

TUGAS AKHIR

PERAWATAN DAN PERBAIKAN TRANSMISI MANUAL TOYOTA KIJANG INNOVA TIPE G

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Studi Diploma III Untuk Memperoleh
Gelar Ahli Madya



Oleh

NAMA : Pijar Prastian Sejati

NIM : 5211312031

PRODI : Teknik Mesin D3

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015**

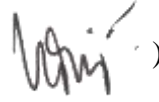

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:




Nama : Pijar Prastian Sejati
NIM : 5211312031
Program Studi : Teknik Mesin Diploma III
Judul : Perawatan dan Perbaikan Transmisi Manual
Toyota Kijang Innova Tipe G

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Panitia Ujian

Ketua : Dr. Samsudin Anis, ST, MT ()
NIP. 197601012003121002
Sekretaris : Widi Widayat, ST, MT ()
NIP. 197408152000031001

Dewan Penguji

Pembimbing : Rusiyanto, SPd, MT ()
NIP. 197403211999031002
Penguji Utama : Widi Widayat, ST, MT ()
NIP. 197408152000031001
Penguji Pendamping : Rusiyanto, SPd, MT ()
NIP. 197403211999031002

Ditetapkan di Semarang
Tanggal: 28 September 2015

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. H. Muhammad Harlanu, M.Pd.
NIP. 196602151991021001

ABSTRAK

Pijar Prastian, 2015, "**Perawatan Dan Perbaikan Transmisi Manual Toyota Kijang Innova Tipe G**". Program Studi Teknik Mesin Diploma III, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Rusiyanto, S.Pd, MT

Laporan tugas akhir ini tentang perawatan dan perbaikan transmisi toyota kijang innova tipe G yaitu mengetahui komponen transmisi toyota kijang innova, tanpa mengerti komponen maka tidak akan mengetahui cara perawatan dan perbaikan transmisi. Agar pembaca memahami dan mengerti jenis gangguan cara perawatan dan perbaikan transmisi kijang innova, dan dapat melakukan pembongkaran, pemeriksaan, perawatan dan perakitan transmisi manual.

Laporan tugas tugas akhir ini menggunakan metode observasi, dokumentasi, dan wawancara. Metode observasi yaitu dengan cara mengamati dan mengerjakan secara langsung proses pekerjaan pembongkaran, pemeriksaan, perawatan dan perakitan transmisi. Metode dokumentasi digunakan untuk mencari data-data yang berkaitan dengan topik tugas akhir dari buku jurnal dan internet.

Hasil identifikasi gangguan pada transmisi manual toyota kijang innova tipe G yaitu (1) persneling sulit untuk memindahkan posisi gigi, (2) transmisi macet saat pada saat posisi gigi terpasang, (3) pemasangan sistem transmisi salah, (4) suara berisik saat memindahkan posisi gigi, (5) *gasket* rumah transmisi rusak, (6) *seal* oli rusak atau melar, dan (7) Kebocoran oli di transmisi.

Transmisi toyota kijang innova tipe G menggunakan sistem depan dengan penggerak roda belakang dan komponen transmisi terdiri dari beberapa bagian yaitu *transmission case*, *main shaft*, *gear shift control mechanism*, *extention housing*. Bagian-bagian dari rumah transmisi jenis *synchronesh* ini adalah *cluth hub*, *hub sleeve*, *synchronesh ring*, *shifting key*. Urutan perbaikan transmisi yaitu mencari gangguan, penyebab, pembongkaran, pemeriksaan, perbaikan, dan perakitan transmisi.pembongkaran dilakukan secara berurutan agar tidak salah pasang atau tertukar komponen saat perakitan kembali, pemeriksaan komponen dilakukan dengan pengukuran sesuai standart pabrik dan secara *visual*.

Kata Kunci: perbaikan dan perawatan transmisi manual kijang innova

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir dengan judul “**Perawatan Dan Perbaikan Transmisi Manual Toyota Kijang Innova Tipe G**”. Tugas tersebut merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh penulis untuk menyelesaikan studi Diploma III dalam memperoleh predikat Ahli Madya pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bantuan, baik dalam persiapan, dan penulisan Tugas Akhir ini dari banyak pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Muhammad Harlanu, M.Pd. Dekan Fakultas Teknik.
2. Dr. Muhammad Khumaedi, M.Pd. Kepala Jurusan Teknik Mesin.
3. Widi Widayat, ST, MT Kepala Program Studi Teknik Mesin D3.
4. Rusiyanto, Spd, MT Dosen Pembimbing.
5. Sonika Maulana, Spd, M.Eng Pembimbing Lapangan.
6. Kedua orang tua penulis dan Nisaul Khoiru Ummah yang selalu mendoakan yang terbaik.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Mengingat sempitnya penegetahuan dan pengalaman penulis, maka penulis menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh

karena itu kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini akan penulis terima dengan senang hati dan tangan terbuka. Dengan kerendahan hati penulis mengharapkan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi para pembaca untuk memperluas dan menambah ilmu pengetahuan.

Semarang, Agustus 2015

Pijar Prastian Sejati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Transmisi	4
B. Komponen Transmisi	6
C. Macam-macam Transmisi Manual	13
D. Cara kerja transmisi manual	17
BAB III PERAWATAN DAN PERBAIKAN TRANSMISI MANUAL	
TOYOTA KIJANG INNOVA TIPE G	21
A. Alat dan Bahan	21
B. Langkah Kerja	21

C. Studi Kasus Perawatan, Perbaikan, dan <i>Trouble Shooting</i> saat Perakitan transmisi manual kijang Innova Tipe G	31
D. Pembahasan	34
BAB IV PENUTUP	36
A. Simpulan	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	38
DAFTAR LAMPIRAN	39
Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan	39
Lampiran 2. Lembar Pengajuan Tugas Akhir	41
Lampiran 3. Surat Penetapan Dosen Pembimbing	42
Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Tugas Akhir	43
Lampiran 5. Pernyataan Selesai Bimbingan	45
Lampiran 6. Pernyataan Selesai Pekerjaan Lapangan	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Komponen Utama Transmisi	6
Gambar 2 Komponen- komponen sistem transmisi	7
Gambar 3 Pemindah gigi langsung transmisi	8
Gambar 4 <i>Extention housing</i>	8
Gambar 5 <i>Counter Shaft</i>	9
Gambar 6 Poros <i>output, snap ring</i> , penahahanan bantalan belakang <i>main sahft, plat intermediate</i>	10
Gambar 7 Poros roda gigi <i>idle</i> mundur dan roda gigi <i>idle</i> mundur	11
Gambar 8 Bantalan belakang, luncuran dalam, bantalan.....	12
Gambar 9 <i>Slidingmesh type</i>	15
Gambar 10 <i>Constantmesh type</i>	16
Gambar 11 <i>Syncromesh type</i>	15
Gambar 12 posisi gigi <i>netral</i>	17
Gambar 13 Posisi gigi 1	17
Gambar 14 Posisi gigi 2	18
Gambar 15 Posisi gigi 3	18
Gambar 16 posisi gigi 4	19
Gambar 17 posisi gigi 5	19
Gambar 18 Posisi gigi mundur.....	20
Gambar 19 Memeriksa <i>transmission case</i> dan rumah kopling	23
Gambar 20 Batang persneling.....	24

Gambar 21 Mengukur celah antara garpu pemindah dengan <i>hub sleeve</i>	24
Gambar 22 Memeriksa roda gigi <i>synchronesh</i>	25
Gambar 23 Mengukur celah gigi percepatan dengan <i>counter gear</i>	25
Gambar 24 Mengukur kebengkokkan <i>main shaft</i>	26
Gambar 25 Mengukur celah <i>syncromesh ring</i> dengan permukaan penopang gigi	27
Gambar 26 Diameter <i>main shaft</i>	28
Gambar 27 celah gigi <i>synchronesh</i> dengan gigi percepatan 1	28
Gambar 28 Celah gigi <i>synchronesh</i> dengan gigi percepatan 2	29
Gambar 29 Celah gigi <i>synchronesh</i> dengan gigi percepatan 3	29
Gambar 30 Celah gigi <i>synchronesh</i> dengan gigi percepatan 4	30
Gambar 31 Celah gigi <i>synchronesh</i> dengan gigi percepatan 5	30
Gambar 32 <i>Hub Sleeve</i> sebelum diperbaiki dan setelah diperbaiki	34
Gambar 33 Melepas <i>transmission case</i>	39
Gambar 34 Melepas Batang Pemindah	39
Gambar 35 Memasang roda gigi	39
Gambar 36 Mengukur kebengkokkan poros	39
Gambar 37 Mengukur celah <i>syncromesh</i>	40
Gambar 38 Memeriksa rumah kopling	40
Gambar 39 Memeriksa <i>syncromesh</i>	40
Gambar 40 Memasang gigi 5	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Alat dan bahan yang digunakan	21
Tabel 2 Penyebab dan perbaikan persneling sulit untuk memindahkan posisi gigi	32
Tabel 3 Penyebab dan perbaikan transmisi macet pada saat posisi gigi terpasang	33
Tabel 4 Penyebab dan perbaikan roda-roda gigi bertabrakan saat pemindah posisi gigi	33
Tabel 5 Penyebab dan perbaikan suara berisik pada roda-roda gigi transmisi (setelah pemasukan posisi gigi)	33
Tabel 6 Penyebab dan perbaikan kebocoran oli di transmisi.....	33
Tabel 7 <i>Trouble Shooting</i> perakitan transmisi	34

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat dan akan selalu maju setiap tahunnya, dan mendorong manusia untuk selalu kritis mengikuti perkembangan teknologi yang semakin maju. Kemajuan teknologi di bidang otomotif yang semakin canggih salah satunya yaitu transmisi manual pada mobil. Untuk itu mobil sangat banyak menggunakan transmisi manual, tentunya transmisi manual membutuhkan perawatan dan perbaikan. Dalam pembuatan komponen-komponen transmisi dari pabrik tentunya mempunyai perkiraan atau batas toleransi komponen mana yang harus diganti dan kerusakan yang terjadi.

Kerusakan transmisi disebabkan karena usia pemakaian komponen yang harus diganti atau pemakai mobil itu sendiri yang kurang mengerti dan belum memahami cara pemindah transmisi dengan benar. Pemakai mobil yang belum mengerti atau memahami cara pemindah gigi yang sesuai aturan dan tepat dapat mempercepat usia komponen-komponen transmisi menjadi pendek, kerusakan yang timbul menjadi lebih kompleks sehingga uang yang harus dikeluarkan menjadi lebih banyak.

Pentingnya perawatan dan perbaikan sangat bermanfaat bagi pengguna mobil, mekanik, mahasiswa, dan masyarakat luas. Kelebihan perawatan dan perbaikan pada transmisi mobil yaitu pengguna mobil itu sendiri agar tahu dan mengerti jika terjadi kerusakan pada transmisi yang lebih parah, dapat

meminimalkan kerusakan yang terjadi pada transmisi, dengan mengerti cara perawatan dan perbaikan khususnya transmisi toyota kijang innova tipe G, dapat menghemat biaya perbaikan dan hanya biaya perawatan berkala biasanya hanya mengganti oli transmisi. Pembelajaran perawatan dan perbaikan transmisi manual perlu dipelajari lebih dalam, transmisi manual dijadikan sebagai dasar pembelajaran yang sangat penting mengetahui dan cara melakukan pembongkaran, pemeriksaan, perbaikan dan merakit transmisi kijang innova tipe G dengan benar. Untuk itu alasan penulis mengambil judul “Perawatan Dan Perbaikan Transmisi Manual Toyota Kijang Innova Tipe G”.

B. Permasalahan

Permasalahan yang akan diangkat dalam pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja komponen transmisi manual pada toyota kijang innova tipe G.
2. Bagaimana cara mengoperasikan transmisi manual pada toyota kijang innova tipe G.
3. Bagaimana cara melakukan pembongkaran, pemeriksaan, perbaikan dan perakitan transmisi manual pada toyota kijang innova tipe G.

C. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin saya capai dari permasalahan tersebut di atas adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara kerja komponen transmisi manual pada toyota kijang tipe G.

2. Untuk mengetahui cara mengoperasikan transmisi pada toyota kijang tipe G.
3. Untuk mengetahui cara pembongkaran, memeriksa, perbaikan dan perakitan transmisi manual pada toyota kijang tipe G dengan sesuai prosedur.

D. Manfaat

Tugas akhir yang akan disusun diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan hasil yang di analisis terhadap pengembangan ilmu bagi teknik mesin.
2. Mendapat ilmu pengetahuan tentang perawatan dan perbaikan transmisi manual.
3. Mampu melakukan melakukan pembongkaran, pemeriksaan, perbaikan dan perakitan transmisi manual pada toyota kijang innova tipe G.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Transmisi

Transmisi adalah salah satu dari sistem pemindah tenaga dari kopling ke poros *propeller* kemudian ke *differential* yang mengakibatkan roda dapat berputar dan menggerakkan mobil. Transmisi berfungsi mengubah variasi momen dan kecepatan sesuai dengan kondisi jalan dan kondisi pembebanan. Pada umumnya transmisi menggunakan perbandingan-perbandingan roda gigi untuk mereduksi putaran sehingga diperoleh kesesuaian tenaga mesin dan beban kendaraan.

Prinsip kerja transmisi adalah semakin tinggi gigi percepatan maka semakin meningkat putaran poros *output*, demikian pula sebaliknya semakin rendah tingkat gigi percepatan maka semakin rendah putaran *output* yang dihasilkan tapi momen yang dihasilkan besar. Pengereman dapat dibantu dengan penurunan gigi percepatan. Mengingat kendaraan membutuhkan kerja maksimal dalam proses transmisi, maka transmisi diperlukan untuk mesin pembakaran *internal* yang menghasilkan putaran rotasi dalam sebuah rangkaian mesin. Pada mesin pembakaran internal terdapat komponen pendukung diantaranya transmisi *input shaft*, transmisi *gear*, *synchronizer*, *shift fork*, *ligkage*, *shift lever*, transmisi *case*, dan lain-lain.

Adapun fungsi transmisi antara lain:

1. Memperbesar momen pada saat momen yang besar diperlukan.

2. Memperkecil momen pada saat kendaraan berjalan pada kecepatan tinggi, hal ini akan mengurangi konsumsi bahan bakar dan mengurangi suara yang terjadi pada kendaraan.
3. Memundurkan jalannya kendaraan dengan adanya perkaitan gigi-gigi pada transmisi dikarenakan mesin hanya berputar pada satu arah.
4. Memutuskan hubungan sistem transmisi daya dari poros engkol (mesin) ke roda (seperti saat mobil dalam keadaan berhenti dan mesin mobil keadaan menyala) dengan cara memindahkan transmisi pada posisi gigi netral.

Transmisi manual dan komponen-komponennya yang akan dibahas merupakan bagian dari sistem pemindah tenaga dari sebuah kendaraan (mobil).

Sistem transmisi yang berfungsi mengatur tingkat kecepatan dalam proses pemindahan tenaga dari sumber tenaga (mesin) ke roda kendaraan. Sistem pemindah tenaga secara garis besar terdiri dari unit kopling, transmisi, *propeler shaft*, *differential* dan roda kendaraan (mobil). Sementara antara kopling dan *propeler shaft* terletak transmisi manual pada mobil kijang innova tipe G dan komponennya, terletak pada ujung depan sesudah unit kopling dari sistem pemindah tenaga pada kendaraan.

Fungsi komponen penting pemindah daya:

1. *Engine*

Sumber tenaga untuk menggerakkan *cluth* dan transmisi.

2. *Cluth* (unit kopling)

Perangkat atau sistem yang merupakan bagian dari sistem pemindah tenaga yang berfungsi untuk memutus dan menghubungkan putaran dan

daya dari mesin ke unit pemindah tenaga selanjutnya dengan lembut dan cepat.

3. Transmisi

Mengatur tingkat kecepatan dari putaran mesin ke putaran roda kendaraan.

4. *Propeler shaft*

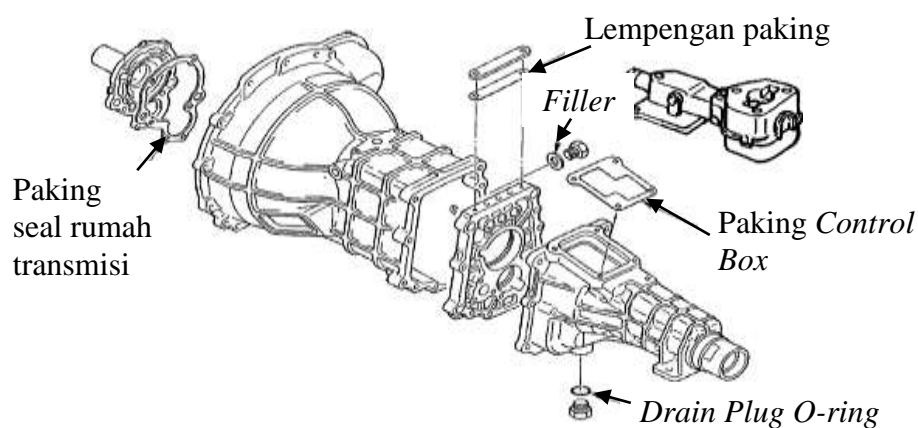
Perantara tenaga dari transmisi ke *differential*.

5. *Differential (final drive)*

Untuk memindahkan tenaga dari poros *propeler shaft* ke poros roda belakang (*real axle*) dan untuk memungkinkan adanya perbedaan putaran roda kiri dan kanan pada saat membelok.

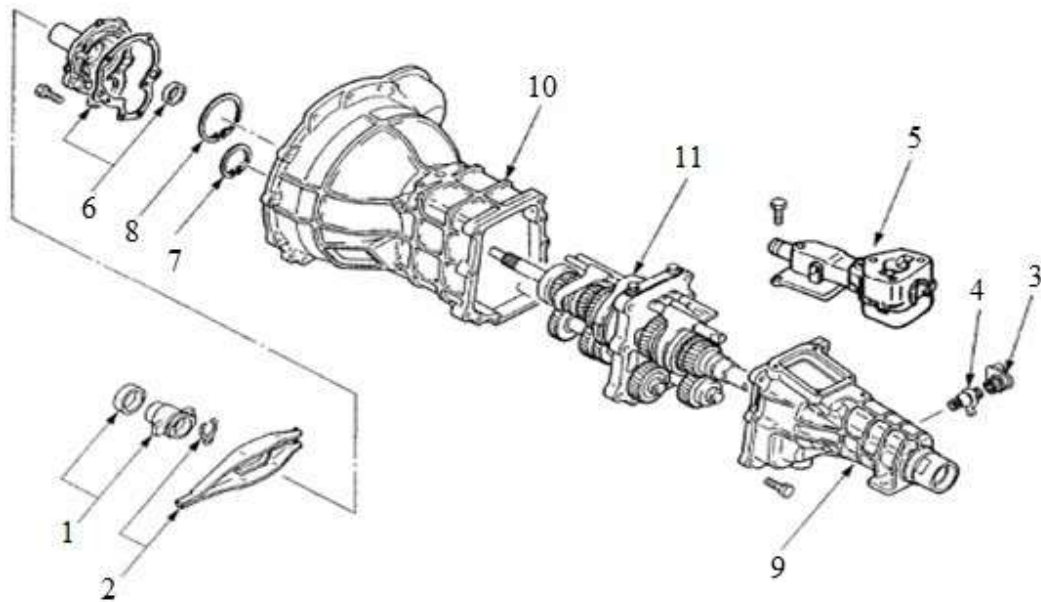
B. Komponen Transmisi

Konstruksi transmisi merupakan bagian dari kendaraan yang tidak bisa di pisahkan, ada beberapa bagian pada sistem transmisi yang terdiri dari rumah transmisi, rumah kopling, garpu pemindah, poros pemindah, gigi percepatan, dan hubungan komponen yang terdapat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 1. Komponen Utama Transmisi

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:8)



Keterangan:

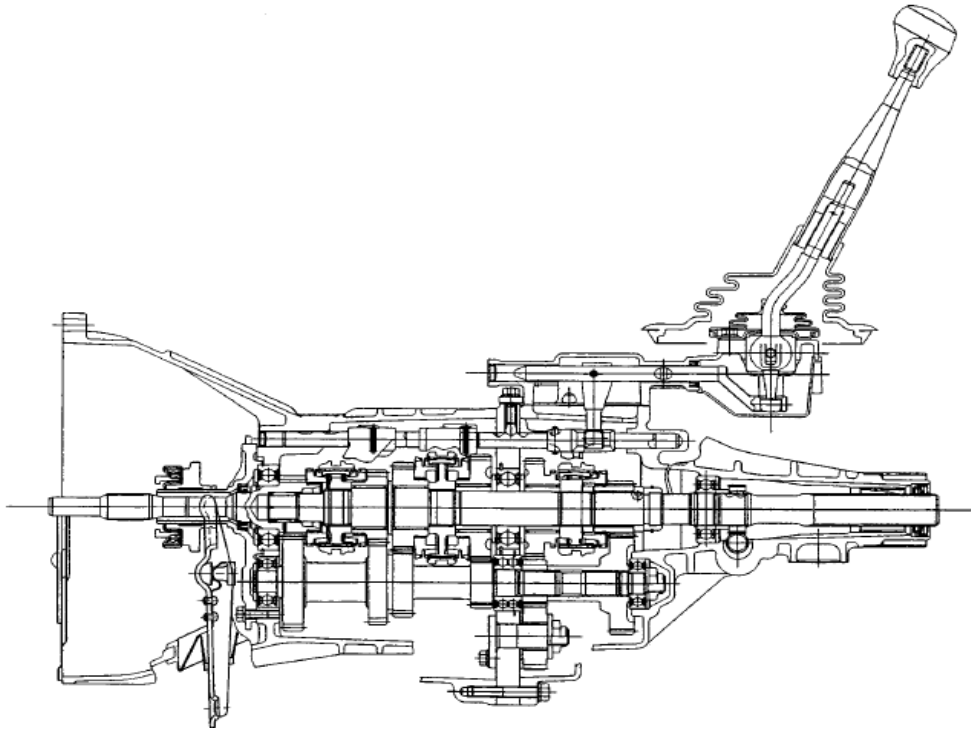
1. *Cluth Shift block dan release bearing.*
2. *Cluth shift fork (kopling shift fork).*
3. *Speedometer sensor.*
4. *Speedometer driven gear assembly (perakitan speedometer driven gear).*
5. *Gear control box assembly (perakitan gear control box)*
6. *Front cover with oil seal (tutup bagian depan dengan oil seal)*

Gambar 2. Komponen- komponen sistem transmisi

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited, 2000:8*)

1. Pemindah gigi langsung transmisi.

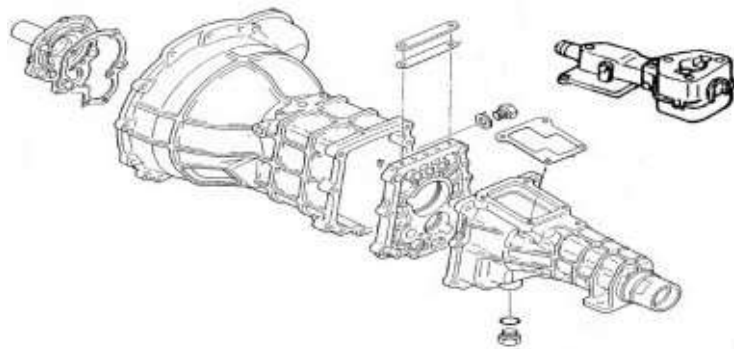
Pada kendaraan dengan pemindah tenaga standar (penggerak roda belakang) banyak di gunakan pada mobil-mobil pada umumnya di karenakan kontruksi mudah dan murah, dari segi perawatan sangat ekonomis untuk kalangan orang banyak. Tipe ini transmisi terpisah dari tuas pemindah (*shift lever*). *Shift lever* terletak pada pada *steering column (steering column type)* pada kendaraan tipe FR (mesin depan penggerak belakang)



Gambar 3. Pemindah gigi langsung transmisi

2. *Extention housing.*

Rumah tempat poros *output* untuk roda gigi *counter over driver gear*, dan *reverse idle gear shaft* agar selalu dapat berputar dan tidak menyebar gigi transmisi dan melindungi dari benda asing dari luar, tempat untuk transmisi yaitu agar tempat gigi-gigi transmisi selalu pada tempatnya dan selalu berkaitan antara *output shaft* dan *input shaft*, melindungi dari benda asing dari luar.



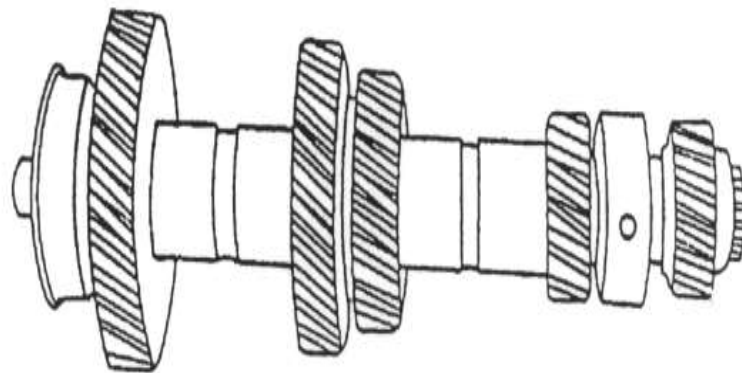
Gambar 4. *Extention housing*

3. Rumah kopling.

Rumah tempat kopling untuk melindungi dari benda asing dari luar, dan sebagai tempat kopling agar selalu pada tempatnya dan selalu berkaitan antara poros *input shaft*.

4. *Counter Shaft*.

Counter Shaft mereduksi putaran arah *input shaft* dan *output shaft* menjadi putaran yang sama. Gigi ini juga terdapat gigi percepatan dari netral sampai percepatan gigi mundur.



Gambar 5. *Counter Shaft*

(Sumber: Transmisi Isuzu Panther Tipe HI-GRADE, 20012:11)

5. Poros *input shaft*.

Poros *input shaft* terletak sebelum gigi-gigi percepatan dan sesudah unit kopling. Berfungsi untuk memutar gigi didalam transmisi.

6. Poros *output*, *snap ring*, penahan bantalan belakang *main shaft*, *plat intermediate*.

a. Poros *output*

Poros *output* hasil putaran setelah di reduksi transmisi yang kemudian menggunakan *propeler shaft*.

b. *snap ring*

Terletak di lubang plat *intermediate* berfungsi sebagai pengunci bantalan *bearing* menjaga dan mempertahankan agar tetap pada posisi.

c. penahanan bantalan belakang

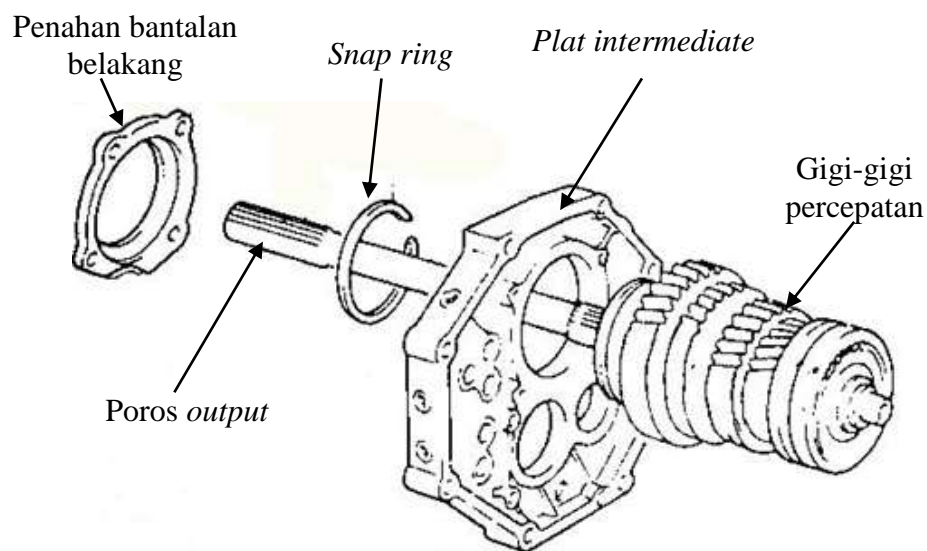
Berfungsi sebagai penahan gigi-gigi percepatan agar tidak keluar dari poros *main shaft*.

d. *main shaft*

Terletak di tengah-tengah antara poros *input shaft* dan poros *output shaft* dan berpasangan dengan gigi-gigi *counter gear* berfungsi sebagai pengatur tingkat percepatan.

e. Plat *intermediate*

Berfungsi sebagai rumah bantalan *bearing* yang terletak setelah *main shaft* atau gigi percepatan.



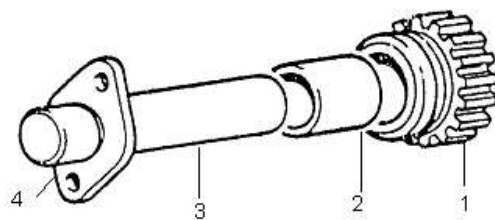
Gambar 6. Poros *output*, *snap ring*, penahanan bantalan belakang *main shaft*,
plat intermediate

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996: 33)

7. Poros roda gigi *idle* mundur dan roda gigi *idle* mundur.

Poros roda gigi *idle* mundur dan roda gigi *idle* mundur terletak bersama *main shaft*, berfungsi untuk memundurkan mobil dengan gigi mundur.

Roda gigi balik



1. Roda gigi balik
2. Bantalan roda gigi balik
3. Poros dudukan roda gigi
4. Pengunci poros

Gambar 7. Poros roda gigi *idle* mundur dan roda gigi *idle* mundur

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chassis* Dan *Body* Toyota, Toyota, 1996:32)

8. Roda gigi penggerak speedometer, bantalan belakang roda gigi *counter*.

a. Roda penggerak *speedometer*

Terletak diantara gigi-gigi transmisi, berfungsi untuk menunjukkan kecepatan kendaraan yang melaju.

b. Bantalan belakang

Bantalan belakang terletak di *counter gear*, berfungsi untuk memperkecil gesekan roda gigi terhadap poros *counter* agar tidak terjadi aus antara permukaan benda yang berputar di dalam sistem transmisi.

9. Bantalan belakang, luncuran dalam, bantalan rol jarum, penahan bantalan depan.

a. Bantalan belakang:

Terletak di gigi-gigi percepatan (*main shaft*), terletak di poros *output*

shaft berfungsi memperkecil gesekan roda gigi terhadap poros *main shaft* agar tidak terjadi aus serta mengurangi gesekan antara permukaan benda yang berputar di dalam sistem transmisi.

b. Luncuran dalam:

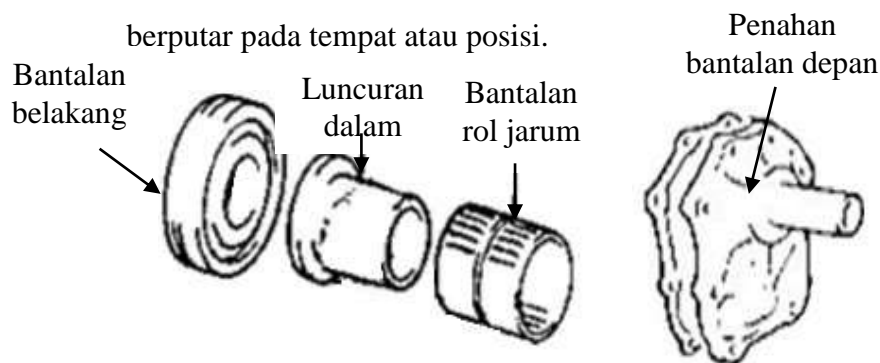
Terletak bersama bantalan rol jarum, berfungsi untuk memudahkan pemindahan saat pergantian gigi percepatan dan memperkecil gesekan roda gigi terhadap poros.

c. Bantalan rol jarum:

Terletak bersama dengan luncuran dalam, berfungsi memperkecil gesekan roda gigi terhadap poros.

d. Penahan bantalan depan:

Terletak di poros *input shaft* berfungsi mengurangi gesekan antara permukaan benda yang berputar di dalam sistem transmisi dan tetap berputar pada tempat atau posisi.



Gambar 8. Bantalan belakang, luncuran dalam, bantalan

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996:32)

10. *Ring synchronesh, hub sleeve no.2, roda gigi no.2.*

a. *Ring synchronesh*:

Terletak di samping bagian gigi-gigi yang tirus pada *output shaft*,

sebagai perantara *hub sleeve* dengan gigi utama, yang berfungsi untuk menyamakan/memudahkan putaran.

b. *Hub sleeve* no.2:

Hub sleeve no.2 berkaitan dengan *clutch hub* no.2 dan *hub sleeve* no.2 dapat digeser oleh garpu pengatur (*shift fork*).

c. Roda gigi no.2:

Berada di *main shaft* dan *counter gear*, untuk gigi percepatan tingkat dua.

11. Bola pengunci, pegas dan skrup penyumbat.

a. Bola pengunci

Terletak didalam plat *intermediate* berfungsi untuk menjaga agar tetap pada posisi gigi saja pada saat memasukan gigi.

b. Pegas

Terletak bersama bola pengunci, berfungsi untuk menahan bola pengunci agar tetap pada posisi atau tempatnya.

c. Sekrup penyumbat

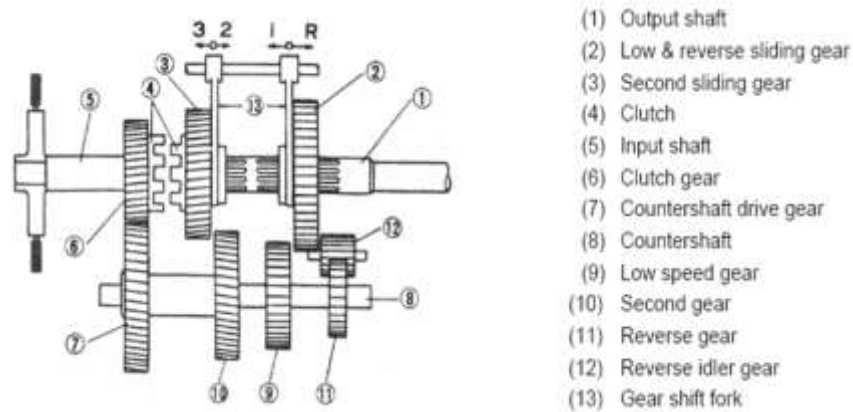
Untuk menutup dan menahan pegas dan bola pengunci agar tidak keluar pada tempatnya.

C. Macam-macam Transmisi Manual.

1. *Slidingmesh type*.

Tipe *Slidingmesh* merupakan dasar pertama kali ditemukanya transmisi, perpindahan putaran dilakukan dengan gigi tanpa perantara, dengan menghubungkan langsung permukaan gigi. Hal ini tentu menimbulkan kesulitan

saat gigi harus berhubungan yaitu saat gigi berputar dan timbul suara lebih kasar karena jenis giginya lurus.

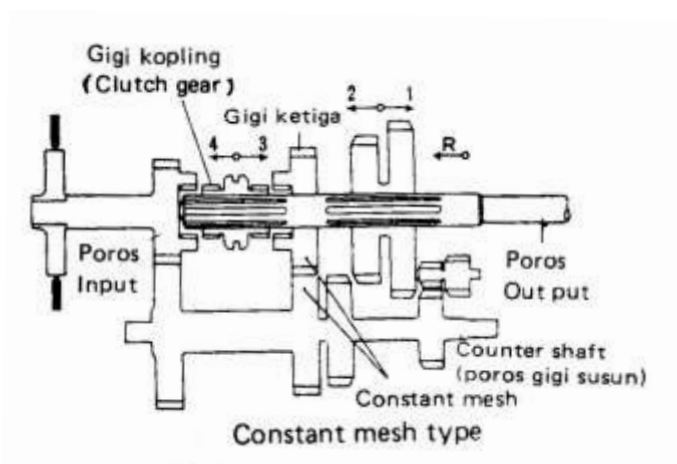


Gambar 9. *Slidingmesh type*.

(Sumber: PT. Astra New Step 2 Toyota, 1996:1-22)

Pada tipe ini *shift arm* menggerakkan gigi-gigi percepatan yang terpasang pada *spline main shaft* untuk menghubungkan dan memutuskan hubungan antara gigi percepatan dengan *counter shaft*. Sekarang tipe ini digunakan untuk gigi mundur.

2. *Constantmesh type*.

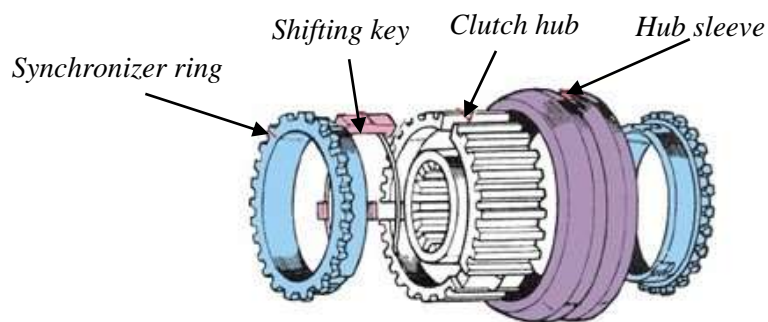


Gambar 10. *Constantmesh type*

(Sumber: PT. Astra New Step 2 Toyota, 1996:1-22)

Tipe *Constantmesh* roda gigi yang berkaitan harus berputar dengan putaran yang sama saat gigi akan masuk karena hubungan roda gigi dengan poros dilakukan oleh perantara yaitu gigi kopling, untuk pemasangan gigi *counter* dengan dengan gigi *output* selalu berhubungan. Cara kerjanya bila gigi kopling digerakkan ke gigi 3 maka gigi kopling menghubungkan gigi 3 dengan poros, sehingga putarannya diteruskan dari gigi *counter*, gigi *output*, poros *output* melalui *Constantmesh* gigi kopling dengan poros *output*.

3. *Synchromesh type*



Gambar 11. *Synchromesh type*

(Sumber: PT. Astra New Step 2 Toyota, 1996:1-22)

Transmisi manual toyota kijang innova tipe g menggunakan jenis transmisi *synchromesh*. Unit *synchromesh* ini berguna untuk menyamakan putaran roda gigi yang akan berkaitan sehingga diperoleh perakitan roda gigi yang lembut. Mobil-mobil sekarang ini banyak menggunakan transmisi tipe *synchromesh*, dimana gigi- gigi dapat berkaitan bila putarannya dibuat mendekat satu dan lainnya dengan adanya tenaga gesek putaran akan menjadi sama, karena itu menyebabkan gigi- gigi lebih mudah berkaitan.

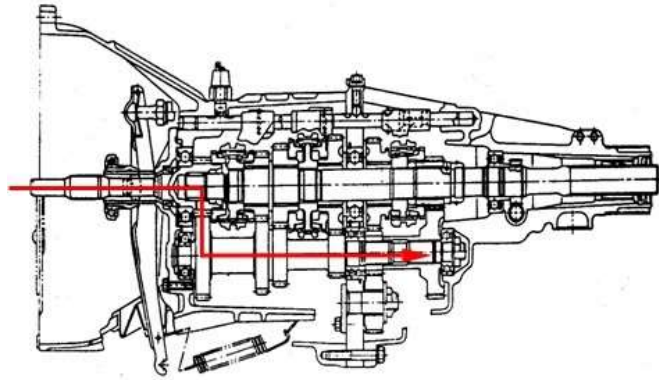
Transmisi model baru ini adalah model *synchromesh*. Saat pemindah gigi-gigi dengan lembut dan cepat. Hubungan slip kopling dengan gigi yang terdapat pada samping gigi utama melalui perantara, yaitu gigi *synchromesh* yang berfungsi untuk menyamakan/meluruskan yang dihubungkan dengan pengereman. Mekanisme *synchromesh* terdiri dari lima bagian, di antaranya adalah:

- a. *Clutch hub* berhubungan dengan *output shaft* melalui *splin* (alur), sehingga apabila *clutch hub* berputar maka *output shaft* juga ikut berputar.
- b. *Hub sleeve* dapat bergerak maju mundur pada alur bagian luar *clutch hub*, sedangkan *hub sleeve* berkaitan dengan garpu pemindah (*shift fork*). *Hub sleeve* berfungsi untuk menghubungkan *clutch hub* dengan gigi percepatan melalui *synchronizing* dan gigi konis yang terpasang pada tiap-tiap gigi sikap.
- c. *Synchromesh* terpasang pada bagian samping *clutch hub* yang berfungsi untuk menyamakan putaran gigi percepatan dan *hub sleeve* dengan jalan mengadakan pengereman terhadap gigi percepatan saat *hub sleeve* digeserkan (dihubungkan) oleh garpu pemindah pada salah satu sikap.
- d. *Shifting key* dipasang pada tiga buah tempat yang terdapat pada *synchromesh* dan *clutch hub*. Fungsi *shifting key* untuk meneruskan gaya tekan dari *hub sleeve* selanjutnya ditekan ke *synchromesh* agar terjadi pengereman pada bagian tirus gigi percepatan (dudukan *synchromesh*).

- e. *Key spring* berfungsi untuk mengunci dan menekan *shifting key* agar tetap tertekan kearah *hub sleeve*.

D. Cara Kerja Transmisi Manual

1. *Netral*

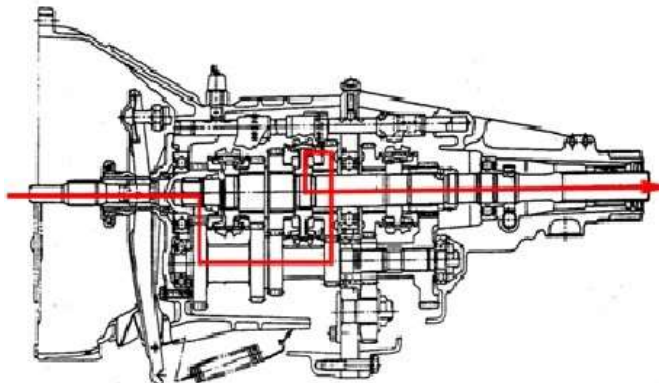


Gambar 12. posisi gigi *netral*

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996:40)

Input shaft – 4th gear – counter gear

2. Gigi 1

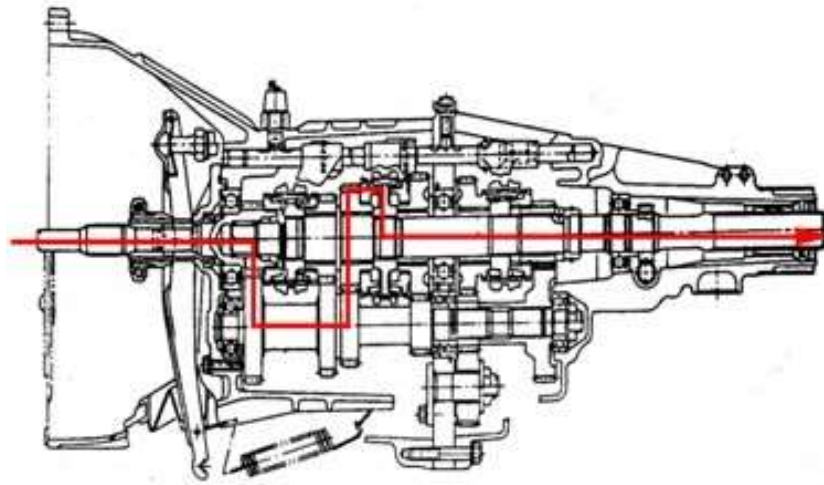


Gambar 13. Posisi gigi 1

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996:40)

Input shaft – 4th gear – counter gear – 1st gear – hub sleeve - clutch hub - output shaft.

3. Gigi 2

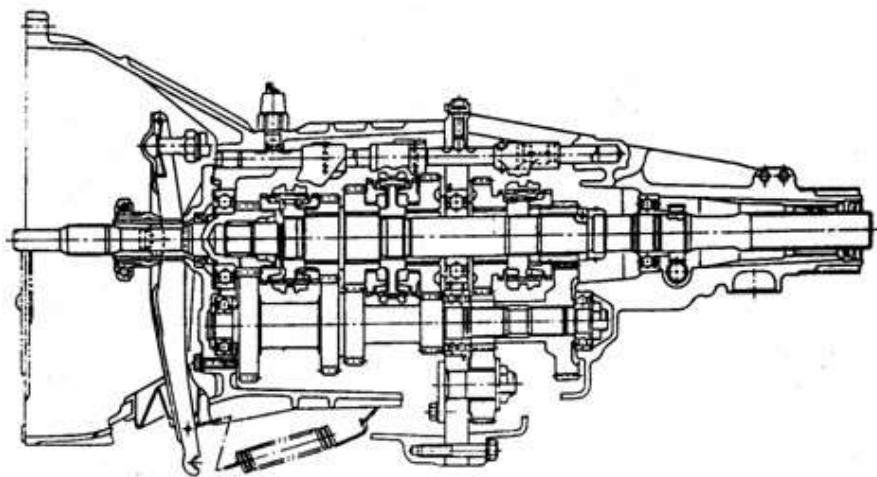


Gambar 14. Posisi gigi 2

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996:41)

Input shaft – 4th gear – counter gear – 2nd gear – hub sleeve – clutch hub – output shaft.

4. Gigi 3

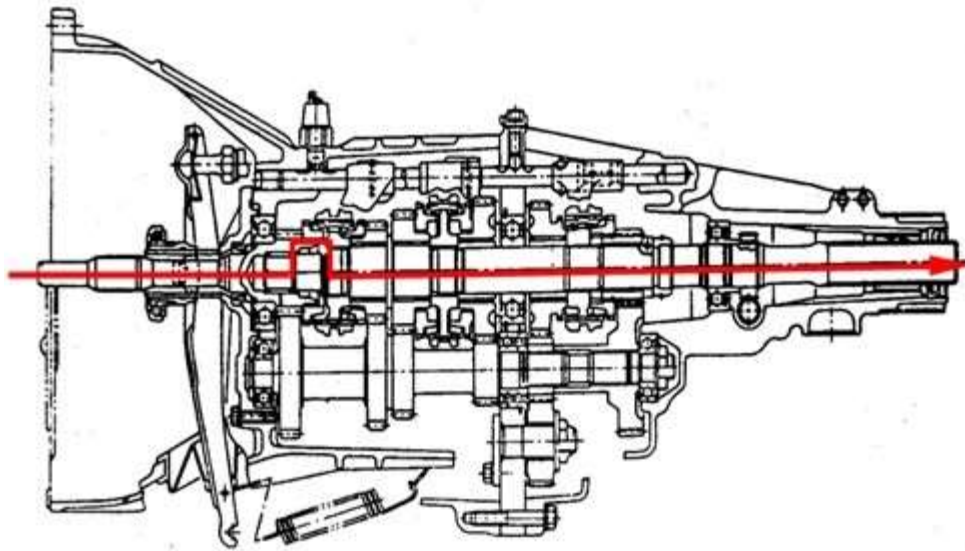


Gambar 15. Posisi gigi 3

(Sumber: Pedoman Dan Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996:41)

Input shaft – 4th gear – counter gear 3rd gear – hub sleeve – clutch hub – output shaft.

5. Gigi 4

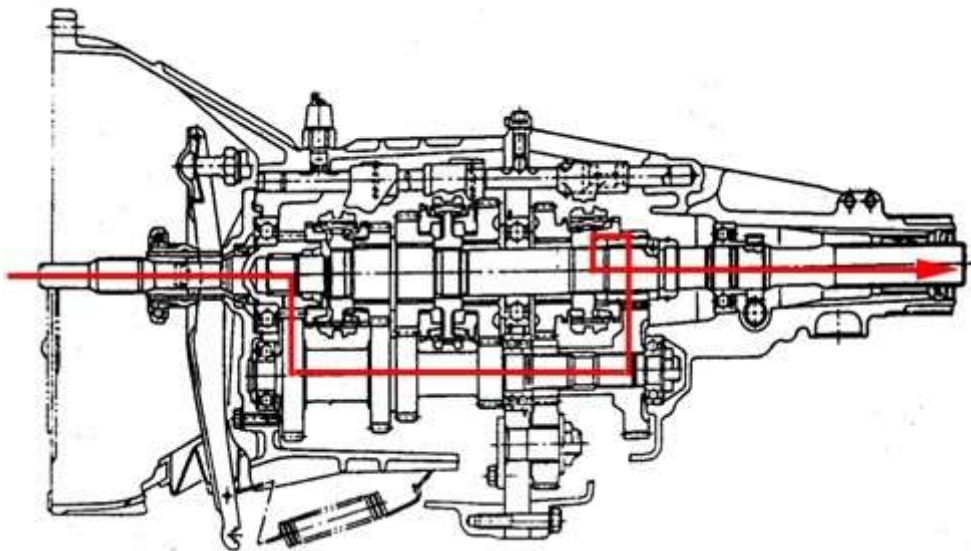


Gambar 16. posisi gigi 4

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996:42)

Input shaft – 4th gear – hub sleeve – clutch hub – output shaft.

6. Gigi 5

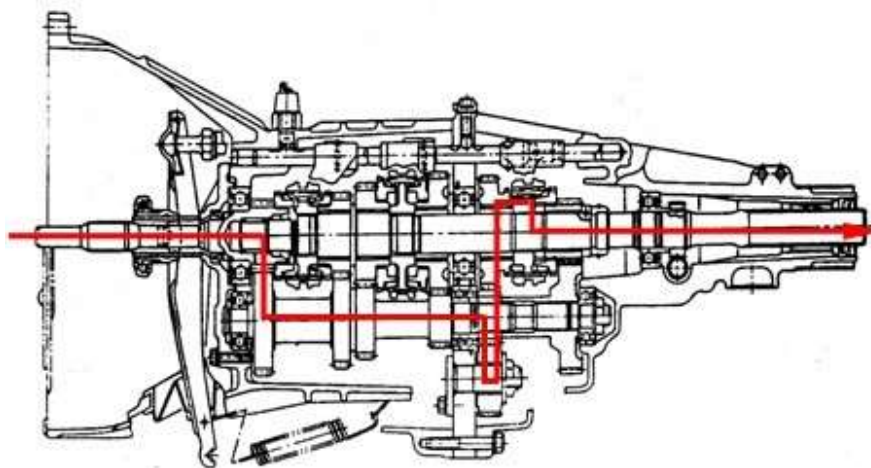


Gambar 17. posisi gigi 5

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota, 1996:42)

Input shaft – 4th gear – counter gear – 5th gear – hub sleeve – clutch hub – output shaft.

7. Gigi mundur



Gambar 18. Posisi gigi mundur

(Sumber: Pedoman Reparasi Chasis Dan *Body* Toyota, 1996:43)

*Input shaft – 4th gear – counter gear – idle gear – reverse gear – hub sleeve –
clutch hub – output shaft.*

BAB IV

PENUTUP

A. SIMPULAN

Berdasarkan uraian tugas akhir di atas dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Transmisi manual toyota kijang innova tipe G menggunakan sistem mesin depan penggerak belakang dan komponen transmisi manual terdiri dari beberapa bagian yaitu *transmission case, main shaft, gear shift control mechanism, extention housing*. Bagian-bagian dari transmisi jenis *synchromesh* ini adalah *cluth hub, hub sleeve, synchromesh ring, shifting key*.
2. Gangguan-gangguan yang sering terjadi pada transmisi manual toyota kijang innova tipe G adalah persneling sulit untuk memindahkan posisi gigi, suara berisik saat memindahkan posisi gigi, dan kebocoran oli transmisi.
3. Setelah diketahui gangguan-gangguan pada transmisi. Kemudian dilakukan cara pembongkaran, pemeriksaan, perbaikan dan perkaitan transmisi. Pemeriksaan komponen dilakukan dengan pengukuran sesuai *standart* pabrik dan secara *visual*.

B. SARAN

1. Agar mobil dalam keadaan baik dan transmisi tidak terjadi kerusakan maka perlu perawatan yang berkala atau rutin.
2. Periksalah pelumasan pada transmisi dan gantilah secara berkala, ganti oli

transmisi setelah digunakan sejauh 20.000 km dan gunakan oli transmisi sesuai *standart* pabrik.

3. Apabila terjadi kerusakan sistem transmisi pada kendaraan maka kerusakan tersebut segera diperbaiki, karena apabila tidak maka kerusakan akan semakin parah dan mempengaruhi komponen lain.
4. Menjaga kebersihan dan rapi saat melakukan pembongkaran, pemeriksaan, perbaikan, merakit transmisi manual.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1994, *workshop Manual Engine And Chasis*, Jakarta : PT. Krama Yuda
Berlian Motor.

Anonim, 1996. *New STEP 2 Training Manual*. Jakarta : PT. Toyota Astra Motor.

Anonim, 1996. *Pedoman Reparasi Chasis Dan Body Toyota*. Jakarta : PT. Toyota
Astra Motor.

Daryanto.2001. *Teknik Servis Mobil Jakarta* : PT. Rieneke cipta.

<http://smkotomotifum.blogspot.com/2013/03/perbaiki-transmisi-manual.html>

http://otomotifdasar.blogspot.com/2012/10/sistem-transmisi_31.html

<http://fungsitransmisi.blogspot.com/2012/03/fungsi-transmisi-manual.html>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 33. Melepas *transmission case*



Gambar 34. Melepas Batang Pemindah



Gambar 35. Memasang roda gigi



Gambar 36. Mengukur kebengkokkan poros



Gambar 37. Mengukur celah *syncromesh*



Gambar 38. Memeriksa rumah kopling



Gambar 39. Memeriksa *syncromesh*



Gambar 40. Memasang gigi 5

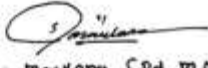
Lampiran 2. Lembar Pengajuan Tugas Akhir


LEMBAR PENGAJUAN TA DAN DOSEN PEMBIMBING TA
(Juga dibuat lembar terpisah untuk pengajuan surat tugas)

Nama : PIJAR PEASTIAN SEJATI SKS telah ditempuh 100 SKS
 NIM : 5211312031
 Topik TA : Perbaikan Kopling dan transmisi
 Topik TA disetujui untuk dilaksanakan, dengan Dosen Pembimbing Rusiyanto S Pd, MT

Semarang,
Kaprodi D3 TM,

Pembimbing lapangan


 Sonika Maulana S.Pd. M.Eng


 Widi Widayat, ST, MT
 NIP. 197408152000031001

PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING OLEH DEKAN

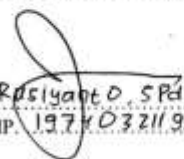
Nomor surat tugas :
 Tanggal ditetapkan :
 Pembimbingan dilaksanakan : mulai sampai
 Nama pejabat yang menetapkan :

PERSETUJUAN JUDUL TA

Judul TA harus sesuai dengan topik yang sudah ditetapkan oleh Prodi, dan dikonsultasikan dengan Dosen Pembimbing. Judul TA yang disetujui oleh dosen pembimbing adalah :
Perawatan dan Perbaikan Transmisi Manual Toyota
Kijang INNOVA Tipe 0'

dan segera disusun proposal TA-nya.

Semarang,
Dosen Pembimbing TA,


 Rusiyanto S Pd, MT
 NIP. 197403211999031002

6

Lampiran 3. Surat Penetapan Dosen Pembimbing



KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 Nomor : 151 /FT - UNNES/2015

Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SEMESTER GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan Teknik Mesin/Prodi Teknik Mesin DIII Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang membuat Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin/Prodi Teknik Mesin DIII Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat :

1. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No 4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78);
2. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Diploma III UNNES;
3. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
4. SK Rektor Universitas Negeri Semarang Nomor. 362/P/2011, tanggal 24 Oktober 2011 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Memperhatikan : Usul Ketua Jurusan Teknik Mesin/Prodi Teknik Mesin DIII Tanggal 25 Maret 2015

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama	: Rusiyanto, S.Pd., M.T.
NIP	: 197403211999031002
Pangkat/Golongan	: Penata Tk. I, III/d
Jabatan Akademik	: Lektor


Sebagai Pembimbing

Untuk membimbing mahasiswa penyusun Tugas Akhir :

Nama	: Pijar Prastian Sejab
NIM	: 5211312031
Prodi	: D3 Teknik Mesin
Judul	: Perbaikan Kopling dan Transmisi.

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI SEMARANG
 PADA TANGGAL 31 Maret 2015




Drs. H. Muhammad Harlanu, M.Pd.
 NIP. 1966021511021001

Tembusan :

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Dosen Pembimbing

Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Tugas Akhir

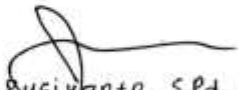
BIMBINGAN LAPORAN TUGAS AKHIR (Maksimal 3 bulan)

No	Tanggal	Catatan Dosen Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	11 MEI 2015	Bimbingan BAB I & II	
2	9 Juni 2015	Revisi BAB I & II Lanjut BAB III	
3	28 Juni 2015	Bimbingan BAB III	
4			
5	7/7/15	Bimbingan BAB II	
6	13/8/15	Melengkapi dan buat daftar isi	
7	14/8/15	All siap dijiir	

No	Tanggal	Catatan Dosen Pembimbing	Paraf Pembimbing

Laporan telah selesai dan disetujui untuk DIUJI.

Semarang, 14 Agustus 2015
Dosen Pembimbing,


Rusiyanto, S.Pd. MT
NIP. 19740321199031002

Lampiran 5. Pernyataan Selesai Bimbingan

PERNYATAAN SELESAI BIMBINGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah pembimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama : PIJAR PEASTIAN
 NIM : 5211312031
 Program Studi : TEKNIK MESIN D3


Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah SELESAI melaksanakan bimbingan Tugas Akhir yang berjudul :


Perawatan dan Perbaikan Transmisi Manual Toyota
Kijang INNOVA Tipe G

dan tugas akhir tersebut siap untuk DIUJIKAN.

Mengetahui,
 Ketua Program Studi D3 TM

Semarang, 14 Agustus 2015
 Dosen Pembimbing,


Widi Widiyati, S.T. MT
 NIP. 19740815200031001


RUDIYANTO, S.Pd. MT
 NIP. 197403211999031002

13

Lampiran 6. Pernyataan Selesai Pekerjaan Lapangan

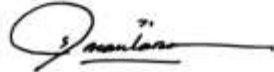
PERNYATAAN SELESAI PEKERJAAN LAPANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, pembimbing lapangan atas nama mahasiswa program studi Diploma 3 Teknik Mesin,

Nama : PIJAR PRASTIAN SEJATI
NIM : 5211312031

Telah menyelesaikan pekerjaan lapangan di lab / workshop dengan baik. Pekerjaan yang telah dilaksanakan adalah
Perawatan dan Perbaikan Transmisi Manual Toyota Kijang Innova Tipe G

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dimaklumi.

Semarang, 18 AGUSTUS 2015
Pembimbing lapangan,

Sonika Maulana S Pd. M. Eng
NIP. 1987031620140711164

14