

BAB IV

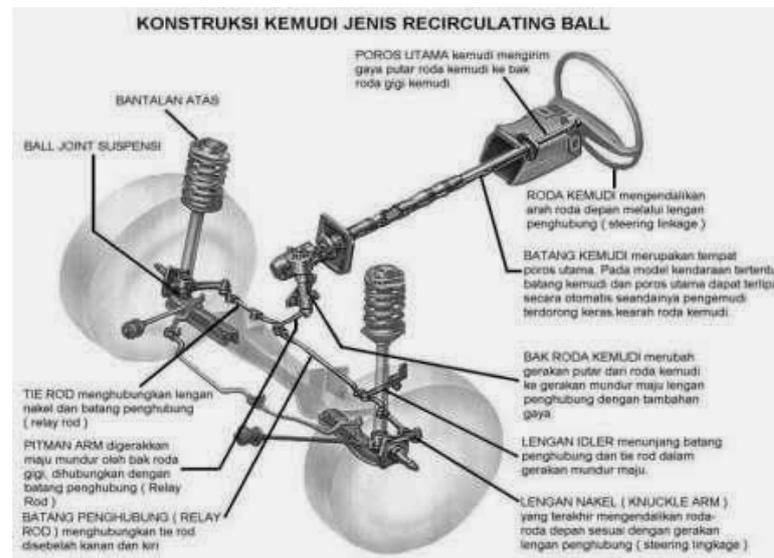
PENGOLAHAN DAN PENGAMBILAN DATA

4.1 Sistem Kemudi

Dalam upaya untuk mencapai *Super Angle* dan untuk menghasilkan kemudi yang berspesifikasi *drifting* maka diperlukan *development* sistem kemudi dari tipe *Recirculating Ball* menjadi tipe *Rack And Pinion*. Pengambilan sistem kemudi tipe *Rack And Pinion* ini dikarenakan pada tipe *rack and pinion* sistem kemudi lebih sesuai dengan *development* FWA pada mobil Mitsubishi Lancer SL saat ini, sehingga antara FWA (*Front Wheel Aligment*) yang telah dilakukan *development* dapat sinkron dan *Super Angle* dapat tercapai.

4.2 Sistem Kemudi *Recirculating Ball*

Pada waktu pengemudi memutar roda kemudi, poros utama yang dihubungkan dengan roda kemudi langsung membelok. Di ujung poros utama kerja dari gigi cacing dan mur pada bak roda gigi kemudi menambah tenaga dan memindahkan gerak putar dari roda kemudi ke gerakan mundur maju lengan *pitman* (*pitman arm*).



Gambar 4.1 Konstruksi Sistem Kemudi Jenis *Recirculating Ball*

(Novriza, S.Pd.. 2011)

Lengan-lengan penghubung (*linkage*), batang penghubung (*relay rod*), *tie rod*, lengan idler (*idler arm*) dan lengan *nakel arm* dihubungkan dengan ujung *pitman arm*. Mereka memindahkan gaya putar dari kemudi ke roda - roda depan dengan memutar *ball joint* pada lengan bawah (*lower arm*) dan bantalan atas untuk peredam kejut. Jenis ini biasanya digunakan pada mobil penumpang atau komersial.

Keuntungan :

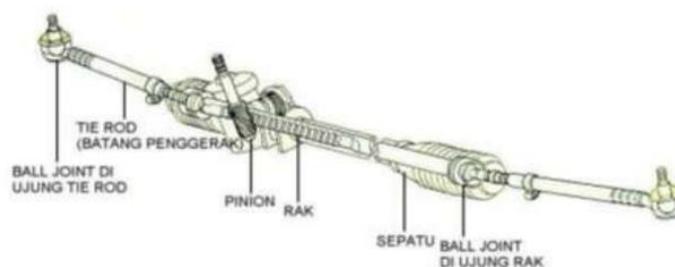
- a) Komponen gigi kemudi relatif besar, bisa digunakan untuk mobil ukuran sedang, mobil besar dan kendaraan komersial
- b) Keausan relatif kecil dan pemutaran roda kemudi relatif ringan

Kerugian :

- a) Konstruksi rumit karena hubungan antara gigi *sector* dan gigi *pinion* tidak langsung
- b) Biaya perbaikan lebih mahal

4.3 Sistem Kemudi *Rack And Pinion*

Pada waktu roda kemudi diputar, pinion pun ikut berputar. Gerakan ini akan menggerakkan *rack* dari samping ke samping dan dilanjutkan melalui *tie rod* ke lengan *nakel* pada roda-roda depan sehingga satu roda depan didorong, sedangkan satu roda tertarik, hal ini menyebabkan roda-roda berputar pada arah yang sama.



Gambar 4.2 Konstruksi Sistem Kemudi Jenis *Rack And Pinion*

(Novriza, S.Pd.. 2011)

Kemudi jenis *rack and pinion* jauh lebih efisien bagi pengemudi untuk mengendalikan roda-roda depan. *Pinion* yang dihubungkan dengan poros utama kemudi melalui *poros intermediate*, berkaitan dengan *rack*.

Keuntungan :

- a) Konstruksi ringan dan sederhana

- b) Persinggungan antara gigi *pinion dan rack* secara langsung
- c) Pemindahan momen relatif lebih baik, sehingga lebih ringan

Kerugian :

- a) Bentuk roda gigi kecil, hanya cocok digunakan pada mobil penumpang ukuran kecil atau sedang
- b) Lebih cepat aus
- c) Bentuk gigi *rack* lurus, dapat menyebabkan cepatnya keausan

4.4 Penggantian Sistem Kemudi

4.4.1 *Recirculating Ball Menjadi Rack And Pinion*

Penggantian sistem kemudi dari tipe *Recirculating Ball* menjadi tipe *Rack And Pinion* banyak mengalami kerugian pada bobot mengemudi dan diperlukan *Reducer* pembalik. Cara ini ditempuh untuk mencapai kemampuan *Super Angle pada FWA* yang tidak dapat sinkron dengan *Recirculating Ball*. Sedangkan desain FWA spesifikasi *Drifting* jauh lebih berat dari kondisi standart untuk berbelok.

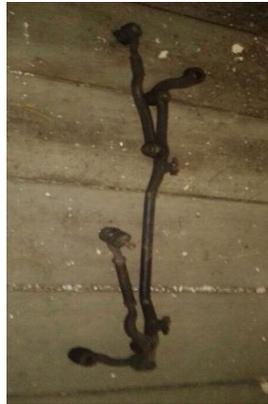
Gambar 4.3 *Recirculating Ball*Gambar 4.4 *Rack and Pinion*

Analisis dilakukannya penggantian sistem kemudi dari *Recirculating Ball* ke *Rack And Pinion* dikarenakan apabila menggunakan kemudi tipe *Recirculating Ball* konstruksi pada kaki-kaki terdapat stopper yang berfungsi untuk membatasi dan sebagai penahan pada saat kendaraan berbelok agar tidak berlebihan, sedangkan pada tipe *Rack And Pinion* tidak terdapat *Stoper* sehingga roda dapat berbelok dengan bebas dan yang membatasi roda pada kendaraan saat berbelok hanya *Rack And Pinion Gear* maka dari situlah *Super Angle* dapat tercapai.

4.4.2 *Steering Linkage Sistem Kemudi*

Fungsi utama dari *steering linkage* adalah meneruskan gerakan dari *steering gear* ke roda depan dengan akurat setiap saat walaupun mobil sedang bergerak

a. *Steering Linkage Recirculating Ball*



Gambar 4.5 *Steering Linkage Recirculating Ball*

b. *Steering Linkage Rack And Pinion*



Gambar 4.6 *Steering Linkage Rack And Pinion*

4.5 *Development Sistem Kemudi*

4.5.1 *Development Reducer*

Development reducer ini bertujuan untuk merubah putaran *steering* dan meneruskan putaran dari *sterering*

column ke Rack and Pinion dengan cara memberikan Gear Box Reducer.



Gambar 4.7 Reducer

4.5.2 Development Bracket Rack And Pinion

Pemberian *bracket* diperlukan sebagai bantalan, penahan, dudukan *Rack And Pinion* agar sistem kemudi tidak bergerak.



Gambar 4.8 Bracket Rack And Pinion

4.5.3 Development penghubung Rack And Pinion dengan Long Tie Rod.

Pemberian penghubung *Rack And Pinion* dengan *Long Tie Rod*.dikarenakan posisi pada *Knuckle* dengan *Rack And Pinion* tidak lurus sejajar.



Gambar 4.9 Penghubung *Rack And Pinion* dengan *Long Tie Rod*

4.5.4 Development Long Tie Rod

Perubahan pada *Long Tie Rod* dilakukan sesuai kebutuhan panjang pendek jarak antara *Rack And Pinion* ke *Knuckle*.



Gambar 4.10 *Long Tie Rod*

4.6 Data Awal Dan Data Akhir

4.6.1 Pengukuran Speleng

Pengukuran Speleng Kemudi dilakukan dengan cara menggunakan busur di taruh di roda kemudi setelah itu roda kemudi diputar sampai speleng kemudi habis, dilihat speleng kemudi berapa °.

Table 4.1 Pengukuran Speleng Kemudi

| Data Speleng Kemudi | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Data sebelum <i>Development</i> | Data sesudah <i>Development</i> |
| 18 cm 60° | 4,5 cm 15° |

Mekanisme sistem kemudi standart Mitsubishi Lancer SL menggunakan sistem kemudi *Recirculating Ball* alas an penggantian sistem kemudi *Rack And Pinion* dikarenakan bola-bola baja sudah banyak termakan, untuk mensinkronkan

dengan komponen kaki-kaki, untuk tahap selanjutnya penggantian komponen sistem kemudi lebih *Flexible*.

4.6.2 Pengukuran Kestabilan

Pengujian Kestabilan dilakukan dengan cara mobil di titik awal berjalan sejauh 6 meter setelah itu dilakukan pengukuran kestabilan jalan lurus dengan dilihat berapa jauh mobil bergeser berjalan tidak lurus.

Table 4.2 Pengukuran Kestabilan

| Data Kestabilan Jalan Lurus | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Data sebelum development | Data sesudah development |
| Titik 0-6 meter dengan kemiringan 15° | Titik 0-6 meter dengan kemiringan 5° |

Analisis dari data diatas sebelum dilakukan pergantian sistem kemudi mobil bergeser kekiri 15° setelah dilakukan pergantian kemiringan mobil kekiri hanya tinggal 5°.

4.6.3 Pengujian *Handling*

Pengujian *Handling* dilakukan dengan cara bermanufer membentuk satu lingkaran penuh memposisikan mobil bermanufer membentuk angka delapan pada kecepatan tertentu.

| Data Handling | |
|--|--|
| DATA Sebelum <i>development</i> | DATA Sesudah <i>development</i> |
| Waktu berbelok terdapat bunyi di sebelah kiri. | Manufer belok tidak terdapat bunyi di bagian depan kiri dan kanan. |
| Kondisi saat melaju lurus setir tertarik ke arah kanan | Kendala Penarikan posisi kemudi bisa teratasi |

Analisis data hasil handling dapat disimpulkan adanya permasalahan sebelum dilakukan *development* terdapat kerusakan pada karet *support suspensi* bagian kiri, pengaturan *toe angle* sistem kemudi hanya bisa dilakukan satu sisi perbedaannya terlalu jauh. Setelah dilakukan *development* mendapatkan hasil tidak terdapat bunyi di sebelah kiri depan, karena sudah dilakukan pergantian karet *support suspensi*, penarikan kemudi kesatu sisi sudah bisa teratasi dikarenakan pengaturan *toe angle* bisa dilakukan dua sisi.

4.6.4 Pengujian *Turning Radius*

Pengujian *Turning Radius* dilakukan dengan cara bermanufer satu putaran penuh dan jarak yang di bentuk dari perputaran tersebut.

| Data <i>Turning Radius</i> | |
|--|--|
| Data Sebelum <i>development</i> | Data Sesudah <i>development</i> |
| 5,5 meter | 4,9 meter |

Analisis data hasil *Turning Radius* Mitsubishi Lancer SI spesifikasi awal dapat membentuk 5,5 meter satu putaran penuh, setelah dilakuakn *development* 4,9 meter, dapat

disimpulkan jika mobil bermanufer pada putaran rendah *radius* mobil cenderung terlempar keluar namun pada kecepatan tinggi *radius* putar cenderung sempit.