

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

1.1 Tempat & Waktu Pelaksanaan

Dilaksanakannya dalam proses Analisis *Troubleshooting* Sistem Transmisi Penggerak Roda Depan Honda Accord 4 Percepatan dan pembongkaran pengambilan data ini di lakukan pada:

Hari : selasa

Tanggal : 28 juni 2016

Jam : 08.30

Tempat : Laboratorium Otomotif Teknik Mesin Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta

1.2 Bahan & Alat

Adapun alat dan bahan yang di gunakan dalam melaksanakan praktikum tugas akhir dengan judul “Analisa *Troubleshooting* Sistem Transmisi Penggerak Roda Depan Honda Accord 4 Percepatan” sebagai berikut:

1.2.1 Bahan

- a. Transmisi manual Honda Accord 4 Percepatan
- b. Bahan pencuci
- c. Bahan pelumas
- d. Kain bersih

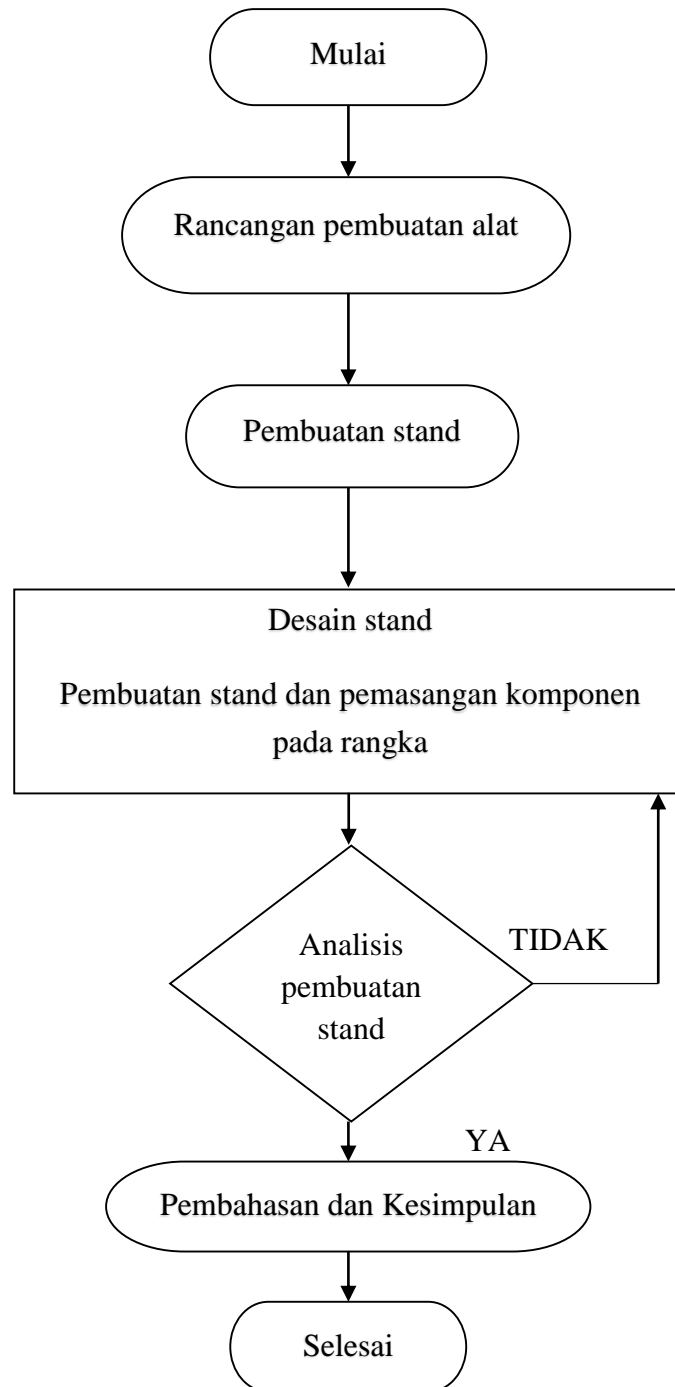
- e. Tempat komponen transmisi
- f. Tempat penampung oli
- g. Kayu dua buah
- h. Kuas
- i. Bensin
- j. Amplas

1.2.2 Alat

- a. Tool box 1 set (kunci pas, kunci ring, obeng, tang, palu karet, palu besi, snap ring).
- b. Kunci sok 1 set.
- c. *Filler gauge* 0.02 – 1 mm.
- d. *Micrometer*.
- e. *Vernier Caliper* / Jangka sorong 0.05 mm

1.3 Diagram Alir

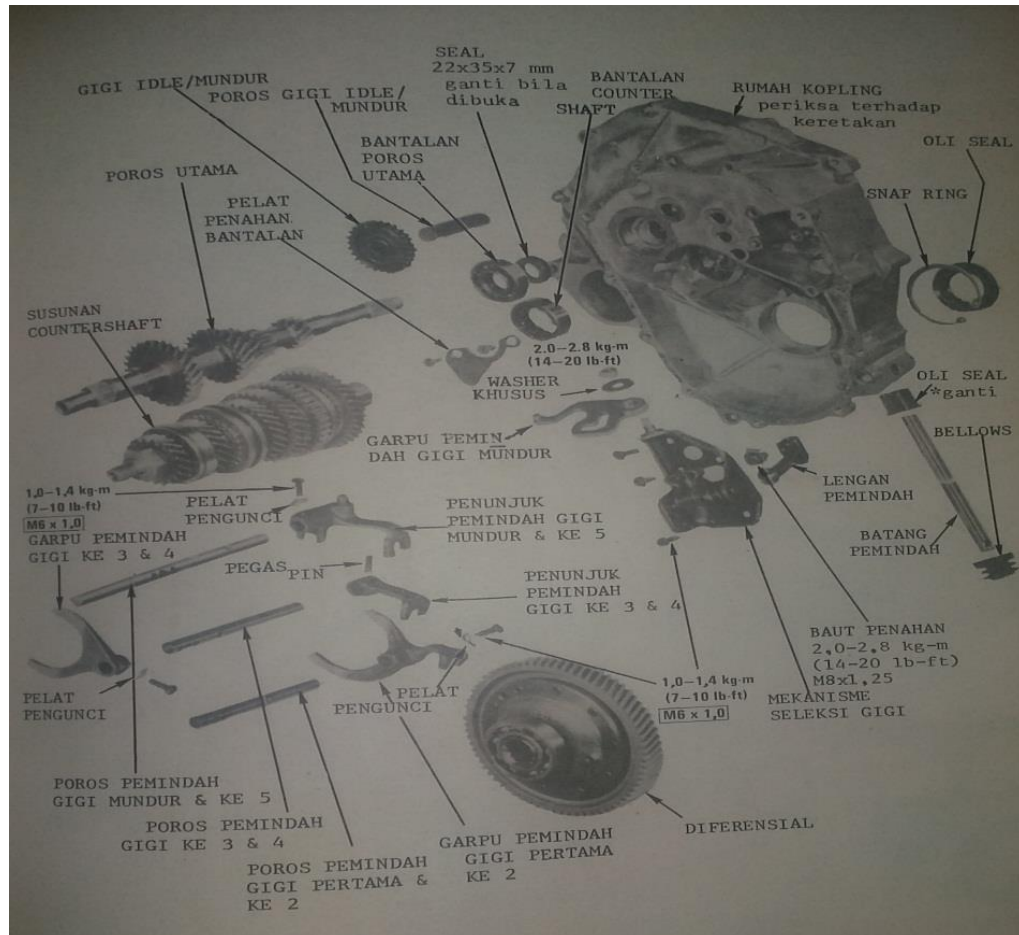
Berikut ini tahap-tahap pengolahan stand dari awal hingga selesai sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram alir

1.4 Indeks Gambar Pembongkaran Transmisi

1. Berikut ini indeks gambar *Transmission Housing* dan komponen lainnya.



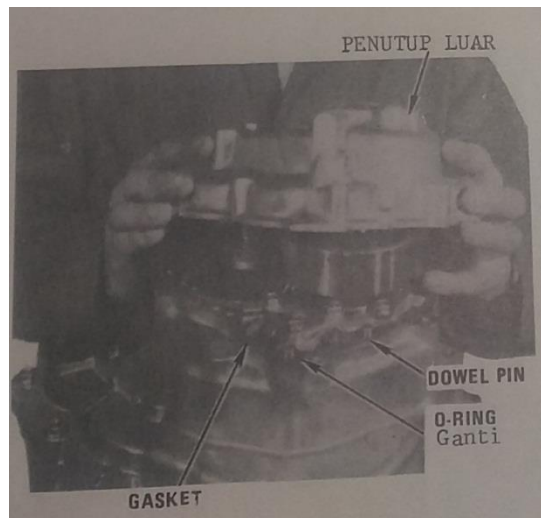
Gambar 3.2 *Transmission Housing* dan komponen

1.5 Pembongkaran Transmisi & Pelepasan Poros Utama & Countershaft

1.5.1 Pembongkaran *Body* Transmisi

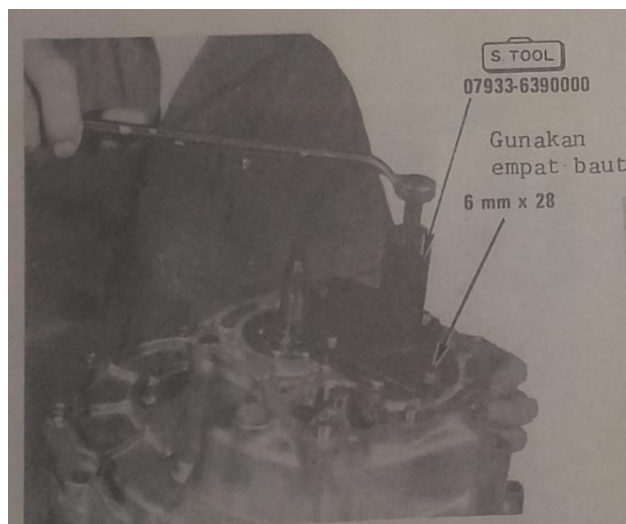
Berikut ini langkah-langkah pembongkaran *body* transmisi :

- Membuka baut tap oli transmisi.
- Melepas baut yang melekat di penutup luar transmisi menggunakan kunci T 10.



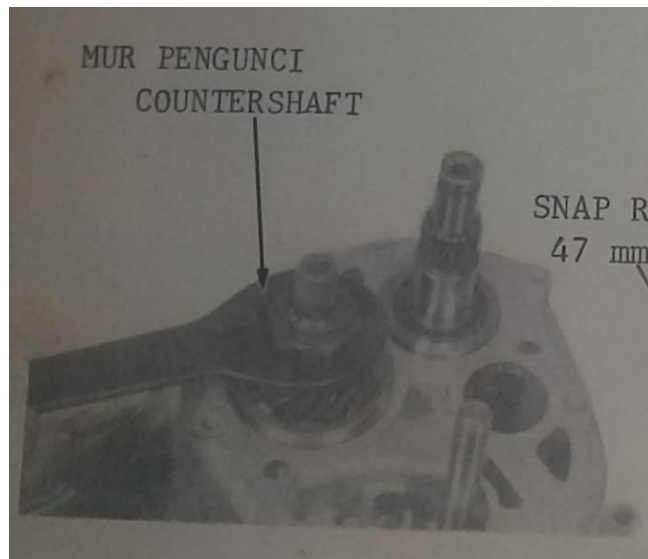
Gambar 3. 3 Melepas Tutup Transmisi

- c. Melepas baut pengikat pada *body* transmisi dengan kunci T 12.
- d. Pasang pemegang poros utama agar saat pelepasan baut *countershaft* mudah.



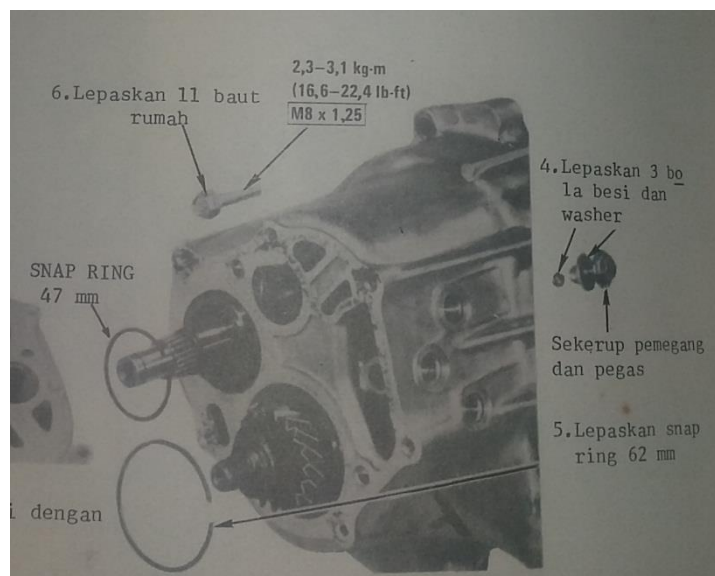
Gambar 3. 4 Pelepasan Baut *Countershaft*

- e. Bengkokkan mur pengunci keluar dari slot pada *countershaft*.
- f. Melepaskan mur pengunci dengan kunci pas.



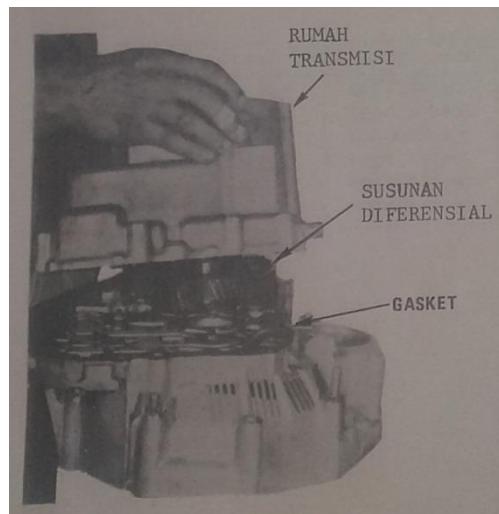
Gambar 3. 5 Melepaskan Mur Pengunci.

- g. Lepaskan 3 bola besi dan *washer* skrup pemegang dan pegas.
- h. Lepaskan *snap ring* 62 mm.



Gambar 3. 6 Melepas Snap Ring.

- i. Lepaskan *Body* transmisi dengan menggunakan obeng dan palu karet. (Hati-hati memukul *Body* transmisi agar tidak rusak atau pecah).

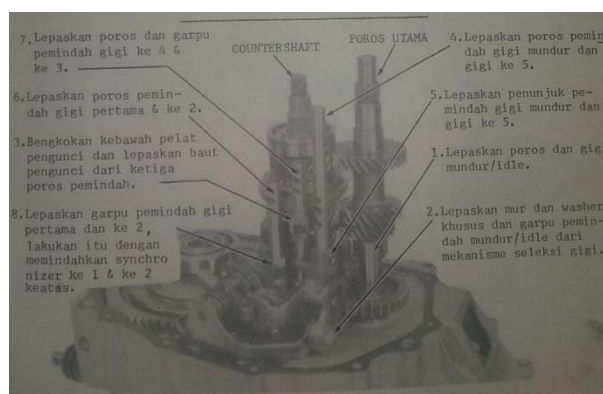


Gambar 3. 7 Melepas *Body* Transmisi

1.5.2 Pelepasan Poros Utama & *Countershaft*

Berikut ini langkah-langkah pelepasan poros utama dan *countershaft* :

- a. Lepaskan poros dan gigi mundur atau *idle*.
- b. Lepaskan mur dan *washer* khusus dan garpu pemindah mundur dari mekanisme seleksi gigi.
- c. Bengkokkan ke bawah plat pengunci dan lepaskan baut pengunci dari ke 3 poros pemindah.



Gambar 3. 8 Urutan Pelepasan Transmisi.

- d. Lepaskan poros pemindah gigi mundur dan gigi ke 4.
- e. Lepaskan penunjuk pemindah gigi mundur dan gigi ke 4.
- f. Lepaskan poros pemindah gigi pertama dan ke 2.
- g. Lepaskan poros dan garpu pemindah gigi ke 4 dan ke 3.
- h. Lepaskan secara bersama poros *mainshaft* dan *countershaft*.



Gambar 3. 9 Poros *Mainshaft* & *Countershaft*.

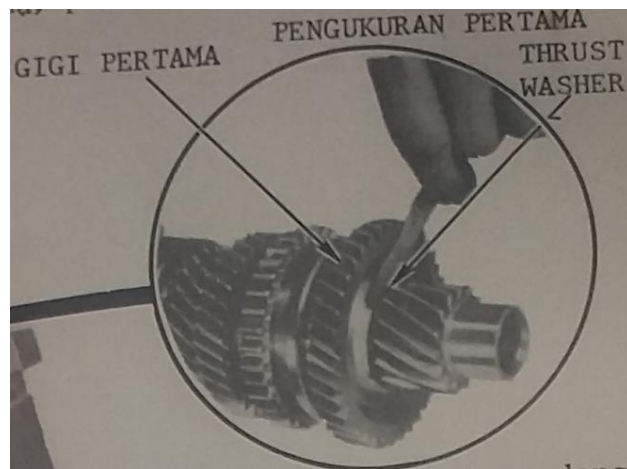
1.6 Pengukuran *Countershaft* & Pemeriksaan Komponen Transmisi

1.6.1 Pengukuran *Countershaft* Sebelum Dibongkar

Berikut ini langkah-langkah pengukuran *countershaft* :

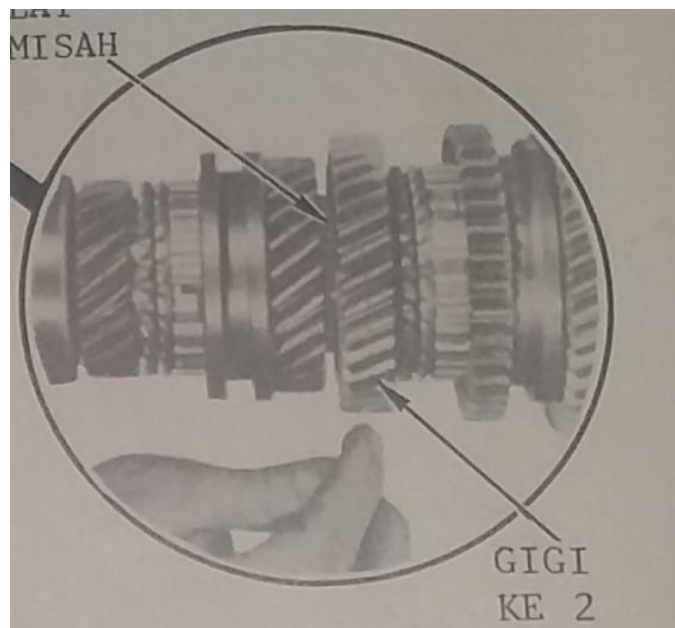
CATATAN : Sebelum melepaskan *countershaft* dan poros utama periksa terhadap kerusakan dan lakukan pengukuran berikut:

- a. Ukur gigi pertama dengan *thrust washer* gigi pertama.



Gambar 3. 10 Pengukuran gigi pertama dengan *thrust washer* gigi pertama.

b. Ukur antara plat pemisah dan gigi ke 2.



Gambar 3. 11 Pengukuran Gigi Ke 2

Kelongkaran gigi ke 1 & 4

Standar (baru) : 0.03-0.8 mm

(0.0012-0.0048 in.)

Batas aus : 0.18 mm

(0.0071 in.)

Kelonggaran gigi ke 2 & 3

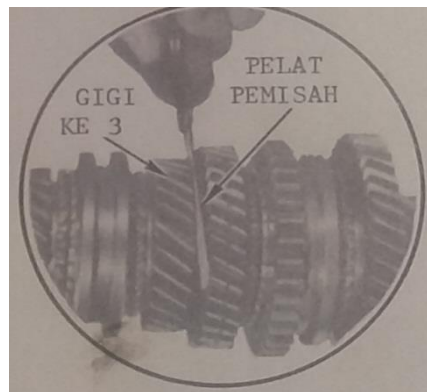
Standar (baru) : 0.05-0.12 mm

(0.0020-0.0048)

Batas aus : 0.18 mm

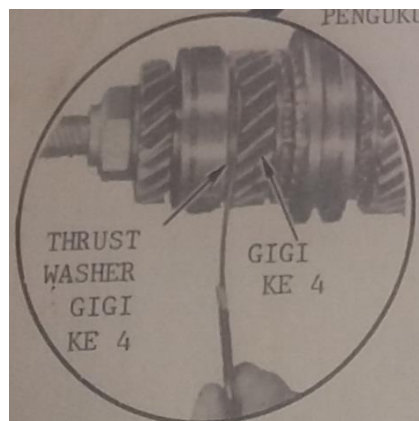
(0.0071 in.)

- c. Ukur kelonggaran antara plat pemisah dan gigi ke 3.



Gambar 3. 12 Pengukuran kelonggaran antara plat pemisah dan gigi ke 3

- d. Ukur kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 4 dan gigi ke 4.



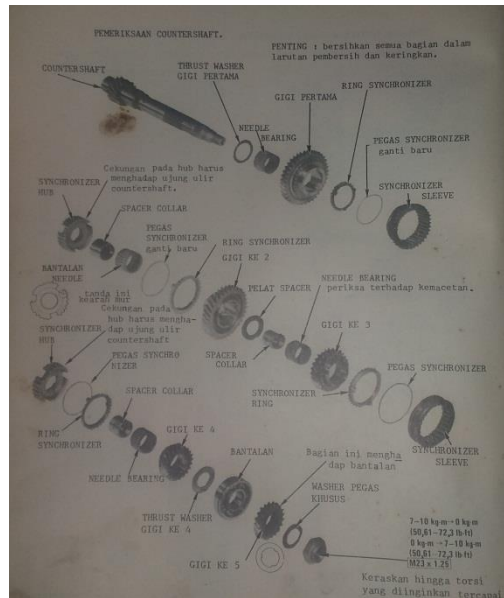
Gambar 3. 13 Pengukuran Ukur kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 4 dan gigi ke 4

1.6.2 Pembongkaran *Countershaft*

Berikut ini langkah-langkah pembongkaran *countershaft* :

- a. Lepaskan baut M23 x 125
- b. Kemudian lepaskan *washer* khusus.
- c. Lepas bantalan (*bearing countershaft*).
- d. Melepas *thrust washer* gigi ke 4.
- e. lepaskan gigi ke 4.
- f. Melepas *needle bearing*.
- g. Melepas *spacer collar*.
- h. Melepas *ring synchronizer*.
- i. Melepas pegas *synchronizer*.
- j. Melepas *synchronizer hub*.
- k. Melepas *synchronizer sleeve*.
- l. Melepas pegas *synchronizer* dan melepas *synchronizer ring*.
- m. Melepas gigi ke 3 dan melepas *needle bearing*.
- n. Melepas *spacer collar*.
- o. Melepas *plat spacer*.
- p. Melepas gigi ke 2 dan melepas *ring Synchromesh*.
- q. Melepas pegas *Synchromesh*.
- r. Melepas *synchromesh hub* (cekukan *hub* harus menghadap ujung ulir *countershaft*).
- s. Melepas pegas *synchronizer* dan melepas *ring synchronizer*.
- t. Melepas gigi pertama.

- u. Melepas *needle bearing*.
- v. Melepas *thrush washer* gigi pertama.



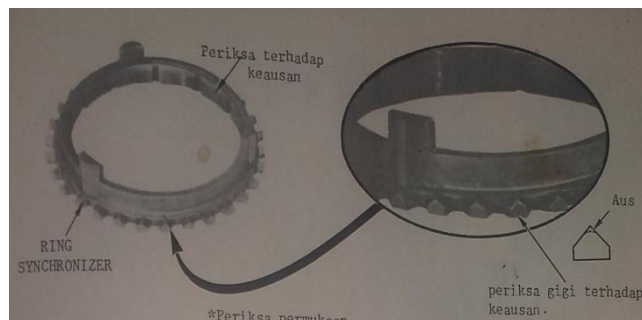
Gambar 3. 14 Urutan Pelepasan Gigi Tranmisi

CATATAN : Semua *needle bearing* adalah sama dan tandai *spacer collar* pada posisi yang sebenarnya.

1.6.3 Pemeriksaan Ring Synchronizer

Berikut ini langkah-langkah pemeriksaan gigi dan ring *Synchronizer* :

- a. Periksa terhadap keausan pada ring *Synchronizer* seperti pada gambar 3.14.



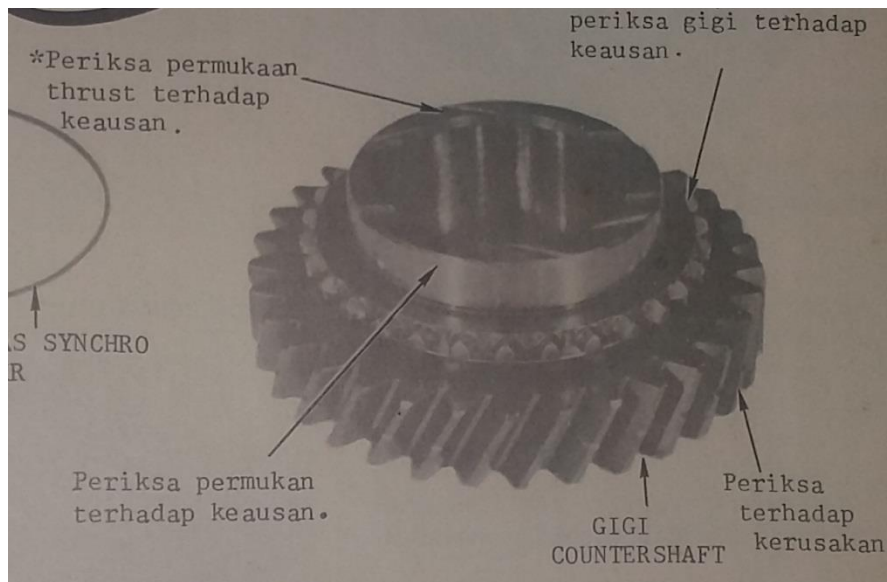
Gambar 3. 15 Periksa terhadap keausan pada ring Synchronizer.

- b. Periksa permukaan *thrust* terhadap keausan.



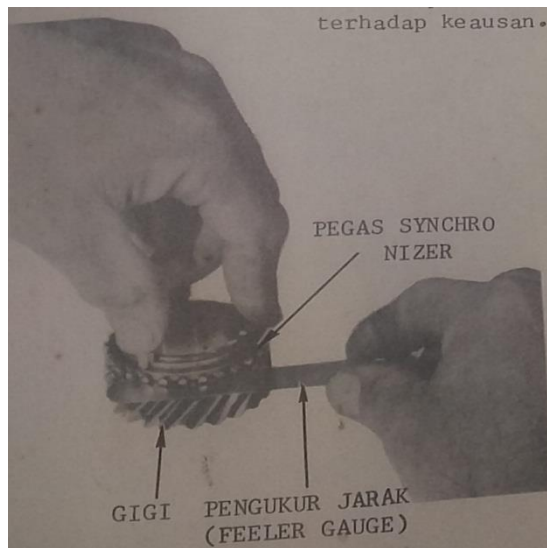
Gambar 3. 16 Pemeriksaan permukaan *thrust* terhadap keausan

- c. Periksa gigi *countershaft* terhadap kerusakan.



Gambar 3. 17 Periksa gigi *countershaft* terhadap kerusakan.

- d. Pasang ring *Synchromesh* pada cone dan putar hingga ring berhenti.



Gambar 3. 18 Pengukuran Jarak Gigi

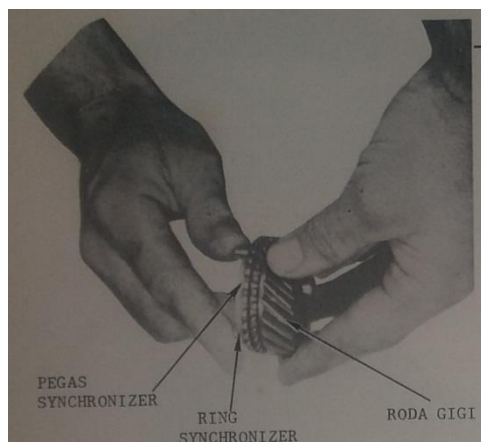
- e. Ukur kelonggaran antara ring *synchronizer* dan gigi dari roda gigi

Standar (baru) : 1.0 mm (0.039 in.)

Batas aus : 0.5 mm (0.020 in.)

1.6.4 Pemeriksaan ring *Synchronizer* & Pemasangan *Countershaft*

Berikut ini langkah-langkah pemeriksaan *ring synchronizer* dan pemasangan *countershaft* :



Gambar 3. 19 Pemasangan *Synchromesh*

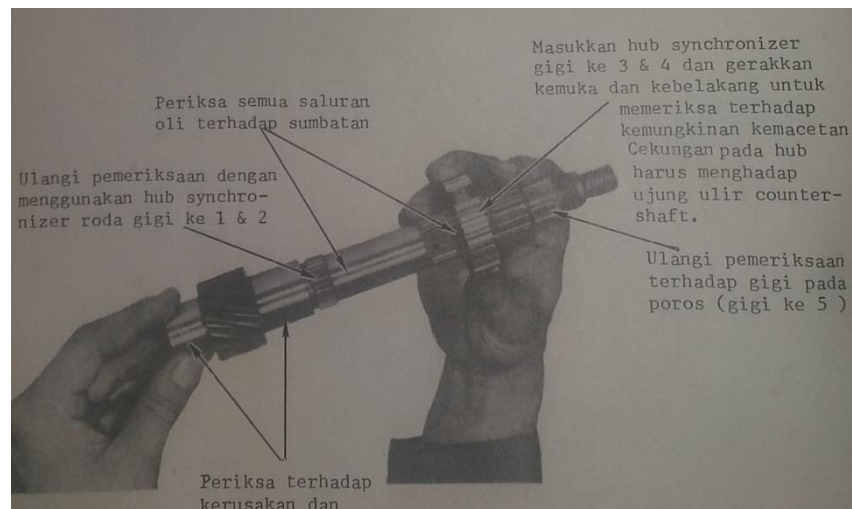
CATATAN : Lumasi semua bagian sebelum di pasang kembali dengan oli.

Pasang pegas *synchronizer* pada *ring synchronizer*. Tempatkan *ring synchronizer* pada bagian *cone* dari roda gigi. Putar hingga *ring synchronizer* berhenti.

1.6.5 Pemasangan Ring *Synchronizer* Pada Roda Gigi

Berikut ini langkah-langkah pemasangan *ring synchronizer* pada roda gigi sebagai berikut :

- a. Periksa semua saluran oli terhadap sumbatan.
- b. Ulangi pemeriksaan dengan menggunakan *hub synchronizer* roda gigi ke 1 & 2.



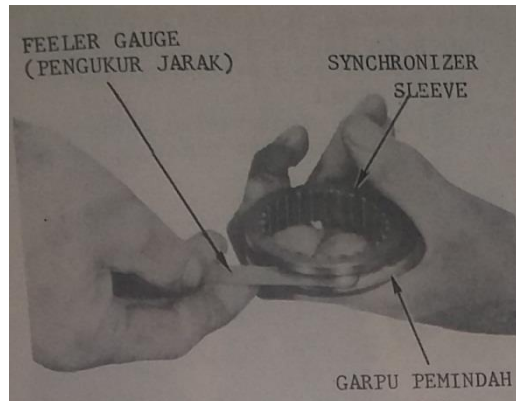
Gambar 3. 20 Pemasangan Gigi Tranmisi

- c. Periksa terhadap kerusakan dan keausan.
- d. Masukkan *hub synchronizer* gigi ke 3 & 4 dan gerakan ke muka dan kebelakang untuk memeriksa terhadap kemungkinan kemacetan. Cekungan pada hub harus menghadap ujung ulir *countershaft*.

1.6.6 Pemeriksaan *Sleeve* Garpu

Berikut ini langkah-langkah pemeriksaan *sleeve* dan pemasangan *sleeve* / hub sebagai berikut :

- a. Periksa kelonggaran antara garpu dan *sleeve*.



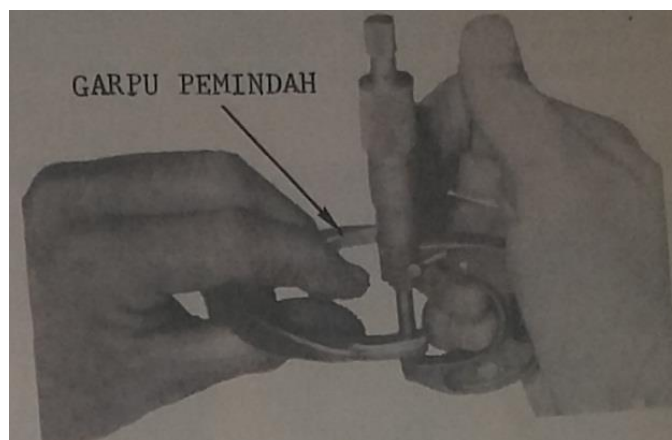
Gambar 3. 21 Pemeriksaan kelonggaran antara garpu dan *sleeve*.

Standar (baru): 0.45-0.65 mm

(0.0177-0.0256 in.)

Batas aus : 1.0 mm (0.0394 in.)

- b. Jika kelonggaran antara garpu dan *sleeve* terlalu besar, ukurlah ujung-ujung dari garpu pemindah.



Gambar 3. 22 Mengukur kelonggaran antara garpu dan *sleeve*

Garpu pemindah gigi ke 1-2-3-4 dan mundur.

Standar (baru): 6.4-6.5 mm

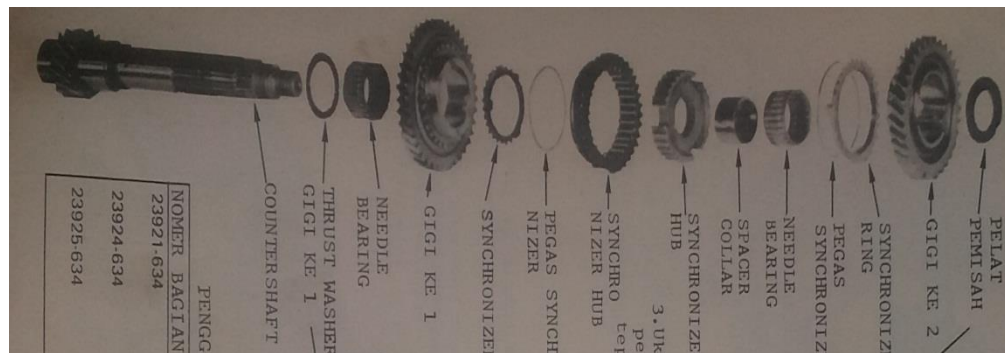
(0.2126-0.2559 in.)

Batas aus : 6.0 mm (0.1969 in.)

1.6.7 Pengukuran/Pemasangan Kembali Komponen *Countershaft*

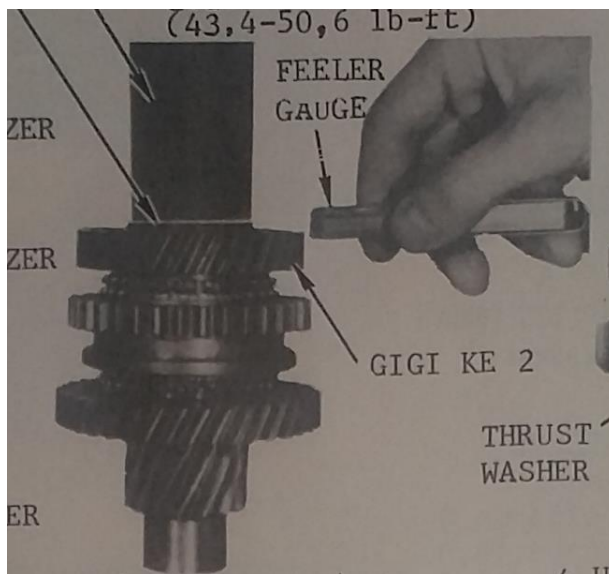
Berikut ini langkah-langkah pengukuran/pemasangan kembali komponen *countershaft* sebagai berikut :

- a. Pasangkan bagian-bagian komponen *countershaft*, *thrust washer* gigi ke 1, *needle bearing* gigi ke 1, *synchronizer ring*, *pegas synchronizer*, *synchronizer hub*, *spacer collar*, *needle bearing*, *pegas synchronizer*, *ring synchronizer* gigi ke 2 dan plat pemisah.



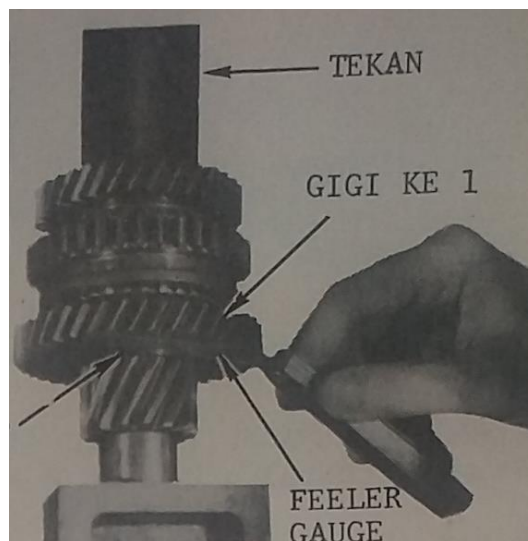
Gambar 3. 23 Pemasangan Gigi Tranmisi

- b. Tempatkan susunan bagian pada arbor atau pengepres hidrolik. Gunakan sebuah silinder untuk menekan pada plat pemisah.
- c. Ukur kelonggaran antara plat pemisah dan ujung tepi pada gigi ke 2.



Gambar 3. 24 Ukur kelonggaran antara pelat pemisah dan ujung tepi pada gigi ke 2

- d. Ukur kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 1 dan ujung tepi pada gigi ke 1.



Gambar 3. 25 Pengukuran kelonggaran antara *thrust washer* gigi ke 1 dan ujung tepi pada gigi ke 1

Gigi ke 1

Standar (baru): 0.03-0.08 mm

(0.0012-0.0032 in.)

Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.)

Gigi ke 2

Standar (baru): 0.05-0.12 mm

(0.0020-0.0048 in.)

Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.)

Gigi ke 3

Standar (baru): 0.05-0.12 mm

(0.0020-0.0044 in.)

Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.)

Gigi ke 4

Standar (baru): 0.03-0.08 mm

(0.0012-0.0032 in.)

Batas aus : 0.18 mm (0.0071 in.)

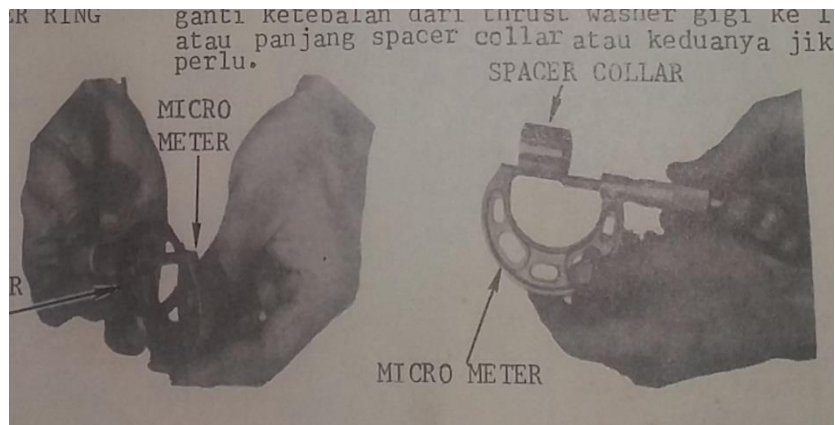
- e. Jika kelonggaran di luar dari batas aus ganti ketebalan dari *thrust washer* gigi ke 1 atau panjang spacer *collar* atau keduanya jika perlu.

Tabel 3. 1 PERGANTIAN *THRUST WASHER*

NOMOR BAGIAN	KELAS	KETEBALAN
23921-634	A	1.95-1.98 mm (0.077-0.078 in.)
23924-634	B	1.92-1.95 mm (0.076-0.77 in.)
23925-634	C	1.89-1.92 in (0.74-0.76 n.)

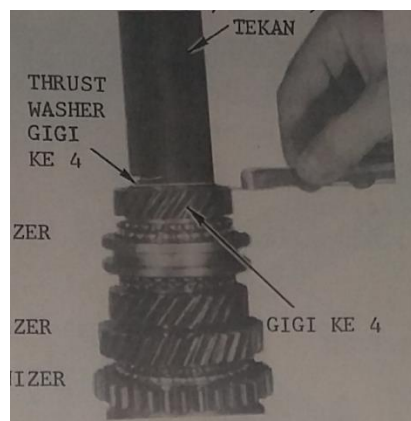
Tabel 3. 2 PERGANTIAN SPACER *COLLAR*

Nomor Bagian	Spacer Collar
23912-634-008	28.07-28.09 mm (1.105-1.106 in.)
23913-634	20.04-28.07 mm (1.104-1.105 in.)
23912-634-000	28.07-28.10 mm (1.105-1.106 in.)
23914-657	28.10-28.13 mm (1.106-1.107 in.)



Gambar 3. 26 Pengukuran *Thrust Whaser & Collar*

- f. Pasang bagian-bagian komponen transmisi pada poros *countershaft* meliputi: *space collar*, *needle bearing*, gigi ke 3, *synchronizer ring*, pegas *synchronizer*, *synchronizer sleeve*, *synchronizer hub*, pegas *synchronizer*, *synchronizer ring*, *space collar*, *needle bearing*, gigi ke 4, *thrust washer* gigi ke 4.
- g. Tempatkan susunan bagian pada arbor atau pengepres hidrolik. Gunakan sebuah silinder untuk menekan *thrust washer* gigi ke 4.
- h. Ukur kelonggaran antara *thrust washer* dan ujung tepi pada gigi ke 4.



Gambar 3. 27 Mengukur kelonggaran antara *thrush washer* dan ujung tepi

gigi 4

- i. Ukur kelonggaran antara plat pemisah dan ujung tepi pada gigi ke 3.

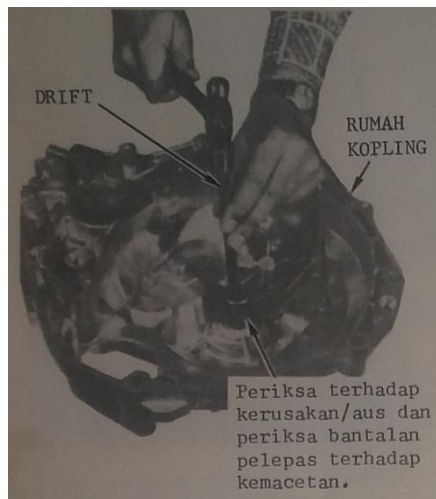


Gambar 3. 28 Mengukur kelonggaran antara plat pemisah dan ujung tepi gigi 3

- j. Jika kelonggaran di luar batas servis, ganti ketebalan *thrust washer* gigi ke 4.
- k. Setelah *collar* pemisah dan *thrust washer* yang sesuai terpilih dan di pasang bagian lainnya dari *countershaft*. Keraskan mur pengunci setelah tutup transmisi telah di pasang pada tempat kopling.

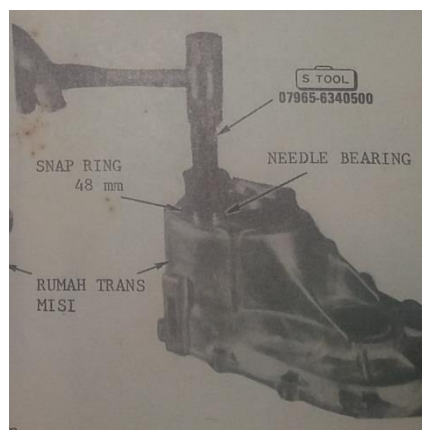
1.7 Pemasangan Kembali Transmisi

- a. Lepaskan bantalan poros utama dari rumah kopling dengan mendorong keluar *drift*.



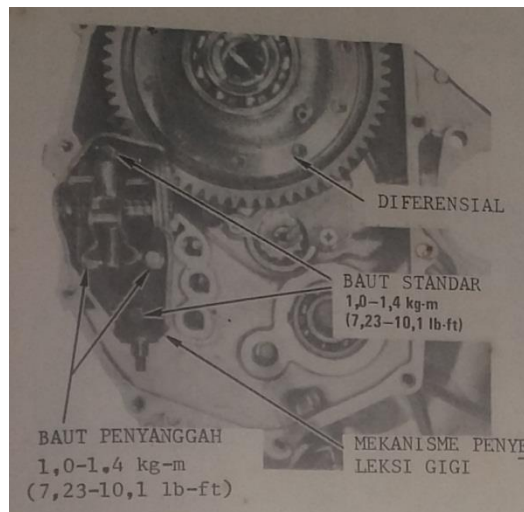
Gambar 3. 29 Melepas bantalan poros utama dan rumah kopling

- b. Ganti oli seal.
- c. Tekan masuk bantalan dengan Pin *Driver*.
- d. Masukkan *snap ring* pada *needle bearing*.



Gambar 3. 30 Memasang *snap ring*

- e. Pasang *diferensial* dengan Pin A Driver 07965-6340100
- f. Pasang mekanisme penyeleksi Gigi. Keraskan baut penyanggah sebelum menegraskan baut standar.



Gambar 3. 31 Memasang Pemindah Gigi

- g. Pasang poros utama dan *countershaft* bersama sama.



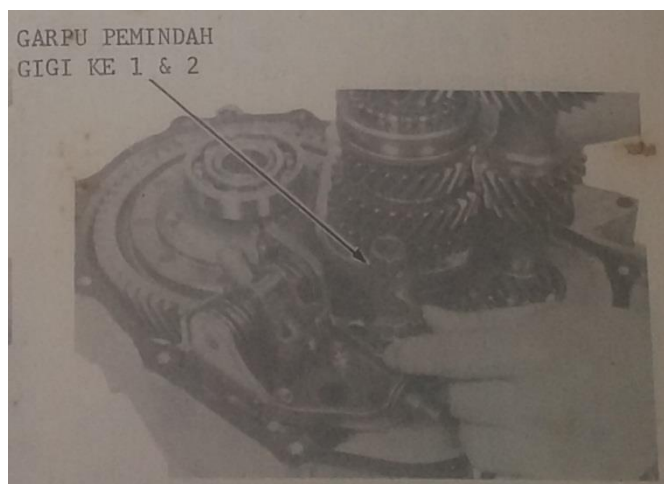
Gambar 3. 32 Memasang *countershaft*

- h. Naikkan *Sleeve Synchronizer* Gigi ke 1 & ke 2 pada posisi gigi ke 2.



Gambar 3.33 Sleeve Synchronizer

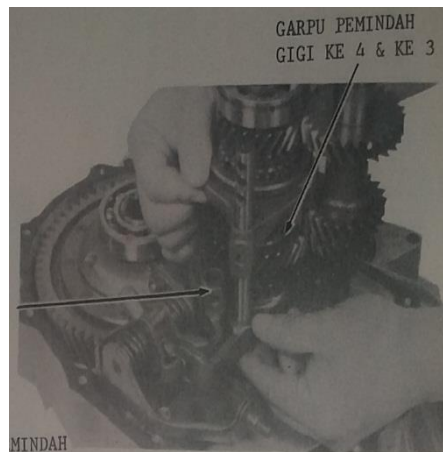
- i. Pasang garpu pemindah gigi ke 1 ke 2. Putar searah jarum ja dan sangkutkan cantelan pada mekanisme penyeleksi gigi.



Gambar 3.34 Pemasangan Garpu

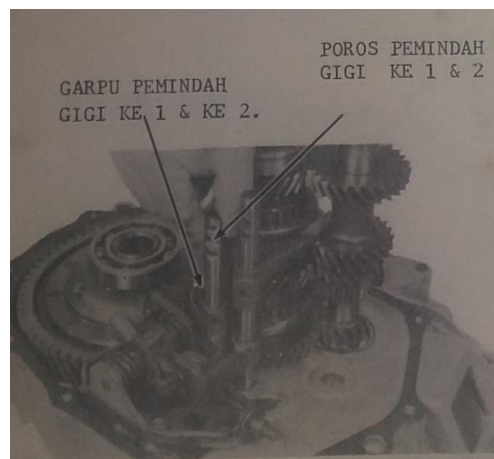
- j. Pasang penunjuk pemindah gigi ke 4 & ke 3 pada poros gigi ke 3 dan 4 dan tarik kedalam *pin* pegas.

- k. Pasang garpu pemindah gigi ke 4 & 3 pada poros tapi jangan pasang baut. Pasang sebagai suatu susunan. Kaitkan petunjuk pemindah pada mekanisme penyeleksi gigi.



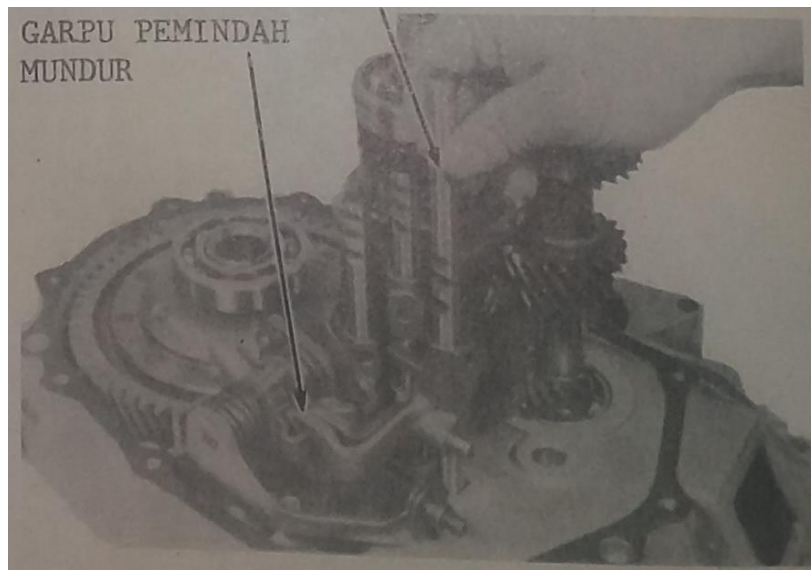
Gambar 3.35 Pemasangan Pemindah Gigi 4 & 3

- i. Masukkan poros pemindah gigi ke 1 & ke 2.



Gambar 3.36 Pemasangan poros pemindah gigi 1 & 2

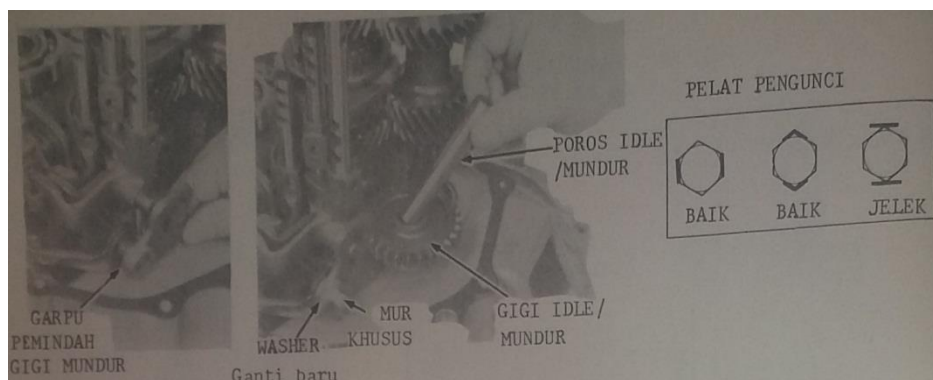
- j. Pemindah penunjuk pemindah gigi ke 4 dan mundur. Lalu pasang poros pemindah gigi ke 4 & mundur.



Gambar 3.37 Memasang Gigi 4

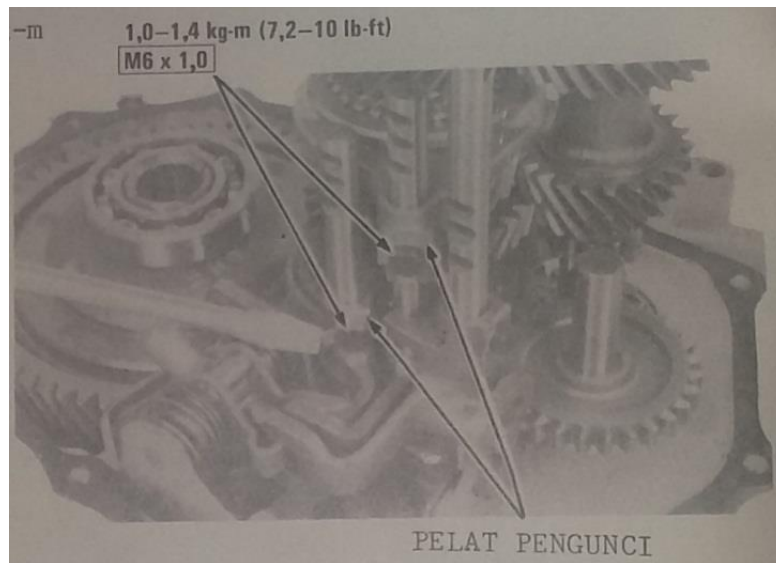
- k. Pasang garpu pemindah gigi mundur dan putar mur dengan torsi 2,0-2,8 kg.

Pasang gigi *idle* dan poros *idle* mundur.



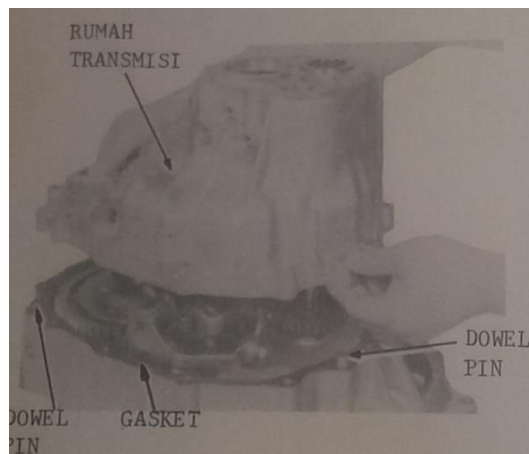
Gambar 3.38 Pemasangan garpu Pemindah

- l. Dengan menggunakan pelat pengunci yang baru, pasang pelat pengunci dan baut untuk ketiga poros. Keraskan baut dengan torsi 1.5 kg dan bengkokkan *tabs* pada pelat pengunci pada kepala baut, seperti terlihat pada gambar.



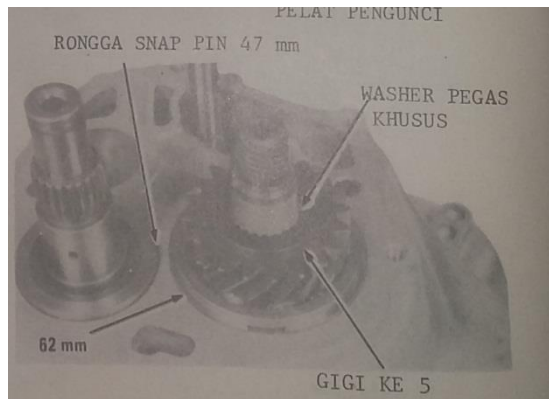
Gambar 3.39 Pemasangan pelat pengunci

- m. Pasang gasket baru pada rumah kopling dan pasang *dowel pin*. Pemasangan rumah transmisi harus hati-hati dan searah dengan poros. Keraskan dengan torsi 2.3- 3.1 kg.



Gambar 3. 40 Pemasangan Gasket

- n. Pasang *snap ring* 62 mm pada rongga didalam bantalan. Pasang gigi ke 1 dan *washer* pegas khusus. Pasang *snap ring* 47 mm pada rongga didalam bantalan poros utama.



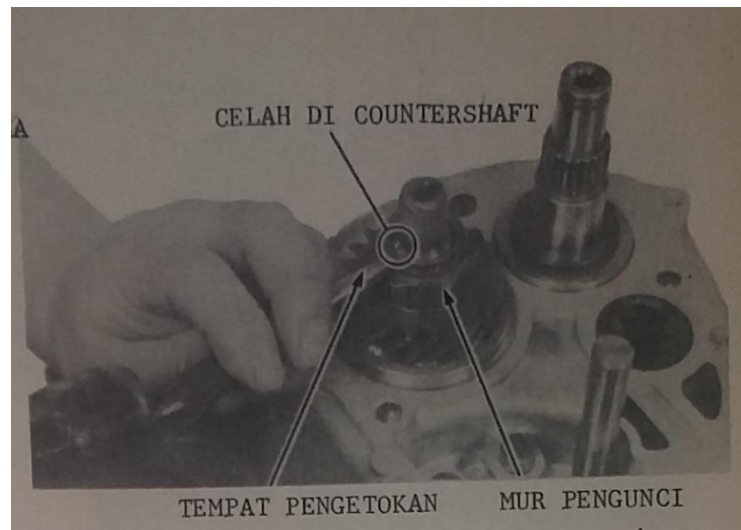
Gambar 3. 41 Pemasangan *Snap Ring*

- o. Pasang pemegang poros utama untuk mencegah dari berputarnya dan pindahkan tranmisi pada gigi mundur. Putar kearah kanan tua spemindah dan tekan.
- p. Keraskan dengan torsi mur pengunci *countershaft*. Keraskan hingga mencapai torsi yang sesuai.



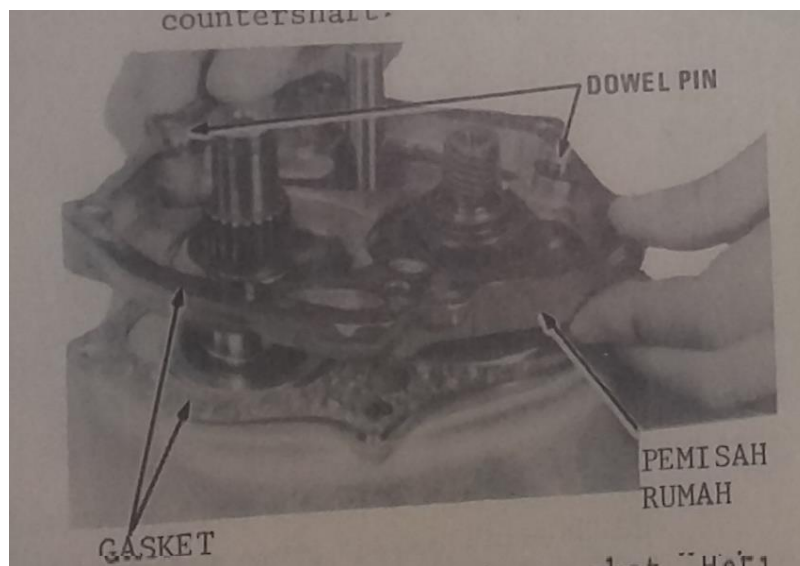
Gambar 3. 42 Memasang Mur Pengunci

- q. Pukul penahan pada mur pengunci kedalam celah di *countershaft*.



Gambar 3. 43 Mengeraskan Mur Pengunci

- r. Pasang pemisah rumah dengan menggunakan palu karet dan gasket, hati hati gasket sebelah bawah tidak selip.



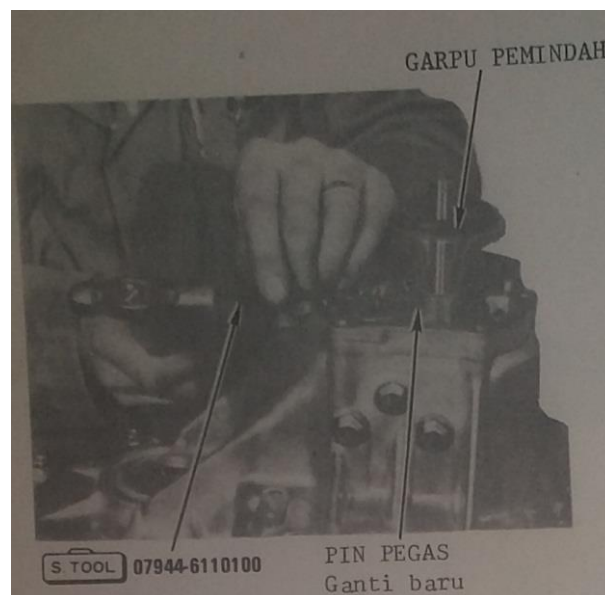
Gambar 3.44 Pemasangan Gasket

- s. Gigi pemindah dan poros pemindah dalam posisi mundur dan pasang *thrust washer*, bantalan needle, gigi ke 5, *synchronizer hub sleeve* dan garpu pemindah gigi mundur.



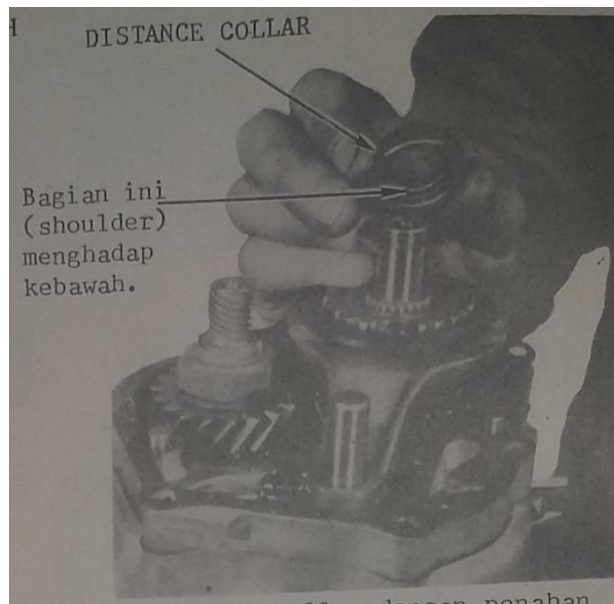
Gambar 3. 45 Gigi pemindah & Poros pemindah

- t. Pasang garpu pemindah gigi ke 5 pada poros gigi mundur ke 5 dengan mendorong pin pegas.



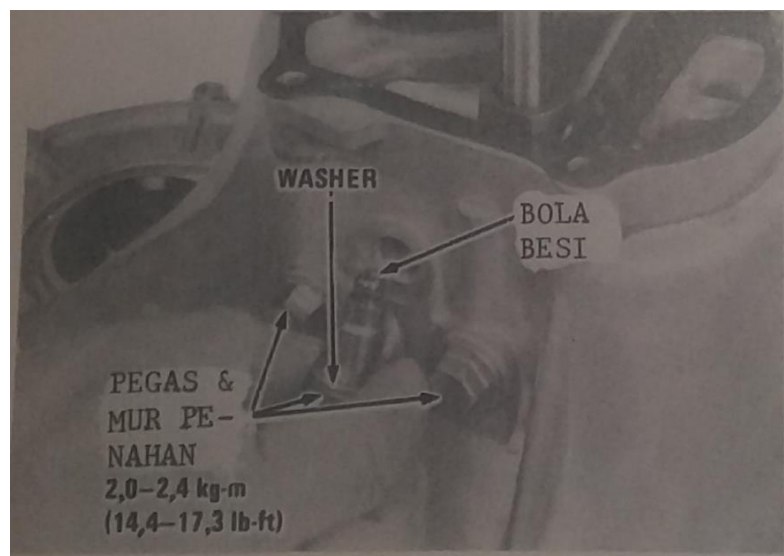
Gambar 3. 46 Memasang Garpu Pemindah Gigi

- u. Pasang *distance collar* dengan penahan bersilangan *synchronizer hub*.



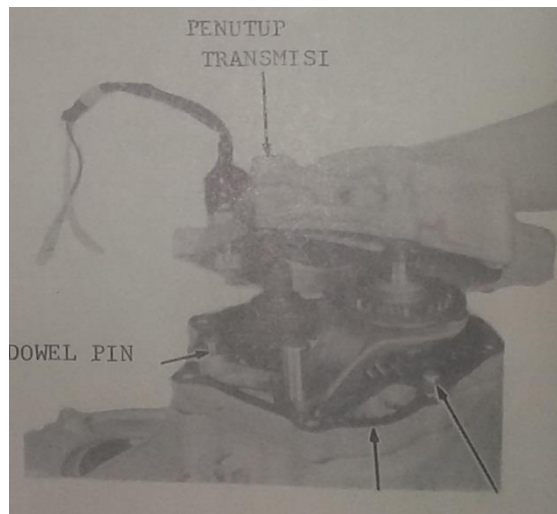
Gambar 3.47 Memasang *distance collar*

- v. Pasang ketiga *bols* besi, *washer* dan mur



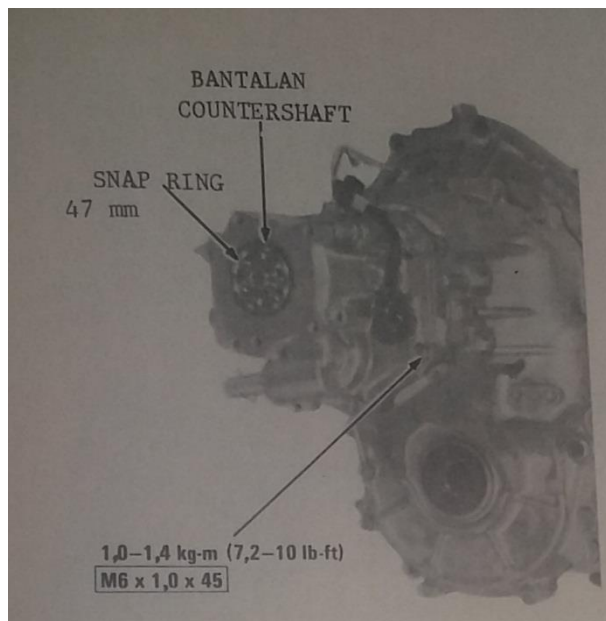
Gambar 3. 48 Memasang ketiga *bols* besi, *washer* dan mur

- w. Setelah gasket dipasang dan *dowel pin* juga pasang tutup transmisi ke rumah transmisi.



Gambar 3.49 Memasang Tutup Transmisi

- x. Pasang bantalan *countershaft* dan *snap ring* 47 mm



Gambar 3.50 Memasang bantalan *countershaft* dan *snap ring* 47 mm

- y. Pasang *split collar*

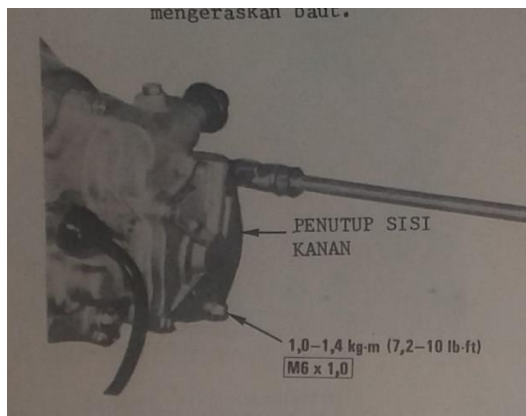


Gambar 3. 51 Memasang *split collar*

- z. Pasang *thrust washer* dan *snap ring* kemudian pasang penutup sisi kanan



Gambar 3. 52 Memasang *thrust washer*



Gambar 3. 53 Memasang penutup sisi kanan