

TUGAS AKHIR

ANALISIS & DEVELOPMENT SISTEM KEMUDI
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 :

RENDI WIHARTO
20143020050

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS DAN DEVELOPMENT SISTEM KEMUDI MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING

Disusun Oleh:

Rendi Wiharto
20143020050

Telah Disetujui dan Disahkan Pada Tanggal 7 Desember 2017 Untuk
Dipertahankan Di depan Dewan Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin

Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I



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

Mengetahui

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin



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

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAN DEVELOPMENT SISTEM KEMUDI
MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING**

Disusun Oleh:

**Rendi Wiharto
20143020050**

Telah Dipertahankan Didepan 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

	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
Ketua	: Mirza Yusuf S.Pd.T., M.T.
Penguji I	: Andika Wisnujati, S.T., M.Eng.
Penguji II	: Putri Rachmawati., S.T., M.Eng.

Yogyakarta, November 2017

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 : RENDI WIHARTO

Nim : 20143020050

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir berjudul "*Analisis Dan Development Sistem Kemudi 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.

Yogyakarta, September 2017



RENDI WIHARTO

HALAMAN PERSEMBAHAN



PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ini dapat diselesaikan. Sholawat sertasalam selalu dicurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Teriring doa , rasa syukur dan segala kerendahan hati

Dengan segala cinta dan kasih sayang kupersembahkan karya ini

untuk orang-orang tercinta sepanjang hidupku:

Yang tercinta ibu Suwarni dan bapakku Wardoyo , yang telah mendidik dan membesarkanku dengan segala doa terbaik mereka, memberikan limpahan cinta dan kasih sayang yang tak terbatas, selalu menguatkan, mengingatkan ketika alpa, dan senantiasa mendukung segala langkahku menuju kebahagiaan dunia dan akhirat. Kakakku tercinta Eva Widiawati, yang selalu memberikan kekuatan, motivasi, senantiasa menyayangiku dan membantuku ketika banyak kesulitan yang aku hadapi.

Sahabat dan teman-teman seperjuangan

Para Pendidik dan Dosen tercinta

Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah memerintahkan kepada kamu supaya menyerahkan amanat kepada orang yang pantas menerimanya (ahlinya). Dan jika kamu mempertimbangkan suatu perkara, kamu harus memutuskannya secara adil. Sesungguhnya Allah memberimu sebaik-baik nasihat. Allah itu Maha Mendengar dan Maha Melihat”.

(QS. An-nisa' : 58)

“Apabila suatu urusan atau pekerjaan diserahkan kepada bukan ahlinya, maka tunggulah kerusakan”.

(Hadis Bukhari)

“Pandanglah hari ini. Kemarin adalah mimpi. Dan esok hari hanyalah sebuah visi. Tetapi, hari ini yang sungguh nyata, menjadikan kemarin sebagai mimpi bahagia, dan setiap hari esok sebagai visi harapan”.

(Alexander Pope)

“Ambilah kebaikan dari apa yang dikatakan, jangan melihat siapa yang mengatakannya”.

(Nabi Muhammad SAW)

“Pengalaman adalah apa yang kita dapatkan ketika kita tidak mendapatkan apa yang kita inginkan”.

(Enio Carvalho)

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
KATA PENGANTAR	xvi
ABSTRAK	xviii
ABSTRAK	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Sistem Kemudi.....	5
2.2 Pentingnya Sistem Kemudi.....	5
2.2.1 Fungsi Sistem Kemudi.....	5
2.2.2 Syarat-Syarat Sistem Kemudi	6
2.3 Macam – Macam Sistem Kemudi	6
2.3.1 Jenis <i>Rack And Pinion</i>	6
2.3.2 Sistem Kemudi Daya (<i>Power Steering</i>)	8
2.3.3 Jenis <i>Recirculating Ball</i>	13
2.4 Komponen Sistem Kemudi	15
2.4.1 Roda Kemudi (<i>Steering Wheel</i>)	15
2.4.2 <i>Steering Column</i>	15
2.4.3 <i>Steering Gear</i>	16
2.4.4 <i>Steering Linkage</i>	17
2.4.5 <i>Ball Joint</i>	18
2.4.6 <i>Steering Main Shaft</i>	19
2.4.7 <i>Pitman Arm</i>	19
2.4.8 <i>Relay Rod</i>	20
2.4.9 <i>Tie Rod</i>	21
2.4.10 <i>Knuckle Arm</i>	21
2.4.11 <i>Steering Knuckle</i>	22
2.4.12 <i>Idler Arm</i>	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir.....	23
-----------------------	----

3.2 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	24
3.2.1 Waktu Pelaksanaan	24
3.2.2 Tempat Pelaksanaan	24
3.3 Alat Dan Bahan.....	24
3.3.1 Alat	24
3.3.2 Bahan	29
3.4 Metode Perancangan.....	36
3.4.1 Konsep Rancangan.....	36
3.4.2 Proses <i>Development</i> Sistem Kemudi <i>Rack And Pinion</i>	36

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PENGAMBILAN DATA

4.1 Sistem Kemudi.....	38
4.2 Sistem Kemudi Recirculating Ball.....	38
4.3 Sistem Kemudi Rack And Pinion.....	40
4.4 Penggantian Sistem Kemudi	41
4.4.1 <i>Recirculating Ball</i> menjadi <i>Rack And Pinion</i>	41
4.4.2 <i>Stering Linkage</i> Kemudi	42
4.5 <i>Development</i> Sistem Kemudi	43
4.5.1 <i>Development Reducer</i>	43
4.5.2 <i>Development Bracket Rack And Pinion</i>	44
4.5.3 <i>Development</i> Penghubung <i>Rack And Pinion</i> Dengan <i>Long Tie Rod</i>	45
4.5.4 <i>Development Long Tie Rod</i>	45
4.6 Data Awal Dan Data Akhir	46

4.6.1	Pengukuran Speleng Kemudi	46
4.6.2	Pengukuran Kestabilan	47
4.6.3	Pengujian <i>Handling</i>	47
4.6.4	Pengujian <i>Turning Radius</i>	48

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	51

DAFTAR PUSTAKA	52
-----------------------------	----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Kemudi.....	5
Gambar 2.2 Konstruksi Sistem Kemudi Jenis <i>Rack And Pinion</i>	7
Gambar 2.3 Cara Kerja <i>Power Steering</i> Posisi Netral.....	9
Gambar 2.4 Cara Kerja <i>Power Steering</i> Pada Saat Belok.....	10
Gambar 2.5 Konstruksi <i>Vane Pump</i>	11
Gambar 2.6 <i>Gear Housing</i>	12
Gambar 2.7 Komponen <i>Power Steering Gear Box</i>	12
Gambar 2.8 Komponen Katup <i>Rotary</i>	13
Gambar 2.9 Konstruksi Sistem Kemudi Jenis <i>Recirculating Ball</i>	14
Gambar 2.10 Roda Kemudi.....	15
Gambar 2.11 <i>Steering Column</i>	16
Gambar 2.12 <i>Steering Gear Tipe Recirculating Ball</i>	17
Gambar 2.13 <i>Steering Linkage</i>	18
Gambar 2.14 Bagian-Bagian <i>Ball Joint</i>	19
Gambar 2.15 <i>Steering Main Shaft</i>	19
Gambar 2.16 <i>Pitman Arm</i>	20
Gambar 2.17 <i>Relay Rod</i>	20
Gambar 2.18 <i>Tie Rod</i>	21

Gambar 2.19 <i>Knuckle Arm</i>	21
Gambar 2.20 <i>Steering Knuckle</i>	22
Gambar 2.21 <i>Idler Arm</i>	22
Gambar 3.1 <i>Tool Box</i>	25
Gambar 3.2 Jangka Sorong.....	25
Gambar 3.3 Kunci <i>Shock</i>	26
Gambar 3.4 Dongkrak.....	26
Gambar 3.5 <i>Jack Stand</i>	27
Gambar 3.6 Las Listrik	27
Gambar 3.7 Gerinda	28
Gambar 3.8 Bor Duduk	28
Gambar 3.9 Penggaris	29
Gambar 3.10 Papan Alas	29
Gambar 3.11 Unit Mitsubishi Lancer	30
Gambar 3.12 Sistem Kemudi <i>Recirculating Ball</i>	30
Gambar 3.13 Sistem Kemudi <i>Rack And Pinion</i>	31
Gambar 3.14 <i>Gear Box</i>	31
Gambar 3.15 <i>Tie Rod And Long Tie Rod</i>	32

Gambar 3.16 <i>Grese Steering</i>	32
Gambar 3.17 <i>Bracket Rack And Pinion</i>	33
Gambar 3.18 <i>Cross Joint</i>	33
Gambar 3.19 <i>Plat Besi Tebal</i>	34
Gambar 3.20 <i>Batang AS</i>	34
Gambar 3.21 <i>Ragum</i>	35
Gambar 3.22 <i>Bearing</i>	35
Gambar 3.23 <i>Rack And Pinion</i>	36
Gambar 4.1 <i>Sistem Kemudi Recirculating Ball</i>	39
Gambar 4.2 <i>Sistem Kemudi Rack And Pinion</i>	40
Gambar 4.3 <i>Recirculating Ball</i>	42
Gambar 4.4 <i>Rack And Pinion</i>	42
Gambar 4.5 <i>Steering Linkage Recirculating Ball</i>	43
Gambar 4.6 <i>Steering Linkage Rack And Pinion</i>	43
Gambar 4.7 <i>Reducer</i>	44
Gambar 4.8 <i>Bracket Rack And Pinion</i>	44
Gambar 4.9 <i>Penghubung Rack And Pinion dengan Long Tie Rod</i>	45
Gambar 4.10 <i>Long Tie Rod</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4.6.1 Pengukuran Speleng Kemudi	46
Tabel 4.6.2 Pengukuran Kestabilan	47
Tabel 4.6.3 Pengujian <i>Handling</i>	48
Tabel 4.6.4 Pengujian <i>Turning Radius</i>	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Data *Spooling* FWA

Lampiran II Foto-foto Sistem Kemudi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat, hidayah, dan karuniaNya maka Laporan Praktik Industri ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Tugas Akhir yang berjudul *ANALISIS DAN DEVELOPMENT*

SISTEM KEMUDI MITSUBISHI LANCER SL SPESIFIKASI DRIFTING. Ini kami susun untuk memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin.

Saya selaku penulis mengucapkan terima kasih 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 dan Pendiri Program Vokasi.
2. Andika Wisnujati, 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 sampe selesai.
4. Zuhri Nurisna., S.T., M.T. Selaku Dosen Penguji dalam Tugas Akhir
5. Putri Rachmawati, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing dalam Penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan Ibu serta seluruh keluarga besar saya atas doanya sehingga di mudahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Mesin yang setiap hari datang untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan dalam tugas akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih banyak 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 laporan ini.

Penulis berharap semoga laporan yang sederhana ini bermanfaat dan dapat digunakan semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, Agustus 2017

Penulis

Rendi Wiharto