

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS TROUBLESHOOTING GARDAN SUZUKI KATANA  
SPESIFIKASI SPEED OFFROAD**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya-D3  
Program Studi D3 Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

**Kiki Rizqi Pahlawan**  
20143020077

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
PROGAM VOKASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS TROUBLESHOOTING GARDAN SUZUKI KATANA  
SPESIFIKASI SPEED OFFROAD**

**Disusun Oleh :**

**Kiki Rizqi Pahlawan**  
**20143020077**

Telah Disetujui dan Disahkan Pada Tanggal                      Untuk Dipertahankan  
Didepan Dewan Penguji Tugas Akhir  
Program Studi D3 Teknik Mesin  
Program Vokasi  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing 1

**Mirza Yusuf.,S.Pd.M.T**  
**NIK.19861014201604183017**

Mengetahui  
Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin

**Muhammad Abdus Shomad,ST.,M.Eng.**  
**NIP . 19800309201210183004**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS TROUBLESHOOTING GARDAN SUZUKI KATANA  
SPESIFIKASI SPEED OFFROAD**

**Disusun oleh**

**Kiki Rizqi Pahlawan**

**20143020077**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin

Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal :

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

**Susunan Penguji**

<b>Nama Lengkap dan Gelar</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1. Ketua : Mirza Yusuf, S.Pd.T.,M.Eng.	.....
2. Penguji I : Andika Wisnujati,S.T.,M,Eng.	.....
3. Penguji II : Zuhri Nurisna, S.T.,M.T.	.....

Yogyakarta, April 2017

**DIREKTUR PROGRAM VOKASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**Dr.Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.**

**NIK. 19650106201210143092**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kiki Rizqi Pahlawan  
NIM : 20143020077  
Prodi : D3 Teknik Mesin  
Program : Vokasi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul “Analisis *Troubleshooting* Gardan pada Suzuki Katana Spesifikasi *Speed Offroad*” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2017

**Kiki Rizqi Pahlawan**

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

Pertama-tama saya mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran serta tuntunan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

- Bapak dan Mamah yang telah memberikan saya do'a, nasehat, dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Saya sangat bersyukur sekali kepada Allah yang telah memberikan saya kedua orang tua yang sangat mencintai saya dan menyangi saya, semoga suatu saat nanti saya juga bisa membahagiakan papah mamah sayaa amin.
- Bapak dan Ibu Dosen, saya mengucapkan banyak terimakasih atas bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semoga kebaikan bapak ibu dosen akan dibalas oleh Allah SWT.
- Saudara-saudara yang telah memberikan saya semangat agar terus berusaha dan berjuang memberikan yang terbaik untuk keluarga.
- Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini, semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan hasil yang baik. Man JaddaWajadda!

Akhir kata persembahan ini, saya ucapkan terima kasih untuk semua yang di berikan kepada saya.

MOTO

Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus terus bergerak

(Albert Einstein)

Jika mimpimu belum ditertawakan orang lain, berarti mimpimu masih kecil

(monkey d luffy)

Dan (ingatlah juga). Tatkala Tuhanmu memaklumkan: "Sesungguhnya jika kamu bersyukur, Pasti kami akan menambah (nikmat) kepadamu. Dan jika kamu mengingkari (nikmatku). Maka sesungguhnya azab-ku sangat pedih".

( Qs. Ibrahim:7)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Penjelasan Troubleshooting gardan.....	5
2.2 Macam-Macam Sistem Penggerak.....	5
2.3 Bagian-Bagian Differential . .....	8
2.4 Definisi differential .....	10

2.5 Komponen Differential.....	11
2.6 Langkah Kerja Differential .....	20
2.7 fungsi Differential .....	22
2.8 Sistem Limited Slip Differential .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian .....	29
3.2 Alat Dan Bahan .....	29
3.3 Diagram Alir .....	39
3.4 Metode Pembongkaran .....	40
3.5 Metode Pemeriksaan .....	42
3.6 Metode Pengukuran .....	43
3.7 Troubleshooting Differential .....	43
3.8 Penjabaran Proses Pengujian .....	44
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL</b>	
4.1 Data Awal Overhoul Differential .....	46
4.2 Hasil Analisa Dan Pembahasan.....	50
4.3 Perhitungan Pada Differential .....	61
4.4 Development Differential .....	66
4.5 Perakitan Differential .....	68
4.6 Data Awal dan Akhir Pengujian .....	72
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	75
5.2 Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Pemindah Tenaga Tipe FR .....	6
Gambar 2.2 Sistem Pemindah Tenaga Tipe FF .....	6
Gambar 2.3 Sistem Pemindah Tenaga Tipe RR.....	7
Gambar 2.4 Sistem Pemindah Tenaga Tipe FWD .....	8
Gambar 2.5 Hypoid Bevel Gear.....	9
Gambar 2.6 Helical Gear.....	10
Gambar 2.7 Unit Differential .....	11
Gambar 2.8 Komponen-Komponen Differential .....	11
Gambar 2.9 Bearing Cap.....	12
Gambar 2.10 Ineres Bearing .....	12
Gambar 2.11 Mur Penyetel (Adjusting).....	13
Gambar 2.12 Lock Adjusting.....	13
Gambar 2.13 Plange Youke .....	14
Gambar 2.14 Oil Seal dan Shim.....	15
Gambar 2.15 Side Bearing .....	15

Gambar 2.16 Drive Pinion Shaft.....	16
Gambar 2.17 Ring Gear .....	17
Gambar 2.18 Pinion Shift.....	17
Gambar 2.19 Pinion Gear dan Ring .....	18
Gambar 2.20 Side Gear .....	19
Gambar 2.21 Differential case .....	19
Gambar 2.22 Differential Pada Saat Jalan Lurus .....	21
Gambar 2.23 Differential Pada Saat Membelok .....	22
Gambar 2.24 Gardan Limited Slip Differential .....	24
Gambar 2.25 Komponen Limited Slip Differential .....	25
Gambar 3.1 Tool Box Set .....	30
Gambar 3.2 Palu Karet.....	31
Gambar 3.3 Kunci Shock Set.....	32
Gambar 3.4 Dial Indikator .....	32
Gambar 3.5 Kunci Momen.....	33
Gambar 3.6 Jangka Sorong .....	34
Gambar 3.7 Dongkrak.....	34

Gambar 3.8 Mekanik Creeper .....	35
Gambar 3.9 Ragum .....	35
Gambar 3.10 Unit Differential .....	36
Gambar 3.11 Cat Pylok .....	37
Gambar 3.12 Oli Differential .....	38
Gambar 3.13 Diagram Alir Tugas Akhir .....	39
Gambar 3.14 Melepas Poros Penggerak Axle .....	40
Gambar 3.15 Mengukur Celah Kebebasan .....	41
Gambar 3.16 Melepas Poros pinion .....	42
Gambar 4.1 Differential Cover Belakang .....	46
Gambar 4.2 Melepas Cover Rem .....	47
Gambar 4.3 Siel Penggerak Axle .....	47
Gambar 4.4 Melepas Poros Penggerak Dengan Differential .....	48
Gambar 4.5 Lepasnya Poros Penggerak Dengan Differential .....	48
Gambar 4.6 Keadaan Dalam Poros Penggerak .....	49
Gambar 4.7 Unit Differential .....	49
Gambar 4.8 Hubungan Drive Pinion Dan ring Gear Yang Baik.....	53

Gambar 4.9 Hubungan Gigi Berada Di Ujung Gigi.....	53
Gambar 4.10 Hubungan Gigi Berada Pada Alas Gigi .....	54
Gambar 4.11 Hubungan Gigi Berada Di Dalam Ring .....	55
Gambar 4.12 Hubungan Gigi Pada Ujung Luar Gigi.....	56
Gambar 4.13 Pantek Gardan .....	68
Gambar 4.14 Pemasangan Drive Pinion ke Rumah gardan .....	69
Gambar 4.15 Pemasangan Differential case ke Differential Housing .....	70
Gambar 4.16 Penyetelan Tooth Contact .....	71
Gambar 4.17 Pemasangan dan Penyetelan gardan ke Rear Axle .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Troubleshooting Pada Differential.....	43
Tabel 4.1 Troubleshooting Differential Suzuki Katana .....	60
Tabel 4.2 Dyno Test Sebelum Development .....	73
Tabel 4.3 Dyno Test Sesudah Development .....	73
Tabel 4.4 Uji Drag Sebelum Development .....	74
Tabel 4.5 Uji Drag Sesudah Development.....	74
Tabel 4.6 Uji Radius Putar (Handling) Sebelum Development .....	75
Tabel 4.7 Uji Radius Putar (Handling) Sesudah Development .....	75

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Dokumentasi Kegiatan
2. Data hasil Dyno Test
3. Tabel Troubleshooting Differential

## KATA PENGANTAR

Puji dan rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat limpah dan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka Tugas Akhir ini dapat di selesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul *ANALISIS TROUBLESHOOTING GARDAN SUZUKI KATANA SPESIFIKASI SPEED OFFROAD* ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum Diploma III (D3) pada program studi Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Pendiri Program Vokasi.
2. Andhika Wisnujati, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur.
3. Mirza Yusuf, S.Pd., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dalam Penyusunan Tugas Akhir.

4. Zuhri Murisna., S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing II dalam Penyusunan dan Penulisan Tugas Akhir.
5. Bapak dan Ibu serta seluruh keluarga atas limpahan doanya sehingga di mudahkan dalam penyusunan laporan tugas akhir
6. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan dalam laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, hal ini disebabkan karna keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang di miliki. Oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir yang sederhana ini bermanfaat dan dapat digunakan semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Agustus 2017

Penulis

Kiki Rizqi Pahlawan



**ANALISIS TROUBLESHOOTING GARDAN PADA SUZUKI KATANA  
SPESIFIKASI SPEED OFFROAD**

KiKi Rizqi Pahlawan<sup>1</sup>, Mirza Yusuf<sup>2</sup>

Jurusan D3 Teknik Mesin Program Studi Vokasi Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta

JL. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 telp : 08562805060

E-mail : Rizqipahlawan69@gmail.com

**Abstrak**

Salah satu kategori modifikasi di bidang otomotif adalah jenis *speedoffroad*. *speedoffroad* adalah jenis balapan *offroad* yang bersifat kompetisi kecepatan sesuai waktu yang ditentukan, untuk kompetisi speed offroad dilakukan dilintasan tanah tidak di jalan pada umumnya. Komponen-komponen utama differential pada Suzuki Katana adalah: roda gigi pinion (*drive pinion*), poros pinion (*pinion shaft*), roda gigi sisi (*side gear*), gigi pinion (*differential pinion*), roda gigi cincin (*ring gear*) dan differential carrier, bantalan-bantalan, mur penyetel bantalan, perapat oli (*oil seal*) dan poros-poros roda belakang. Cara kerja dari *differential* pada Suzuki Katana adalah putaran poros engkol dari mesin melalui transmisi oleh propeller shaft diperkecil sesuai dengan tenaga yang diteruskan *drive pinion* ke *ring gear*, sebaliknya momennya bertambah dan arah transmisi berubah tegak lurus terhadap arah asalnya. Proses kerja *differential* dapat terganggu jika terdapat gangguan operasional pada komponen-komponen *differential*. Hal ini dapat diidentifikasi pemeriksaan kerusakan yang terjadi. Gangguan yang sering terjadi pada *differential* biasanya oleh komponen-komponen yang telah mengalami kerusakan antara lain : *ring gear*, *drive pinion*, *side gear*, *pinion gear* dan *pinion shaft ring gear*. Tujuan dari pantek gardan untuk menambah responsif dari putaran roda belakang yang bertujuan untuk membantu upgrade mesin supaya lebih responsif. Hasil dari mematikan gardan performa mesin menjadi meningkat saat dilakukan *dynotest* yang sebelum dilakukan development dengan hasil Torsi : 41,1 N.M@40KPH Power : 20.1HP@48 KPH kemudian meningkat setelah dilakukan pantek gardan dengan hasil Torsi : 44.7 N.M 40 KPH dan Power 22.8 HP@52 KPH.

Kata kunci : *Speed offroad*, *differential*, *development differential*, hasil *development*

# **THE ANALYSIS OF AXLE TROUBLESHOOTING ON SPEED OFFROAD SPECIFICATION OF SUZUKI KATANA**

Kiki Rizqi Pahlawan<sup>1</sup>, Mirza Yusuf<sup>2</sup>

Diploma III Mechanical Engineering Vocational Program Universitas  
Muhammadiyah Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183. Telp: 08562805060

E-mail: [Rizqipahlawan69@gmail.com](mailto:Rizqipahlawan69@gmail.com)

## **Abstract**

One of the modification category in automotive field is a speed offroad type. Speed offroad is a kind of race with characteristic in speed competition based on limited time, for speed offroad competitions conducted on the track not on the street in general. The main component component of the differential on Suzuki Katana is : drive pinion, pinion shaft, side gear, differential pinion, ring gear and differential carrier, adjusting, oil seal and the rear wheel axle shaft. The working of the differential on Suzuki Katana is the crankshaft rotation of the engine through transmission by the propeller shaft is minimized in accordance with the power that continues the drive pinion the ring gear, otherwise the moment increases and the transmission to the direction of origin. The differential work process can be disrupted if there is an operational disruption to the component. This can be identified damage checks that occur. Disturbances that often occur in the differential is usually by component-components that have been damaged among others. The objective why the differential is turned off is to add the responsive of back wheels spin to help the machine upgrade to be more responsive. The results of the axle engine performance aperture becomes increased when done dynotest because it is done pantek gardan.

Keyword : Speed Offroad, differential, Development Differential, Result Development