

BAB IV

PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Proses Awal Setelah Dilakukan *Overhaul Differential*

Setelah unit *differential* sudah terlepas dari bodi mobil dapat dilakukan langkah sebagai berikut:

a. Mengeluarkan oli gardan

Sebelum dilakukan overhaul sebaiknya mengeluarkan oli pelumas gardan terlebih dahulu guna memudahkan dalam pembongkaran dan menghindari tercecernya oli yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja karena lalai.



Gambar 4.1 Mengeluarkan oli gardan

b. Melepas *cover* tromol rem dan melepas as roda

Melepas *cover* rem dapat dilakukan dengan melepas baut pengikat *cover* rem dan rumah *differential*, dan kemudian as roda dapat dikeluarkan/dilepas.



Gambar 4.2 Melepas *cover* rem dan as roda

c. Mengecek *seal* as roda

Dalam melepas as roda harus dilakukan secara hati-hati karena terdapat sil yang mencegah kebocoran pelumas pada bagian samping rumah *differential*. Apabila terjadi kebocoran pada sil, sil harus diganti dengan yang baru.



Gambar 4.3 *Seal* as roda

d. Pelepasan poros penggerak *differential*

Melepas poros penggerak secara perlahan-lahan agar tidak terjadi kerusakan pada *differential carriernya* dan rumah gardan. Setiap pelepasan poros penggerak *differential* sebaiknya diganti *packing* yang baru.



Gambar 4.4 Poros penggerak *differential*

e. Melepas komponen poros penggerak

Setelah poros penggerak terlepas kemudian melepaskan komponen yang berhubungan dengan *differential carrier* seperti: tutup bantalan *bearing*, *inires bearing*, *differential case*, *ring gear*, *side gear*, *satellite/pinion gear*, *flange yoke*, *drive pinion shaft*, dan *oil seal*. Untuk *oil seal* setelah dilakukan pembongkaran sebaiknya diganti yang baru untuk menghindari terjadinya kebocoran.

f. Pengecekan komponen

Mengecek kondisi kelayakan komponen yang ada pada *differential*.

4.2 Analisa *Troubleshooting Differential*

a. Pelepasan unit *differential* dari rumah *differential*

Sebelum melepas gardan dari rumah gardan pastikan terlebih dahulu posisi awal gardan sebelum dibongkar agar pada waktu pemasangannya tidak terjadi kesalahan.

b. Menganalisa *Drive Pinion*

Menganalisa *drive pinion* dengan cara *visual* satu persatu celah-celah gigi yang berada pada *drive pinion* apabila sudah aus atau adanya retakan-retakan pada *drive pinion* sebaiknya diganti yang baru karena akan berakibat fatal apabila sudah terlalu aus. Untuk hasil dari analisa *drive pinion* Mitsubishi Lancer SL masih bagus tidak adanya retakan tetapi sudah mengalami keausan sedikit akibat gesekan pemakaian dan juga faktor usia kendaraan.

c. Menganalisa *ring gear*

Menganalisa *ring gear* dengan cara *visual* satu persatu celah-celah gigi yang berada pada *ring gear* apabila sudah aus atau adanya retakan-retakan pada *ring gear* sebaiknya diganti yang baru karena akan berakibat fatal apabila sudah terlalu aus. Sedangkan hasil dari *ring gear* Mitsubishi Lancer SL masih bagus

tidak adanya retakan tetapi sudah mengalami keausan sedikit akibat gesekan pemakaian dan juga faktor usia kendaraan.

d. Menganalisa *pinion gear* dan *side gear*

Menganalisa *pinion gear* dan *side gear* dengan cara memutar salah satu *gear* dan satu *gear* yang lain ditahan untuk mengetahui adanya *backlash* antara kedua *gear*, apabila terdapat *backlash* berarti *gear* tersebut sudah mengalami keausan dan sebaiknya diganti dengan *part* yang baru. Hasil dari menganalisa *pinion gear* dan *side gear* pada Mitsubishi Lancer SL terdapat keausan yang disebabkan adanya gesekan antara *ring gear* dan *pinion gear* karena pemakaian sebaiknya dilakukan penggantian *gear* yang baru.

4.3 Development Differential

a. Fungsi *Differential*

Fungsi *differential* secara umum adalah membagi putaran yang diterima dari *output* tenaga mesin yang sebelumnya melewati transmisi dan poros *propeller shaft* untuk membedakan putaran antara roda kanan dan kiri pada saat kendaraan berbelok. Jadi apabila fungsi *differential* sudah dimatikan maka pembagian tenaga di kedua roda sudah tidak berlaku lagi sehingga kedua roda akan menerima tenaga mesin yang sama dan roda akan berputar secara bersamaan.

b. *Development*

Pantek gardan adalah proses yang dilakukan untuk membatasi sistem kerja gardan dengan cara mematikan pergerakan kedua *gear* penghubung as roda (*side gear*) dengan gigi satelit (*satelite gear*) yang berada didalam *differential case* yang mana *gear* tersebut berfungsi untuk membedakan putaran antara roda kanan dan roda kiri pada saat kendaraan berbelok.

c. Prosedur *development differential* (*pantek* gardan) ;

1. Menyiapkan peralatan dan bahan.
2. Dongkrak mobil bagian belakang.
3. Mengeluarkan oli gardan, jika masih layak bisa digunakan kembali.
4. Melepas as roda kanan dan kiri.
5. Melepas unit gardan dari rumah gardan (*differential house*).
6. Membersihkan bagian permukaan *side gear*, *satellite gear*, dan *differential case* yang akan dilas dari oli pelumasnya.
7. Melakukan pengelasan secara merata pada permukaan *side gear* dengan *satellite gear* yang bersinggungan dan *side gear* dengan *differential case* yang bersinggungan, hasil pengelasan harus dipastikan matang karena jika las tidak kuat akibat kurang matang akan berakibat kerusakan fatal pada komponen lain yang berada didalam *differential*.
8. Membersihkan gardan dari kotoran yang disebabkan oleh proses pengelasan dan cuci dengan bensin atau sabun jika perlu.

9. Memastikan putaran *drive pinion* dan putaran *ring gear* tidak bermasalah.
 10. Memasang kembali gardan ke rumah gardannya. Setiap pelepasan unit gardan sebaiknya dilakukan penggantian *packing*.
 11. Memasang kembali as roda kanan dan kiri, pastikan juga sil as roda dalam keadaan baik.
 12. Memasukkan oli pelumas gardan melalui lubang yang berada di bagian belakang rumah gardan dan pastikan sil pada *plange yoke* masih baik tidak ada rembesan oli.
- d. Keunggulan *Limited Slip Differential* (*pantek* gardan) yaitu :
1. Pembagian tenaga pada roda kanan dan kiri menjadi sama maka dari itu putaran kedua roda menjadi lebih responsif.
 2. Radius putar menjadi lebih kecil tetapi hanya pada saat kecepatan tinggi.
 3. Menghemat anggaran biaya dalam penggantian *pinion gear* akibat keausan yang terjadi.
 4. Setelah mendapat referensi dari bengkel *drift* yang berada di Jogja, untuk ketahanan pada *pantek* gardan lebih dari 5 tahun. Untuk mengikuti beberapa *event* tidak terlalu mengkhawatirkan walaupun komponen-komponen pada *differential* sudah tidak berfungsi lagi.
- e. Kelemahan *Limited Slip Differential* (*pantek* gardan) yaitu :
1. Ketidaknyamanan saat berkendara normal.
 2. Radius putar menjadi lebih besar saat kecepatan rendah.

3. Tidak dapat mengganti komponen-komponen gardan jika terjadi kerusakan dan harus mengganti langsung dengan gardan baru.



Gambar 4.5 Pantek Gardan (*lock differential*)

4.4 Perakitan *Differential*

- a. Pemasangan *drive pinion* ke rumah *differential*

Pemasangan *drive pinion* dilakukan dengan cara menahan *drive pinion* menggunakan *bevel gear* beserta komponen-komponen lainnya yang digunakan untuk menahan agar tidak ada putaran pada *drive pinion* saat mengencangkan.

- b. Perakitan *differential case* ke *differential housing*

Perakitan ini usahakan *ineris bearing* dan *adjusting* tidak tertukar kanan kirinya agar pada saat penyetelan tidak terjadi masalah.

c. Penyetelan *tooth contact*

Penyetelan *tooth contact* adalah sentuhan antara gigi *drive pinion* dan gigi *ring gear* dimana sentuhannya harus rata 80% dari permukaan giginya karena beban yang diterima sangat besar. Apabila *tooth contact* lebih kecil maka gigi akan lebih cepat aus, hal ini akan mengakibatkan *break down*. Adapun cara melakukan penyetelan *tooth contact* yaitu dengan melumasi gigi *drive pinion* dengan cat, lalu putar *drive pinion* secara bolak-balik sehingga membekas dan muncul *tooth contact* yang sempurna.

d. Pemasangan *differential* ke *rear axle housing*

Pemasangan *differential* ke *rear axle housing* dilakukan dengan memasukkan *differential* ke dudukan yang berada di *rear axle housing*. Setelah *differential* terpasang masukkan kedua *axle shaft* lalu komponen lainnya yang berikatan dengan *axle shaft*.

4.5 Cara Kerja Gardan Sebelum Dan Sesudah *Development*

A. Cara Kerja Gardan sebelum dilakukan *development*

Sebelum dilakukan *development* putaran antara roda kanan dan kiri akan berputar secara bersamaan ketika kendaraan berjalan lurus, akan tetapi terjadi perbedaan putaran ketika kendaraan sedang berbelok. Putaran roda bagian dalam akan lebih lambat dibandingkan putaran roda bagian luar karena masih ada gigi

pembagi didalam *differential case* yaitu *satellite gear* dan *side gear*. Pada saat ini putaran dari mesin akan diteruskan melalui *propeller shaft* ke *drive pinion*, dari *drive pinion* diteruskan ke *ring gear* untuk dirubah arah putarnya. *Ring gear* berada pada *differential case* sehingga apabila *ring gear* berputar maka *differential case* juga akan ikut berputar. Putaran dari *differential case* secara langsung akan memutar *side gear* yang berhubungan dengan poros *axle* dan akan membuat kedua roda berputar bersamaan.

B. Cara Kerja Gardan sesudah dilakukan Development

Setelah dilakukan development gardan antara roda kanan dan kiri tidak ada perbedaan putaran sehingga kecepatan putar roda kanan dan kiri adalah sama ketika mobil sedang berjalan lurus maupun belok karena gigi pembagi yang berada di dalam *differential case* sudah dimatikan dengan las. Pada saat ini putaran dari mesin akan diteruskan melalui *propeller shaft* ke *drive pinion*, dari *drive pinion* diteruskan ke *ring gear* untuk dirubah arah putarnya. *Ring gear* berada pada *differential case* sehingga apabila *ring gear* berputar maka *differential case* juga akan ikut berputar. Putaran dari *differential case* secara langsung akan memutar *side gear* yang berhubungan dengan poros *axle* dan akan membuat kedua roda berputar bersamaan.

4.6 Data Awal Dan Data Akhir *Development*

a. Pengujian Radius Putar

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sudut belok kendaraan Mitsubishi Lancer SL sebelum dan sesudah dilakukan *development*.

Pengujian ini dilakukan di Lapangan AMC

Alamat : Jln. H.O.S Cokroaminoto, Wirobrajan, Yogyakarta

Nomor Kendaraan : AB 7918 EN

DATA A	DATA B
SEBELUM DILAKUKAN <i>DEVELOPMENT</i>	SETELAH DILAKUKAN <i>DEVELOPMENT</i>
5,5 meter	6,4 meter

Tabel 4.1 Data radius putar Mitsubishi Lancer SL.

Setelah dilakukan pengujian radius putar didapatkan hasil menjadi lebih berat dan lebih lebar dibandingkan sebelum dilakukan *pantek* gardan, karena pada saat melakukan belokan penuh gesekan roda belakang menjadi lebih besar akibat tidak ada perbedaan putaran antara roda kanan dan kiri.



Gambar 4.6 Turning Radius

Penggunaan *pantek* gardan pada mobil memiliki keunggulan roda kanan dan kiri bisa berputar bersamaan dan dalam kecepatan tinggi ketika kemudi dibelokkan ke kanan atau kekiri maka mobil akan *sliding*. Pada gambar diatas menunjukkan roda kiri atau bagian dalam ikut berputar secara bersamaan dengan roda bagian luar karena gaya *sentrifugal* kendaraan saat sedang *sliding*.