

## BAB IV

### PEMBAHASAN DAN HASIL

#### 4.1 Data Awal setelah *Overhoul differential*

Berikut adalah penampakan *differential* awal sebelum dilakukan pembongkaran *overhoul differential* dengan keadaan tutup oli berkarat *spare part* sudah rusak harus diganti.



Gambar 4.1 Differential cover belakang.

##### a. Pelepasan cover rem/ poros penggerak

Berikut ini adalah pelepasan cover rem yang menyambung diantara gardan melepas cover rem dengan cara menggunakan palu besi dan balok kayu caranya dengan memukulnya secara perlahan-lahan agar tidak terjadi kerusakan yang lebih.

Sebelum melepas cover rem sebaiknya keluarkan terlebih dahulu oli pelumas *axle* agar tidak terjadi kebocoran pada oli pelumas. Dengan keadaan masih bagus cover rem.



Gambar 4.2 Pelepasan cover rem.

b. Keadaan sil penggerak *axle*

Berikut keadaan dalam cover rem yang keadaan sil poros penggerak *axle* sudah mengalami kerusakan dan harus diganti dengan sil yang baru agar tidak terjadinya kebocoran.



Sil poros penggerak

Gambar 4.3 Sil penggerak *axle*.

c. Pelepasan *real axle housing* dengan *differential carrier*

Pelepasan poros penggerak dengan *differential carrier* (gardan) bertujuan untuk memeriksa komponen-komponen dalam *differential* (gardan). Sebelum melakukan pelepasan antara gardan dan poros penggerak *axle* lebih baik keluarkan terlebih dahulu oli *differential* agar oli tidak bocor.



Gambar 4. 4 Melepas poros penggerak dengan *differential*.

d. Pelepasan poros penggerak dengan *differential*



Gambar 4.5 Lepasnya poros penggerak dan *differential*.

e. Keadaan dalam poros penggerak *axle*

Berikut ini adalah gambar dalam poros penggerak *axle* dengan keadaan *spare part* pada poros penggerak *axle* sudah rusak dan harus diganti *spare part* yang bertujuan agar pada saat pemasangan poros penggerak dan gardan tidak adanya kebocoran.



Gambar 4. 6 Keadaan dalam poros penggerak.

f. *Differential*( gardan)

*Differential* (gardan) adalah komponen mobil yang mempunyai fungsi untuk meneruskan tenaga mesin ke poros roda. Keadaan *differential* sebenarnya masih bagus akan tetapi *spare part* pada poros penggerak sudah rusak dan harus diganti.



Gambar 4. 7 Unit *Differential* (gardan)

## 4.2. Hasil Analisa dan Pembahasan

### a. Diagnosa gangguan dan cara mengatasi *differential*

Gangguan pada *differential* biasanya ditandai dengan terdengarnya suara pada bagian belakang kendaraan, akan tetapi harus diperhatikan bahwa dalam mendiagnosa terkadang suara-suara yang lain sering mengganggu dalam menentukan analisa yang tepat. Tetapi bila sering mendengarnya suara yang timbul diakibatkan oleh *differential* maka hal tersebut akan mempercepat dalam menentukan penyebabnya.

Suara yang timbul akibat kerusakan *differential* dapat terdengar jelas saat kendaraan berjalan dengan kaca pada kendaraan tertutup semua. Suara dalam *differential* dapat dibedakan dalam beberapa macam gerakan kendaraan yaitu:

1. Bunyi pada saat kendaraan berjalan lurus suara *differential* mendengung.
2. Bunyi pada saat kendaraan berbelok suara *differential* ngoklok.
3. Bunyi pada saat kendaraan akselerasi ataupun deakselerasi mendengung dengan suara keras.

Penyebab semua itu biasanya terjadi akibat komponen-komponen dibawah ini yang telah mengalami kerusakan dan keanehan :

### 1. *Ring gear*

*Ring gear* terletak pada *differential case*, sedangkan *ring gear* sendiri diputar oleh *drive pinion*. Daya pemindah yang baik adalah bila digerakan dari *drive pinion* dapat dipindahkan ke *differential case* oleh *ring gear* tanpa halangan apapun, tidak timbul hentakan atau suara. Apabila *ring gear* mengalami kerusakan, giginya patah atau run outnya besar, maka akan timbul suara pada *ring gear* pada saat daya mulai dipindahkan. *Run out* *ring gear* akan menyebabkan terjadinya gesekan yang abnormal pada perkaitan gigi antar *ring gear* dengan *drive pinion*. gesekan yang tidak normal akan mengakibatkan keausan, dan keausan ini akan mengakibatkan jarak kebesaran antara *ring gear* dengan *drive pinion* (*back lash*) menjadi tidak normal atau tidak sesuai dengan standarnya sehingga menimbulkan suara saat kendaraan berjalan. kerusakan *ring gear* karena run out besar atau gigi lebih terasa saat kendaraan baru mulai berjalan atau kendaraan sedang melakukan akselerasi atau deakselerasi dan saat kendaraan jalan lurus.

### 2. *Drive pinion*

*Drive pinion* berfungsi untuk meneruskan gaya putar dari *propeller shaft* ke *ring gear*. Perkaitan antara *drive pinion* dengan *ring gear* akan menghasilkan perbandingan gigi dari satu differential. Perkaitan gigi antara *drive pinion* dengan *ring gear* mempengaruhi besar kecilnya permukaan gesek, dimana permukaan gesek menentukan besar kecilnya luas bidang yang

menjadi bidang kerja. Apabila perkaitan tidak baik atau telah terjadi keausan pada gigi *drive pinion*, maka ketika kendaraan sedang berjalan akan timbul suara pada differential suara akan lebih terasa ketika kendaraan berjalan pada jalan yang lurus. Perkaitan antara *drive pinion* dengan *ring gear* tidak boleh terlalu rapat dan tidak boleh terlalu renggang untuk mendapatkan jarak yang tepat, maka perkaitan *drive pinion* dengan *ring gear* harus di setel. Penyetelan *back lash drive pinion* dengan *ring gear*.

- a. Penyetelan *back lash drive pinion* dengan *ring gear*, menggunakan *feeler gauge*:
  1. Gerakan *drive pinion* ke depan ke arah pusat *ring gear*.
  2. Ukur *back lash drive pinion* dengan *ring gear* menggunakan *feeler gauge*, *back lash* yang ditetapkan 0,1524 mm atau (0,006"-0,01") Toyota Astra. New Step 2.
  3. Apabila *back lash* terlalu rapat atau renggang maka jaraknya dikurangi atau ditambahkan shim pada *drive pinion* untuk memperkecil gerakan *drive pinion* ke depan atau ke belakang.
- b. Penyetelan *back lash drive pinion* dengan *ring gear* menurut hubungan tapak gigi:
  1. Oleskan cat warna pada gigi-gigi *ring gear*.
  2. Gerakan *ring gear* sehingga *drive pinion* bersentuhan dengan *ring gear*.

3. Periksa hubungan gigi tapak gigi yang terlihat pada *ring gear*.
4. Hubungan gigi yang baik bila tapak gigi terdapat ditengah-tengah bidang *ring gear*.
5. Tapak gigi yang tidak tepat dapat disetel dengan mengatur kedudukan *ring gear* dan *drive pinion*



Gambar 4.8 hubungan Drive Pinion dan Ring Gear yang baik.

(Toyota Astra Motor .New Step 2)

Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada hubungan tapak gigi:

1. Jika tapak gigi terdapat pada sepanjang ujung gigi akan menyebabkan keausan dan suara



Gambar 4.9 Hubungan Gigi Berada di Ujung Gigi.

(Toyota Astra. New Step 2)



Cara memperbaiki:

- a. Gesekan *drive pinion* ke arah pusat *ring gear* dengan memasang sebuah shim dibelakang *drive pinion*.
  - b. Setel kembali back lash gigi
2. Jika tapak gigi terdapat di sepanjang alas tetapi tipis



Gambar 4.10 Hubungan Gigi Berada Pada Alas Gigi

(Toyota Astra. New Step 2)

Hal tersebut akan menyebabkan gigi cepat aus dan bunyi,

Cara memperbaikinya:

- a. Putar drive pinion keluar dari pusat *ring gear* dengan menggunakan shim yang lebih tipis dibelakang *drive pinion*.
  - b. Setel kembali *back lash* lagi.
3. Jika tapak gigi terdapat pada bagian ujung dalam *ring gear*

Hal ini akan menyebabkan ujung gigi dapat tersayat dan rusak, mudah aus.

Sedangkan cara memperbaikinya adalah:

- a. Putar ring gear menjauhi drive pinion.
- b. Penyetelan ini akan menambah back lash gigi melebihi 0,254 mm.
- c. Sisipkan shim yang lebih tebal dibelakang drive pinion yang dapat digunakan untuk menggeser drive pinion menuju ring gear dan membuat back lash gigi menurut spesifikasi 0,1524 mm-0,254 mm.



Gambar 4.11. Hubungan Gigi Berada Di Dalam Ring.

(Toyota Astra. New Step 2)

4. Jika tapak gigi berada pada ujung luar gigi

Hal ini akan menyebabkan ujung gigi pecah atau cepat aus yang berlebihan, cara memperbaikinya:

- a. Putar *ring gear* kedalam mendekati *drive pinion*.
- b. Penyetelan ini akan mengurangi kebebasan gigi.
- c. Sisipkan shim tipis di belakang *drive pinion*.

*Drive pinion* akan menjauhi *ring gear* dan membuat *back lash* gigi diantara spesifikasi yaitu 0,006”-0,001” (0,1524 mm)



Gambar 4.12. Hubungan Gigi Pada Ujung Luar Gigi.

(Toyota Astra. New Step 2)

### 3. *Side Gear*

Pada saat jalan lurus kedua buah *side gear* menerima gaya yang sama. Tetapi ketika kendaraan belok maka terdapat perbedaan putaran antara *side gear* kiri dan *side gear* kanan. Gangguan yang timbul bila terjadi keausan pada *side gear* bagian gigi yang aus atau celah yang dibentuk dengan *pinion gear* menjadi besar sehingga bila roda penggerak berputar maka akan menimbulkan suara pada *differential*. Suara tersebut akan semakin jelas terdengar apabila kendaraan sedang berbelok dan semakin keras *side gear* berputar lebih cepat, cara memperbaikinya adalah:

- a. Periksa bidang sentuh bantalan samping *differential case*.
- b. Apakah kedudukan bantalan tergores atau tidak.
- c. Bidang cincin tekan di dalam *differential case* harus halus dan bebas dari keausan.

- d. Ganti bantalan samping dengan yang baru (bila perlu) dan melumasi bidang sentuh *differential case*.
- e. Bila digunakan bantalan samping yang baru harus menggunakan kerucut luar yang baru.
- f. Lumasi *differential case*, cincin cetakan, *pinion gear* dan *side gear shaft*.
- g. Pasang side gear dan cincin pada dudukannya didalam *differential case*.
- h. Putar pinion gear sekeliling *side gear shaft case* sehingga segaris dengan lubang poros.
- i. Sisipkan blok spasi poros pinion dan pena pengunci.
- j. Ukur jarak kebebasan antara side gear dan cincin tekan.

Gangguan didalam *differential* dapat meliputi antara lain:

1. Di dalam rumah *differential* sangat ribut

Hal ini adalah disebabkan alat *differential* kekurangan minyak pelumas, pada umumnya dalam suasana udara dingin keadaan minyak pelumas membeku, minyak pelumas semacam ini harus diganti dengan minyak pelumas bermutu tinggi.

2. Suara ribut ketika mobil mulai menarik kendaraan

Kendaraan mulai berjalan terdengar suara yang ribut menggeram, suara itu akan hilang setelah kendaraan berjalan cepat, suara itu terjadi adalah disebabkan penyetelan gigi dari poros pinion dan roda gigi ring terlalu rapat , untuk menghilangkan suara itu keadaan poros pinion harus dijauhkan dari roda gigi ring atau roda gigi ring dijauhkan dari poros pinion, bila hal ini masih tetap memberikan suara-suara yang tidak diinginkan haruslah semua bagian pesawat *differential* dibongkar dan penyetelan diperbaruhi.

3. Suara-suara selama kendaraan berjalan pada sikap netral

Kendaraan dijalankan dengan kecepatan yang biasa kemudian dijalankan dalam posisi bak perseneling dalam sikap netral akan terdengar suara-suara, suara itu akan hilang setelah motor menarik kendaraan kembali, hal ini adalah disebabkan penyetelan gigi-gigi dari poros pinion dan roda gigi ring terlampau renggang, penyetelan selanjutnya terletak pada poros pinion dan roda gigi ring masing-masing dirapatkan sedikit sehingga dapat mencapai dukungan gigi-gigi yang tepat.

4. Suara ketika kendaraan berjalan dalam tikungan

Suara itu adalah disebabkan karena roda gigi samping sudah mengalami keausan atau pada porosnya, selain itu terdapat

kemungkinan-kemungkinan cincin-cincin tembaga dari roda gigi samping tidak terpasang atau sudah mengalami kehausan bila semua dalam keadaan baik maka terdapat kemungkinan gangguan terdapat pada poros jarak antara roda gigi samping telah haus.

Dua hal yang harus diperhatikan pada waktu atau memperbaiki differential ialah kebersihan dan pemeriksaan bagian-bagian, tanda penyetel bantalan peti *differential* dan blok bantalan sebelum dilepaskan, periksa pula kebebasan gigi sebelum melepaskan peti differential. Keluarkan peti *differential* dari dalam pembawa dan tandai, kemudian simpan plat ganjal baik-baik, periksa kegoyangan flens roda gigi ring dan pasang roda gigi ring dengan baut-baut pengikat khusus, bila akan melepaskan poros pinion, tandai dan perhatikan jumlah plat ganjal yang digunakan. Stel pra beban/tanpa beban samping peti differential menurut petunjuk pabrik, putarkan roda gigi pinion sehingga roda gigi ring membuat satu putaran penuh. Betulkan tapak gigi yang kurang tepat dengan jalan menyetel pinion kedalam atau keluar juga menggerakkan roda gigi ring mendekati atau menjauhi gigi pinion.

Tabel 4.1 Troubleshooting differential.

NO	Nama komponen	Kerusakan differential	Cara perbaiki
1	Gigi pinion	Terjadinya keausan pada ring gigi pinion	Mengganti ring gigi pinion
2	Oil seal	Rusaknya oil seal	Mengganti dengan yang baru agar tidak mengalami kebocoran
3	Spare part pada komponen differential	Rusaknya spare part pada differential	Mengganti spare part yang baru agar tidak terjadi kebocoran

Setelah dilakukan analisa pada *differential* Suzuki Katana terdapat kerusakan pada komponen-komponen *differential* seperti pada gigi pinion, oil seal dan *spare part* pada komponen-komponen *differential*. Sehingga harus dilakukan pergantian maupun perbaikan pada komponen-komponen *differential* supaya tidak ada kerusakan yang melebar ke komponen-komponen lainnya dan kebocoran pada oli.

### 4.3. Perhitungan Pada Differential

Hasil analisis perhitungan perbandingan putaran roda kiri dan kanan saat berbelok serta momen yang dihasilkan masing-masing roda

Rumus perbandingan putaran roda kiri dan kanan saat belok beserta momen yang dihasilkan masing-masing roda :

Jari-jari tengah jalan = 15 m

Jarak roda = 1,5 m

$i$  penggerak axle = 5

$i$  transmisi = 2

putaran mesin = 3200put/menit

momen putar mesin = 200 Nm

) Untuk menghitung putaran differential dapat menggunakan persamaan 2, yaitu

$$\left( \frac{p}{t} \frac{m}{t_i} \frac{(r_i)}{a} \right) (p / m)$$

$$\frac{3200}{2 \times 5} = 320 p / m$$

(Sumber : PPGT VEDC. Malang. Chasis & Transmisi. 2000 : hal 3-6)



) Untuk menghitung momen differential dapat menggunakan persamaan 3 yaitu :

$t \text{ transmisi} \times t \text{ penggerak axle} \times \text{momen mesin (Nm)}$

$$2 \times 5 \times 200 = 2000 \text{ Nm}$$

( Sumber : PPGT VEDC. Malang. Chasis & Transmisi : 2000 hal 3-6)

) Untuk menghitung putaran roda kanan saat belok ke kiri menggunakan persamaan 4, yaitu :

$$\text{Put differential} \times \text{jari-jari jalan} + \frac{(1/Z \times j_1 \quad r \quad k \quad d \quad k)}{j_1 \quad -j_1 \quad j_1}$$

$$320 \times 15 + \frac{(1/2 \times 1,5)}{1}$$

$$320 \times 1,05 = 335 \text{ put/menit}$$

(Sumber : PPGT VEDC. Malang. Chasis & Transmisi. 2000)

) Untuk menghitung putaran roda kiri saat belok ke kiri dapat menggunakan persamaan 5, yaitu :

$$\text{Putaran differential} \times \text{jari-jari jalan} - \frac{(1/Z \times j_1 \quad k \quad d \quad k)}{1}$$

$$320 \times 15 - \frac{(1/2 \times 1,5)}{1} = \text{put/menit}$$

(Sumber : PPGT VEDC. Malang. Chasis & transmisi. 2000: hal 3-

6)

) Untuk menghitung momen roda kanan dan momen roda kiri dapat menggunakan persamaan 6 dan 7, yaitu :

Momen roda kanan

$$\frac{1}{2} \text{ m differential} + \frac{1}{2} \text{ m differential} \frac{(p \ d \ -p \ k)}{p \ d}$$

$$\frac{1}{2} \times 2000 + \frac{1}{2} \times \frac{(3 \ -3)}{3}$$

$$1000 + 1000 \left(-\frac{1}{3}\right)$$

$$1000 + 1000 \times (-0,05) = 950 \text{ Nm}$$

Momen roda kiri

$$\frac{1}{2} \text{ m differential} + \frac{1}{2} \text{ m differential} \frac{(p \ d \ -p \ r \ k)}{p \ d}$$

$$\frac{1}{2} \times 2000 + \frac{1}{2} \times 2000 \frac{(3 \ -3)}{3}$$

$$1000 + 1000 \left(\frac{1}{3}\right)$$

$$1000 + 1000 \times 0,05 = 1050 \text{ Nm}$$

(Sumber : PPGT VEDC.Malang. Chasis &Transmisi. 2000 : hal 3-6)

) Hubungan antara rpm drive wheel dan ring gear dapat dirumuskan menggunakan persamaan 8,yaitu :

$$\text{Rpm ring gear} = \frac{r_1 \ d \ w \ k + r_2 \ d \ w \ k}{z}$$

$$\frac{3 + 3}{z} = 320 p / m$$

(Sumber : PPGT VEDC. Malang.Chasis &Transmisi.2000)

) Adapun cara memperoleh rasio jumlah putaran axle belakang terhadap pinion shaft menggunakan persamaan 9, yaitu :

$$\frac{j_u \quad h \quad g \quad p}{j_u \quad h \quad g \quad r}$$

$$\frac{1}{4} = 0,3 p$$

0,3 : 1 (1 kali putaran pinion shaft menghasilkan 0,3 putaran axle)

( Sumber : PT.TAM. Jakarta. New Step 1 Training Manual. )

Apabila perbandingan yang dihasilkan besar misal 5:1 maka akselerasi dan tenaga bagus, namun mesin akan bergerak pada rpm yang tinggi untuk mempertahankan kecepatan yang sama. Akibatnya bahan bakar boros.

Sebaliknya apabila perbandingan rasio kecil 0,3 : 1 maka akselerasi dan tenaga berkurang namun mesin dapat bergerak pada rpm yang lebih rendah untuk mempertahankan kecepatan yang sama, sehingga bahan bakar irit.

) Perbandingan putaran axle menghasilkan perbandingan putaran side gear. Perbandingan tersebut dapat dirumuskan dengan menggunakan persamaan 10, yaitu :

$$Z_1 \times n_1 = Z_2 \times n_2$$

$$Z_1 = fu \quad g \quad d \quad p$$

$$Z_2 = fu \quad g \quad r \quad g$$

$$n_1 = b \quad p \quad drt \quad p$$

$$n_2 = b \quad p \quad r \quad g$$

Diketahui =  $Z_1=1$

$$Z_2=4$$

$$n_1=1$$

$$n_2=...?$$

Penyelesaian  $Z_1 \times n_1 = Z_2 \times n_2$

$$6 \times 10 = 41 \times n_2$$

$$\text{Maka } n_2 = \frac{1}{4} = 24,4 \text{ put / menit}$$

( Sumber : New Step 1 Training Manual )

Dalam keadaan kendaraan berjalan lurus kedua side gear  $z_1$  dan  $z_2$  menghasilkan putaran yang sama yaitu 24,4 putaran, karena  $z_3$  dan  $z_4$  jumlah giginya yang sama, sehingga perbandingan putarannya sama.

$z_3$  = jumlah gigi side gear I

$z_4$  = jumlah gigi side gear II

#### 4.4. Development gardan

##### a. Fungsi *differential*

Fungsi *differential* adalah membagi putaran yang diterima dari input tenaga mesin melalui transmisi dan diteruskan ke *propeller shaft* ke masing-masing roda kiri dan roda kanan, pembagian putaran roda jika *differential* normal akan dibedakan berdasarkan beban yang diterima, apabila *differential* sudah dimatikan tidak ada pembagian di keduanya maka kedua beban roda dianggap sama.

Adapun keunggulan dalam pantek gardan :

##### b. Alasan dilakukan pantek gardan :

1. Pembagian putaran antara kiri dan kanan disamakan, yang berimbas putaran roda jadi lebih *responsif*
2. Untuk membantu *upgrade* yang dilakukan pada bagian *engine* dengan biaya yang minim

3. Untuk menghemat anggaran biaya yang digunakan untuk mengganti pinion gear karena keausan yang terjadi pada *pinion gear*, karena untuk mencari *pinion gear* buat Suzuki Katana sendiri sangat susah bila tidak sesuai dengan tipe Suzuki Katana akan susah penyetelannya antara *pinion gear* dan *side gear*.
  4. Setelah mendapat referensi dari bengkel *speed offroad* yang berada di jogja bahwasanya untuk ketahanan pada pantek gardan lebih dari 5 tahun sehingga untuk turun diajang event *speed offroad* tidak terlalu mengawatirkan walaupun komponen-komponen pada *differential* sudah tidak berfungsi lagi.
  5. Agar pada saat turun di ajang balapan speed offroad ketika melintasi jalan yang terkena lumpur bagian roda belakang dapat membantu bagian roda depan sehingga beban yang diterima sama.
- c. Adapun kelemahan untuk pantek gardan
1. Kenyamanan saat berkendara akan hilang
  2. Tidak dapat mengganti komponen-komponen gardan bila terjadi kerusakan dan harus mengganti langsung gardan
  3. Radius putar pasti bertambah pada kecepatan rendah



Gambar 4.13 Pantek gardan.

#### 4.5 Perakitan gardan

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.





Gambar 4.14 Pemasangan *drive pinion* ke rumah gardan.

*b. Perakitan differential case ke differential housing*

Perakitan ini usahakan *ineris bering* dan *adjusting* tidak tertukar dengan kanan kiri agar pada saat penyetelan tidak terjadi kendala.







Gambar 4.15 Pemasangan *differential case* ke *differential housing*.

c. Penyetelan *tooth contact*

Penyetelan *tooth contact* adalah sentuhan antara gigi *bevel gear* dimana sentuhannya harus rata dari 80% dari permukaannya karena beban yang diterima sangat besar (lebih besar dari 30%). Bila *tooth contact* lebih kecil, maka gigi akan cepat aus, hal ini akan mengakibatkan unit cepat *break down*. Adapun Cara melakukan penyetelan *tooth contact* dengan melumasi *bevel gear* dengan cat, putar *bevel gear* bolak balik sehingga membekas dan mencapai contact yang sempurna



Gambar 4.16 Penyetelan *tooth contac*.

d. Pemasangan dan penyetelan gardan ke *rear axle housing*

Penyetelan kedua poros *axle* putar input gardan lalu salah satu sisi *axle* ditahan pastikan perputaran kiri dan kanan 1 sampai 1,5 menurut arah belok





Gambar 4.17 Pemasangan dan penyetelan gardan ke *rear axle housing*.

#### 4.6. Data Awal dan data akhir pengujian

Data awal dibuat sebagai acuan dalam *Development* Suzuki Katana dan untuk mengetahui kondisi awal kendaraan sebelum dilakukan pembongkaran, berikut data awal sebelum dilakukan *development* :

1. *Dyno test*

*Dynotest* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui performa mesin secara maksimal, *dynotest* sendiri ada dua macam yaitu putaran *crank shaft* dan dari output roda pengujian yang dilakukan di 3 Dara menggunakan output roda jadi semua yang berhubungan dengan tenaga yang dihasilkan mesin sampai ke output roda memberikan pengaruh pada hasil *dyno test*, alasannya

Suzuki Katana berpengerak belakang jadi output putaran berada di bagian belakang dan pengaturan pada *differential* mempengaruhi dalam *dyno test*.

Tabel 4.2 *Dyno test* awal

Dyno test awal	Torsi	Power
Dyno test awal	41,1 N.M @ 40 KPH	20.1HP@ 48 KPH

Tabel 4.3 *Dyno test* setelah *development*

Dyno test setelah development	Torsi	Power
Dyno test	44.7 N.M 40 KPH	22.8 HP @52 KPH

Analisa dari dilakukan *dynotest* performa mesin menjadi meningkat dari torsi sebelum dilakukan *development* hasil dari *dyno test* 41,1 N.M@40 KPH menjadi hasil yang meningkat 44.7 N.M 40 KPH karena pada bagian gardan sudah dilas mati. Sehingga tarikan mobil menjadi ringan.

## 2. Uji drag

Uji drag dilakukan pada posisi mobil lurus dengan menggunakan kecepatan pada awal pedal gas diinjak dengan jarak tempuh 100 meter yang dihitung dengan menggunakan *stopwatch* untuk mengetahui berapa detik mobil Suzuki Katana melaju dan diteruskan dengan jarak 200 meter untuk mengetahui berapa detik kecepatan mobil.

Tabel 4.6 Uji drag sebelum development

Jarak	Waktu
100 meter	11,87 detik
200 meter	19 detik

Tabel 4.7 Uji drag setelah development.

Jarak	Waktu
100 meter	10,15 detik
200 meter	17,54 detik

Setelah dilakukan pengujian drag didapatkan hasil waktu tempuh lebih cepat dengan hasil waktu 10,15 detik pada jarak 100 meter dari sebelum dilakukan development dengan hasil 11,87 detik dalam jarak 100 meter. Karena akselerasi meningkat dan performa mesin lebih baik, mesin lebih mudah untuk mencapai kecepatan yang diinginkan setelah gardan sudah di pantek.

### 3. Uji radius putar

Pengujian radius putar dengan cara posisikan mobil dalam keadaan lurus ambil titik pusat gardan, belokan kemudi dalam posisi maksimal, ketika mobil sudah berbelok ambil titik pusat differential tujuan untuk membedakan putaran dan menyamakan putaran.

Tabel 4.8 Uji Radius Putar sebelum development

Radius putar	Sebelum Development
Jarak tempuh putaran	6,7 meter

Tabel 4.9 Uji Radius Putar setelah Development

Radius putar	Sesudah Development
Jarak tempuh putaran	7 meter

Setelah dilakukan pengujian radius putar didapatkan hasil menjadi lebih berat dibandingkan sebelum dilakukan pantek gardan, karena pada saat melakukan belokan adanya gesekan antara roda belakang yang menjadi tumpuan pada saat dilakukan pengujian radius putar.