

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Berdasarkan tugas akhir yang diambil, terdapat beberapa referensi dari penelitian- penelitian yang telah dilakukan sebelumnya guna menentukan batasan – batasan masalah yang berkaitan erat dengan topik yang sedang diambil. Referensi – referensi ini kemudian akan digunakan untuk mempertimbangkan permasalahan – permasalahan apa saja yang berhubungan dengan topik yang diambil. Adapun beberapa referensi sebagai berikut:

1. Menurut Eriyanto (2005:5), sistem transmisi dalam otomotif adalah salah satu dari sistem pemindahan tenaga dari mesin ke *diferensial*, kemudian ke poros *axle* yang mengakibatkan roda berputar dan menggerakkan mobil yang berfungsi mendapatkan variasi momen dan kecepatan sesuai dengan kondisi jalan dan kondisi pembebanan. Kendaraan membutuhkan momen yang besar pada saat mulai berjalan atau pada saat menanjak, tetapi sebaliknya bila kendaraan berjalan pada jalan yang rata dengan kecepatan tinggi tidak diperlukan momen yang besar. Transmisi juga mempunyai fungsi antara lain :
 - Merubah dan mengatur putaran pada roda penggerak sesuai dengan kebutuhan (posisi 1,2,3,dan r)

- Memungkinkan kendaraan berjalan mundur (posisi R/mundur)
 - Memungkinkan kendaraan berhenti meskipun mesin dalam keadaan hidup (posisi *netral*)
2. Menurut Daryanto (2001), Sistem transmisi adalah gigi atau sistem adalah sistem hidrolis yang mentransmisikan daya mekanis dari mesin penggerak untuk kecepatan mengurangi mekanisme, dilengkapi dengan beberapa gigi. Transmisi sederhana sering disebut *gear box*, memberikan pengurangan gigi. Kadang-kadang dalam hubungannya dengan perubahan sudut tetap di atas poros. Ini disebut urutan gigi dan poros melalui tenaga mesin yang disalurkan ke roda traktor ini sering disebut dengan PTO. Fungsi sistem transmisi adalah untuk mengirimkan tenaga dari mesin ke roda belakang traktor, untuk mengurangi kecepatan roda belakang traktor, untuk mengubah rasio kecepatan roda dan putaran mesin agar sesuai dengan kondisi lapangan, untuk mengirimkan daya melalui *drive* sudut kanan.
3. Menurut Maburris (2010), *Differential* adalah salah satu bagian dari mekanisme pemindah daya yang bertugas untuk memindahkan tenaga putar dan *propeller shaft* ke poros roda belakang (*rear axle*) dan memungkinkan adanya perbedaan putaran antara roda kiri dan roda kanan belakang saat berbelok, baik ke kiri atau ke kanan. Tujuan *differential* adalah agar sebuah roda kendaraan memutar pada kecepatan yang berbeda, terutama ketika sudut balik. *Differential* ini dirancang

untuk mendorong roda dengan torsi yang sama. Sementara memungkinkan mereka untuk memutar pada kecepatan yang sama.

2.2 Definisi Transmisi

Tahanan gerak kendaraan bervariasi di dalam range yang sangat besar tergantung pada kondisi starting, kondisi permukaan jalan, grade, kecepatan mengendarai, berat beban, dan beberapa faktor lainnya. Pada sisi lain, torsi yang diteruskan oleh mesin kurang lebih cenderung konstan pada kecepatan mesin. Untuk meneruskan gaya gerak dengan mesin yang sama ini dalam merespon tahanan gerak, sebuah transmisi yang merubah torsi harus dipasang di antara mesin dan roda.

Adapun tujuan pemasangan transmisi sebagai berikut:

1. Untuk meneruskan gaya gerak dalam merespon tahanan laju.
2. Untuk memudahkan *starting* dan akselerasi.
3. Untuk mudah bergerak dengan ukuran mesin yang kecil.
4. Untuk memungkinkan bergerak mundur.

Selain itu fungsi dari transmisi ada 3 yaitu:

1. *Transmission gear ratio* dapat dirubah.
2. Arah putaran bisa mundur.
3. Bisa posisi *netral*.

Transmisi dipasang setelah kopling. Bagian belakang transmisi dihubungkan dengan *propeller shaft* melalui *flange parking brake* yang berhubungan dengan *mainshaft* melalui *spline*. Dengan konstruksi ini,

transmission memindahkan tenaga dari engine ke roda-roda melalui *differential gear*.

Berikut adalah karakteristik yang diperlukan transmisi untuk kendaraan :

1. Dapat diatur dengan mudah.
2. Beroperasi dengan cepat dan efisiensi yang tinggi.
3. Mudah perawatan dan *service*.
4. Jarak *gear ratio* yang rata.
5. Dimensi kecil dan beratnya sedang.
6. Biaya produksi rendah.

Sekarang ini terdapat dua jenis tipe transmisi yang biasanya dipakai dalam kendaraan konvensional yaitu tipe transmisi manual dan otomatis. Terdapat juga sistem-sistem transmisi yang merupakan gabungan antara kedua sistem tersebut, namun ini merupakan perkembangan terakhir yang baru dapat ditemukan dikendaraan yang berteknologi tinggi dan biasanya pada merek-merek tertentu saja.

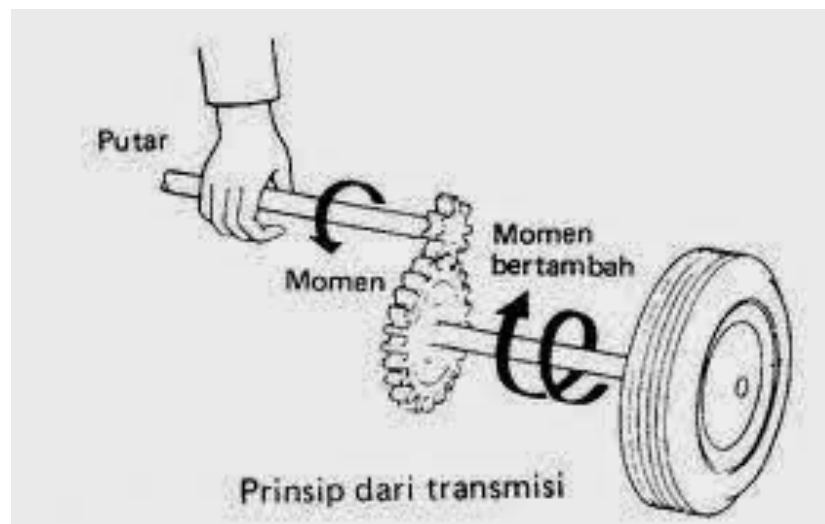
Transmisi manual menghasilkan perubahan momen dalam beberapa tahap. Momen adalah satuan kerja gaya dibagi dengan jarak dengan besaran satuan *N.m*. Saat ini, transmisi otomatis lebih baik dari jenis manual. Saat kendaraan mulai berjalan atau menanjak dibutuhkan momen yang besar untuk itu kita memerlukan beberapa bentuk mekanisme perubah momen. Untuk menghitung momen rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$M_t = \frac{P}{n}$$

M_t = Momen Puntir (Nmm)

P = Tenaga Transmisi max. (kW)

n = Angka Putaran (Rpm)



Gambar 2.1 Perubahan momen

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

Transmisi digunakan untuk mengatasi hal ini dengan cara merubah perbandingan gigi, untuk :

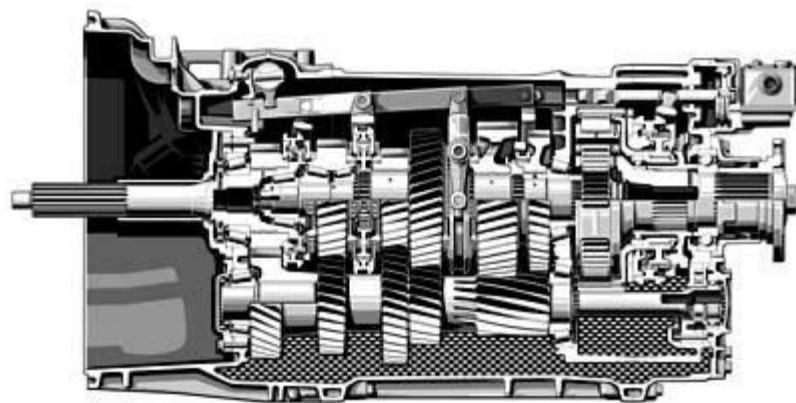
- a. Merubah momen.
- b. Merubah kecepatan kendaraan.
- c. Memungkinkan kendaraan bergerak mundur.
- d. Memungkinkan kendaraan diam saat mesin hidup.

- e. Mereduksi perbandingan gigi antara gigi yang menggerakkan dengan gigi yang digerakkan.

2.2.1 Transmisi Manual

Transmisi Manual merupakan sebuah sistem perpindahan percepatan yang dilakukan secara bertahap menggunakan bantuan tuas Transmisi. Terdiri dari gigi paling rendah 1 sampai yang paling tinggi 5-6. Dan untuk mobil ada juga yang dinamakan gigi parkir atau atret berfungsi untuk membuat mobil berjalan mundur kebelakang. Untuk melakukan perpindahan percepatan pada transmisi manual kita memerlukan bantuan kopling.

Komponen Transmisi manual terdiri dari berbagai macam gigi ada gigi susun, *syncromesh*, serta gigi utama yang tersusun rapih di dalam *gear box* (kotak gigi). Untuk mengurangi terjadinya gesekan antara gigi satu dengan yang lainnya, Transmisi manual memerlukan pelumas khusus dengan standar SAE 90.


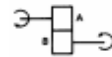
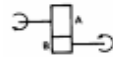
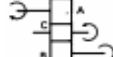


Gambar 2.2 Transmisi manual

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

A. Perbandingan gigi

Pada transmisi terdapat roda gigi yang saling berkaitan satu sama lain yang mana perkaitan roda gigi ini merupakan suatu kesatuan agar roda gigi tersebut saling mengimabangi. Roda gigi ini akan menentukan percepatan yang dihasilkan dari kombinasi gigi – gigi pada transmisi , pada masing – masing tingkat percepatan dan setiap percepatan memiliki momen yang berbeda-beda. Berikut adalah tabel kombinasi dasar roda gigi dan perhitungan roda gigi :

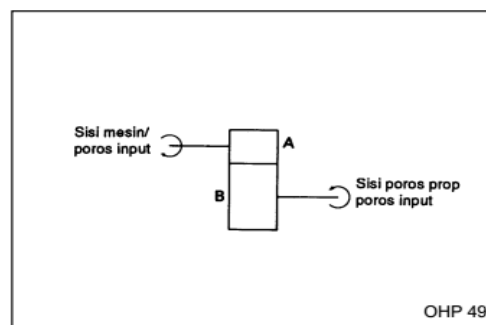
Jumlah gigi	A<B	A=B	A>B	A=B
Kombinasi roda gigi				
Kecepatan B Terhadap A	Berkurang	Sama	Bertambah	Sama
Momen B terhadap A	Bertambah	Sama	Berkurang	Sama
Arah putaran	Berlawanan	Berlawanan	Berlawanan	Sama

Gambar 2.3 Kombinasi dasar roda gigi.

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

a. Perbandingan dasar roda gigi dapat di hitung dengan rumus.

$$GR = \frac{di}{me} = \frac{B}{A}$$

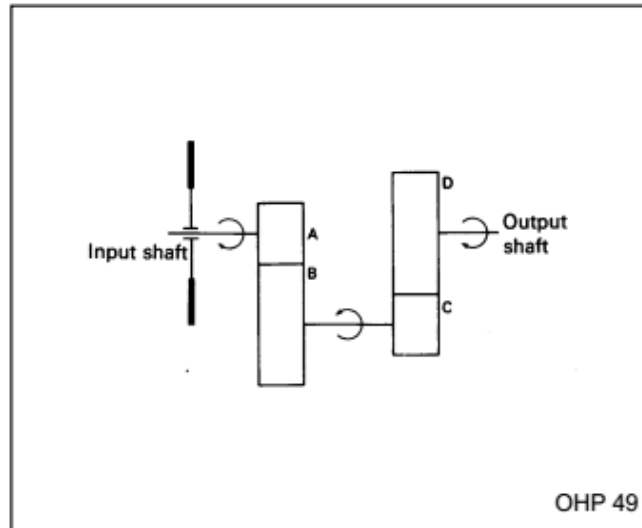


Gambar 2.4 perhitungan dua roda gigi.

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

b. Perhitungan empat roda gigi.

$$GR = \frac{di}{me} \times \frac{di}{me} = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C}$$

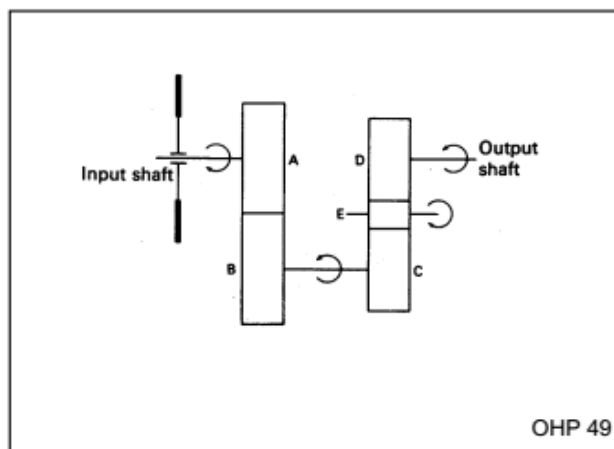


Gambar 2.5 perhitungan empat roda gigi.

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

c. Perhitungan lima roda gigi.

$$GR = \frac{B}{A} \times \frac{E}{C} \times \frac{D}{E} = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C}$$



Gambar 2.6 perhitungan lima roda gigi

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

Perbandingan gigi yang lebih kecil dari satu (jika putaran propeller shaft lebih cepat dari putaran mesin) disebut *over drive*. Selain menghitung perbandingan gigi ada juga perhitungan *output rpm* dan torsi. Berikut rumus perhitungan *output rpm* dan dan torsi :

- a. Perhitungan putaran *output rpm*.

$$PG = \frac{n1}{n2}$$

$$n2 = \frac{n1}{PG}$$

Keterangan :

PG = Perbandingan Gigi.

$n1$ = Putaran atau Rpm pada gigi *input*.

$n2$ = Putaran atau Rpm pada gigi *output*.

z = Jumlah gigi.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:9)

- b. Perhitungan torsi.

Tourque Gear B = *Tourque Gear A* × Perbandingan Gigi

Keterangan :

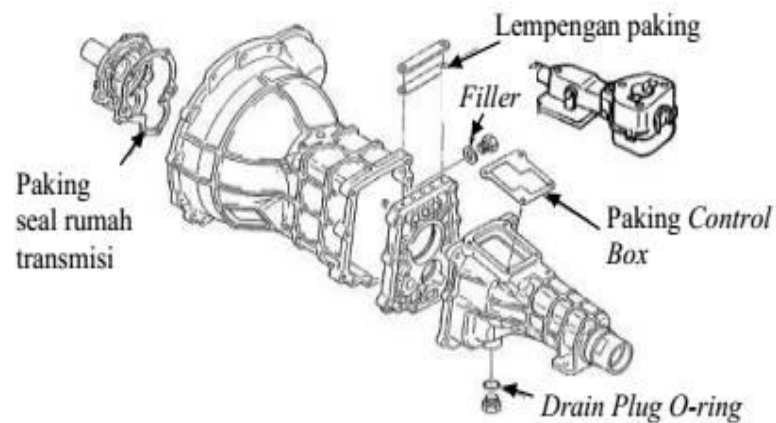
Tourque Gear B = *Drive gear (input shaft)*.

Tourque Gear A = *Driven gear (output shaft)*.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:9)

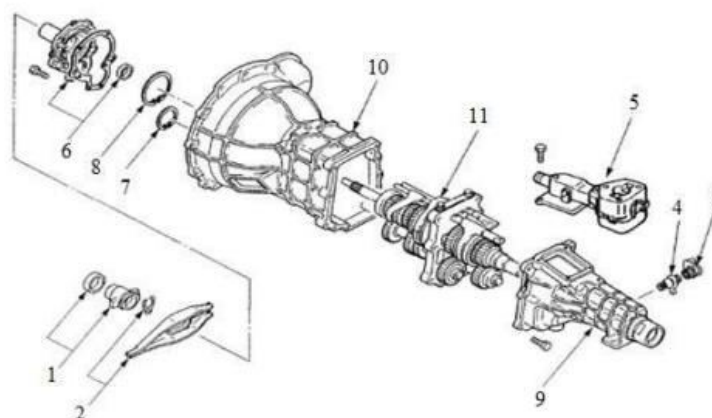
B. Komponen Transmisi

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 2.7 Komponen Utama Transmisi

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



Gambar 2.8 Komponen-komponen Sistem Transmisi.

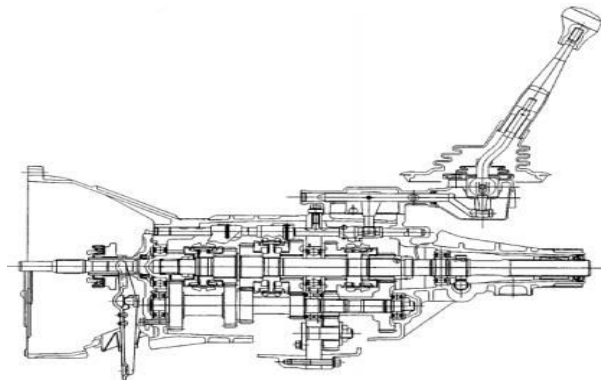
(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:8)

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).*

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 (*shiftlever*). *Shift lever* terletak pada pada *steering column (steering column type)* pada kendaraan tipe mesin depan penggerak belakang.

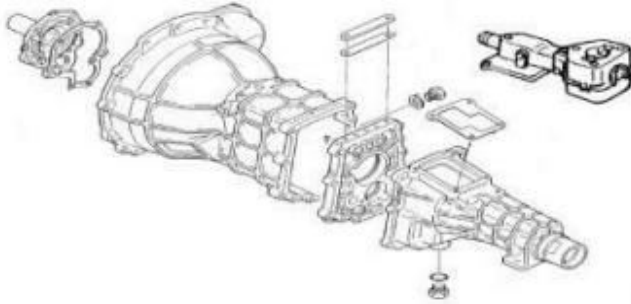


Gambar 2.9 Pemindah gigi langsung transmisi

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

2. *Extention housing.*

Rumah tempat poros *output* untuk roda gigi *counter over drivergear* 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 2.10 *Extention housing.*

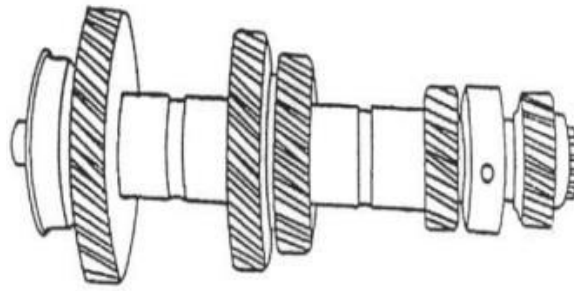
(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:8)

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 2.11 *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*, *platintermediate*.

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. Penahan bantalan belakang

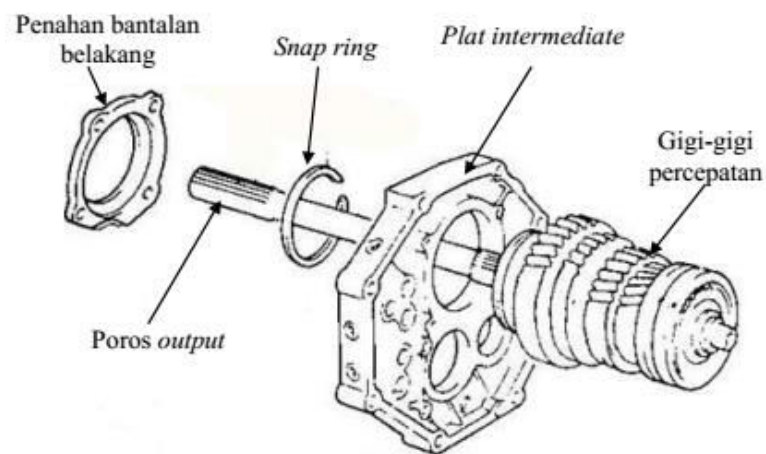
Berfungsi sebagai penahan gigi-gigi percepatan agar tidak keluar dari poros *main shaft*.

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 *mainshaft* atau gigi percepatan.

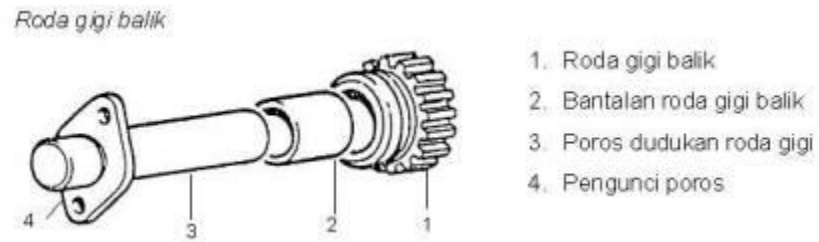


Gambar 2.12 Poros *output*, *snap ring*, penahan bantalan belakang *main shaft*, plat *intermediate*

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:33)

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.



Gambar 2.13 Poros roda gigi *idle* mundur dan roda gigi *idle* mundur.

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis 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 *outputshaft* berfungsi memperkecil gesekan roda gigi terhadap poros *mainshaft* agar tidak terjadi aus serta mengurangi gesekan antara permukaan benda yang berputar di dalam sistem transmisi.

b. Luncuran dalam

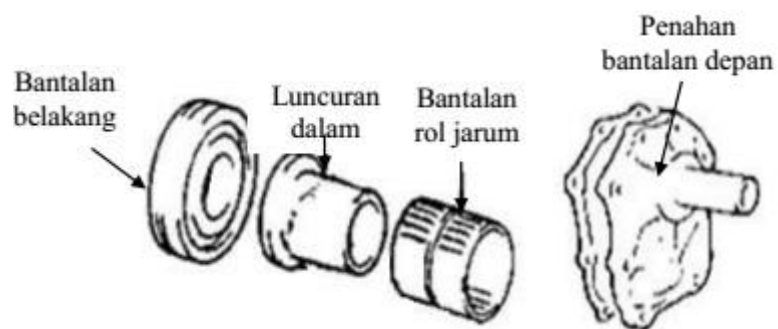
Terletak bersama bantalan rol jarum, berfungsi untuk memudahkan pemindahan saat pergantian gigi percepatan dan memperkecil gesekan roda gigi terhadap poros.

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 2.14 Bantalan belakang, luncuran dalam, bantalan

(Sumber: Pedoman Reparasi *Chasis Dan Body* Toyota,

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

c. Sekrup penyumbat

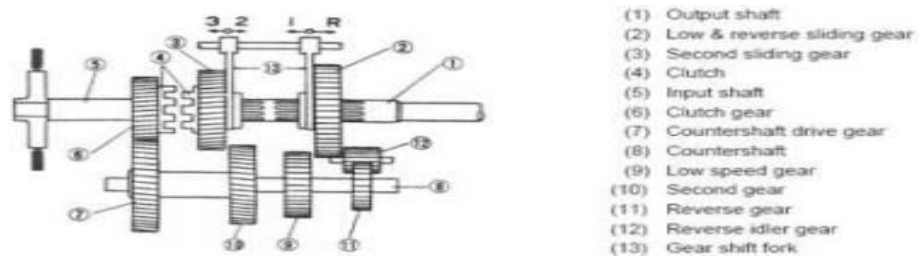
Untuk menutup dan menahan pegas dan bola pengunci agar tidak keluar pada tempatnya.

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.

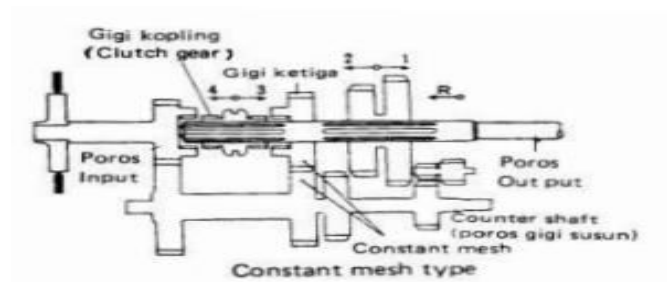


Gambar 2.15 *Slidingmesh type.*

(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.*



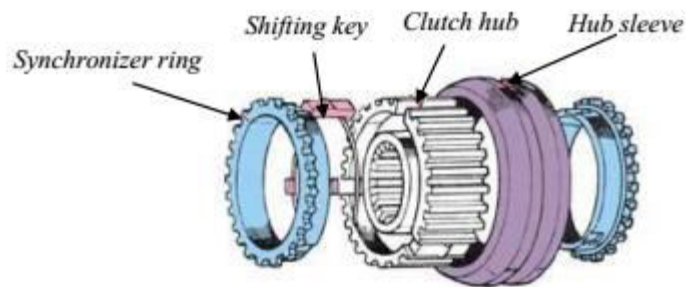
Gambar 2.16 *Constantmesh type.*

(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 2.17 *Synchromesh type*.

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

Jenis transmisi tipe *synchromesh* ini paling banyak di gunakan untuk kendaraan tipe kendaraan manual. 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.

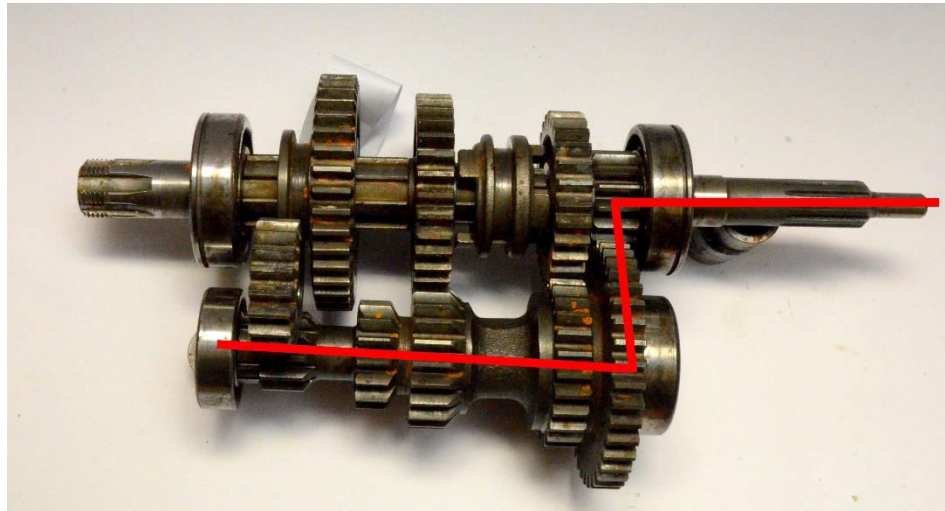
Transmisi model baru ini adalah model *synchromesh*. Saat pemindah gigi-gigi dengan lembut dan cepat. Hubungan slip kopling dengan gigi yang terdapat pada samping gigi utama melalui perantara, yaitu gigi *synchromesh* yang berfungsi untuk menyamakan/meluruskan yang dihubungkan dengan

pengereman. Mekanisme *syncromesh* 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 (*shiftfork*). *Hub sleeve* berfungsi untuk menghubungkan *clutch hub* dengan gigi percepatan melalui *synchronizing* dan gigi konis yang terpasang pada tiap-tiap gigi sikap.
- c. *Syncromesh* terpasang pada bagian samping *clutch hub* yang berfungsi untuk menyamakan putaran gigi percepatan dan *hub sleeve* dengan jalan mengadakan pengereman terhadap gigi percepatan saat *hubsleeve* digeserkan (dihubungkan) oleh garpu pemindah pada salah satu sikap.
- d. *Shifting key* dipasang pada tiga buah tempat yang terdapat pada *syncromesh* dan *clutch hub*. Fungsi *shifting key* untuk meneruskan gaya tekan dari *hub sleeve* selanjutnya ditekan ke *syncromesh* agar terjadi pengereman pada bagian tirus gigi percepatan (dudukan *syncromesh*).
- e. *Key spring* berfungsi untuk mengunci dan menekan *shifting key* agar tetap tertekan ke arah *hub sleeve*.

D. Cara Kerja Transmisi Manual

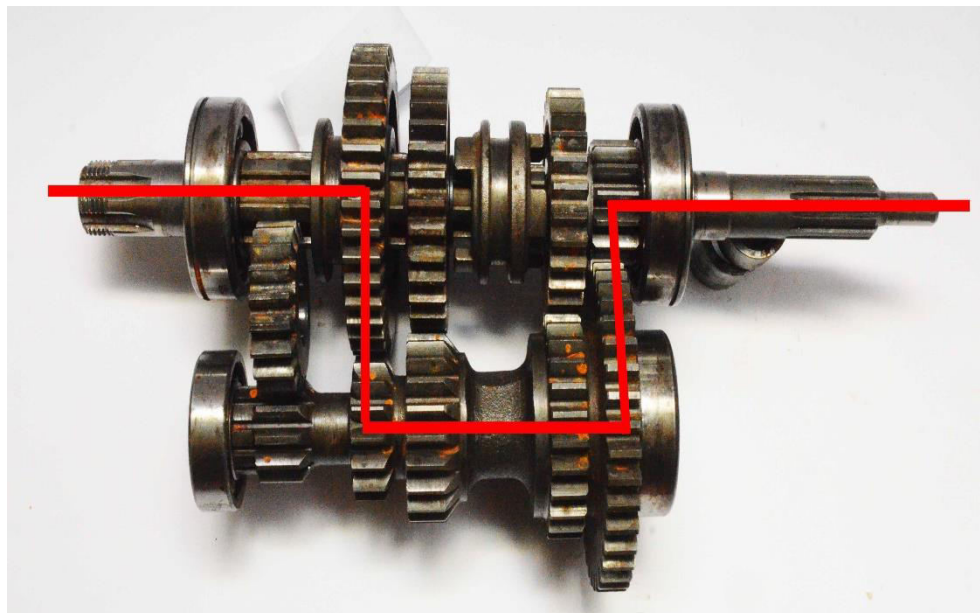
1. *Netral.*



Input shaft – countergear

Gambar 2.18 Posisi *netral*.

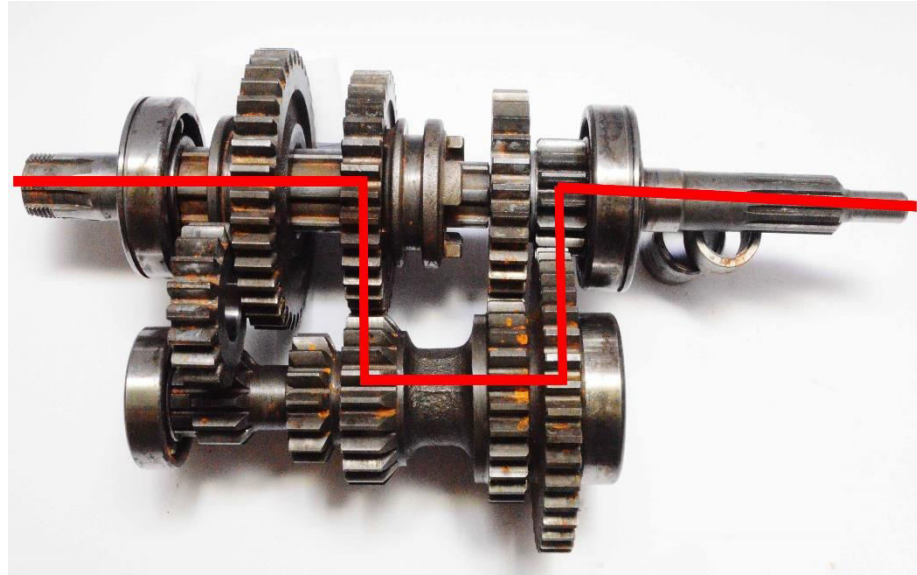
2. Posisi percepatan 1.



Input shaft – countergear – 1st gear – output shaft

Gambar 2.19 Posisi percepatan 1

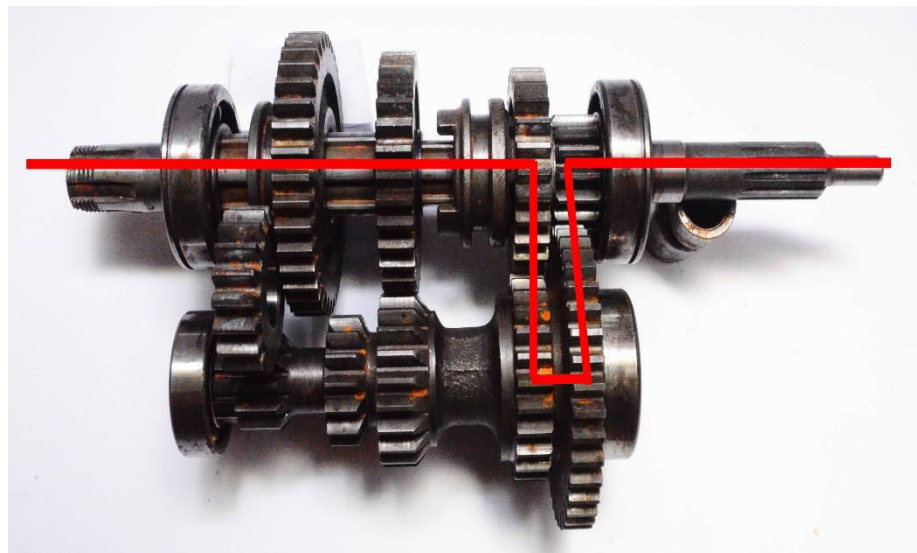
3. Posisi percepatan 2.



Input shaft – countergear – 2nd gear – output shaft

Gambar 2.20 Posisi percepatan 2.

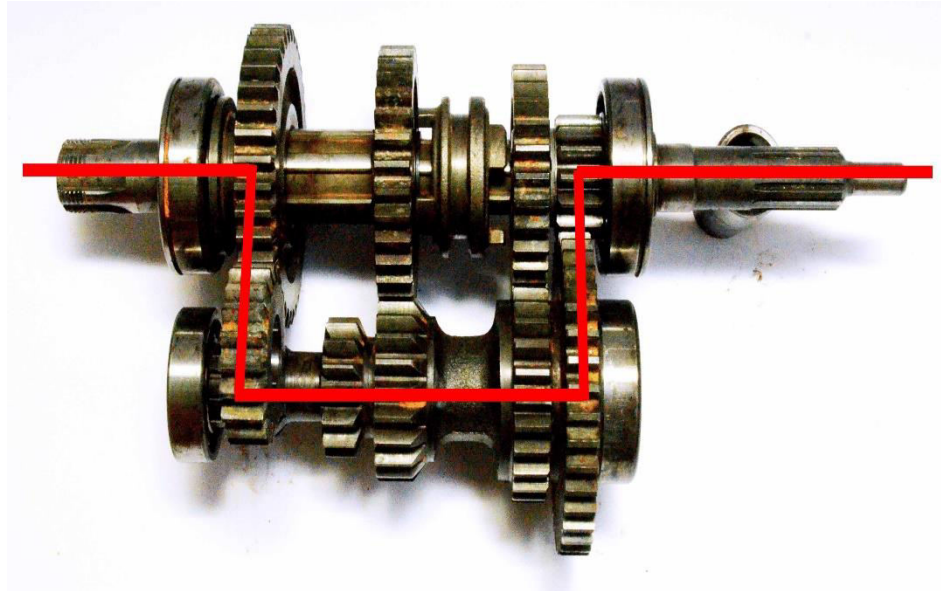
4. Posisi percepatan 3.



Input shaft – countergear – 3rd gear – output shaft

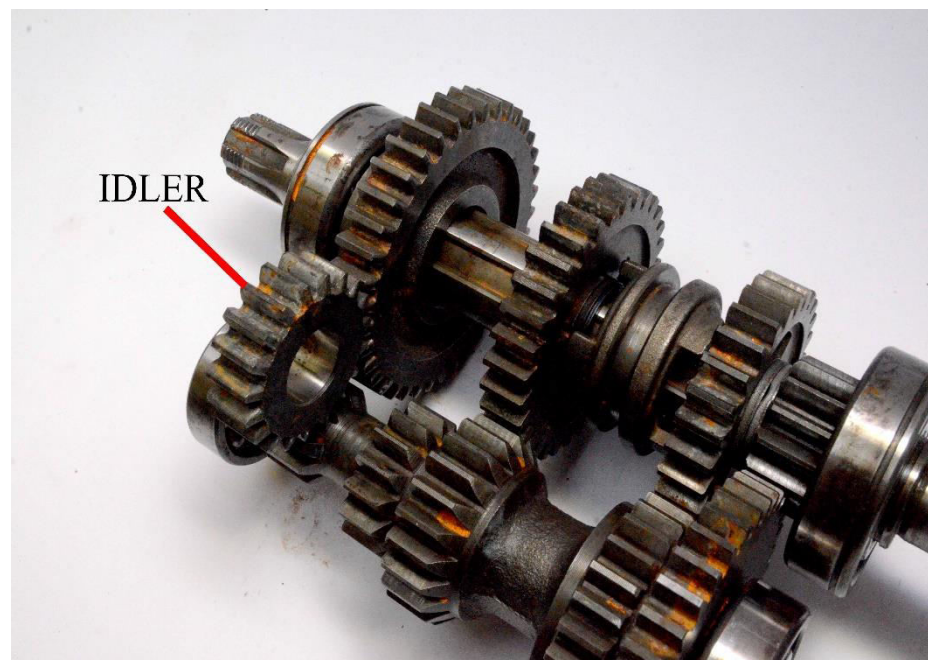
Gambar 4.21 Posisi percepatan 3.

5. Posisi percepatan R.



Input shaft – countergear – idler gear - 1st gear – output shaft

Gambar 2.22 posisi percepatan R.



Gambar 2.23 Gear idler.

1.2.2 Roda gigi

Sistem transmisi roda gigi banyak di gunakan pada berbagai mesin. Sebagai contoh dibidang otomotif, sistem transmisi yang di gunakan adalah transmisi roda gigi. Sistem transmisi roda gigi digunakan karena efesiensinya yang tinggi, keadaan operasionalnya, tidak mudah rusak dan dapat meneruskan daya serta putaran yang tinggi. Transmisi roda gigi juga di pilih karena kemudahan dalam pengoprasian dan perawatan. Perawatan yang di perlukan adalah pemberian pelumas dengan viskositas yang sesuai dengan kondisi kerja. Oli pelumasan pada transmisi biasanya menggunakan SAE 20 W – 50 dan untuk pergantian oli transmisi disarankan 40.000 km.

Roda gigi merupakan elemen mesin yang digunakan untuk memindahkan daya dan putaran dari satu poros ke poros lain tanpa terjadi slip. Pada mesin dengan tingkat presisi tinggi dan membutuhkan rasio kecepatan yang tepat, penggunaan sistem transmisi roda gigi merupakan pilihan yang tepat. Sistem transmisi roda gigi juga di gunakan untuk kondisi ketikan jarak antar komponen penggerak dan yang digerakkan tidak berjahun, sehingga menjadi ringkas.

Berdasarkan bentuk gigi dan sistem kerjanya jenis roda gigi dapat diklarifikasikan menjadi beberapa kelompok, yaitu:

1. Roda gigi lurus (*spur gear*).

Roda gigi lurus merupakan roda gigi dengan bentuk gigi lurus.

Konstruksi roda gigi lurus merupakan kostruksi yang paling sederhana

dibandingkan jenis roda gigi yang lain. Roda gigi lurus mempunyai keterbatasan jika dilihat dari kecepatan putar yang dihasilkan. Roda gigi lurus menghasilkan putaran yang lebih rendah jika di bandingkan dengan roda gigi miring.



Gambar 2.24 Roda gigi lurus

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:3)

2. Roda gigi miring (*helical gear*).

Roda gigi miring mempunyai bentuk gigi miring dengan sudut kemiringan tertentu. Keuntungannya adalah kontak gigi terjadi sepanjang kemiringan gigi, sehingga mampu menghasilkan putaran tinggi. Roda gigi miring banyak digunakan pada transmisi roda gigi dengan kecepatan tinggi, contohnya pada sistem transmisi otomotif seperti mobil dan sepeda motor.



Gambar 2.25 Roda gigi miring.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:3)

3. Roda gigi kerucut (*bevel gear*).

Roda gigi kerucut dihasilkan dari gabungan gigi yang mengikuti bentuk kerucut dengan sudut tertentu. Roda gigi kerucut mampu melayani kerja mesin dengan poros yang membentuk sudut tertentu, sebagai contoh poros *input* dengan posisi horizontal dan *output* diinginkan dalam posisi vertikal.



Gambar 2.26 Roda gigi kerucut.

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:3)

4. Roda gigi planet (*planetary gear*).

Roda gigi planet merupakan roda gigi yang terdiri dari beberapa roda gigi yang dirangkai menjadi satu kesatuan. Roda gigi tersebut meliputi roda gigi matahari sebagai pusat, roda gigi planet, roda gigi gelang dan lengan pembawa planet. Keunggulan roda gigi planet terletak pada beberapa *output* yang dapat dihasilkan dengan hanya satu *input*, dengan perbandingan transmisi yang besar.



Gambar 2.27 Roda gigi planet

(Sumber: *Workshop Manual Isuzu Motors Limited*, 2000:3)