

TUGAS AKHIR

***DEVELOPMENT DAN PEMBUATAN LIMITED SLIP DIFFERENTIAL
PADA GARDAN RWD MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI
DRIFTING***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya-D3

Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

Akhid Yuliono

20143020055

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

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**DEVELOPMENT DAN PEMBUATAN *LIMITED SLIP DIFFERENTIAL*
PADA GARDAN RWD MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI
*DRIFTING***

Disusun Oleh :

Akhid Yuliono

20143020055


Telah Disetujui dan Disahkan Pada Tanggal **2** Untuk Dipertahankan Didepan
Dewan Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin

Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

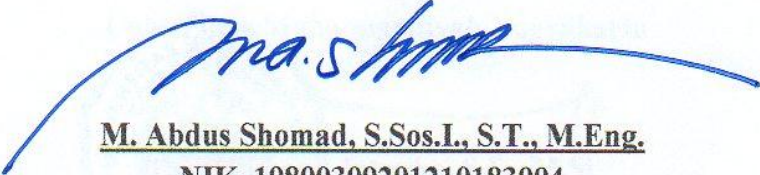
Dosen Pembimbing



Mirza Yusuf, S.Pd. M.T
NIK. 19861014201604 183 013

Mengetahui

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin



M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
DEVELOPMENT DAN PEMBUATAN LIMITED SLIP DIFFERENTIAL
PADA GARDAN RWD MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI
DRIFTING

Disusun Oleh :

Akhid Yuliono

20143020055

Telah Dipertahankan Didepan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D III Teknik Mesin

Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada Tanggal : 11 Januari 2019

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

Ketua : Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T.

Penguji I : Putri Rachmawati, S.T., M.Eng.

Penguji II : Zuhri Nurisna, S.T., M.T.

Yogyakarta, 11 Januari 2019

Direktur Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



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

NIK. 19650601201210 143 092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Akhid Yuliono

Nim : 20143020055

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir berjudul "*Development Dan Pembuatan Limited Slip Differential Pada Gardan RWD Mitsubishi Lancer SL Spesifikasi Drifting*". Ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya/Kerjasama disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogvakarta. 11 Januari 2019



Akhid Yuliono

HALAMAN PERSEMBAHAN

Pertama-tama saya panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kekuatan dan kesabaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa juga saya persembahkan kepada;

1. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan doa, nasehat dan semangat serta dukungan baik lahir maupun batin untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Semoga suatu saat nanti saya bisa membalas kebaikan dan menjadi kebanggaan keluarga dengan kesuksesan amin.
2. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin yang juga membantu penyelesaian tugas akhir ini, semangat dan kerja keras kita selama ini semoga memberikan manfaat dan hasil yang baik di kemudian hari.

MOTTO

Ilmu itu lebih baik dari pada harta. Ilmu akan menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) sedangkan harta terhukum. Kalau harta itu akan berkurang apabila dibelanjakan, tetapi ilmu akan bertambah apabila dibelanjakan.

‘Sayidina Ali bin Abi Thalib’

Orang yang tidak pernah membuat kesalahan adalah orang yang tidak pernah mencoba sesuatu yang baru.

‘Albert Einstein’

“Urip iku terus mlaku, bebarengan karo wektu, seng bisa gawa lakumu, supaya apik nasibmu.”

Hidup itu terus berjalan, bersamaan dengan waktu, yang bisa membawa tingkah lakumu biar baik nasibmu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
KATA PENGANTAR.....	xv
ABSTRAK	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3

1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Pengertian Sistem Pemindah Tenaga	6
2.2.2 Pengertian <i>Differential</i> (Gardan)	9
2.2.3 Fungsi <i>Differential</i>	10
2.2.4 Komponen <i>Differential</i>	11
2.2.5 Cara Kerja <i>Differential</i>	20
2.2.6 Perhitungan Putaran <i>Differential</i>	22
2.2.7 Sistem <i>Limited Slip Differential</i>	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian.....	26
3.2 Obyek Penelitian.....	26
3.3 Diagram Alir.....	27
3.4 Peralatan Dan Bahan	28
3.5 Metode Pembongkaran	35
3.6 Metode Pemeriksaan.....	37

3.7 Metode Pengukuran	38
3.8 <i>Troubleshooting Differential</i>	38
3.9 Metode Pengujian	40

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Proses Awal Setelah Dilakukan <i>Development Overhaul Differential</i>	41
4.2 Analisa <i>Troubleshooting Differential</i>	44
4.3 <i>Development Differential</i>	45
4.4 Perakitan <i>Differential</i>	48
4.5 Cara Kerja Gardan Sebelum Dan Sesudah <i>Development</i>	49
4.6 Data Awal Dan Data Akhir <i>Development</i>	51

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kendaraan dengan penggerak roda belakang (FR)	7
Gambar 2.2 Kendaraan dengan penggerak roda depan (FF).....	7
Gambar 2.3 Kendaraan dengan mesin dan penggerak roda belakang (RR)	8
Gambar 2.4 Kendaraan dengan mesin berada di depan dan penggerak di roda depan dan belakang (4WD).....	9
Gambar 2.5 Unit gardan (<i>differential</i>)	10
Gambar 2.6 Komponen-komponen gardan	11
Gambar 2.7 Tutup bantalan (<i>bearing cap</i>).....	12
Gambar 2.8 <i>Backlash/ineres bearing</i>	12
Gambar 2.9 Mur penyetel	13
Gambar 2.10 <i>Lock adjusting</i>	13
Gambar 2.11 <i>Plange yoke</i>	14
Gambar 2.12 <i>Oil seal</i>	15
Gambar 2.13 <i>Side bearing</i>	15
Gambar 2.14 <i>Drive pinion shaft</i>	16
Gambar 2.15 <i>Ring gear</i>	17
Gambar 2.16 <i>Pinion shaft</i>	17

Gambar 2.17 <i>Pinion gear</i> dan <i>ring</i>	18
Gambar 2.18 <i>Side gear</i>	19
Gambar 2.19 <i>Differential case</i>	20
Gambar 2.20 Gardan saat berjalan lurus	21
Gambar 2.21 Gardan saat berbelok.....	22
Gambar 2.22 Gardan <i>Limited Slip Differential</i>	23
Gambar 2.23 Komponen <i>Limited Slip Differential</i>	24
Gambar 3.1 Diagram alir.....	27
Gambar 3.2 Dongkrak.....	29
Gambar 3.3 <i>Jackstand</i>	29
Gambar 3.4 <i>Tool box set</i>	30
Gambar 3.5 Kunci momen	30
Gambar 3.6 Kunci <i>sock</i>	31
Gambar 3.7 <i>Dial indicator</i>	31
Gambar 3.8 <i>Feeler gauge</i>	32
Gambar 3.9 Mekanik <i>creeper</i>	32
Gambar 3.10 Ragum	33

Gambar 3.11 <i>Differential</i> Lancer SL	34
Gambar 3.12 Oli gardan	35
Gambar 3.13 Melepas <i>axle shaft</i>	36
Gambar 3.14 Melepas poros <i>pinion</i>	37
Gambar 3.15 <i>Turning radius</i>	40
Gambar 4.1 Mengeluarkan oli gardan.....	41
Gambar 4.2 Melepas <i>cover</i> rem dan as roda	42
Gambar 4.3 Seal as roda.....	42
Gambar 4.4 Poros penggerak <i>differential</i>	43
Gambar 4.5 Pantek gardan (<i>lock differential</i>).....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Troubleshooting</i> pada <i>differential</i>	38
Tabel 4.1 Data radius putar Mitsubishi Lancer SL	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses penurunan unit *Differential* Mitsubishi Lancer SL

Lampiran 2 Unit gardan sebelum dan sesudah *development*.

Lampiran 3 *Moment* pembahasan tentang Tugas Akhir kedepannya bersama *Team Drifting* dan *Team Offroad*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah, dan karuniaNya maka Laporan Tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan shalawat semoga selalu tercurah pada Baginda Rasulullah Muhammad SAW. Tugas Akhir yang berjudul *DEVELOPMENT DAN PEMBUATAN LIMITED SLIP DIFFERENTIAL PADA GARDAN RWD MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING* ini penulis susun untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin.

Saya selaku penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terima kasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. Selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T. Selaku Pembimbing dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini sampai selesai.

4. Bapak dan Ibu serta seluruh keluarga besar saya atas doanya sehingga di mudahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin yang setiap hari datang untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari laporan ini.

Akhirnya dengan segala keterbatasan yang ada penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat dan dapat digunakan semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2019

Penulis

Akhid Yuliono

**DEVELOPMENT DAN PEMBUATAN LIMITED SLIP DIFFERENTIAL
PADA GARDAN RWD MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI
DRIFTING**

Akhid Yuliono¹, Mirza Yusuf²

Program studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183. Telp :
089633609459

E-mail : akhidyulio@gmail.com

Abstrak

Drifting adalah teknik mengemudi dimana pengemudi berusaha membuat mobil melaju secara *sliding* dengan roda selalu mengalami *spin* selama mungkin mengikuti sirkuit. Balapan jenis ini merupakan balapan yang berpacu dengan kecepatan dan waktu. *Differential* yaitu salah satu sistem pemindah tenaga pada kendaraan yang berfungsi untuk meneruskan tenaga dari mesin ke roda kanan dan kiri. Komponen-komponen utama *differential* pada Mitsubishi Lancer SL adalah: roda gigi pinion (*drive pinion*), poros pinion (*pinion shaft*), roda gigi sisi (*side gear*), gigi pinion (*differential pinion*), roda gigi cincin (*ring gear*), *differential case*, bantalan-bantalan, perapat oli (*oil seal*) dan poros roda belakang. Cara kerja dari *differential* pada Mitsubishi Lancer SL adalah putaran poros engkol dari mesin dihubungkan ke transmisi kemudian diteruskan ke *differential* yang sebelumnya diperkecil tenaganya oleh poros *propeller* yang terhubung dengan *drive pinion* ke *ring gear* dan *differential case* yang kemudian memutar as roda belakang. *Development differential pantek* gardan (*lock differential*) adalah proses penguncian gardan dengan mematikan roda gigi di dalam *differential* sehingga putaran roda kanan dan roda kiri berputar secara bersamaan. Hasil dari *pantek* gardan (*lock differential*) yaitu untuk menambah responsif dari putaran mesin ke putaran roda belakang dan mempermudah roda mengalami *spin* ketika berbelok pada kecepatan tinggi. Pada pengujian *turning radius* didapatkan hasil sebelum *development* yaitu 5,5 meter dan setelah dilakukan *development* radius putarnya menjadi 6,4 meter karena efek dari *pantek* gardan.

Kata kunci : *Drifting, differential, development differential, hasil development*

**DEVELOPMENT AND MAKING LIMITED SLIP DIFFERENTIAL IN
GARDAN RWD OF MITSUBISHI LANCER SL SPECIFICATION
DRIFTING**

Akhid Yuliono¹, Mirza Yusuf²

Program studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta 55183. Telp :
089633609459

E-mail : akhidyulio@gmail.com

ABSTRACT

Drifting is a driving technique where the driver tries to make the car go sliding by the wheel always experiences spin as long as possible following the circuit. This type of race is a race that races with speed and time. Differential is one of the power transfer systems in a vehicle that functions to carry power from the engine to the right and left wheels. The main differential components of the Mitsubishi Lancer SL are: pinion drive (pinion), pinion shaft (pinion shaft), side gears (side gear), pinion gear (differential pinion), ring gears (ring gear), differential case, bearings, oil seal and rear axle. The workings of the differential on the Mitsubishi Lancer SL are the rotation of the crankshaft from the engine connected to the transmission then forwarded to the differential previously reduced by the propeller shaft connected to the pinion drive to the gear ring and differential case which then rotates the rear axle. Development differential pantek axle (lock differential) is the process of locking the axle by turning off the gear in the differential so that the rotation of the right wheel and the left wheel rotate simultaneously. The results of the pantek axle (lock differential) are to add responsiveness from the engine rotation to the rear wheel rotation and make it easier for the wheel to spin when turning at high speed. The radius rotation test obtained results before the development of 5.5 meters and after the development the rotation radius was 6.4 meters due to the effect of the pantek axle.

Keywords: Drifting, differential, development differential, development results