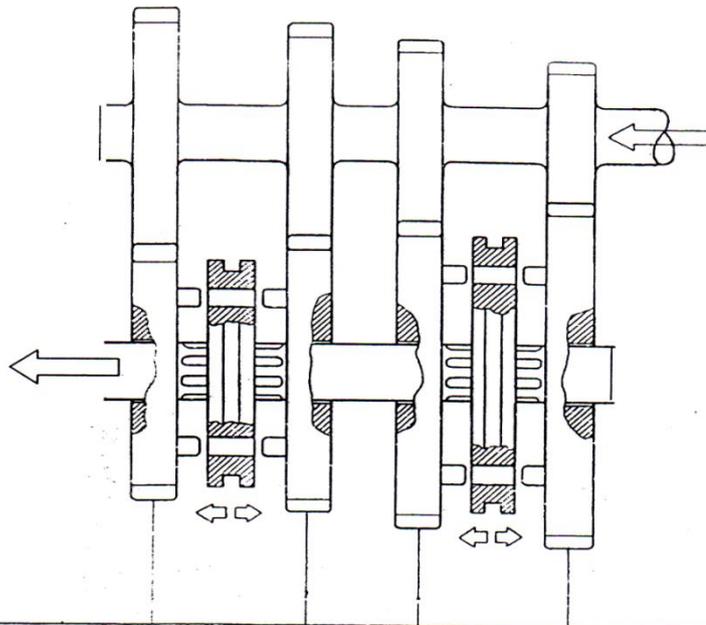
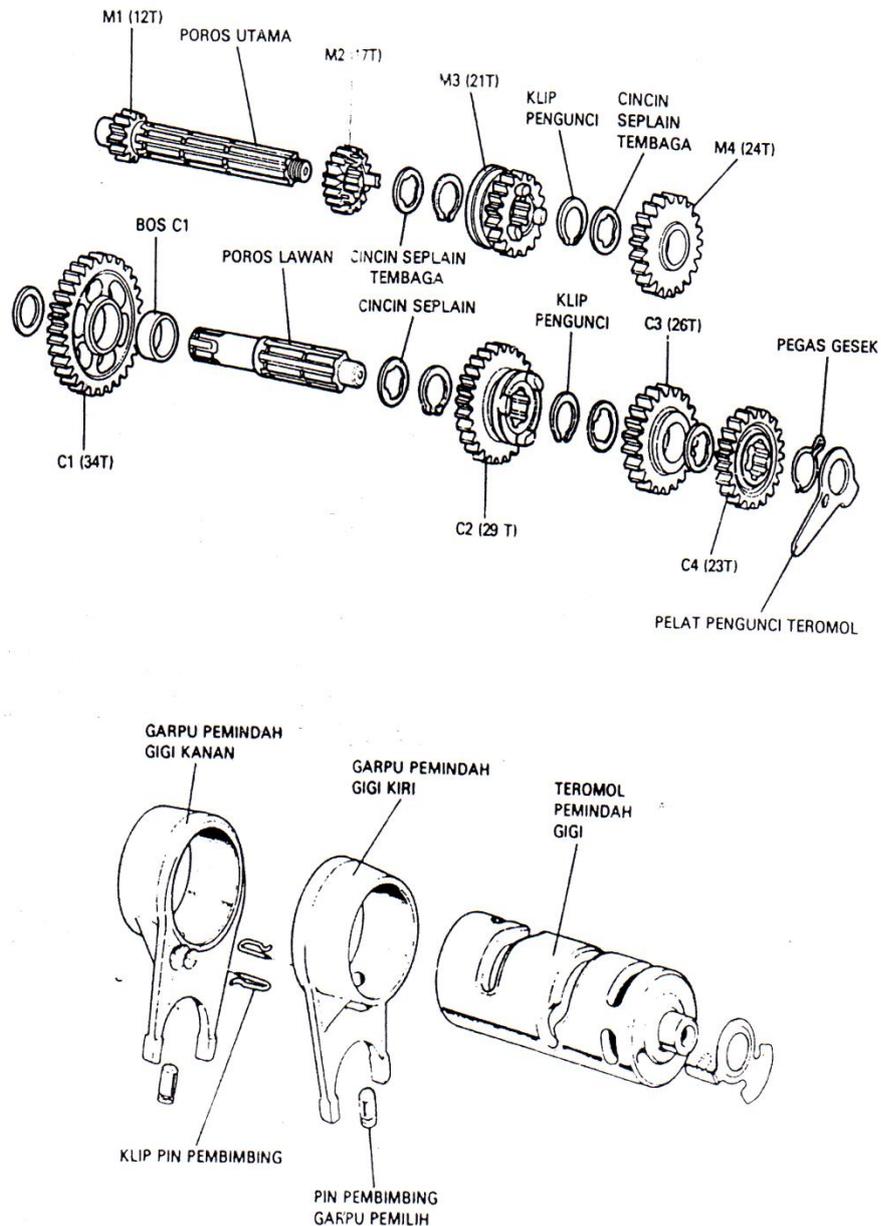


DIAGRAM GIGI				
GIGI 1				
GIGI 2				
GIGI 3				
GIGI 4				

Gambar 12. Contoh Diagram Aliran Tenaga

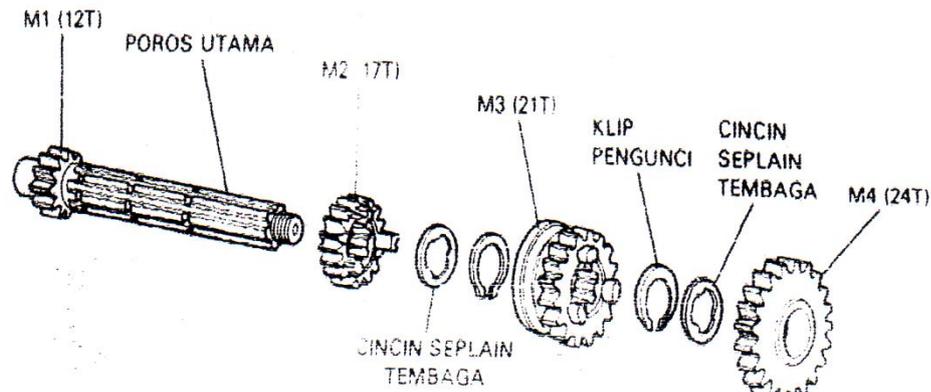
Nama-nama bagian



Gambar 13. Nama-Nama Bagian Transmisi

Fungsi bagian-bagian transmisi Main shaft (poros utama)

Poros utama selalu berhubungan dengan poros engkol melalui gigi rumah kopling dan gigi penggerak utama (*driven gear primary*)



Gambar 14. Nama Nama Bagian Poros Utama

Pada poros utama terdapat gigi-gigi yaitu :

Gigi mati : gigi yang akan berputar bila poros berputar (M_1, M_2)

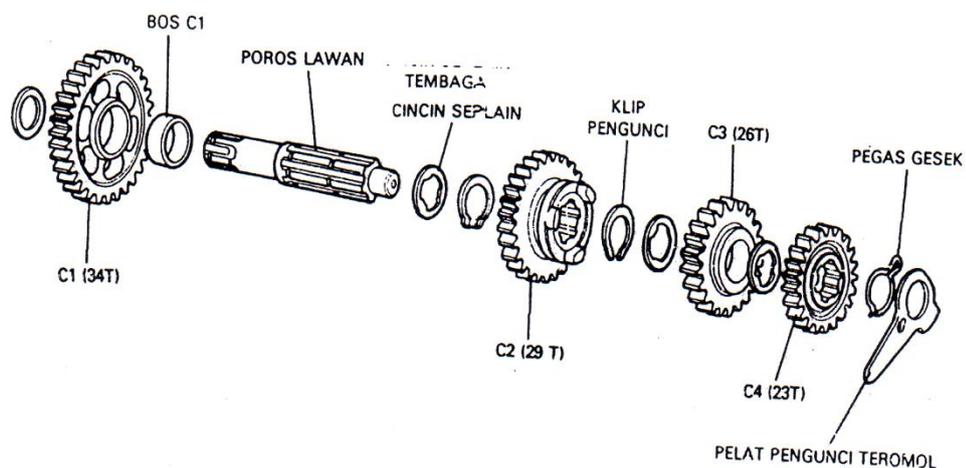
Gigi bebas : gigi yang bebas berputar pada poros (M_4)

Gigi geser : gigi yang dapat bergeser (M_3) pada poros ke kiri / kanan (sebagai koping geser) gigi *GESER* dilengkapi tonjolan (*DOG*)

Tonjolan-tonjolan ini (*DOG*) apabila roda gigi bergeser, akan masuk ke dalam lubang (*DOG HOLE*) yang ada pada gigi sebelumnya, sehingga gigi tersebut akan mengikuti putaran dari gigi yang ada *DOG* nya.

Countershaft (poros lawan)

Poros lawan selalu berhubungan dengan roda belakang melalui rantai roda.



Gambar 15. Nama Nama Bagian Poros Lawan

Pada poros lawan juga terdapat gigi-gigi

Gigi mati (C_4)

Gigi bebas (C_1, C_3)

Gigi geser (C_2)

Gigi-gigi pada main shaft dan counter shaft selalu disusun sebagai berikut :

1. Gigi MATI selalu berdampingan dengan gigi bebas
2. Gigi pada main shaft dengan gigi-gigi pada counter shaft di set (dipertemukan) pada posisi gigi BEBAS bertemu dengan gigi MATI.

Mekanisme pemindah gigi

Mekanisme pemindah gigi transmisi dibantu oleh beberapa peralatan antara lain :

Gear shift fork (garpu pemindah) kiri dan kanan \Rightarrow 1.2

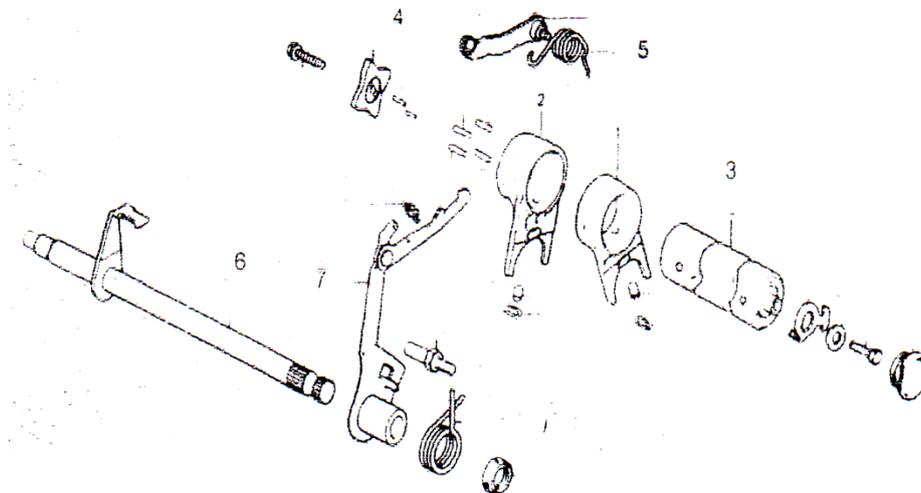
Gear shift stoper (tromol pemindah gigi) \Rightarrow 3

Shift drum stoper (pelat stoper tromol pemindah gigi) \Rightarrow 4

Gear shift positive stopper (stoper tromol pemindah gigi) \Rightarrow 5

Gear shift spindle (poros pedal transmisi) \Rightarrow 6

Arm gear shift (lengan penarik-pendorong) \Rightarrow 7



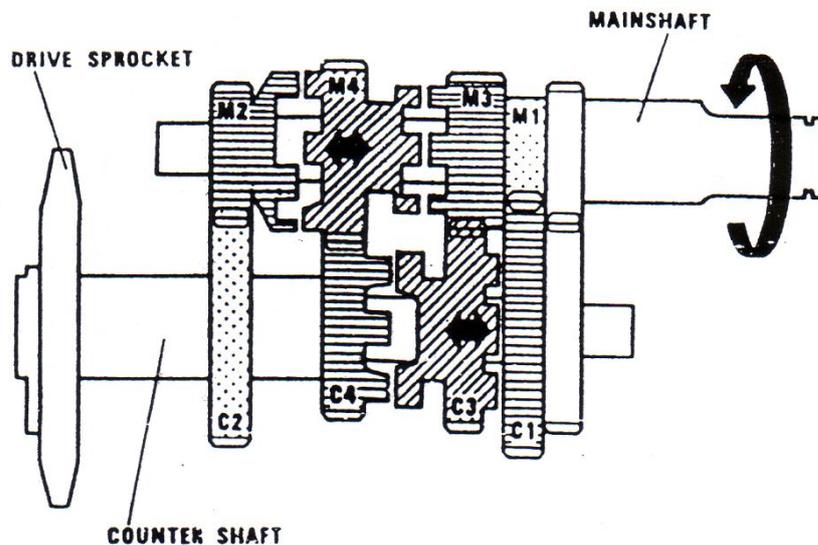
Gambar 16. Komponen/Peralatan Mekanisme Pemindah Gigi

Pada saat shift pedal (pedal transmisi) ditekan, maka *gear shift spindle* (poros pedal transmisi) akan berputar dan menyebabkan pula berputarnya *gear shift drum*. Dengan berputarnya *gear shift drum* akan menggerakkan *shift fork* ke arah pergerakan jalur yang ada pada *shift drum*, sehingga gigi transmisi yang

berhubungan dengan *shift fork*, akan bergerak sesuai dengan pergerakan *shift fork* pada jalur, sehingga proses perpindahan gigi akan berlangsung sesuai dengan perpindahan gigi yang dikehendaki.

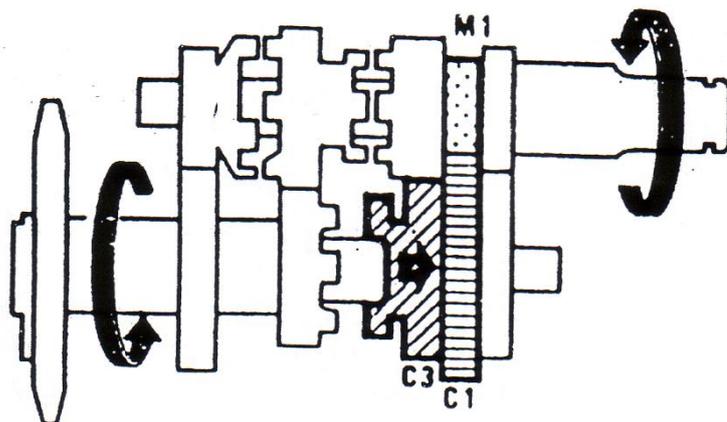
Proses pengoperasian transmisi 4 kecepatan

Posisi netral



Gambar 2. Transmisi Posisi Netral

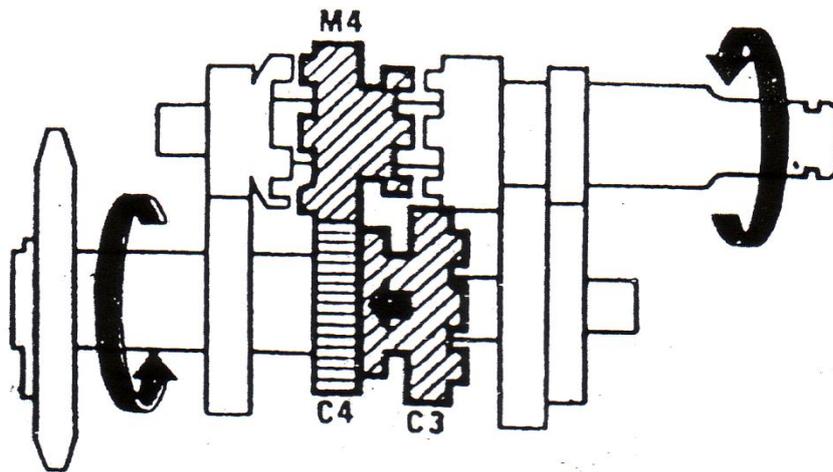
Posisi gigi 1



Gambar 3. Transmisi Posisi Gigi 1

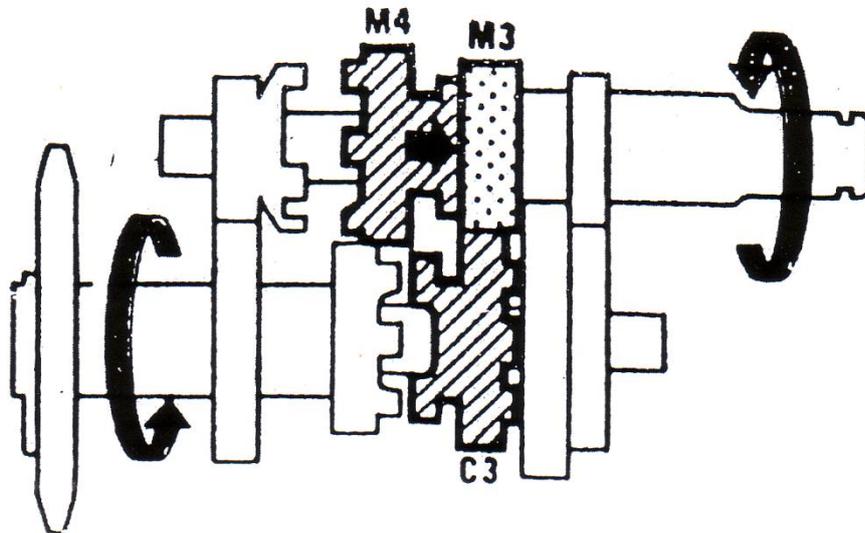
Agar gigi C_1 dapat memutar poros lawan (counter shaft), yaitu dengan cara menggeser gigi geser C_3 ke arah gigi C_1 agar DOG pada gigi C_3 masuk ke dalam DOG HOLE pada gigi C_1 , sehingga gigi C_1 akan berubah menjadi gigi mati.

Posisi gigi 2



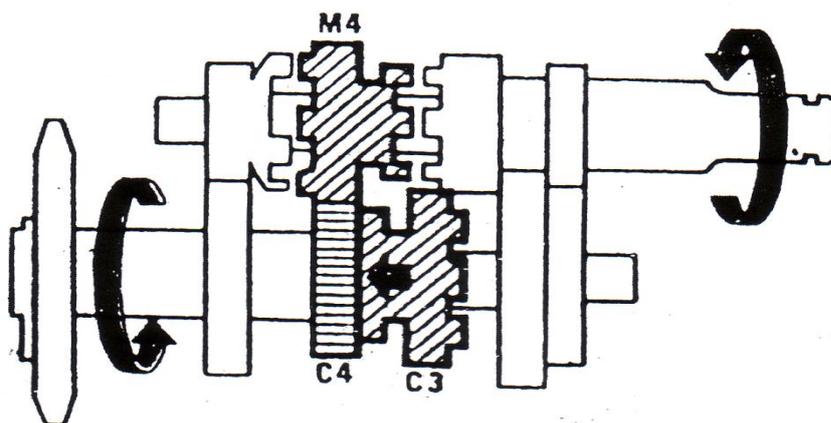
Gambar 19. Transmisi Posisi Gigi 2

Posisi gigi 3



Gambar 4. Transmisi Posisi Gigi 3

Posisi gigi 4



Gambar 21. Transmisi Posisi Gigi 4

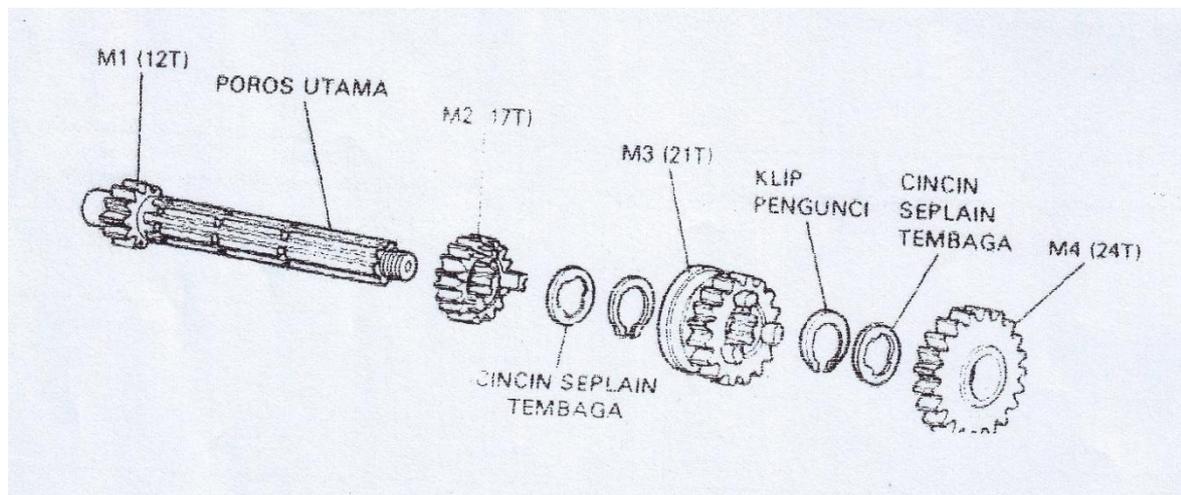
2. Komponen Sistem transmisi manual

Bagian-bagian transmisi manual pada sepeda motor:

- 1.Main shaft. (poros pemutar)
- 2.Counter shaft. (poros terputar)
- 3.Shift fork (garpu pemindah)
- 4.Shift drum. (botol pemindah)
- 5.Gigi mati.
- 6.Gigi bebas.
- 7.Gigi geser.
- 8.Dog. (tonjolan pada samping gigi transmisi)
- 9.Holle. (lubang pada samping gigi transmisi)

1. Main shaft (poros utama)

Poros utama selalu berhubungan dengan poros engkol melalui gigi rumah kopling dan gigi penggerak utama (driven gear primary).



Gambar 22. Main shaft (poros utama)

Pada poros utama terdapat juga gigi-gigi yaitu:

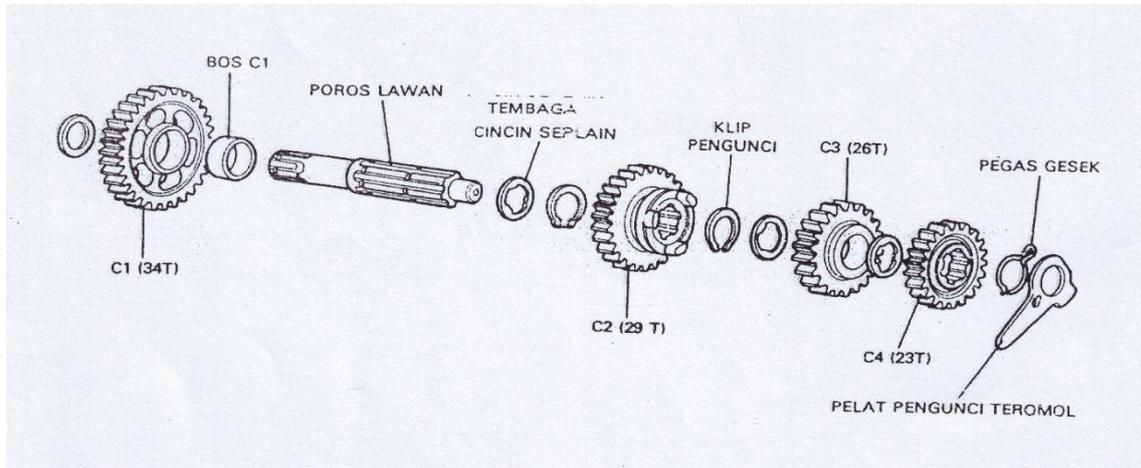
- Gigi mati : gigi yang berputar bila poros berputar
- Gigi bebas: gigi yang bisa berputar pada porosnya.
- Gigi geser: gigi yang dapat bergeser pada poros kekiri/kanan (sebagai kopling geser).

CATATAN:

Pada gigi geser tonjolan(dog) ataupun juga lubang (dog holle),apabila gigi geser tersebut bergerak kekiri/kanan maka DOG maupun HOLLE akan masuk sehingga gigi tersebut akan berputar padad porosnya,selain itu pada gigi geser juga terdapat tempat untuk garpu pemindah.

2.Counter shaft (poros lawan).

Poros yang berhubungan dengan roda belakang melalui rantai roda.



Gambar 23. Counter shaft (poros lawan)

Pada poros lawan juga terdapat gigi-gigi:

- Gigi mati(C4).
- Gigi bebas (C1,C3).
- Gigi geser (C2).

Gigi-gigi pada main-shaft dan counter-shaft selalu disusun sebagai berikut:

- a. Gigi MATI selalu berdampingan dengan gigi BEBAS.
- b. Gigi pada main-sahft debgab gigi pada counter-sahft bila dipertemukan (di set) pada posisi gigi BEBAS bertemu dengan gigi MATI.

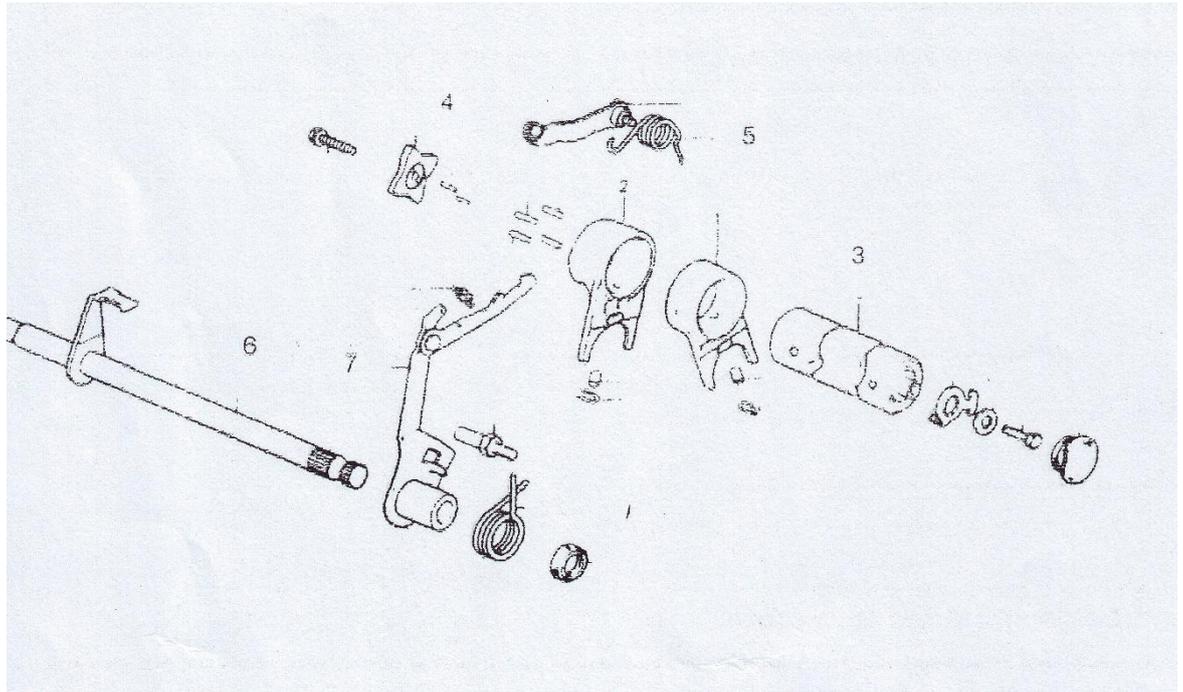
3. Mekanisme pemindah gigi.

Mekanisme pemindah gigi transmisi dibantu oleh beberapa peralatan,antara lain:

- A. Gear shift fork (garpu pemindah) kiri dan kanan: 1,2.
- B. Gear shift drum (tromol pemindah gigi):3.
- C. Shift drum stoper (pelat stopper tromol pemindah gigi):4.
- D. Gear shift positive stoper (stoper tromol pemindah gigi):5.

E. Gear shift spindle (poros pedal transmisi):6.

F. Arm gear shift (lengan penarik-pendorong):7.



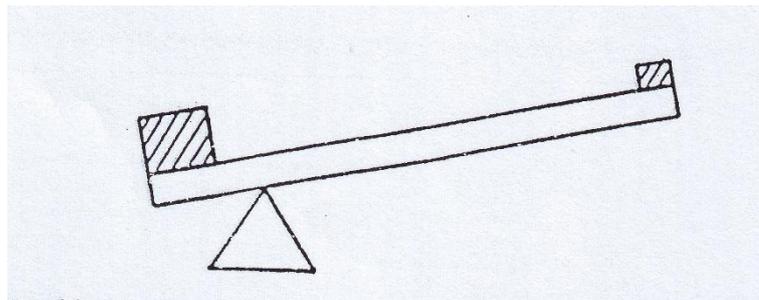
Gambar 24. Mekanisme pemindah gigi

CATATAN :

Pada saat pedal transmisi ditekan, maka gear shift spindle (poros pedal transmisi) akan berputar dan menyebabkan pula berputarnya gear shift drum, serta akan menggerakkan shift fork ke arah jalur yang ada pada shift drum. Sehingga gigi transmisi yang berhubungan dengan shift fork, akan bergerak sesuai dengan gerakan shift fork pada jalur, sehingga proses pemindah gigi akan berlangsung sesuai dengan perpindahan gigi yang dikehendaki.

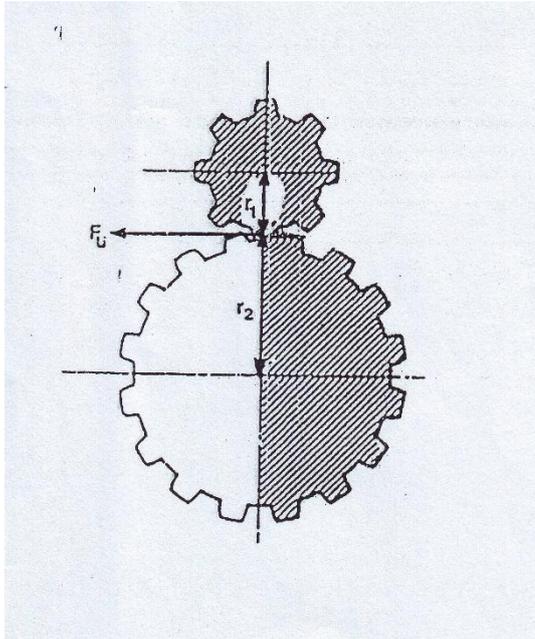
4. Prinsip kerja Sistem transmisi

1. Prinsip dasar kerja transmisi



Gambar 24 Lengan pengungkit

Lengan pengungkit yang panjang memungkinkan pemindahan beban berat dengan tenaga yang kecil.



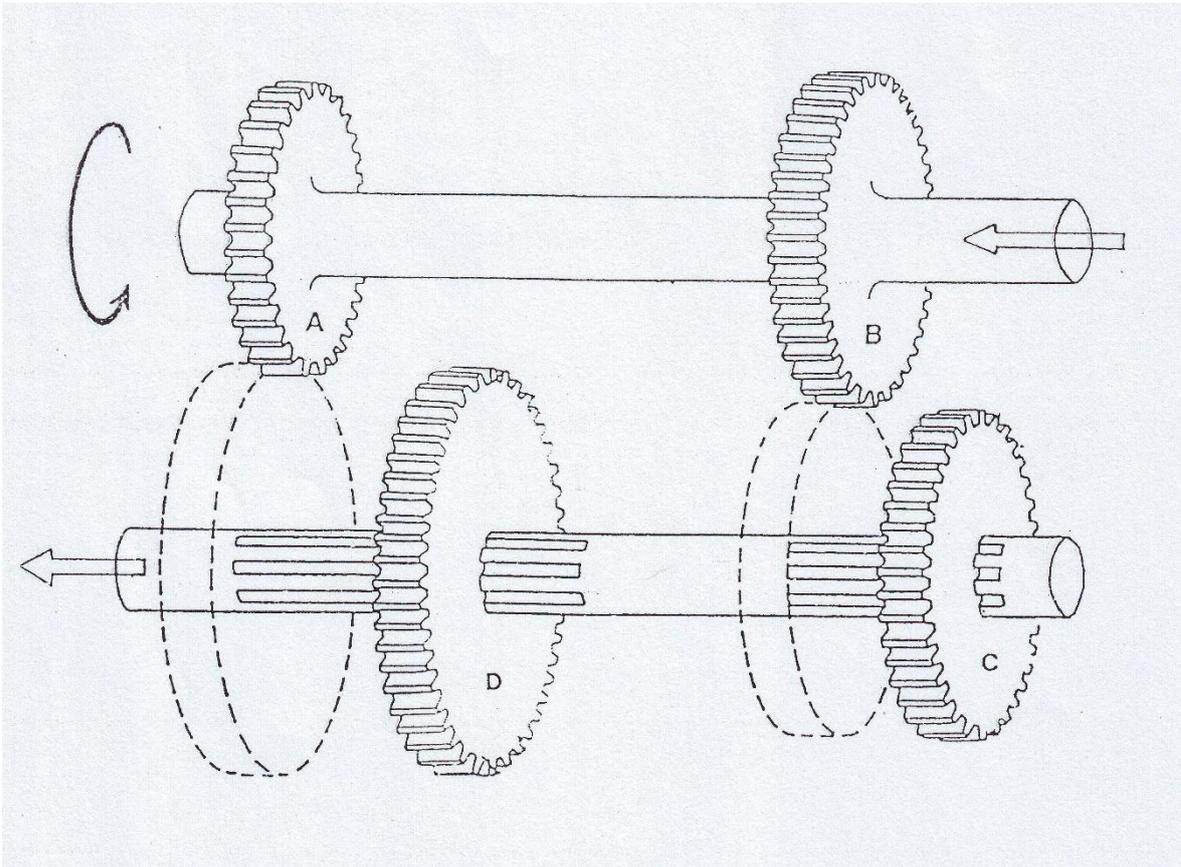
Gambar 25. Gigi Transmisi

ket: -.Putaran cepat,momen putar kecil.

-.Putaran lambat,momen putar besar.

2.Macam-macam transmisi

I.Dengan gigi geser (sliding gear).



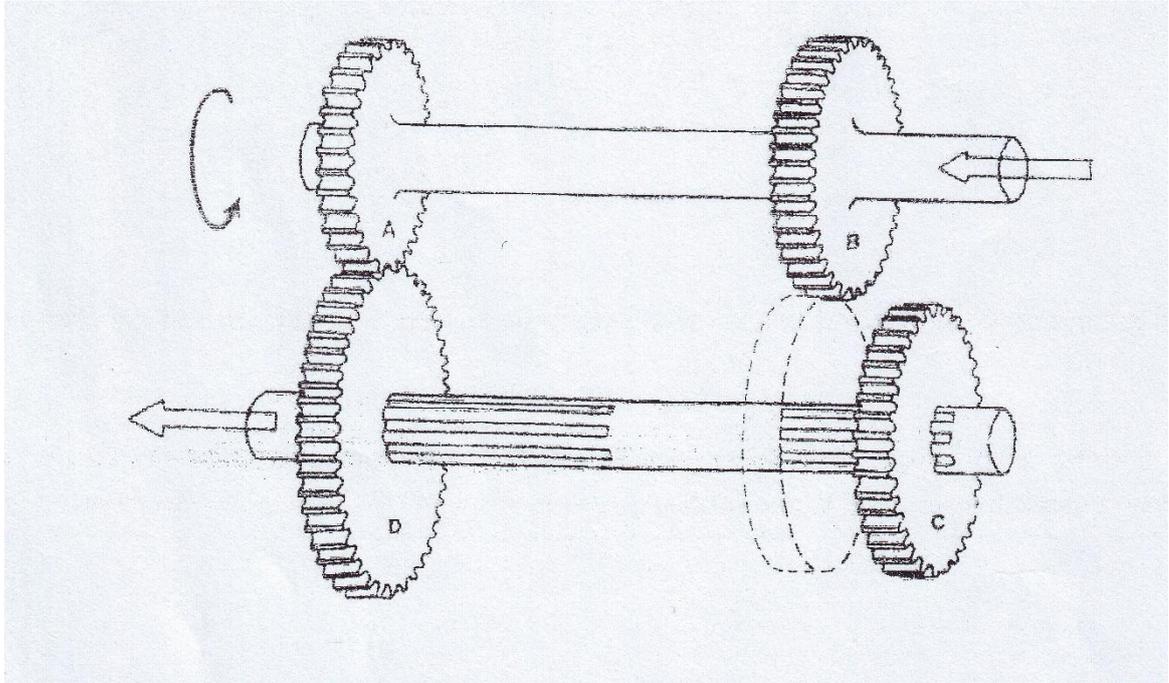
Gambar 26. Gigi geser (sliding gear).

Keterangan:

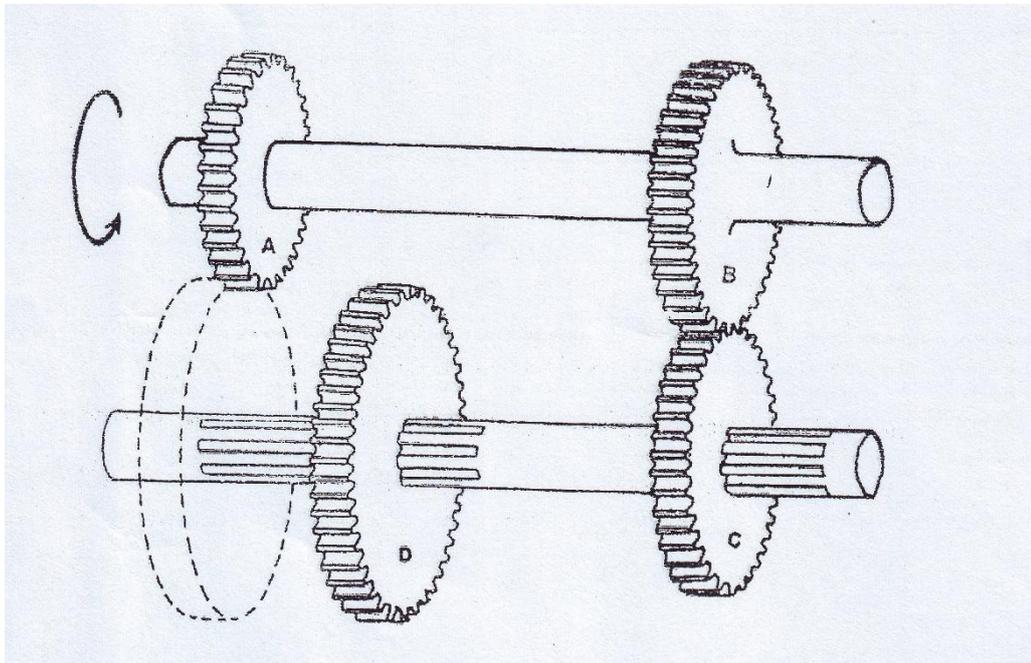
Gigi 1. Roda gigi A->D dihubungkan, B->C dilepas.

Gigi 2. Roda gigi B->C dihubungkan, A->D dilepas.

Aliran tenaga transmisi roda gigi geser.



Gambar 27. Aliran tenaga transmisi roda gigi geser posisi gigi 1

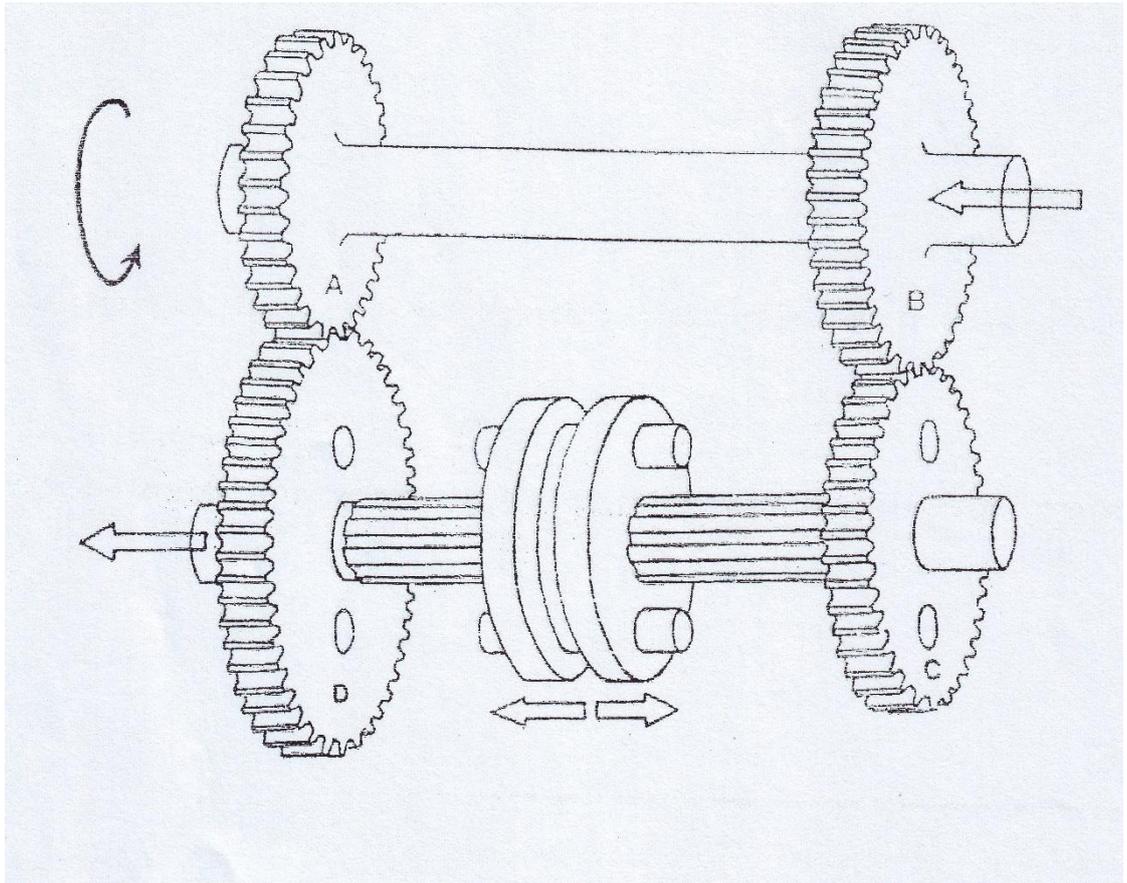


Gambar 28. Aliran tenaga transmisi roda gigi geser posisi gigi 2

Keterangan:

- Posisi gigi 1 (putaran output lambat->momen bebas).
- Posisi gigi 2 (putaran output makin cepat->momen makin kecil).

II. Dengan gigi tetap (constant mesh).



Gambar 29.

Keterangan:

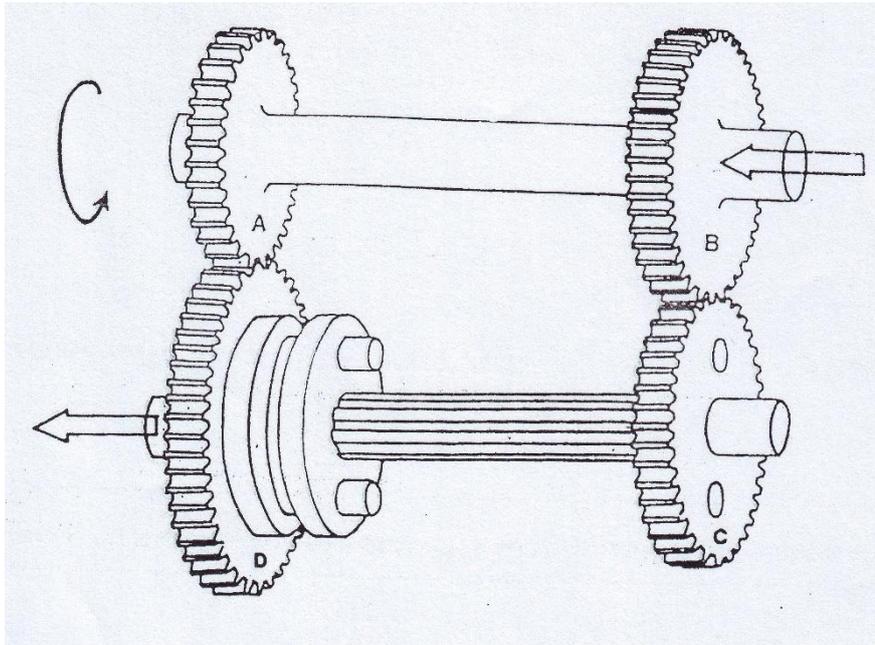
Gigi 1 :Kopling geser dihubungkan keroda gigi D

A->D berhubungan.

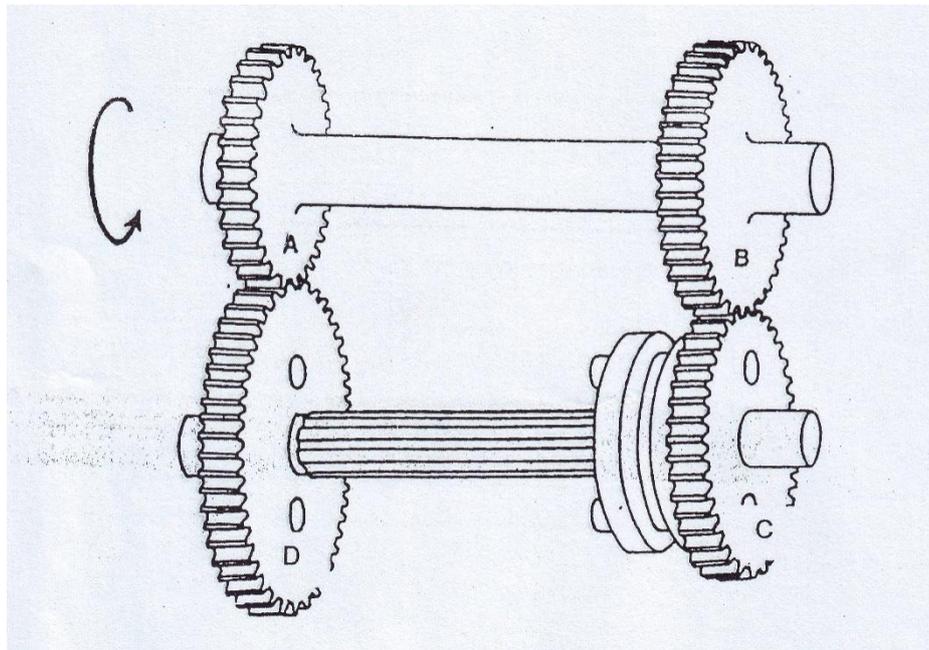
Gigi 2 :Kopling geser dihubungkan keroda gigi C

B->C berhubungan.

Aliran tenaga transmisi roda gigi tetap.



Gambar 30. Posisi gigi 1 (putaran output lambat, momen besar)



Gambar 31. Posisi gigi 2 (putaran output makin cepat, momen makin kecil).

Contoh : diagram aliran tenaga.

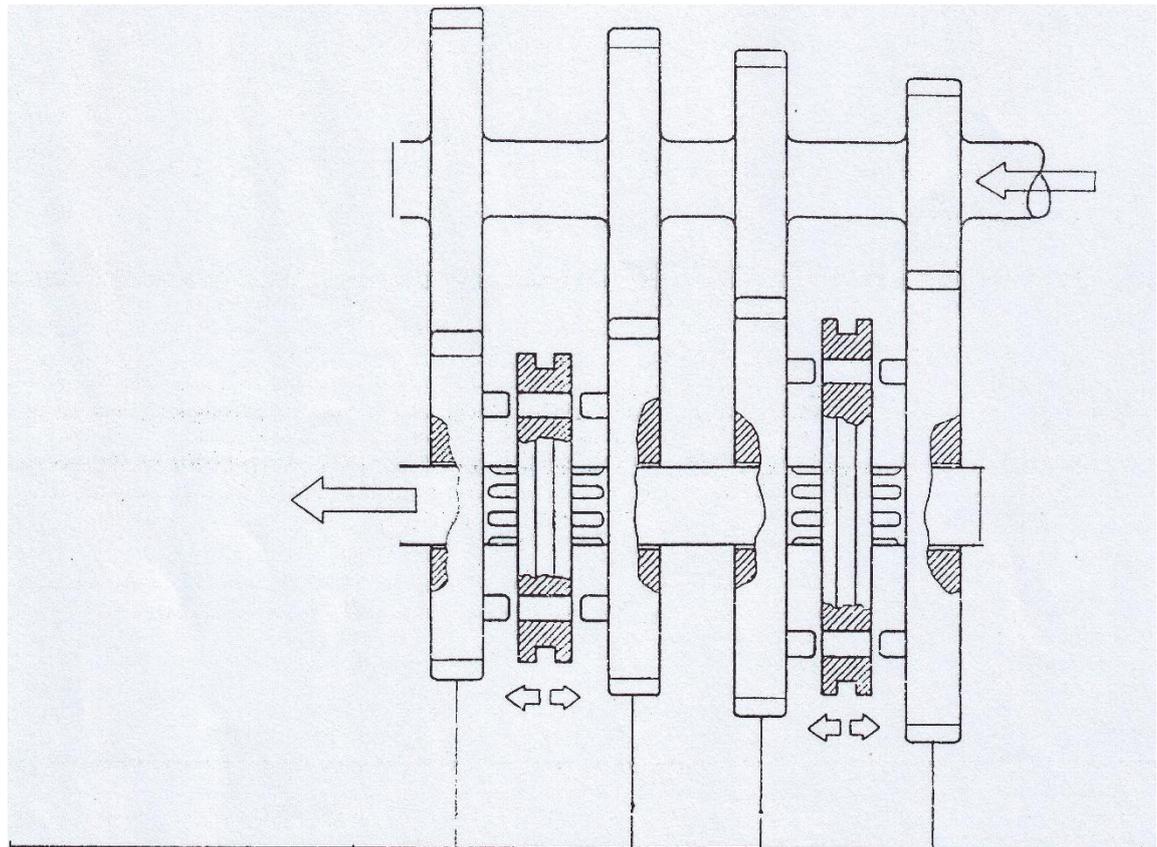


DIAGRAM GIGI

GIGI 1					
GIGI 2					
GIGI 3					
GIGI 4					

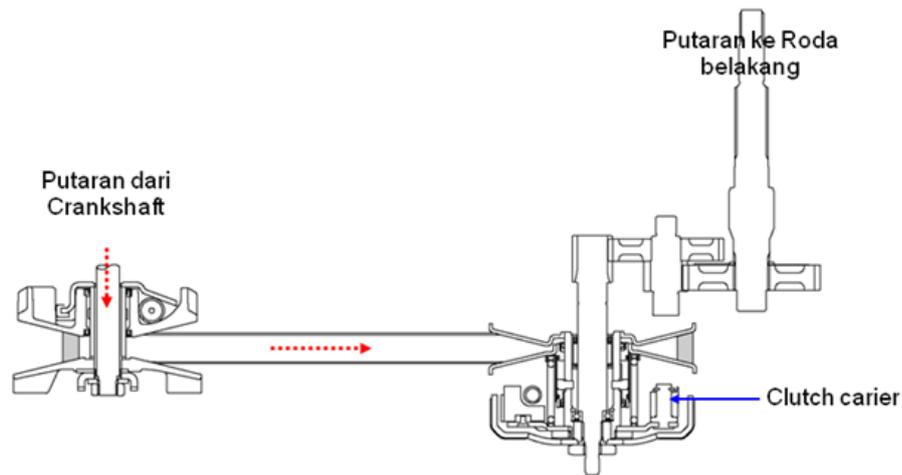
Gambar 32. diagram aliran tenaga

TRANSMISI OTOMATIS

Cara kerja system transmisi otomatis (Continuously Variable Transmission/CVT).

4.1. Putaran langsam.

Putaran langsam adalah putan tanpa beban, atau ketika putaran stasioner



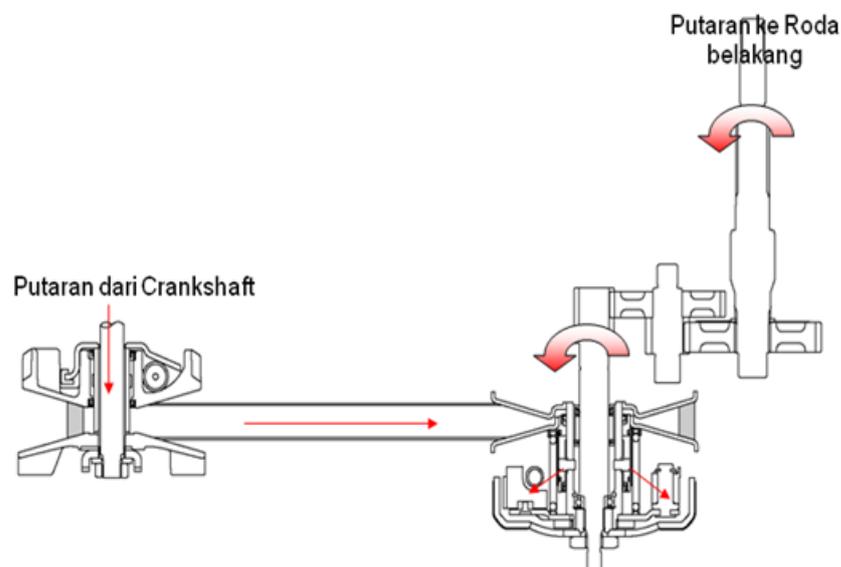
Gambar 0.1 Ketika Putaran Langsam

Gaya sentrifugal dari rol pemberat belum besar, sehingga belum mampu mendorong puli bergerak pada puli primer disamping itu gaya dorong per masih lebih besar disbanding gaya dorong rl pemberat. Sehingga diameter puli primer kecil sedang diameter puli sekunder besar.

Pada putaran ini clutch carier (kopling sentrifugal) belum mengembang, sehingga rumah kopling tidak ikut berputar (diam).

4.2. Saat mulai berjalan

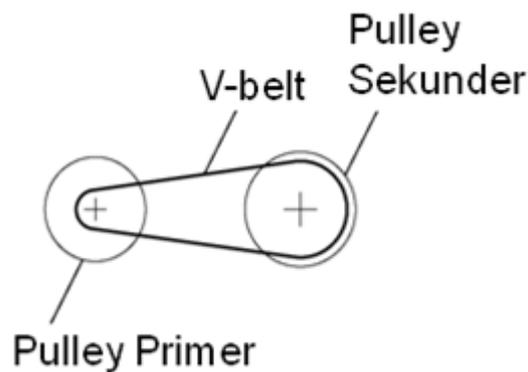
Saat mulai berjalan adalah ketika putaran mesin mulai naik melebihi putaran stasioner



Gambar 32. Mulai Berjalan

- a. Rol pemberat mulai mendorong puli bergerak pada puli primer, gaya tarik belt sudah lebih besar dari gaya dorong per
- b. Puli sekunder berputar lebih cepat, kopling sentrifugal mulai mengembang menjepit rumah kopling.

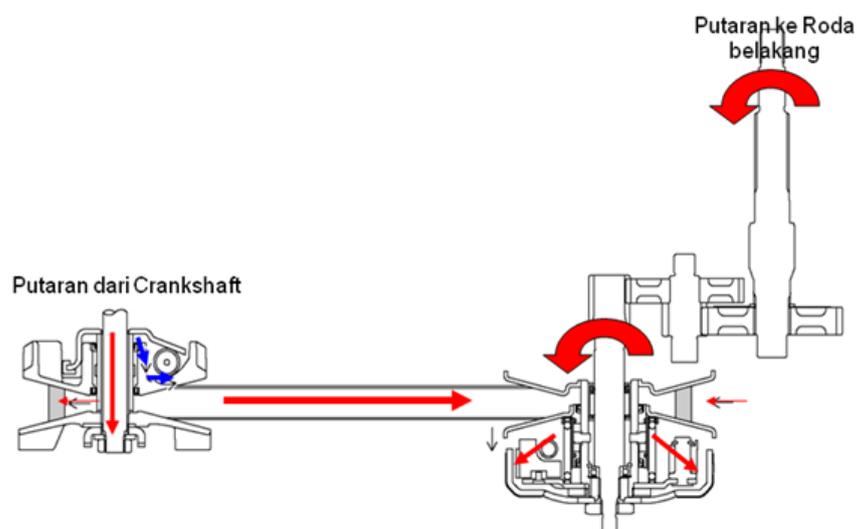
Kopling sentrifugal rata-rata mulai mengembang pada putaran antara 2550 sampai 2950 rpm dan terkopel penuh dengan rumah kopling pada putaran antara 4700 rpm sampai 5300 rpm. Jika dilihat perbandingan puli seperti gambar di bawah



Gambar 33. Ratio Puli Mulai Berjalan

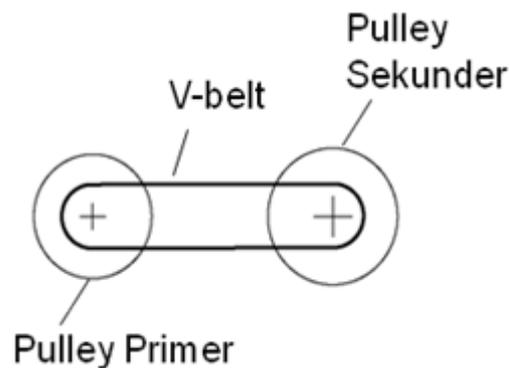
Putaran menengah

Putaran menengah adalah ketika grip gas sudah diputar setengah putaran



Gambar 34. Putaran Menengah

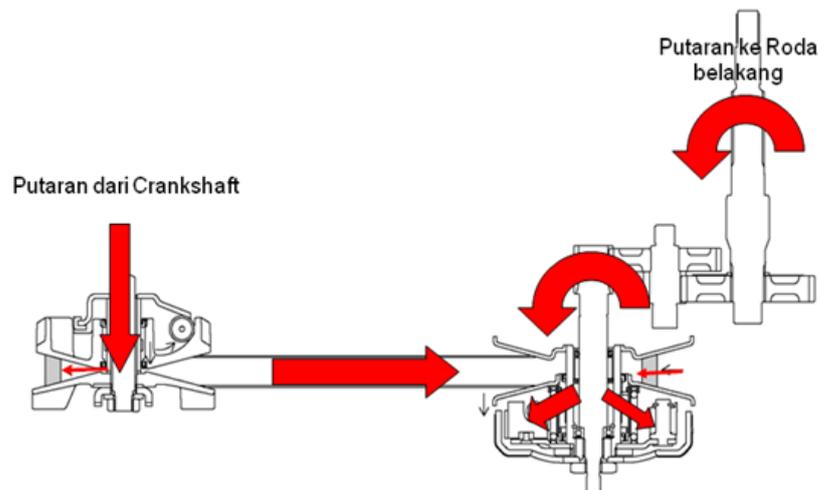
- a. Gaya sentrifugal Rol pemberat bertambah besar mendorong puli bergerak pada puli primer, gaya tarik belt sudah lebih besar dari gaya dorong per (diameter puli primer bertambah besar)
- b. Puli sekunder berputar lebih cepat, kopling sentrifugal mulai mengembang dan terkopel penuh dengan rumah kopling.
- c. Jika dilihat perbandingan puli seperti gambar di bawah



Gambar 35. Ratio Puli Putaran Menengah

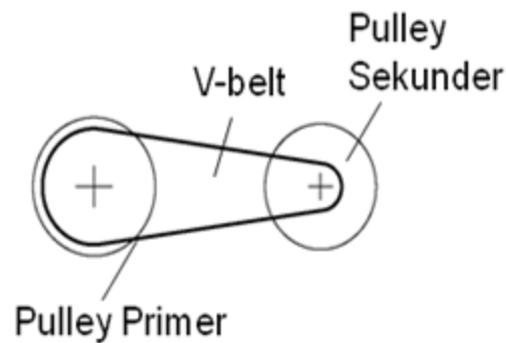
4.3. Putaran tinggi.

Pada putaran tinggi grip gas diputar penuh



Gambar 36. Putaran Penuh

- a. Pada putaran ini gaya sentrifugal pada rol pemberat maksimal sehingga gaya mendorong puli bergerak juga maksimum akibatnya diameter puli primer membesar, sehingga gaya tarik belt bertambah besar, celah puli sekunder semakin besar sehingga diameter puli sekunder semakin kecil, hal ini mengakibatkan perbandingan putaran yang lebih besar. Jika dilihat perbandingan puli seperti gambar di bawah



Gambar 37. Ratio Puli Putaran Tinggi

MELEPAS SECONDARY SHEAVE DAN V-BELT

Bahan dan peralatan :

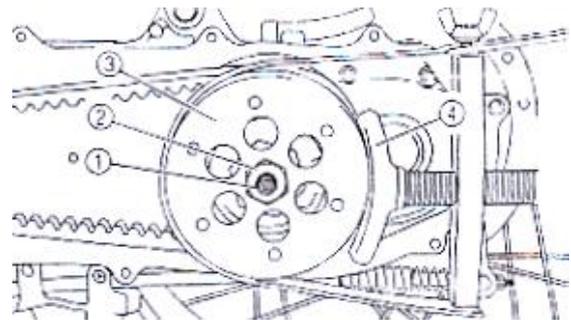
1. Unit Sepeda Motor CVT
2. Kunci-kunci yang sesuai

Langkah Kerja Melepas Secondary sheave dan V - Belt :

1. Buka :
 - Board pijakan kaki
2. Buka :
 - Penutup rumah V-bell
3. Lepas :
 - O – Ring (1)
 - Mur secondary sheave (2)
 - Rumah kopling/clutch housing(3)

CATATAN

Tahan putaran rumah kopling dengan sheave holder (4), lepaskan Mur secondary sheave



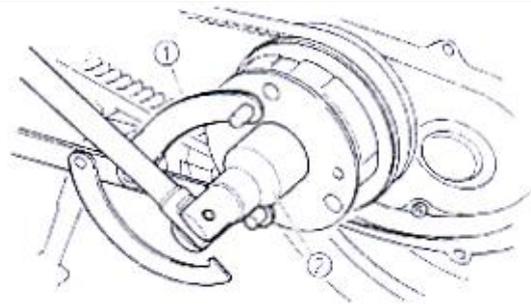
4. Buka :
 - Mur clutch carrier

PERHATIAN

Kendorkan Mur clutch carrier pada posisi ini (posisi ini hanya unluk mengendorkan

saja)

Tahan putaran clutch carrier dengan rotor holding tool (1), kendorkan Mur clutch carrier satu putaran penuh dengan socket wrench (2)

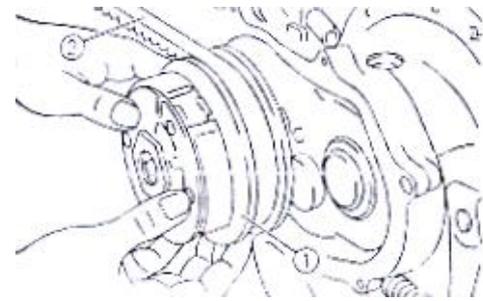


5. Lepaskan :

- Secondary Sheave
- V-bell

CATATAN

Tarik secondary sliding sheave keluar seperti gambar, dan lepas V-belt bersamaan dengan secondary sheave (1), dan lepaskan V-belt (2) dari primary sheave.



6. Lepas :

- Gasket (1)



MELEPAS PRIMARY SHEAVE

Bahan dan peralatan :

1. Unit Sepeda Motor CVT
2. Kunci-kunci yang sesuai

Langkah Kerja Melepas Primary sheave :

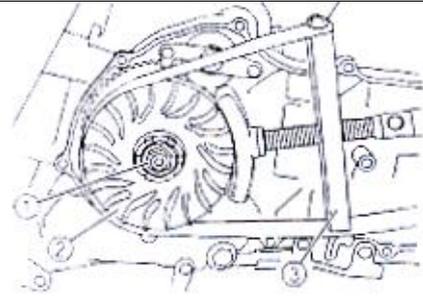
1. Buka :

- Mur primary sheave (1)
- Conical spring washer
- Kick starter one-way clutch
- Claw washer

- Primary fixed sheave (2)
- Washer
- Primary sliding sheave

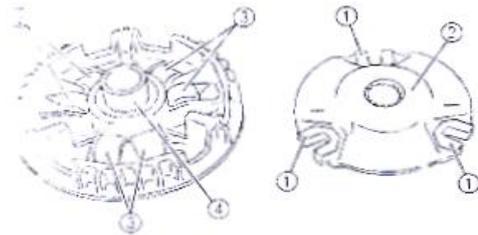
CATATAN

Tahan putaran primary fixed sheave dengan sheave holder (3) ,kendorkan Mur primary sheave



2. Lepas :

- Plastik Slider guide (1)
- Slider (2)
- Primary sheave weight (3)
- Spacer (4)
- Seal oli



MEMBONGKAR SECONDARY SHEAVE

Bahan dan peralatan :

1. Unit Sepeda Motor CVT
2. Kunci-kunci yang sesuai

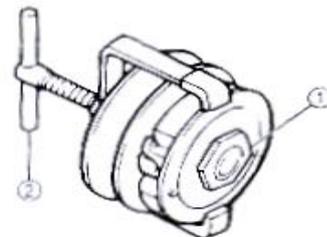
Langkah Kerja Membongkar Secondary Sheave :

1.Lepas :

- Mur Clutch Carrier (1)

CATATAN :

Pasang clutch spring holder (2) pada secondary sheave seperti gambar, dan tekan per, dan lepaskan mur clutch carrier.



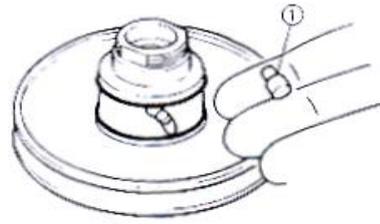
2. Lepas :

- Dudukan per / spring seat

3.Lepas :

- Pin Guide (1)
- Secondary sliding sheave .

- Serondary fixed sheave



MERAKIT PRIMARY SHEAVE

Bahan dan peralatan :

1. Unit Sepeda Motor CVT
2. Kunci-kunci yang sesuai

Langkah Kerja Merakit Primary Sheave :

1. Bersihkan :

- Primary fixed sheave
- Primary sliding sheave
- Spacer
- Roller/primary sheave weights

2. Pasang

- Seal oli

3. Lumasi :

- Primary sliding sheave
- Spacer

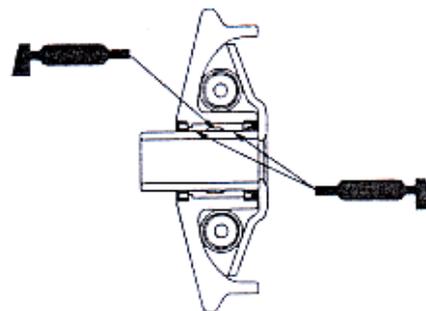
Pelumas yang disarankan Shell Dolium Grease R

CATATAN

Lumasi notch primary sliding sheave dengan gemuk Lumasi dengan gemuk bagian dalam primary sliding sheave seperti pada gambar

PERHATIAN

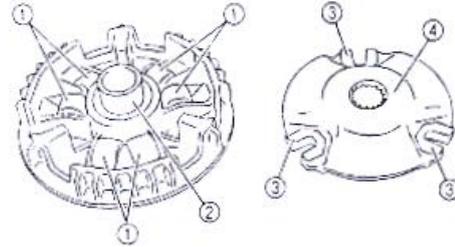
Jangan sampai gemuk menempel pada permukaan Pulley. Jika ada gemuk yang



menempel pada Pulley, bersihkan dengan alcohol atau cairan pembersih.

4. Pasang :

- Pemberat primary sheave (1)
- Spacer (2)
- Plastic slider guides (3)
- Slider (4)

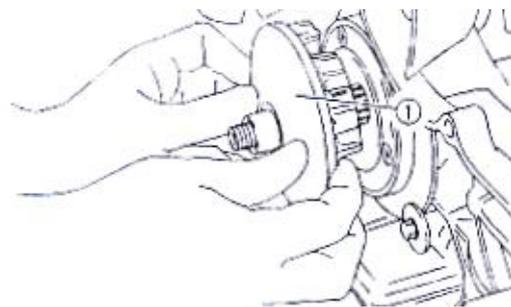


5. Pasang :

- Primary sliding sheave (1)

CATATAN

Pada saat memasang primary sliding sheave, pegang bagian slider untuk menjaga pemberat primary sliding sheave keluar dari primary sliding sheave.

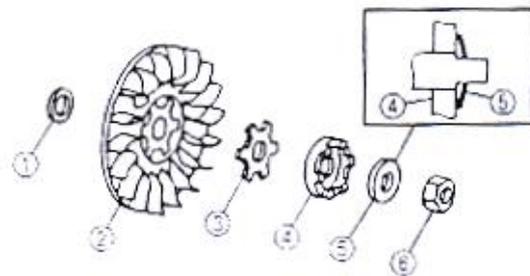


6. Pasang :

- Washer (1)
- Primary fixed sheave (2)
- Claw washer (3)
- Kick starter one-way clutch (4)
- Conical spring washer (5)
- Mur primary sheave (6)

CATATAN

- Pasang conical spring washer (5) seperti pada gambar ilustrasi.
- Tahan putaran primary fixed sheave dengan sheave holder, dan kencangkan Mur primary sheave



MEMASANG SECONDARY SHEAVE

Bahan dan peralatan :

1. Unit Sepeda Motor CVT
2. Kunci-kunci yang sesuai

Langkah Kerja Memasang Secondary Sheave :

1. Lumasi :

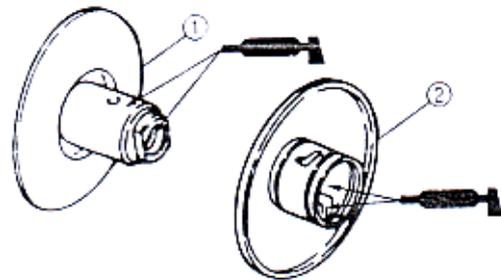
- Permukaan dalam secondary fixed sheave (1)
- Permukaan dalam secondary sliding sheave (2)
- Seal oli
- Bearings

(dengan gemuk yang disarankan)

***Gemuk yang disarankan : Shell
Dolium Grease R***

PERHATIAN

Jangan sampai ada kandungan gemuk pada pully primary sheave dan secondary sheave, jika terdapat gemuk/oli bersihkan dengan alcohol.

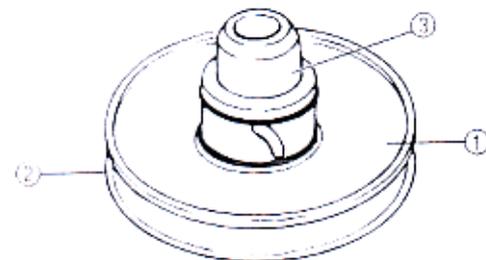


2. Pasang :

- Seal oli
- Secondary sliding sheave
- Secondary fixed sheave

CATATAN

Pasang secondary sliding sheave pada bagian secondary fixed sheave (2) dengan oil seal guide (3)



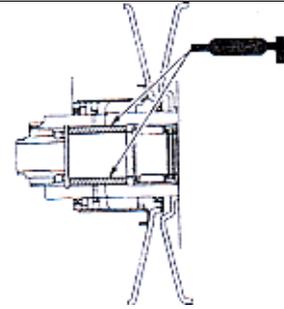
3 Lumasi

- Permukaan dalam secondary sliding

sheave (dengan gemuk yang disarankan)
Gemuk yang disarankan Shell Dolium Grease R

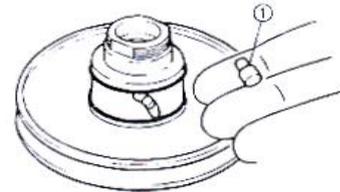
CATATAN

Lumasi 3 cc Shell Dolium Grease R pada bagian permukaan dalam secondary fixed sheave



4. Pasang :

- Pin guide (1)



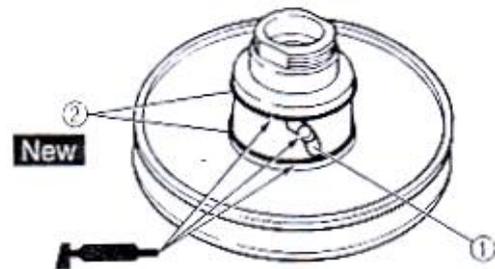
5. Lumasi :

- Alur pin guide (1)
(dengan pelumas yang disarankan)

Pelumas yang disarankan Shell Dolium Grease R

CATATAN

Lumasi 1 cc dengan Shell Dohum Grease R pada bagian alur pin guide

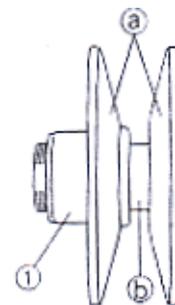


6. Pasang :

- Dudukan per (1)

PERHATIAN

Jangan ada gemuk pada sisi pulley (a) dan pada sheave (b) jika terdapat kandungan oli/gemuk, bersihkan dengan alcohol atau cairan pembersih lain

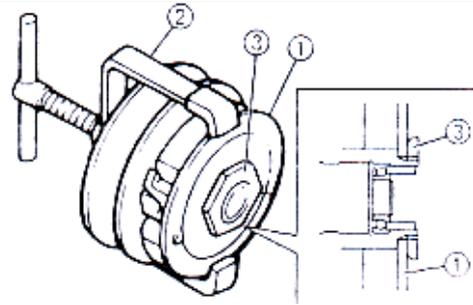


7. Pasang:

- Per/spring
- Kopleing / clutch carrier (1)

CATATAN

- Pasang clutch spring holder (2) pada unit secondary sheave seperti gambar. selanjutnya tekan per, dan kencangkan mur clutch carrier (3)
- Pasang mur clutch carrier dengan permukaan yang rata, pada posisi luar.



MEMASANG PENGGERAK V - BELT

Bahan dan peralatan :

1. Unit Sepeda Motor CVT
2. Kunci-kunci yang sesuai

Langkah Kerja Memasang Penggerak V - Belt :

Untuk pemasangan, kebalikan dari prosedur membongkar.

1. Pasang:

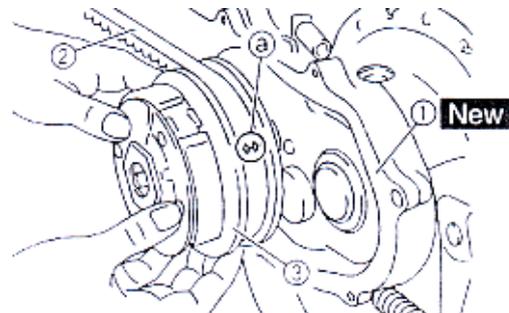
- Gasket (1) - baru
- V- belt (2)
- Secondary sheave (3)

PERHATIAN

Jangan ada gemuk yang menempel V-belt, dan unit secondary sheave.

CATATAN

- V-belt harus dipasang dengan tanda panah (a) menghadap ke depan (arah putaran)
- Pasang V-belt pada primary sheave, dan selanjutnya pasang secondary sheave (3) bersamaan dengan V-belt (2)
- Pada saat memasang secondary sheave, jangan memberikan gemuk pada bagian dalam secondary sheave dan As primary drive gear.



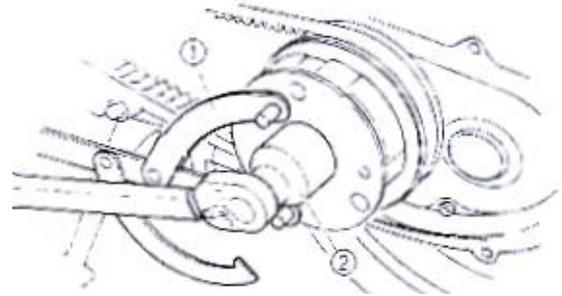
2. Pasang :

- Mur clutch carrier

55 Nm(5.5 m.kg)

CATATAN

Tahan putaran clutch carrier dengan rotor holding tool (1), dan kencangkan mur clutch carrier dengan socket wrench (2)

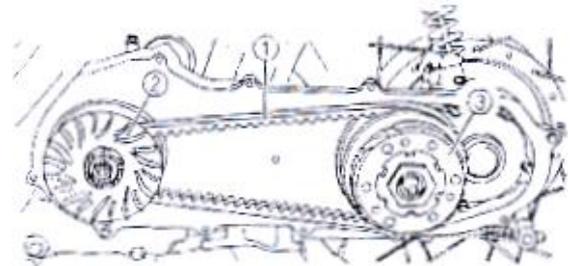


3. Posisi :

- V-belt (1)

CATATAN

Posisi V-belt pada bagian primary sheave (dalam posisi diameter terkecil) dan pada bagian secondary sheave (dalam posisi diameter terbesar), dan pastikan V-belt dalam kondisi yang cukup kencang

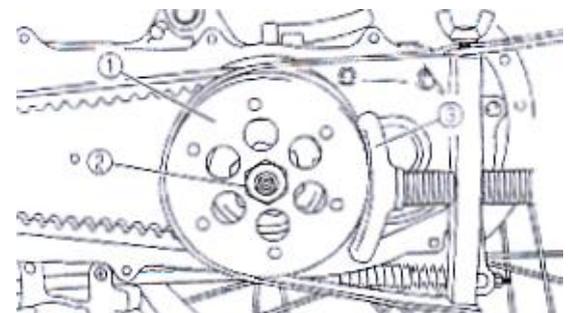


4. Pasang :

- Rumah kopleng/clutch housing (1)
- Mur secondary sheave (2)
- O-ring

CATATAN

Kencangkan Mur secondary sheave dengan menahan rumah kopleng dengan sheave holder (3)



PEMBELAHAN BAK ENKOL

Lepaskan cincin pengunci dari poros (spindle) kick starter.

Buka kait pegas pengembali dan lepaskan penahan dan

lepaskan penahan dan pegas kembali.

Lepaskan baut soket dan rotor saklar posisi gigi.

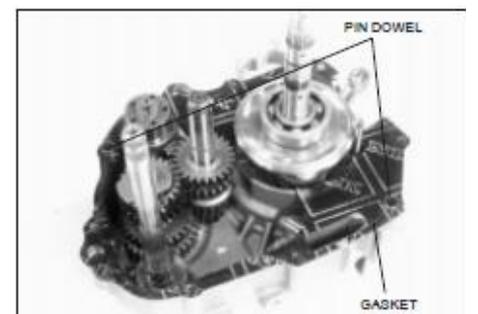
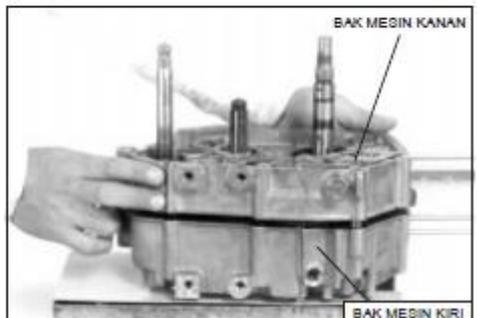
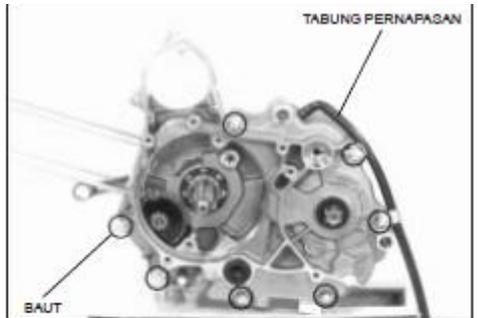
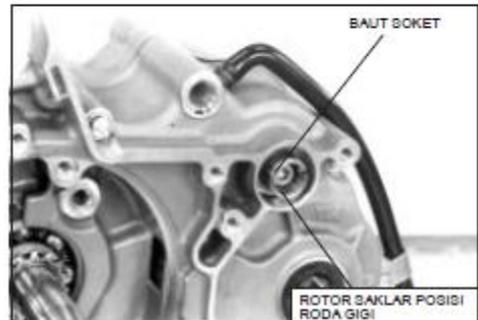
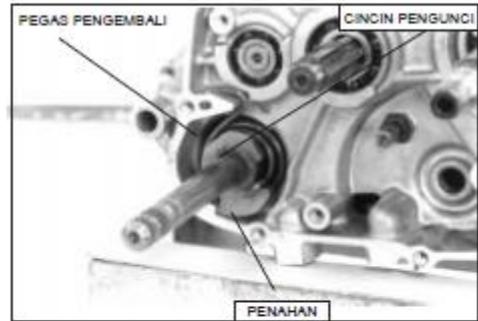
Lepaskan selang pernapasan bak mesin.

Kendorkan baut-baut bak mesin dengan pola bersilang dalam 2-3 langkah.

Turunkan bak mesin kiri.

Pisahkan bak mesin kiri dan kanan

Lepaskan gasket dan pin-pin dowel



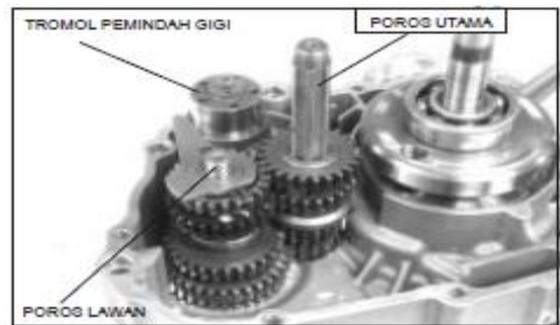
TRANSMISI

Pelepasan

Lepaskan poros (Spindle) kick starter

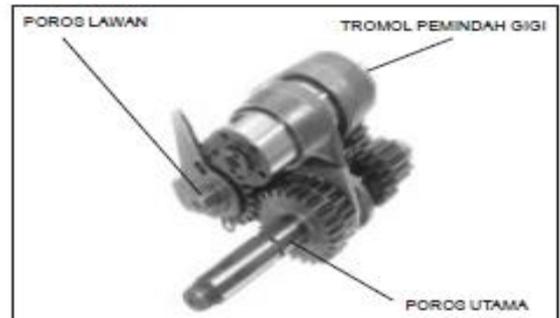
Lepaskan poros utaman. Poros lawan dan tromol

Pemindah gigi sebagai satu rakitan.



Pembongkaran Transmisi

Bongkar poros utama, poros lawan dan tromol pemindah gigi.



PEMERIKSAAN TRANSMISI

Pemeriksaan Transmisi Periksa gigi-gigi gir, lubang – lubang penyambung dan gigi – gigi terhadap keausan yang tidak normal atau

kurangnya pelumasan

Ukur diameter dalam dari tiap gigi

Batas Servis

M2.C3 : 17.10 mm

C1 : 20.10 mm

Ukur diameter dalam dan luar dari bos gigi C1

Batas Servis

Diameter Luar : 19.33 mm

Diameter dalam :17.08 mm

Periksa alur garpu pemindah pada gigi pemindah

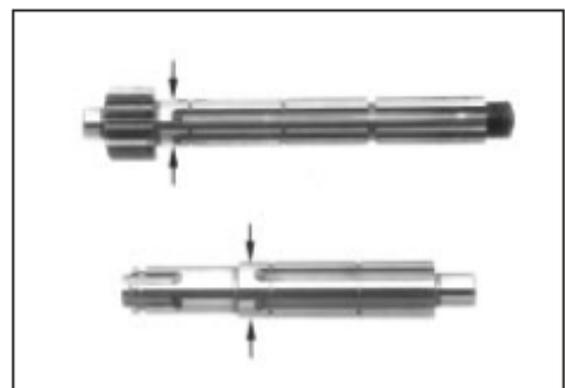
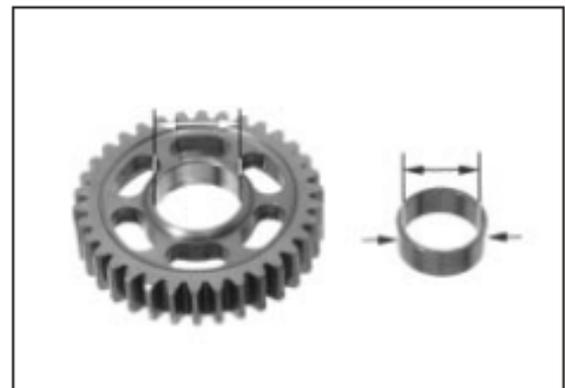
Gigi Terhadap keausan atau kerusakan yang

berlebihan. Ukur diameter luar dari poros utama

dan poros lawan Batas servis

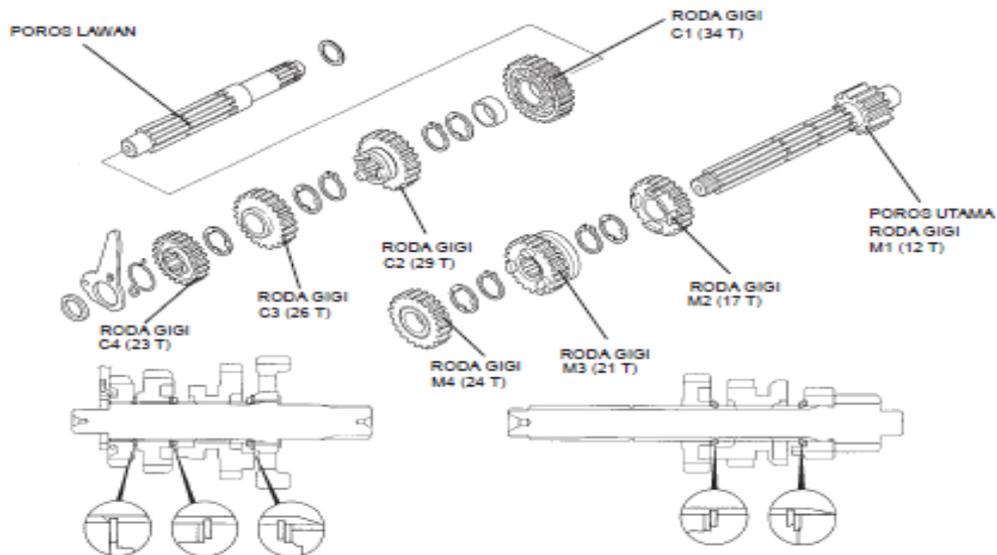
Pada gigi M2 : 16.95 mm

Pada gigi C1 : 16.94 mm



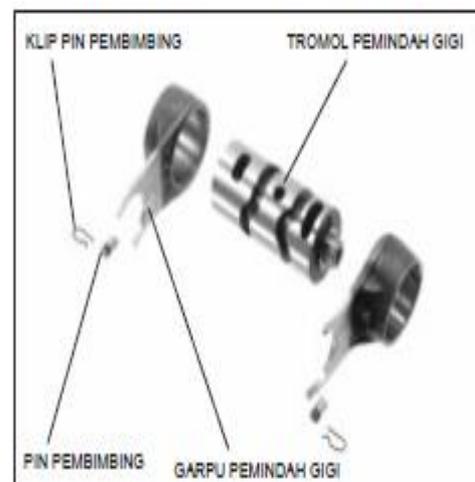
Perakitan Transmisi

Perakitan dilakukan dalam urutan kebalikan dari
Pelepasan



Pembongkaran tromol pemindah gigi

Lepaskan klip-klip pin pembimbing.
Lepaskan pin – pin pembimbing, kemudian lepaskan
Garpu-garpu pemindah.

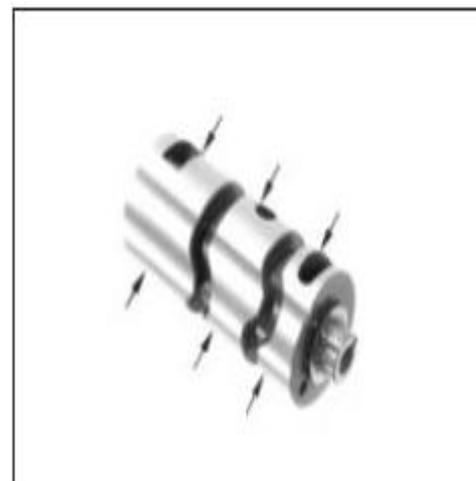


Periksa alur-alur tromol pemindah gigi akan
terhadap

Keausan atau kerusakan.

Ukur diameter luar tromol pemindah gigi.

Batas Servis: 33.93mm



Ukur diameter dalam garpu pemindah

Batas Servis : 34.15 mm

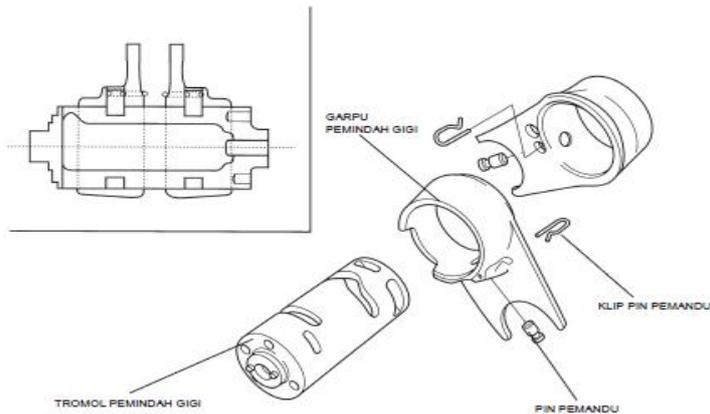


Ukur ketebalan cakar garpu pemindah

Batas Servis : 4.60mm

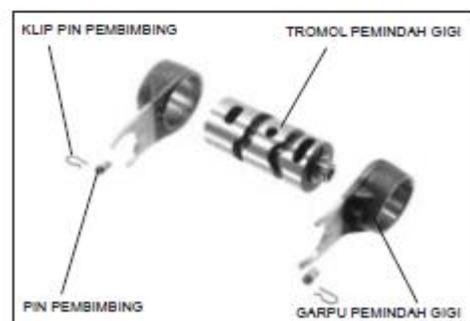


Perakitan Tromol Pemindah Gigi



Pasang garpu-garpu pemindah pada tromol Pemindah gigi.

Pasang pin-pin pemimbing dan kencangkan dengan klip-klip

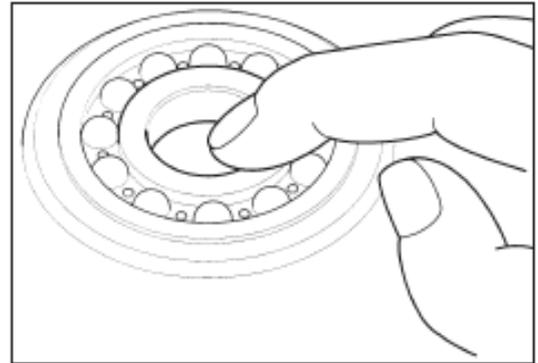


Pengantian bantalan Transmisi

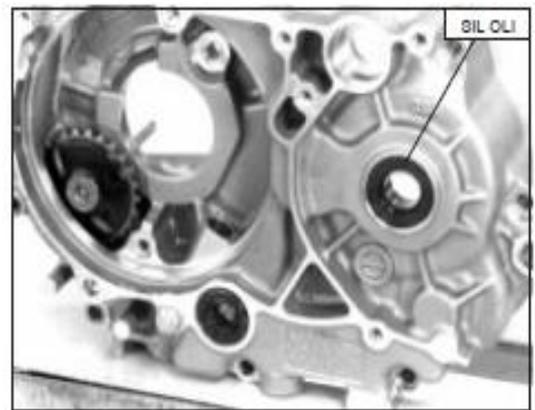
Putar lingkaran dalam bantalan dengan jari anda
Bantalan-bantalan harus berputar dengan halus
Dan tanpa suara.

Juga periksa bahwa lingkaran bagian luar bantalan terpasang erat pada bak mesin.

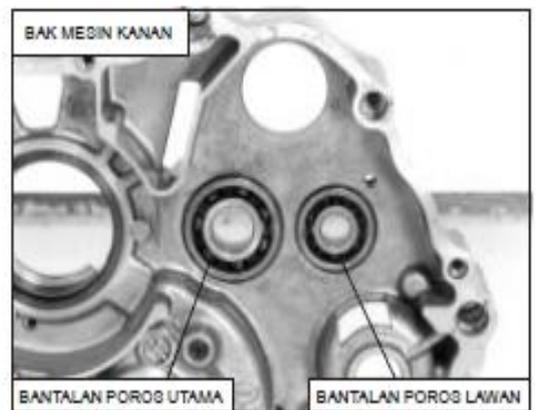
Gantikan bantalan jika bantalan tidak berputar dengan halus,tanpa suara, atau terpasang longgar pada bak mesin.



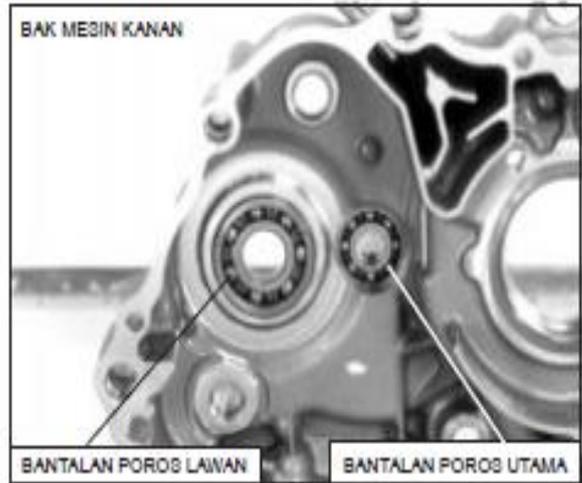
Lepaskan sil oil poros lawan



Keluarkan bantalan poros utama dari bak mesin kanan



Keluarkan bantalan poros utama dari bak mesin kiri



Masukan bantalan- bantalan ke dalam bak mesin

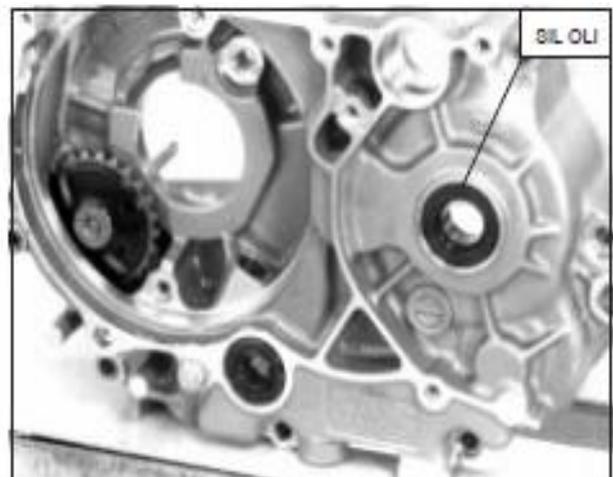
Kunci perkakas

Driver	07749-0010000
Attachment 28 x 30	07946-1870200
Attachment 37 x 40	07746-0010200
Pilot 12 mm	07746-0040200
Pilot 17mm	07746-0040400



Lumasi gemuk oada bibit sil oil baru poros lawan

Pasang sil oil poros lawan.



Pemasangan Transmisi

Lumasi gigi-gigi transmisi dari tromol pemindah
Gigi dengan oil mesin yang bersih. Rakit poros utama
poros lawan dan tromol pemindah
Gigi seperti pada gambar



Pasang poros utama, poros lawan dan tromol
Pemindah Gigi untuk memeriksa cara kerja transmisi.



Perakitan Bak mesin

Bersihkan permukaan tempat gasket pada bak mesin
Sebelum merakit.

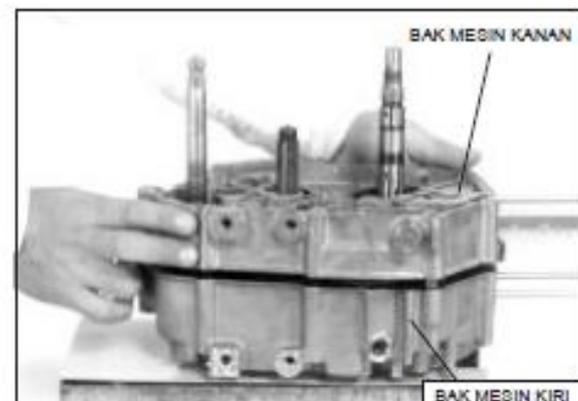
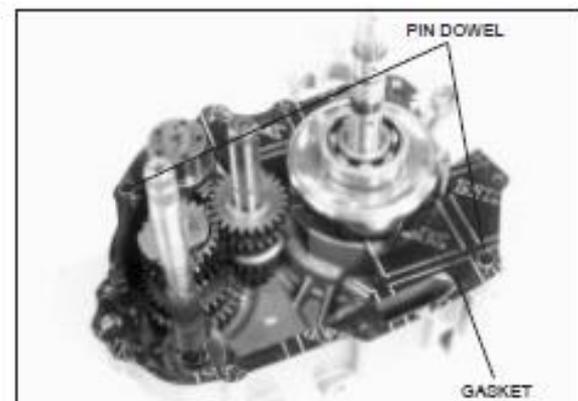
Catatan:

- Gosok permukaan dengan oil silone jika perlu untuk memperbaiki kekasaran
- Setelah dibersihkan, lumasi bantalan-bantalan Poros engkol dan permukaan-permukaan yang saling bergesekan dengan minyak pelumas bersih.

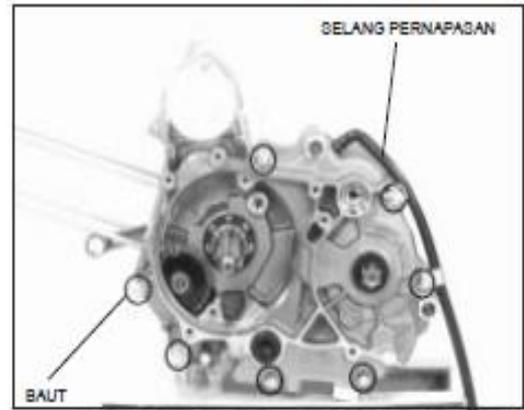
Pasang pin-pin dowel dan gasket baru pada bak mes
Pasang bak mesin kanan di atas bak mesin kiri

Catatan:

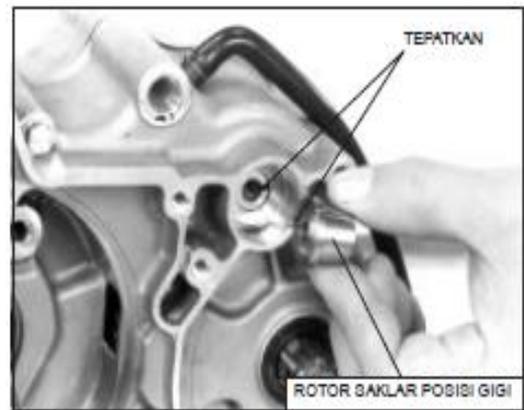
- Pastikan bahwa gasket tetap pada di tempatnya



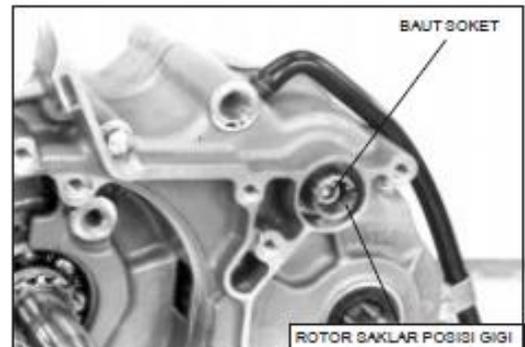
Pasang dan kencangkan baut-baut mesin dalam pola
Bersilang dalam 2-3 langkah
Pasang selang pernapasan bak mesin



Pasang rotor saklar posisi gigi dengan mentepatkan pin
Pada alur tromol pemindah gigi.
Pasang baut soket pada tromol pemindah gigi.



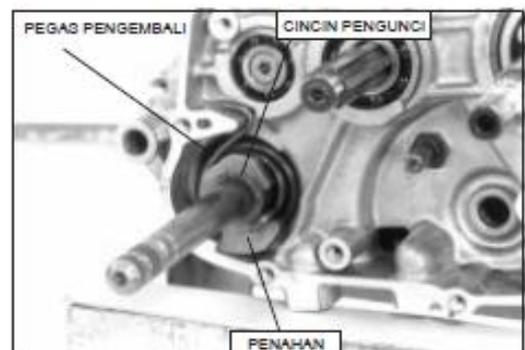
Kemudian kencangkan baut dengan torsi yang
Ditemukan.
Torsi pengencangan 1.2 kg-m
Pasang pegas pengembali dan penahan pada
Poros (splindle) kick starter



Catatan:

-Pasang penahan dengan mentepatkan
Tonjolannya pada alur di bak mesin

Pasang cincin pengunci pada alur poros kick starter
Pasang bagian-bagian dan yang dilepaskan kebalikan da
Pelepasan



PERALATAN PEMINDAH GIGI

Pelepasan

Lepaskan kopling sentrifugak dan kopling manual

Lepaskan baut dan pedal pemindah gigi.

Catatan :

-Jangan sampai debu dan kotoran masuk ke dalam bak mesin,

Bersihkan poros pemindah gigi sebelum melepaskan

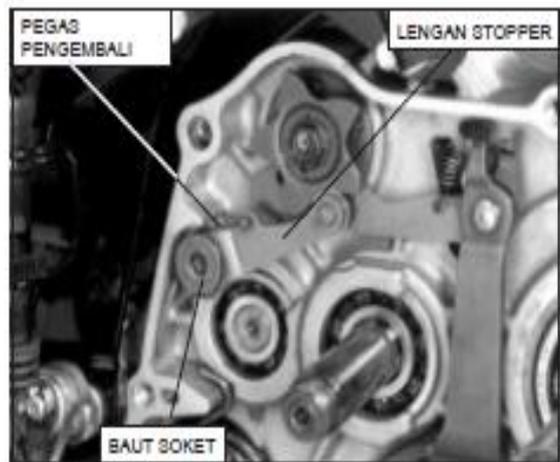
Lepaskan baut, lengan stopper dan pegas pengembali

Lepaskan poros pemindah gigi sambil menahan ke ba Lengan pemindah gigi seperti terlihat pada gambar.

Lepaskan baut dan pelat bubungan pemindah gigi

Lepaskan pin-pin teromol pemindah gigi-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

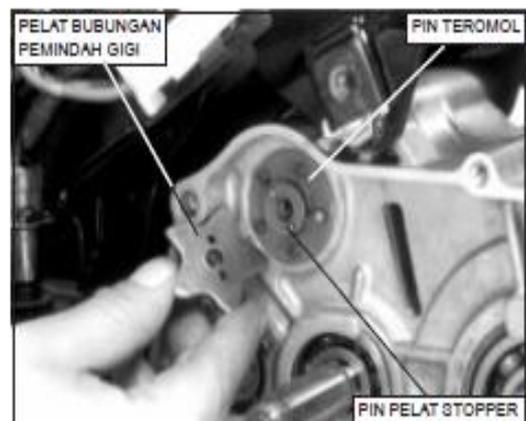
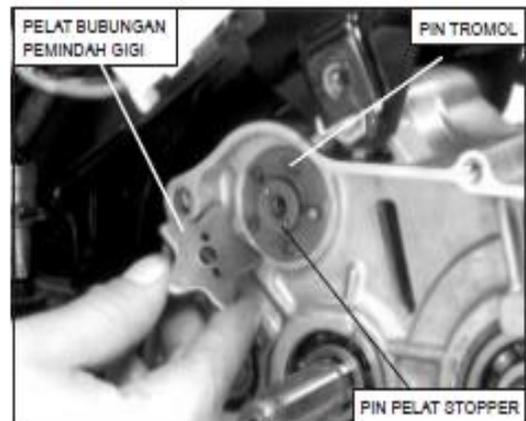
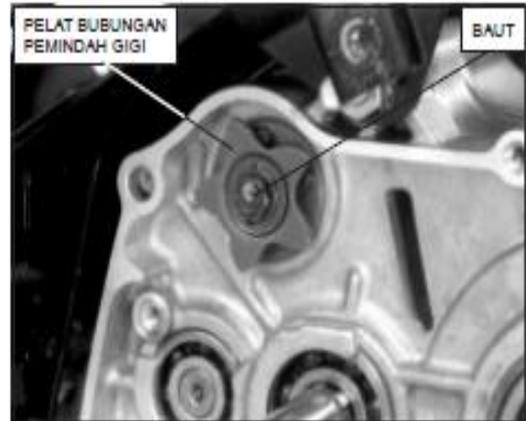
PEMASANGAN

Pasang pin-pin teromol pemindah gigi dan pin-pin pelat stooper ke dalam lubang teromol pemindah gigi
Pasang pelat stopper dengan mentepatkan 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 sambil menahan ke bawah lengan pemindah gigi seperti terlihat pada gambar.

Catatan :



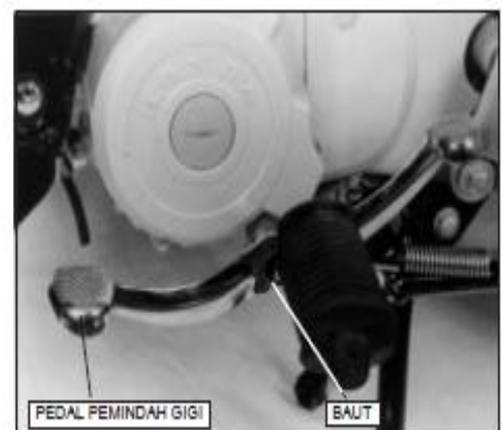
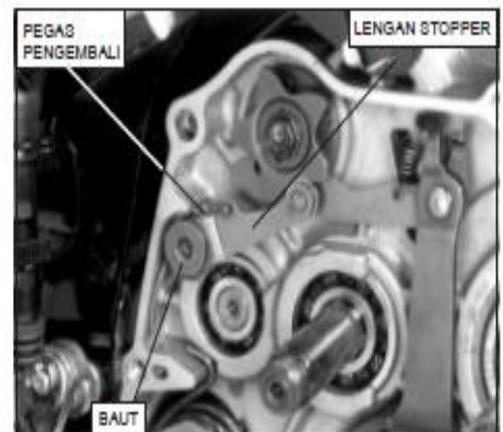
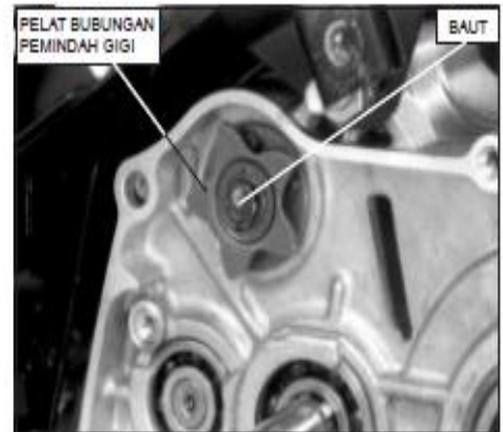
-Pasang poros pemindah gigi dengan mentepatkan ujung-ujung pegas pengembali dengan tangkai yang menonjol dari bak mesin.

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

TORSI : 1.0 kg –m

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

Pasang pedal pemindah gigi dan kencangkan baut-bautnya



5. Persyaratan keamanan Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual
Pada saat Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual, hindari tetesan minyak pelumas jatuh ke lantai. Apabila terjadi segera bersihkan tetesan minyak tersebut.
6. Cara mengakses informasi tentang Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual
Sebelum Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual sepeda motor pastikan bahwa sumber informasi berupa buku manual atau petunjuk servis tersedia. Buku manual dapat digunakan dengan beberapa pertimbangan berikut;
Buku manual dikeluarkan oleh pabrik sesuai merk kendaraan
Buku manual sesuai dengan type dan jenis kendaraan
7. Peralatan yang digunakan dalam Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual termasuk: Peralatan tangan/hand tools, power tools, perlengkapan pengangkat dan penunjang, serta peralatan uji Overhaul Sistem Transmisi Manual.
Peralatan yang dibutuhkan dalam Overhaul Sistem Transmisi Manual 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 transmisi manual berikut komponen -komponennya dilakukan tanpa menyebabkan kerusakan terhadap komponen atau system lainnya.

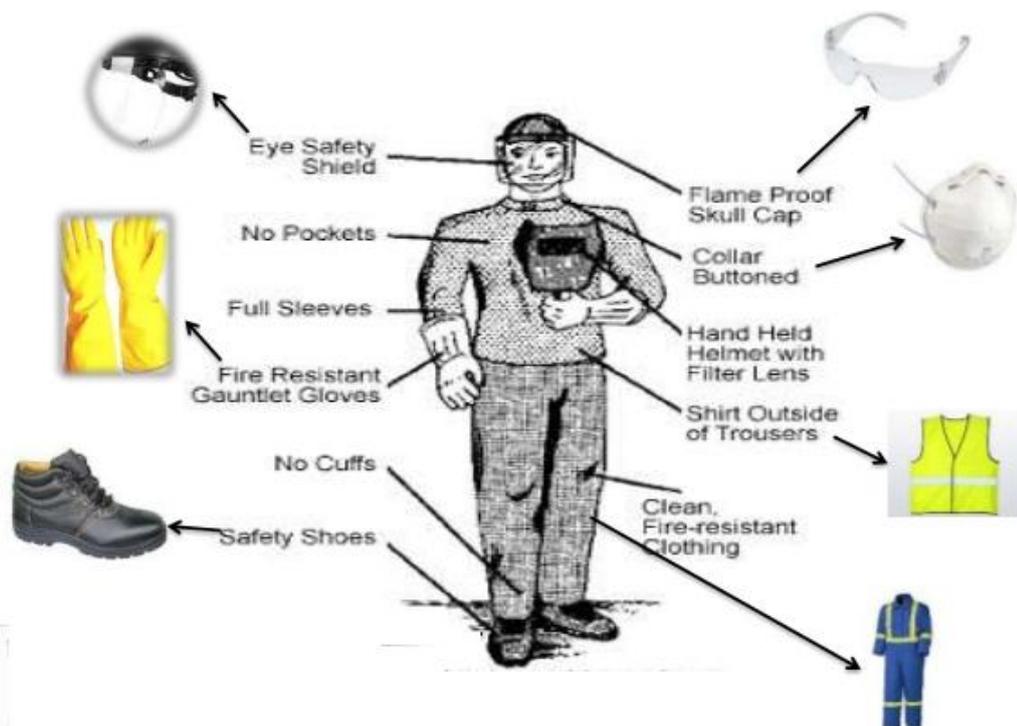
1. Memasang perlengkapan pengaman

Sebelum melakukan pekerjaan overhaul transmisi manual 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.
- b. Pasangkan saluran Gas buang kendaraan bermotor, agar gas yang mengandung racun (di antaranya karbon monoksida) yang bisa merugikan kesehatan.
- c. Hati-hati agar tidak menyentuh pipa gas buang atau knalpot sewaktu mesin menyala atau segera setelah mesin berhenti.

- d. Bensin sangat mudah terbakar dan dapat pula meledak, hindarilah api selama pekerjaan servis tersebut.
- e. Gunakan alat-alat khusus tertentu (special standard tools) sesuai dengan merek dan tipe motor.
- f. Periksa kembali setelah selesai melakukan pemasangan komponen, apakah pemasangan dan kerja operasionalnya sudah benar.

2. Mengenakan perlengkapan APD



Gambar 33. 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 transmisi manual dengan benar.

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

4. Kegiatan harus dilakukan pada kondisi kerja normal dan harus meliputi:

- a. Pemeriksaan visual (meliputi kebocoran oli, keausan, kerusakan, dan korosi).
- b. Pembongkaran dan perakitan, pengujian, dan penyetelan.
- c. Pengujian kelistrikan: hubungan pendek dan rangkaian terbuka.

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 transmisi manual.

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.

7. Identifikasi kerusakan sistem transmisi manual

Beberapa kerusakan sistem rem antara lain adalah;

- Kerusakan pada komponen sistem transmisi manual

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 transmisi manual diaplikasikan.

Jenis rekomendasi antara lain;

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

10. Pekerjaan dikerjakan sesuai prosedur overhaul transmisi manual di tempat kerja dan undang-undang K3.

- Pekerjaan overhaul transmisi manual harus dilakukan dibengkel sepeda motor
- Setiap orang yang akan melakukan overhaul transmisi manual harus mengenakan pakaian kerja, sepatu kerja, sarung tangan dan masker
- Tidak boleh ada tumpahan minyak pelumas di lantai, jika ada tumpahan minyak pelumassegera bersihkan dengan kain lap

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam overhaul transmisi manual 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 kedalam 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.		1. Instruktur ... 2. Asesor ... 3. Anggota ...

**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 Sistem Transmisi Manual
OTO.SM02.013.01



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 Sistem Transmisi Manual* 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 Sistem Transmisi Manual* 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. Elemen Kompetensi 1. Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual	4
1. Tugas Teori I	4
2. Tugas Praktik I	6
BAB II CEK LIS TUGAS	28

BAB I

TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

A. Elemen Kompetensi 1. Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual

1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah pertanyaan berikut tanpa melihat buku informasi!

Waktu Penyelesaian : 60 menit

1. Jelaskan fungsi system transmisi manual pada sepeda motor?

Jawaban:

2. Sebutkan Komponen-komponen sistem transmisi manual, minimal 6 komponen !

Jawaban:

3. Jelaskan prinsip kerja dari system transmisi manual 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 Transmisi Manual 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 Transmisi manual
- b. Waktu Penyelesaian : 180 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan Melakukan Overhaul Transmisi manual Berikut Komponen-Komponennya peserta mampu:

- a) Mampu memasang perlengkapan pengaman kendaraan
 - b) Mampu mengenakan Alat pelindung diri.
 - c) Mampu melakukan Melakukan Overhaul Transmisi manual sesuai syarat teknik.
 - d) Mampu mengidentifikasi kerusakan Transmisi manual.
 - e) Mampu mengisi form penilaian komponen.
 - f) Mampu memberikan rekomendasi servis
 - g) Mampu melaksanakan Overhaul Transmisi manual sesuai prosedur.
 - h) Harus Cermat, Teliti dan Taat Asas.
- d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	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:
- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
 - 2) Hati-hati terhadap panas pada knalpot sepeda motor.

f. Standar Kinerja

- 1) Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- 2) Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

g. Perintah : Lakukan identifikasi komponen-komponen Overhaul Transmisi manual pada sebuah unit sepeda motor, dan isilah kolom berikut.

- a) Lakukan Pemasangan perlengkapan pengaman kendaraan
- b) Kenakan alat pelindung diri.
- c) Lakukan Overhaul Transmisi manual sesuai syarat teknik.
- d) Lakukan identifikasi Overhaul Transmisi manual.
- e) Isi form penilaian komponen.
- f) Berikan rekomendasi servis yang harus dilakukan
- g) Laksanakan pekerjaan Overhaul Transmisi manual sesuai prosedur.
- h) Lakukan dengan Cermat, Teliti dan Taat Asas.

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

i. Waktu Penyelesaian : 90 menit

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

Catatan : Jumlah kolom menyesuaikan jumlah komponen yang di identifikasi.

j. 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 posisikan sesuai prosedur.
- 6) Bekerjalah dengan teliti, pikirkan resiko bahaya dan hindari potensi bahaya

3. Tugas Praktek II

Materi : Memperbaiki Gangguan Pada Sistem Transmisi Manual

Tujuan :

- 1.Mengetahui komponen dan fungsi transmisi manual sepeda motor
- 2.Mengetahui mekanisme pemindah gigi
- 3.Mengetahui proses pengoprasian transmisi 4 kecepatan.

Waktu :

4 Jam

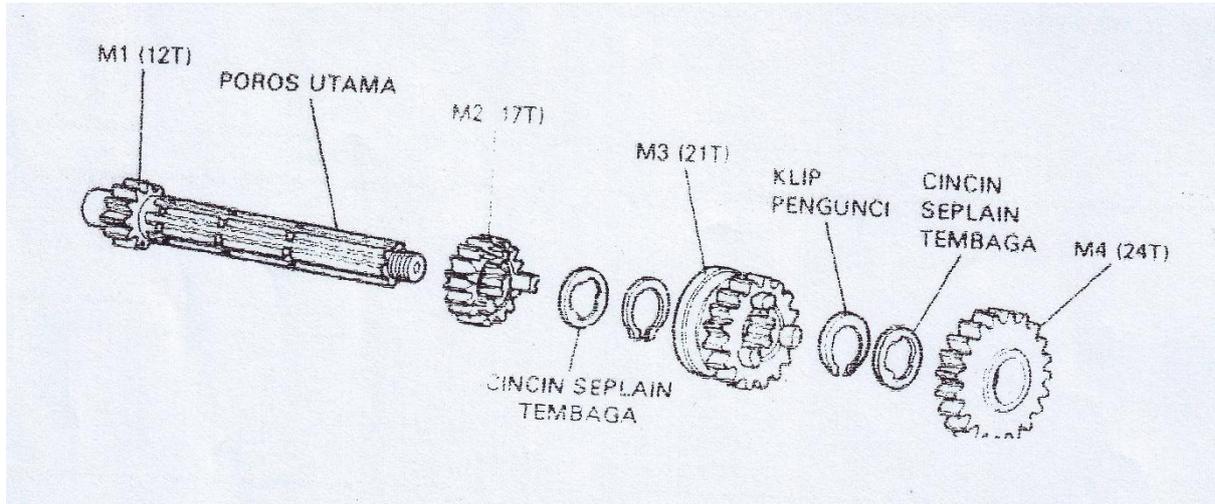
Materi :

Pada dasarnya,transmisi berfungsi mengatur perbandingan mesin dengan roda belakang sehingga menghasilkan momen/putaran yang diinginkan.Bagian-bagian transmisi manual pada sepeda motor :

- 1.Main shaft. (poros pemutar)
- 2.Counter shaft. (poros terputar)
- 3.Shift fork (garpu pemindah)
- 4.Shift drum. (botol pemindah)
- 5.Gigi mati.
- 6.Gigi bebas.
- 7.Gigi geser.
- 8.Dog. (tonjolan pada samping gigi transmisi)
- 9.Holle. (lubang pada samping gigi transmisi)

- 1.Main shaft (poros utama)

Poros utama selalu berhubungan dengan poros engkol melalui gigi rumah kopling dan gigi penggerak utama (driven gear primary).



Pada poros utama terdapat juga gigi-gigi yaitu:

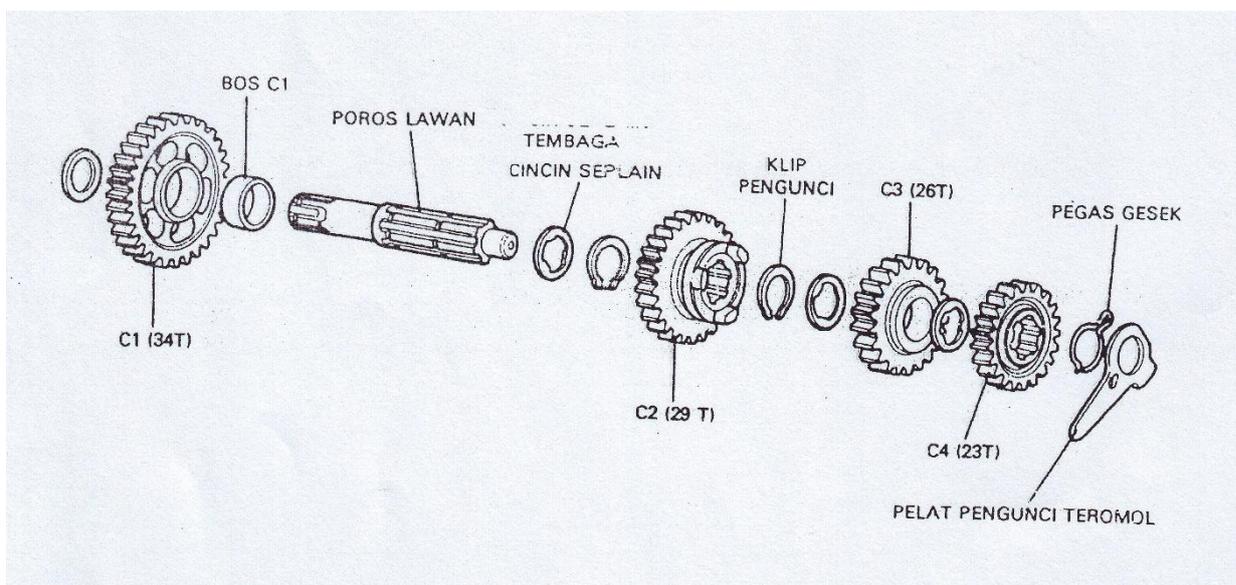
- Gigi mati : gigi yang berputar bila poros berputar
- Gigi bebas: gigi yang bisa berputar pada porosnya.
- Gigi geser: gigi yang dapat bergeser pada poros kekiri/kanan (sebagai kopling geser).

CATATAN:

Pada gigi geser tonjolan(dog) ataupun juga lubang (dog holle),apabila gigi geser tersebut bergerak kekiri/kanan maka DOG maupun HOLLE akan masuk sehingga gigi tersebut akan berputar padad porosnya,selain itu pada gigi geser juga terdapat tempat untuk garpu pemindah.

2.Counter shaft (poros lawan).

Poros yang berhubungan dengan roda belakang melalui rantai roda.



Pada poros lawan juga terdapat gigi-gigi:

- . Gigi mati(C4).
- . Gigi bebas (C1,C3).
- . Gigi geser (C2).

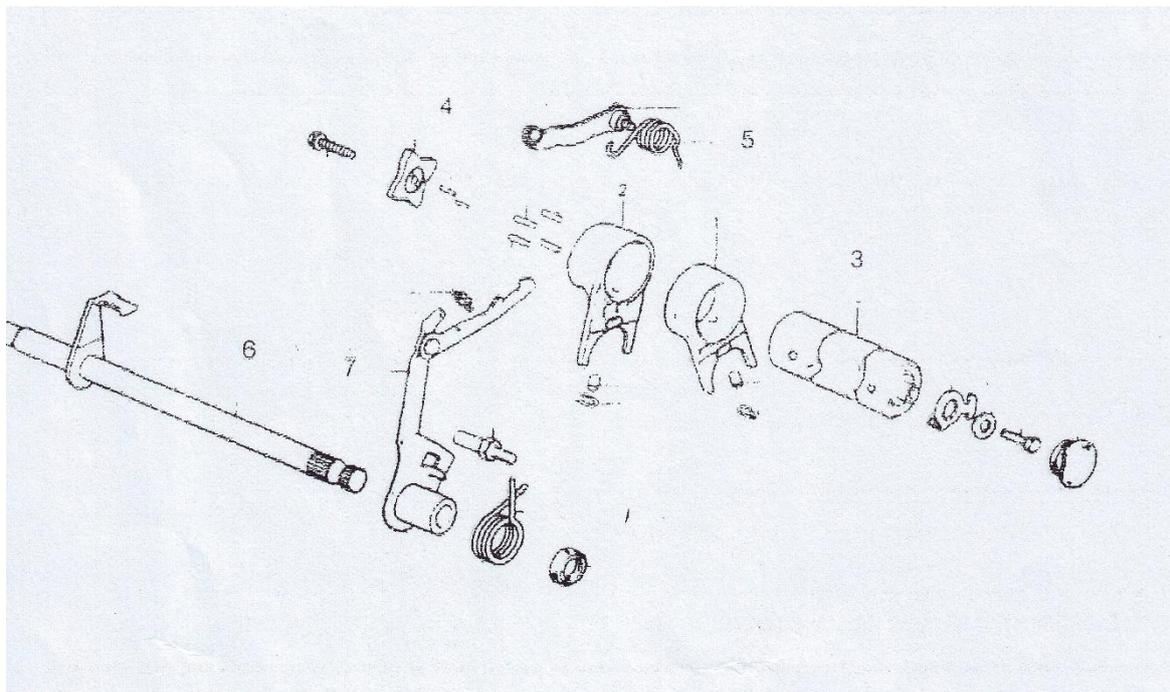
Gigi-gigi pada main-shaft dan counter-shaft selalu disusun sebagai berikut:

- a. Gigi MATI selalu berdampingan dengan gigi BEBAS.
- b. Gigi pada main-sahft debgab gigi pada counter-sahft bila dipertemukan (di set) pada posisi gigi BEBAS bertemu dengan gigi MATI.

3. Mekanisme pemindah gigi.

Mekanisme pemindah gigi transmisi dibantu oleh beberapa peralatan,antara lain:

- A. Gear shift fork (garpu pemindah) kiri dan kanan: 1,2.
- B. Gear shift drum (tromol pemindah gigi):3.
- C. Shift drum stopper (pelat stopper tromol pemindah gigi):4.
- D. Gear shift positive stopper (stopper tromol pemindah gigi):5.
- E. Gear shift spindle (poros pedal transmisi):6.
- F.Arm gear shift (lengan penarik-pendorong):7.



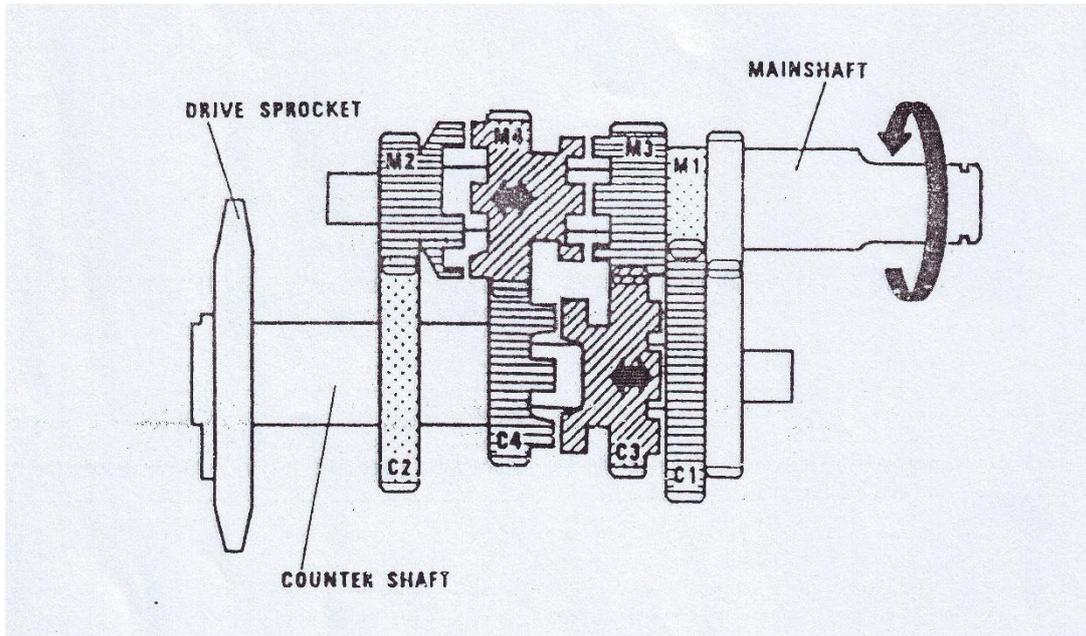
CATATAN :

Pada saat pedal transmisi ditekan,maka gear shift spindle (poros pedal transmisi) akan berputar dan menyebabkan pula berputarnya gear shift

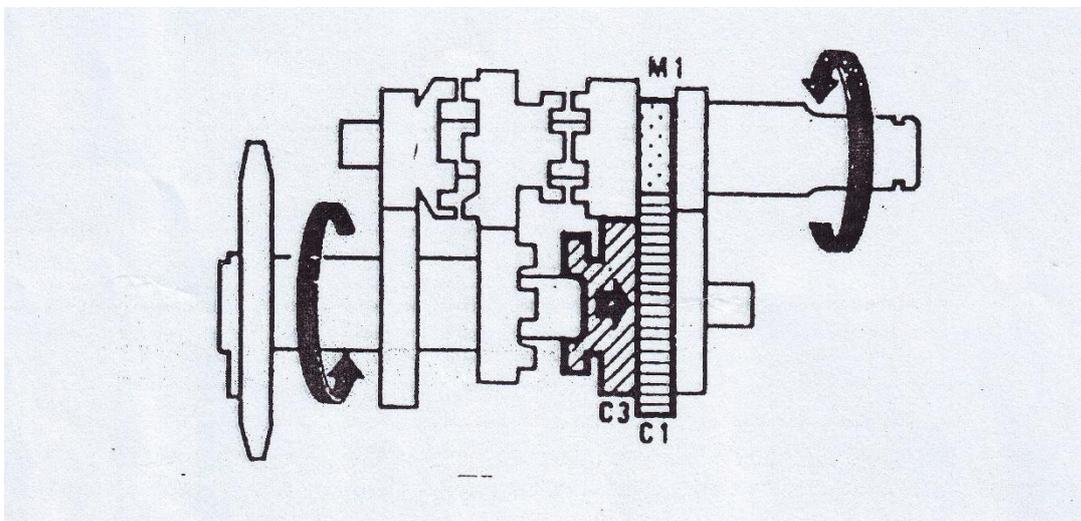
drum,serta akan menggerakkan shift forkkearah jalur yang ada pada shift drum. Sehingga gigi transmisi yang berhubungan dengan shift fork,akan bergerak sesuai dengan gerakan shift fork pada jalur,sehingga proses pemindah gigi akan berlangsung sesuai dengan perpindahan gigi yang dikehendaki.

4.Proses pengoperasian transmisi 4 kecepatan.

4.1. Posisi netral.

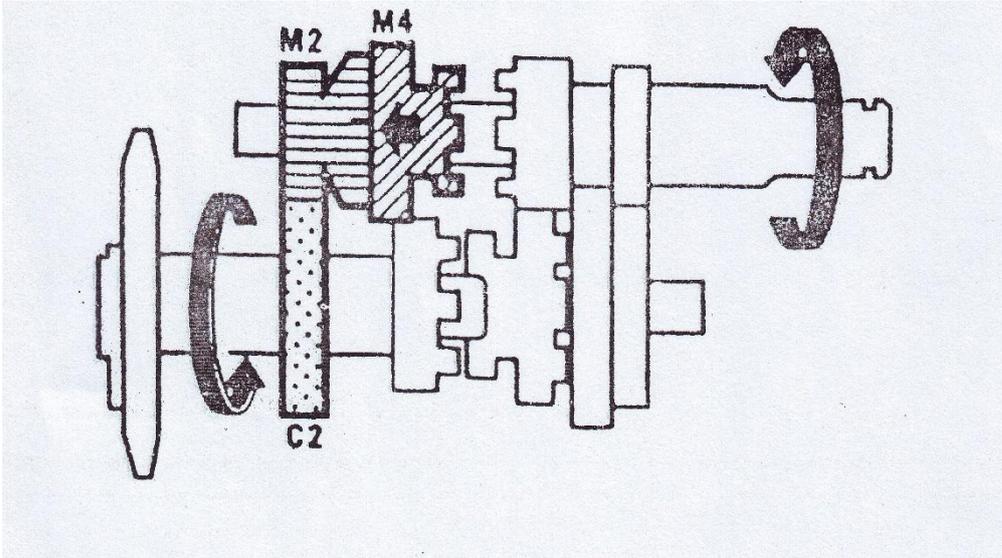


4.2. Posisi gigi 1.

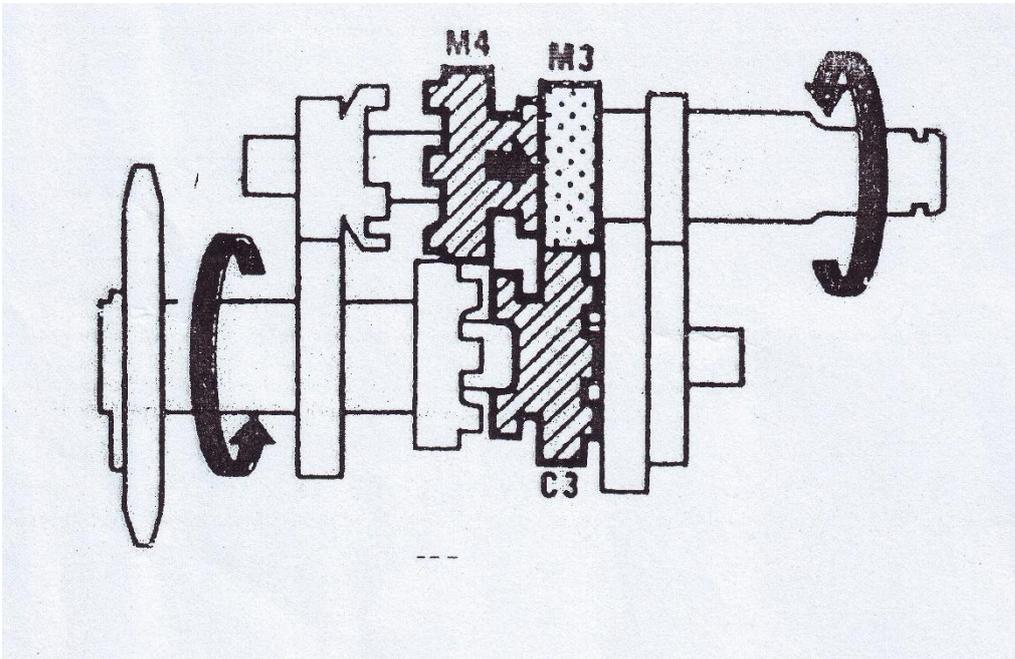


Agar gigi C1 dapat memutar poros lawan, yaitu dengan cara mengeser gigi. Geser C3 kearah gigi C1 agar DOG pada gigi C3 masuk kedalam DOG HOLLE pada gigi C1 akan berubah mennjadi gigi mati.

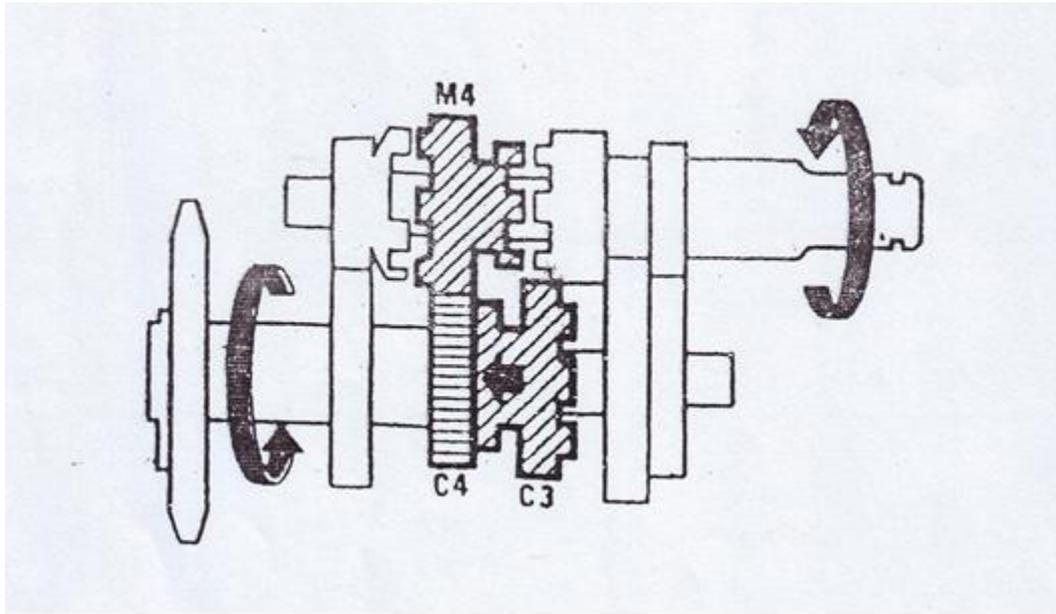
4.3. Posisi gigi 2.



4.4. Posisi gigi 3.



4.5. Posisi gigi 4.



4. Tugas Praktek III

Materi : Mendiagnosis Gangguan Pada Sistem Transmisi Manual

Tujuan :

1. Mengetahui fungsi dan prinsip dasar transmisi manual sepeda motor.
2. Mengetahui macam-macam transmisi dan aliran tenaga.
3. Mengetahui diagram pada transmisi sepeda motor.

Waktu :

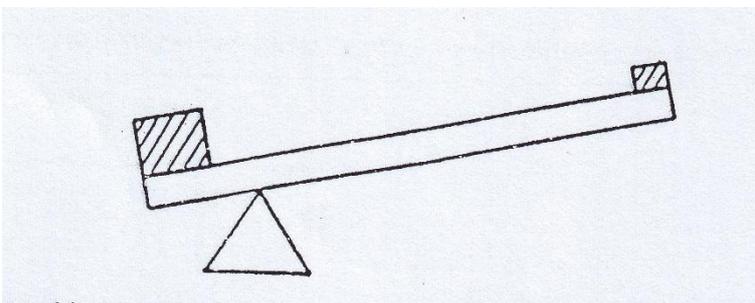
4 Jam

TRANSMISI.

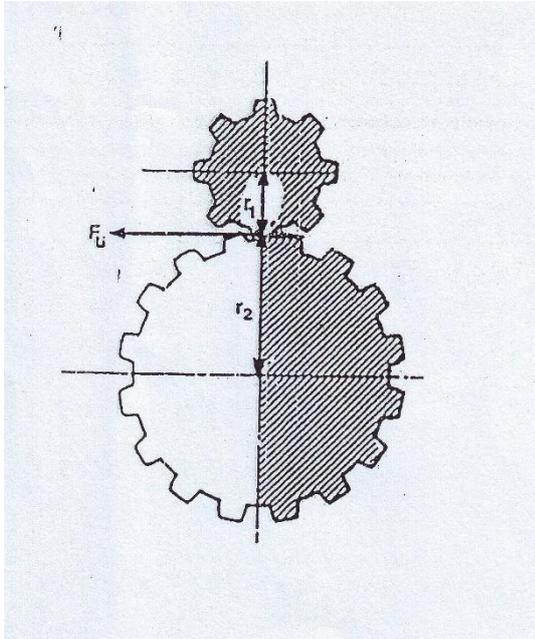
Fungsi:

Mengatur perbandingan putaran mesin dengan roda belakang sehingga menghasilkan mome/putaran mesin yang diinginkan.

1. Prinsip dasar kerja transmisi.



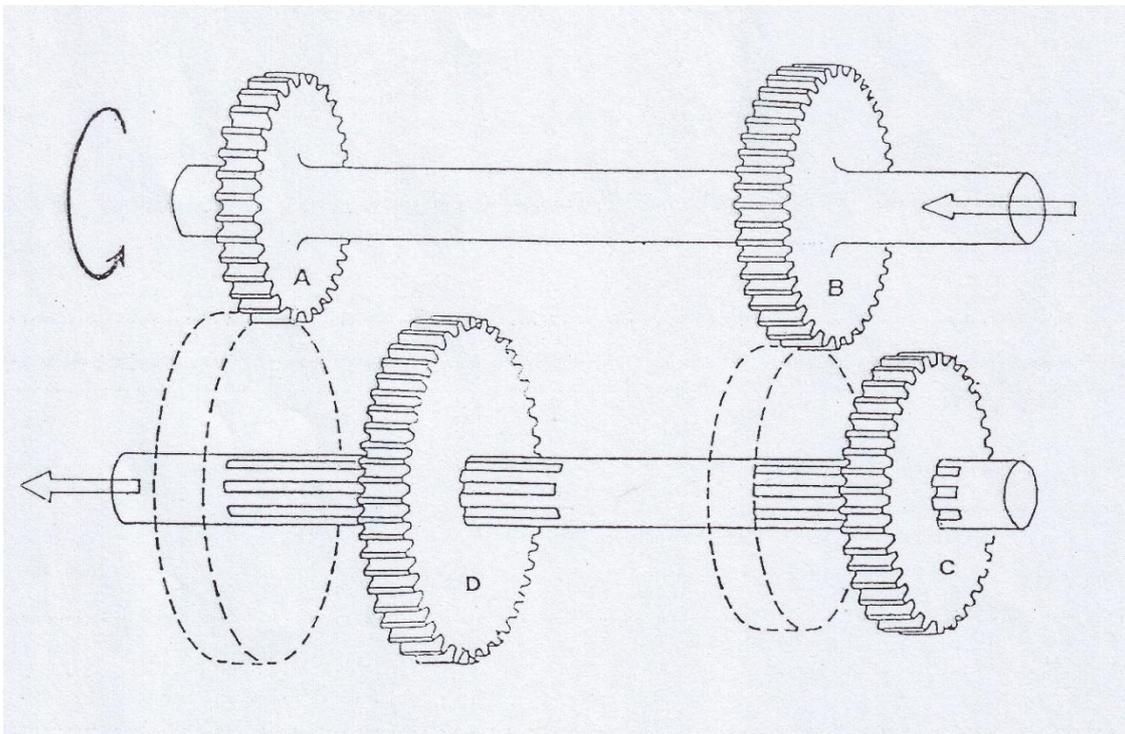
Lengan pengungkit yang panjang memungkinkan pemindahan beban berat dengan tenaga yang kecil.



ket: -.Putaran cepat,momen putar kecil.
-.Putaran lambat,momen putar besar.

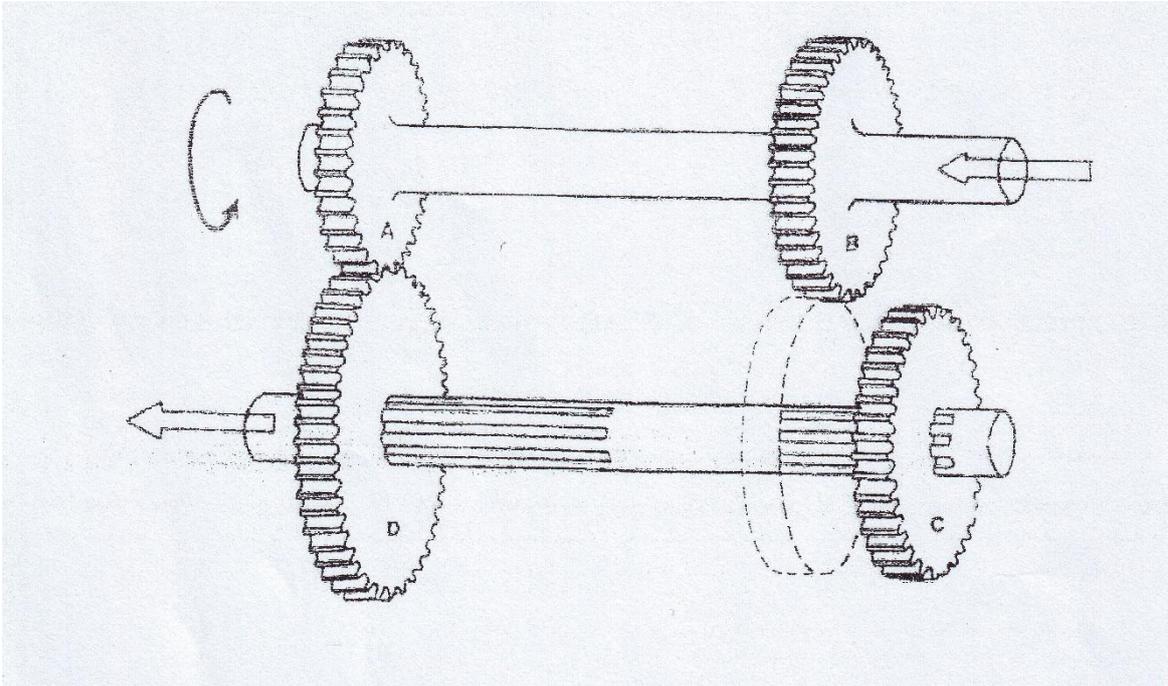
2.Macam-macam transmisi

1.Dengan gigi geser (sliding gear).

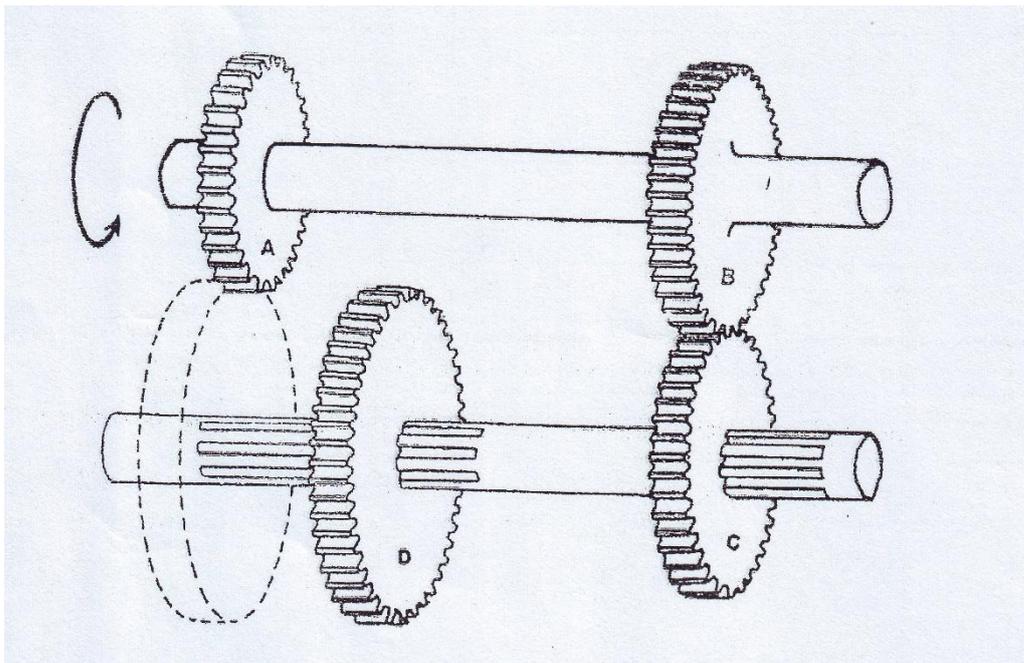


Gigi 1.Roda gigi A->D dihubungkan,B->C dilepas.

Gigi 2.Roda gigi B->C dihubungkan,A->D dilepas.
Aliran tenaga transmisi roda gigi geser.

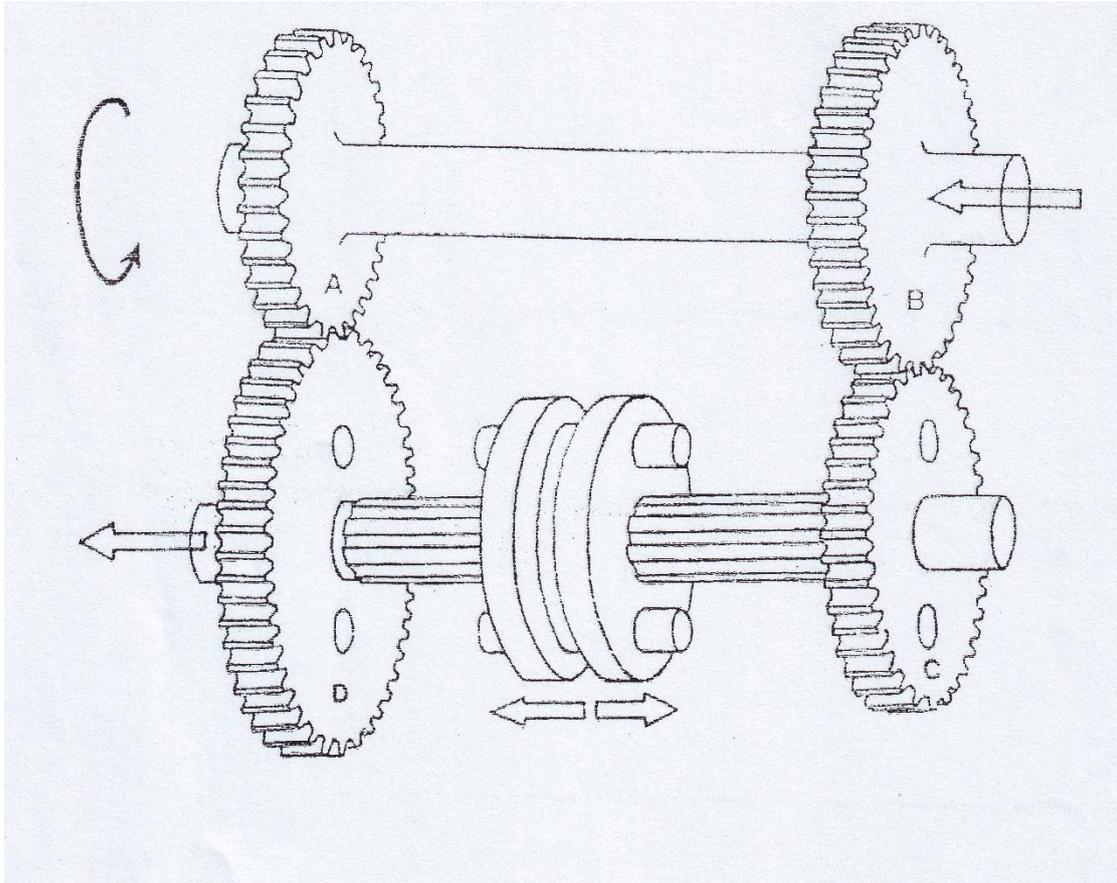


Posisi gigi 1 (putaran output lambat->momen bebas).



Posisi gigi 2 (putaran output makin cepat->momen makin kecil).

2. Dengan gigi tetap (constant mesh).



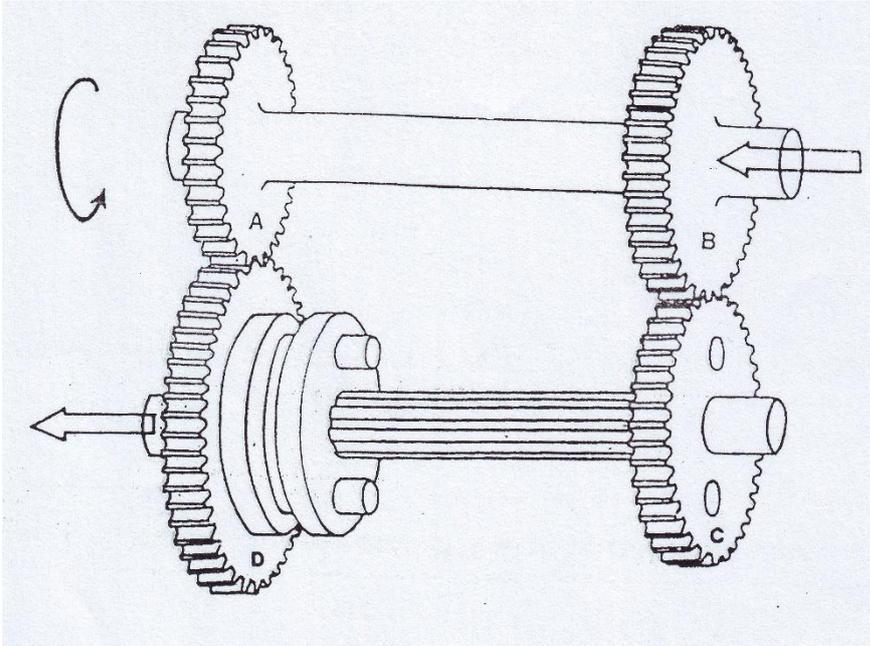
Gigi 1 :Kopling geser dihubungkan keroda gigi D

A->D berhubungan.

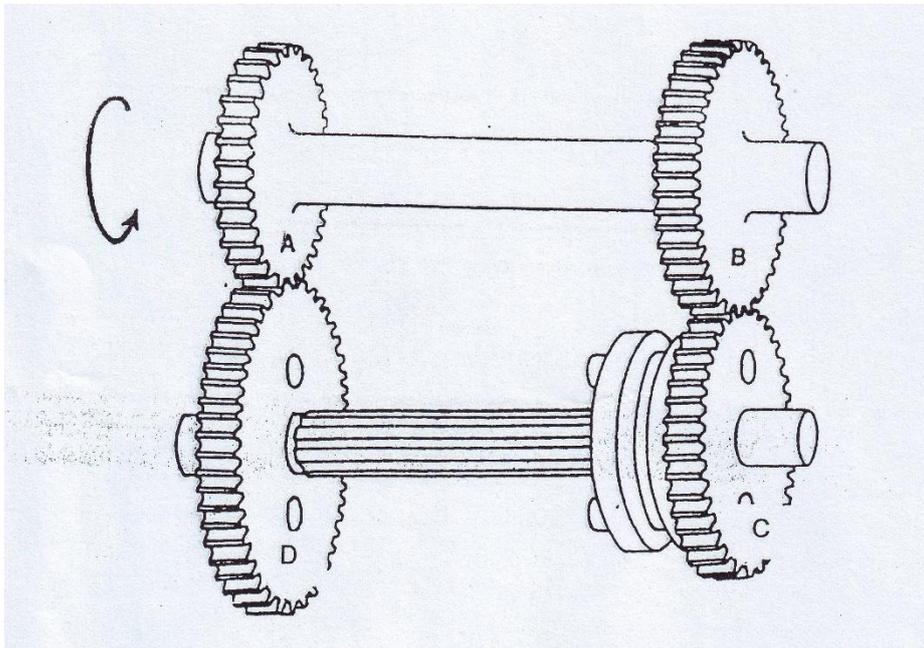
Gigi 2 :Kopling geser dihubungkan keroda gigi C

B->C berhubungan.

Aliran tenaga transmisi roda gigi tetap.



Posisi gigi 1 (putaran output lambat,momen besar)



Posisi gigi 2 (putaran output makin cepat,momen makin kecil).

Contoh : diagram aliran tenaga.

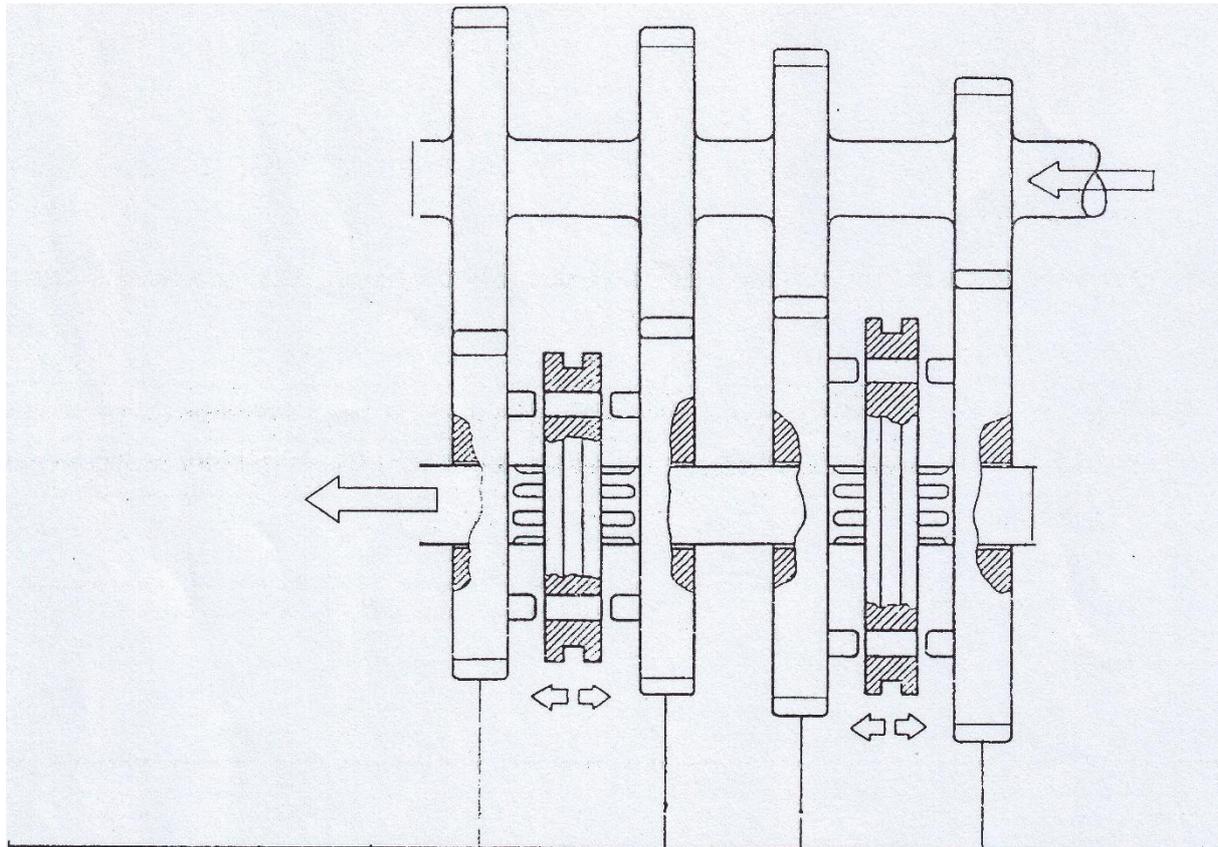


DIAGRAM GIGI

GIGI 1					
GIGI 2					
GIGI 3					
GIGI 4					

5. Tugas Praktek IV

Materi : Memperbaiki Gangguan Pada Sistem Transmisi Manual

Tujuan :

1. Mengetahui menganalisis kerusakan pada komponen transmisi.
2. Mengetahui cara merakit transmisi manual sepeda motor..

Waktu :

10 Jam

Alat :

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1.Tools box set mekanik sepeda motor | 7.Tatakan mesin |
| 2.Tang snap-ring buka dan tutup. | 8.Bak |
| 3.Track magnet (sst). | 9.Kuas |
| 4.Track penahan magnet (sst). | 10.Track katup (sst) |
| 5.Kunci pembuka mur kopling(sst). | |
| 6.Track lepas pasang kruk-as(sst) | |

Bahan:

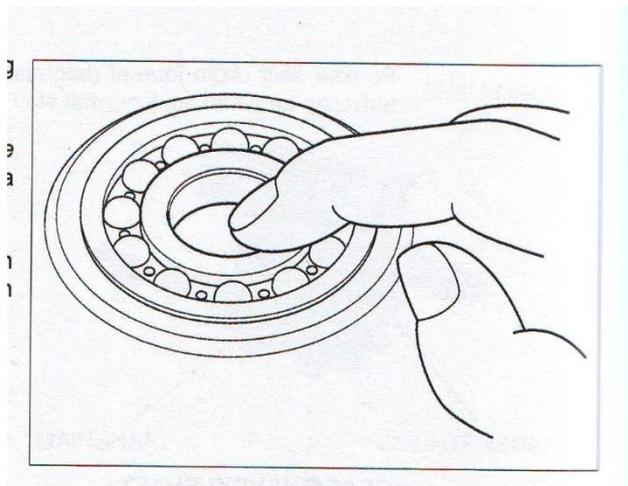
- | | |
|---------------------|---------------|
| 1.Packing full set. | 4.Bensin. |
| 2.Lem packing. | 5.Oli mesin.. |
| 3.Kertas gosok. | 6.Busi... |

Keselamatan Kerja

- 1.Siapkan alas pada tatakan mesin,waktu membongkar mesin bagian tengah.
- 2.Pilah-pilahkan komponen perbagian mesin.

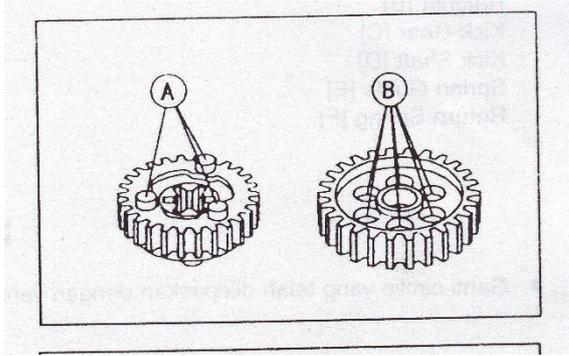
Langkah kerja :

- 1.Pemeriksaan bantalan transmisi.



Catatan : Ganti bantalan sesuai ukuran.

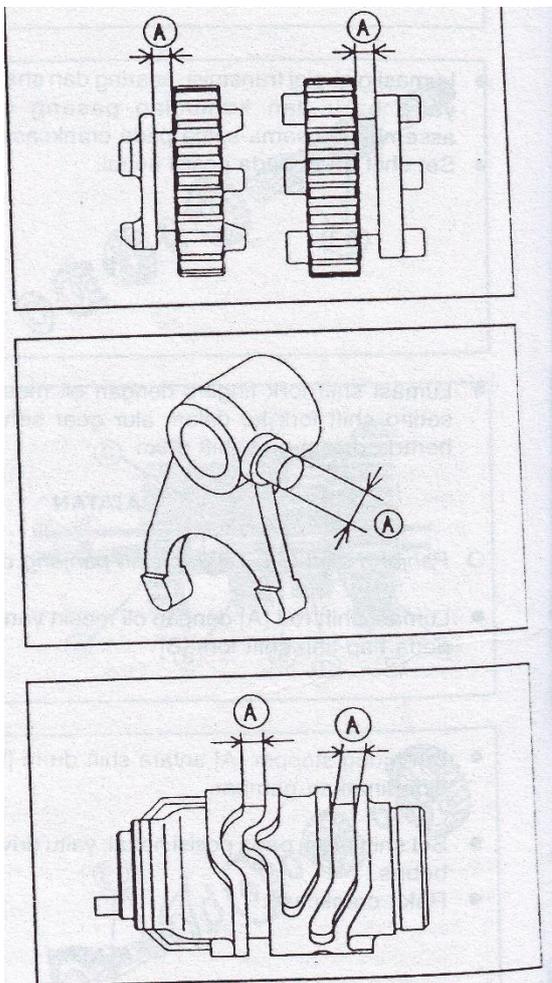
2. Pemeriksaan DOG (tonjolan) dan HOLLE (lubang) transmisi.



Catatan :

1. Pada DOG, maksimal keausan 1mm pada sisinya.
2. Pada HOLLE, kondisi lubang tidak terlalu oval, maksimal keausan 1mm

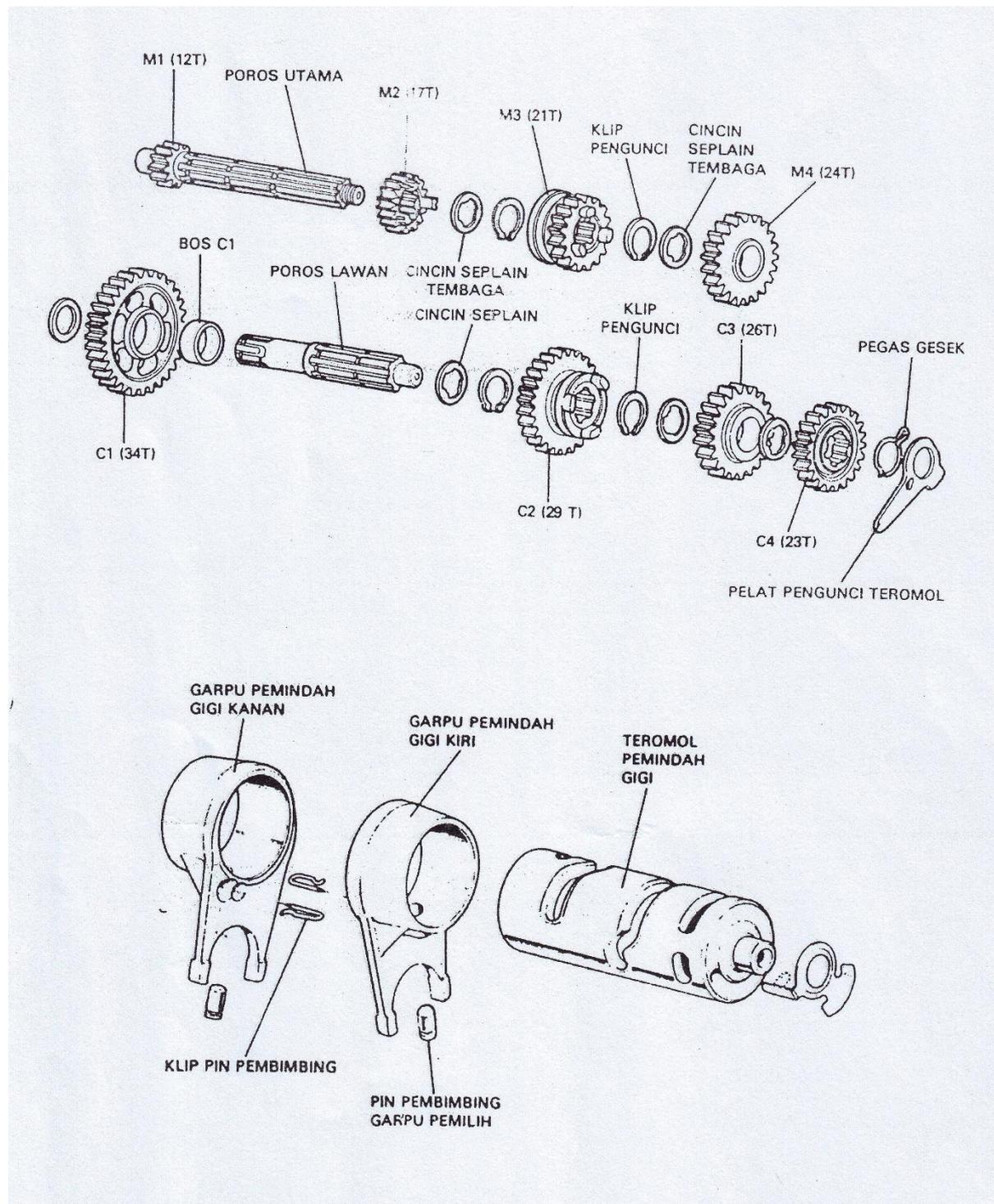
3. Pemeriksaan pada gigi geser, garpu pemindah, tromol pemindah gigi.



CATATAN :

1. Pada gigi geser,periksa tempat untuk garpu pemindah.
Batas keausan maximal 2mm.
2. Pada garpu pemindah,batas keausan nok 2mm.
3. Pada tromol pemindah gigi,pastikan jalur tidak terjadi keausan
Batas keausan maximal : 0,5mm

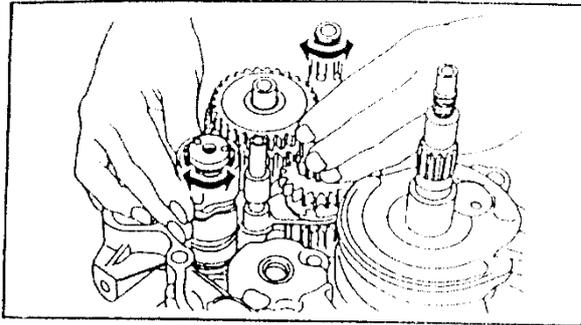
4. Rakit komponen transmisi.



CATATAN:

Pastikan komponen transmisi tidak tertinggal .

5. Rakit transmisi pada calter/bak tengah mesin.



CATATAN :

1. Setelah transmisi terpasang pada calter/bak tengah, coba memeriksa transmisi dengan cara memasukkan gigi transmisi mulai dari netral sampai gigi akhir, dan dari gigi akhir ke gigi netral, sambil memutar poros utama (main shaft).
2. Lumasi sedikit oli pada bagian transmisi.
3. Pasang calter/bak tengah, pasang baut dan kencangkan.

6. Tugas Praktek 5

Materi : Mendiagnosis Gangguan Pada Sistem Transmisi Manual

Tujuan :

1. Peserta dapat membongkar dan membersihkan komponen transmisi dan stater kaki.
2. Peserta mengetahui nama komponen dan fungsi komponen transmisi sepeda motor.

Waktu :

10 Jam

Alat :

1. Tools box set mekanik sepeda motor
2. Tang snap-ring buka dan tutup.
3. Track magnet (sst).
4. Track penahan magnet (sst).
5. Kunci pembuka kopling (sst).
7. Tatakan mesin
8. Bak
9. Kuas
10. Track katup(sst)

Bahan :

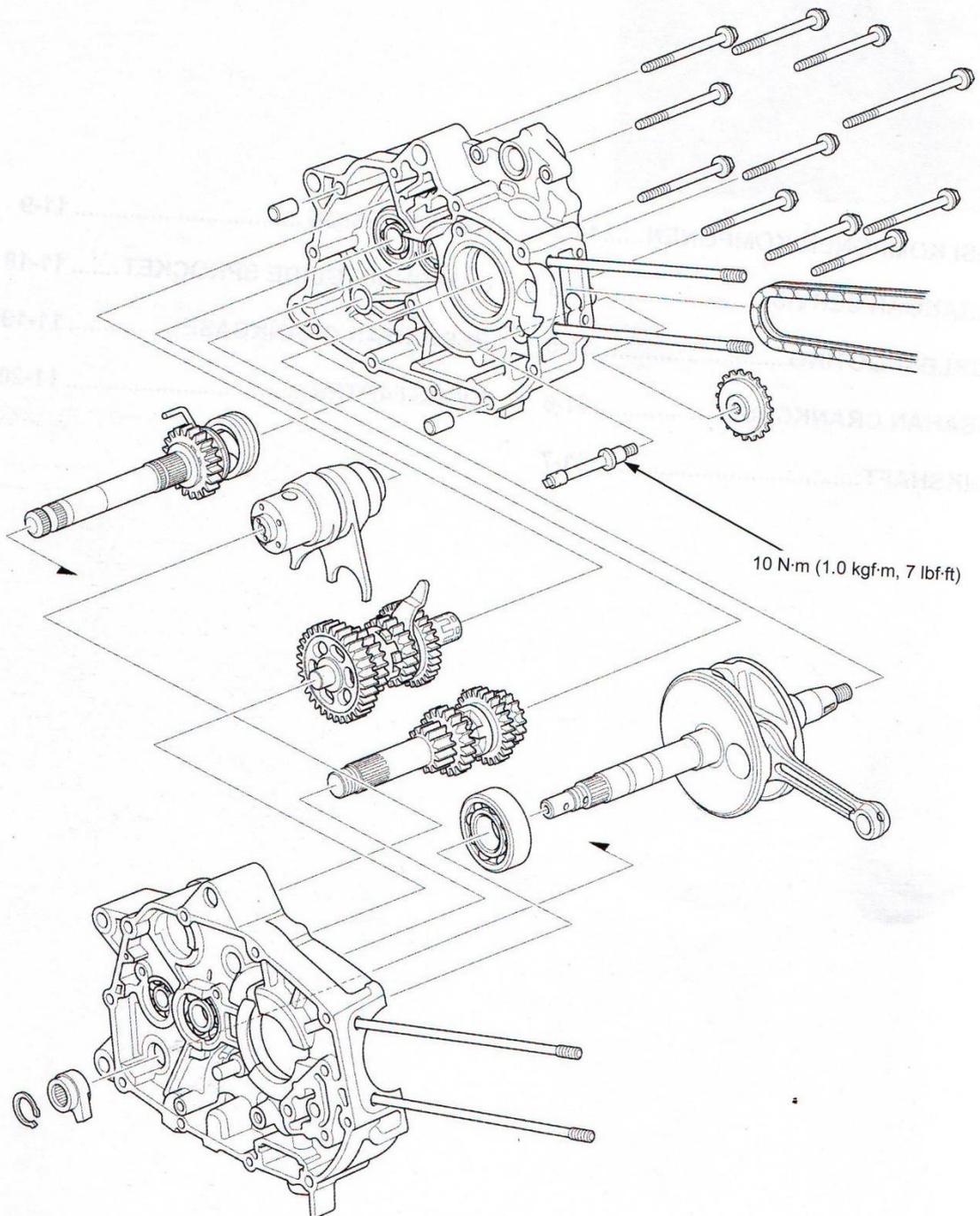
1. Packing full set
2. Lem packing.
3. Kertas gosok.
4. Bensin.
5. Oli mesin.
6. Filter oli.

Keselamatan Kerja

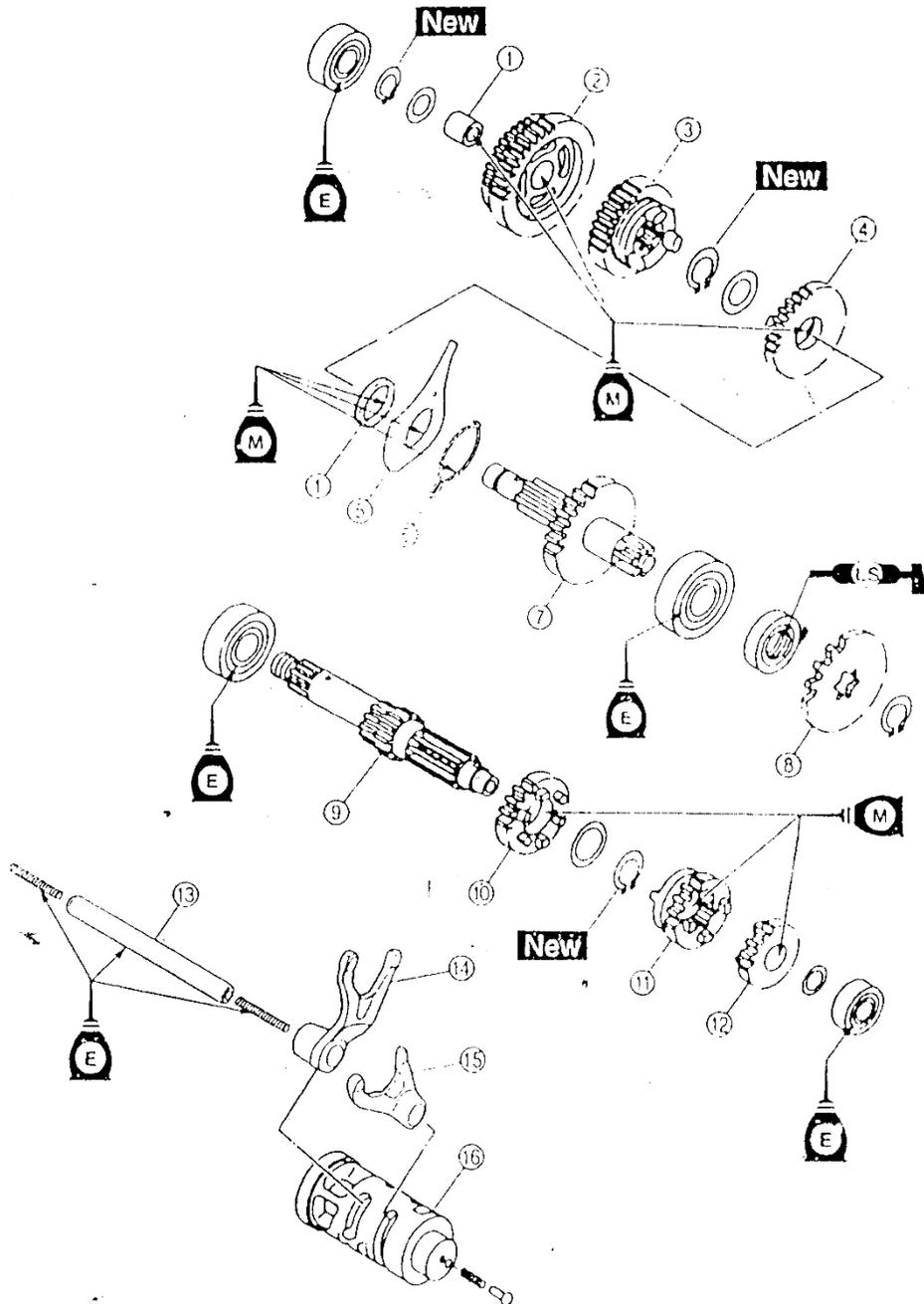
1. Siapkan alas pada tatakan mesin,waktu membongkar mesin bagian tengah.
2. Pilah-pilahkan komponen perbagian mesin.

Langkah kerja :

1. Lepas baut calter/bak tengah, buka calter tengah.



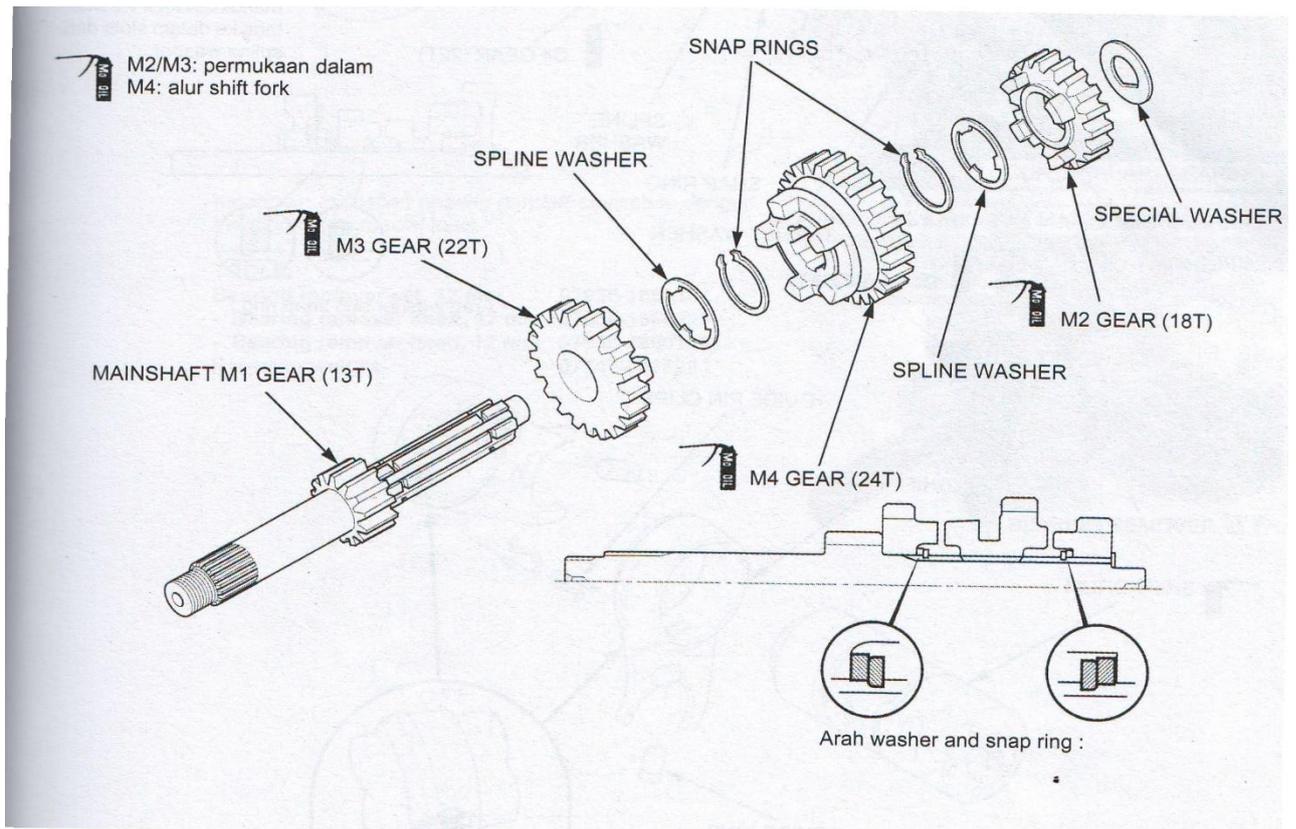
2. Pisahkan bak/calter tengah dengan transmisinya.



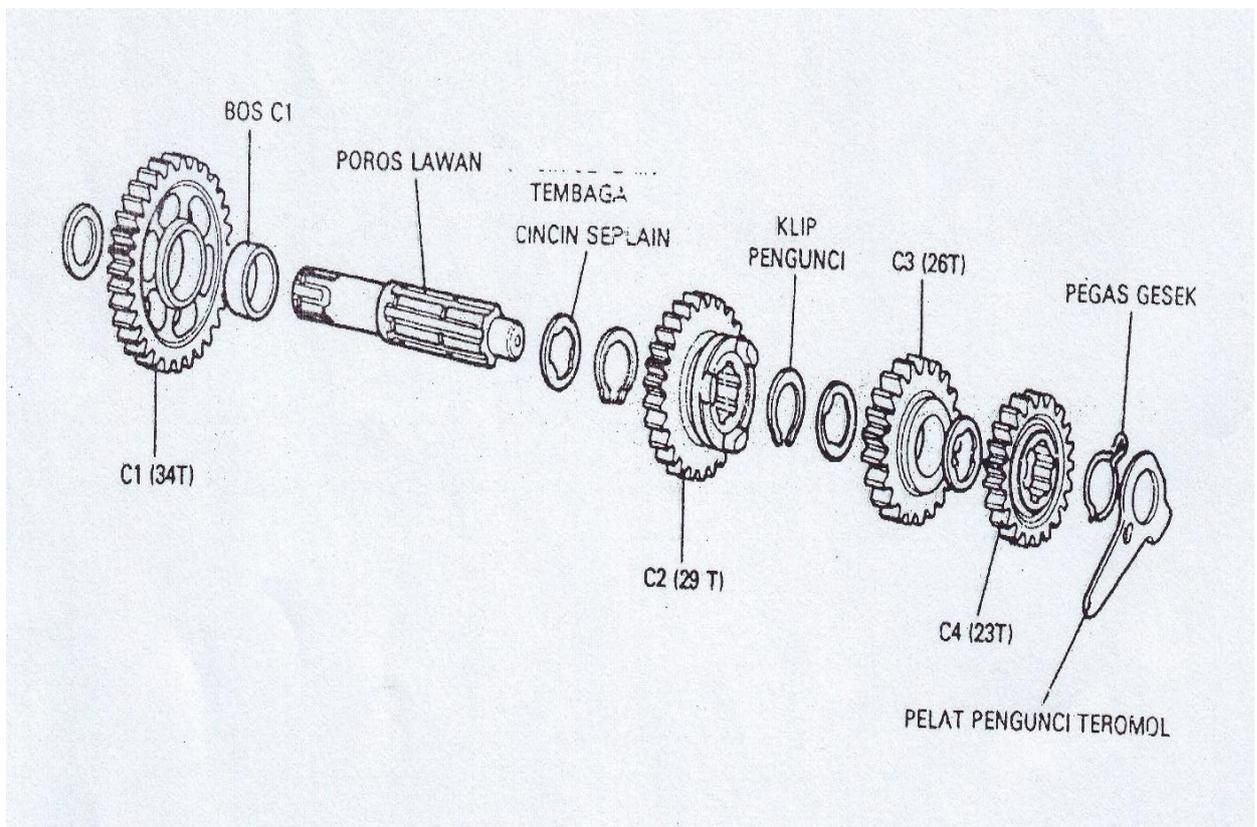
CATATAN:

Gunakan tempat untuk komponen perbagian.

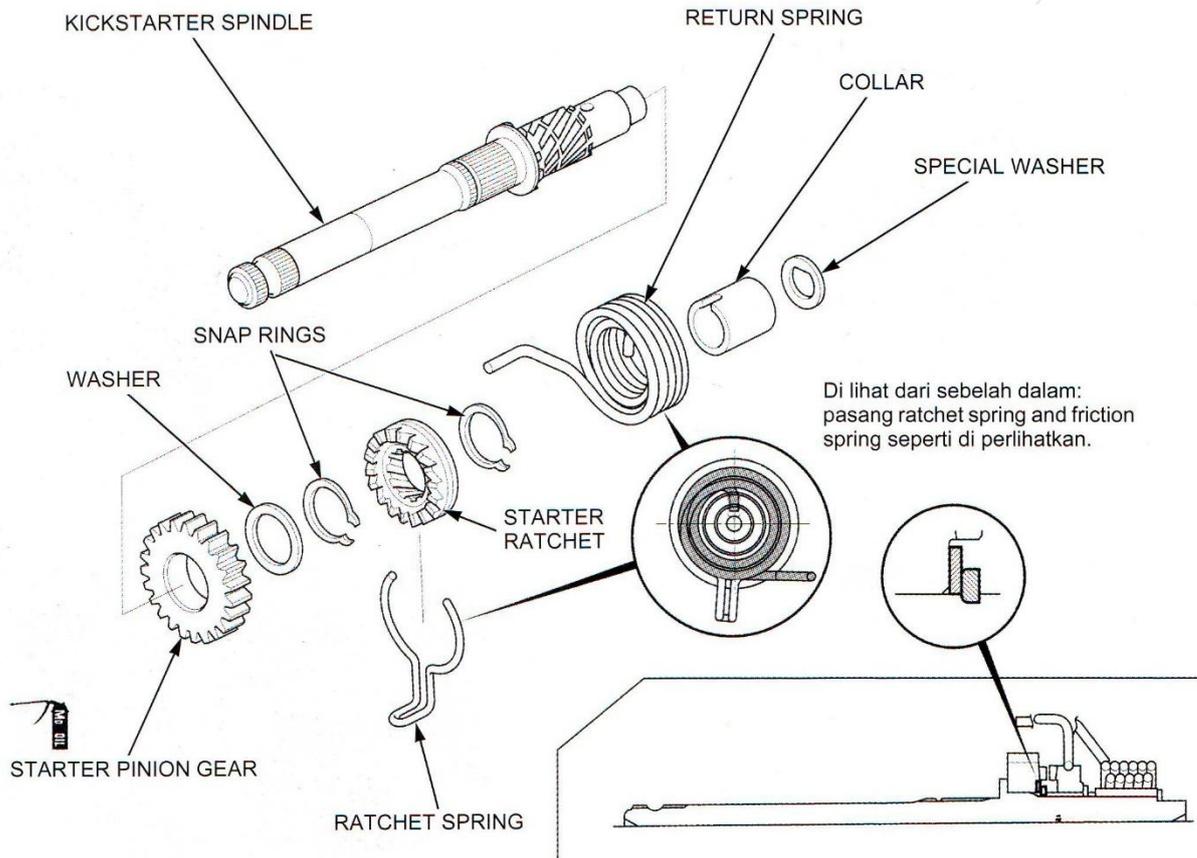
3. Melepas poros main-shaft, pahami nama dan letak komponen.



4. Melepas poros counter-shaft, pahami nama dan letak komponen.



5. Melepas pesawat stater kaki.



BAB II
CEK LIS TUGAS

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

Apakah semua tugas unjuk kerja Melakukan Overhaul Transmisi manual 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 Sistem Transmisi Manual
OTO.SM02.013.01



PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi **Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual** 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 Sistem Transmisi Manual**. 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

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.....	11
A. CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA	11
LAMPIRAN-LAMPIRAN	12
Lampiran 1. Kunci Jawaban Penilaian Teori	13

BAB I

PENILAIAN TEORI

A. Lembar Penilaian Teori

Unit Kompetensi : Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual
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 transmisi manual secara umum
2. Jelaskan secara singkat bagian bagian dari poros utama (main shaft) transmisi manual
3. Jelaskan 3 jenis APD yang diperlukan pada pekerjaan Overhaul Sistem Transmisi Manual
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	Pada poros utama terdapat juga gigi-gigi yaitu: -Gigi mati : gigi yang berputar bila poros berputar -Gigi bebas: gigi yang bisa berputar pada porosnya. -Gigi geser: gigi yang dapat bergeser pada poros kekiri/kanan (sebagai kopling geser).				
1.1	2	Pada saat pedal transmisi ditekan,maka gear shift spindle (poros pedal transmisi) akan berputar dan menyebabkan pula berputarnya gear shift drum,serta akan menggerakkan shift forkkearah jalur yang ada pada shift drum.Sehingga gigi transmisi yang berhubungan dengan shift fork,akan bergerak sesuai dengan gerakan shift fork pada jalur,sehingga proses pemindah gigi akan berlangsung sesuai dengan perpindahan gigi yang dikehendaki.				
1.1	3	Baju kerja, sepatu safety, masker				
1.2	4	Spesifikasi ukuran dan prosesur pembongkaran, perakitan dan penyetelan.				
1.4	5	Kotor, keausan, keretakan, kontaminasi dll				
1.5	6	Dibandingkan dengan spesifikasi pada manual, jika berada diluar toleransi rekomendasikan untuk diganti				

BAB II

PENILAIAN PRAKTIK

A. Lembar Penilaian Praktik

Tugas Unjuk Kerja Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual

1. Waktu : 180 menit
2. Alat : Tools box, alat-alat ukur pemeriksaan Transmisi, 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 Sistem Transmisi Manual sesuai syarat teknik.
 - d) Mampu mengidentifikasi kerusakan Sistem Transmisi Manual Mampu mengisi form penilaian komponen.
 - e) Mampu memberikan rekomendasi servis
 - f) Mampu melaksanakan pekerjaan Overhaul Sistem Transmisi Manual sesuai prosedur.
 - g) 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 Sistem Transmisi Manual sesuai syarat teknik.
- d) Lakukan identifikasi kerusakan Sistem Transmisi Manual.
- e) Isi form penilaian komponen.
- f) Berikan rekomendasi servis yang harus dilakukan
- g) Laksanakan pekerjaan Overhaul Sistem Transmisi Manual sesuai prosedur.
- h) Lakukan dengan Cermat, Teliti dan Taat Asas.

B. Ceklis Aktivitas Praktik

Kode Unit Kompetensi : OTO.SM02.013.01

Judul Unit Kompetensi : Melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual

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 Overhaul Sistem Transmisi Manual	3.1 Akseslah informasi teknik Overhaul Sistem Transmisi Manual	3.1.1 menyediakan buku manual		
		3.1.2 membaca buku manual		
		3.1.3 mengakses informasi dengan tepat tentang Overhaul Sistem Transmisi Manual		
4. Mampu melakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual sesuai syarat teknik.	4.1 Lakukan Overhaul Sistem Transmisi Manual sesuai syarat teknik	4.1.1 melakukan pemeriksaan komponen secara visual		
5. Mampu mengidentifikasi kerusakan Sistem Transmisi Manual	5.1 Lakukan identifikasi kerusakan system rem	5.1.1 Melakukan identifikasi kerusakan komponen berdasarkan visual		
		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 Sistem Transmisi Manual sesuai prosedur	8.1 Laksanakan pekerjaan Overhaul Sistem Transmisi Manual 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

Memelihara Sistem Rem

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 Overhaul Sistem Transmisi Manual	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 :

BAB III

PENILAIAN SIKAP KERJA

B. CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA

Memelihara Sistem Rem

INDICATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
6. Taat azas dalam memasang perlengkapan pengaman	1.1			
7. Teliti dalam mengakses informasi.	2.1			
8. Teliti dalam Overhaul Sistem Transmisi Manual	3.1			
9. Harus Cermat, dalam menilai dan memberi rekomendasi komponen	4.1			
10. Taat Asas dalam melaksanakan SOP dan K3	5.1			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Kunci Jawaban Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
1.1	1	Jika silinder pada master silinder lebih besar, tenaga untuk mengerem menjadi berat. (sesuai hukum pascal)
1.1	2	Rem tromol di roda bagian belakang, karena gaya pengereman roda depan lebih besar.
1.1	3	Baju kerja, sepatu safety, masker
1.2	4	Spesifikasi ukuran dan prosedur pembongkaran, perakitan dan penyetelan.
1.3	5	Alat tangan, alat ukur dan alat keselamatan kerja
1.3	6	Dial Indikator
1.4	7	Kotor, keausan, keretakan, kontaminasi dll
1.5	8	Dibandingkan dengan spesifikasi pada manual, jika berada diluar toleransi rekomendasikan untuk diganti

**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