

**ANALISIS SISTEM KEMUDI *TYPE RACK AND PINION*
DAIHARSU CHARADE TAHUN 1983**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.Md) Program Studi Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur
Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh
Abang Dede Fernando
20133020063

Program Vokasi
Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
(2016)

KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abang Dede Fernando
NIM : 20133020063
Program Studi : Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur
Perguruan Tinggi : POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Menyatakan dengan sesungguhnya Tugas Akhir saya yang berjudul
ANALISIS SISTEM KEMUDI *TYPE RACK AND PINION* DAIHARU
CHARADE TAHUN 1983 adalah hasil karya atau penelitian saya. Sepanjang
sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau
diberikan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata
penulisan karya tulis ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 24 Mei 2016

Yang Menyatakan

Abang Dde Fernando

NIM. 20133020063

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA SISTEM KEMUDI RACK AND PINION DAIHATSU CHARADE

TAHUN 1983

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal, 24 Mei 2016

Oleh :

Dosen Pembimbing

Ferriawan Yudhanto,S.T,M.T.

NIDN : 0527078005

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Andika Wisnujati,S.T,M.Eng

NIK : 19830812201210 183 001

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA SISTEM KEMUDI *RACK AND PINION* DAIHATSU
CHARADE TAHUN 1983**

TUGAS AKHIR

Oleh :

ABANG DEDE FERNANDO

20133020063

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi DIII Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Pada tanggal, 24 Mei 2016

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh Gelar Ahli Madya

Susunan Penguji

	Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua	Ferriawan Yudhanto,S.T,M.T.
2. Penguji	M. Abdus shomad S.T.,M.Eng
3. Penguji	Putri Rachmawati S.T.,M.Eng

Yogyakarta, 24 Mei 2016

POLITEKNIK MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

REKTOR

Dr. Sukamto, S.T., M.T

NIK : 19700502199603 123 023

HALAMAN MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap."

(Q.S Al-Insyirah : 6-8)

"Orang yang paling utama diantara manusia adalah orang mukmin yang mempunyai ilmu, dimana kalau dibutuhkan (orang) dia membawa manfaat/memberi petunjuk. Dan kalau tidak dibutuhkan dia memperkaya/menambah sendiri pengetahuannya."

(H.R. Baihaqi)

"Barang siapa yang menginginkan kesuksesan didunia maka wajib baginya mempunyai ilmu dan barang siapa yang menginginkan kesuksesan di akhirat maka wajib baginya mempunyai ilmu dan barang siapa yang menginginkan kesuksesan kedua-duanya maka wajib baginya mempunyai ilmu."

(Khalifah Allah)

Cinta dan kejujuran dapat mengatasi segalanya Berputus asa adalah sifat yang dimiliki orang-orang yang bermental rendah tidak mengenal diri sendiri dan tidak mempunyai keyakinan terhadap Allah S.W.J.

Dimana ada kemauan, disitu ada jalan.

ABSTRAKS

Mobil adalah kesatuan terdiri dari berbagai komponen yang tampak dan menyatu. Masing-masing adalah mesin, *chasis*, pemindah daya, dan. *Chasis* sebagai bagian dari komponen mobil terdiri dari rangka, sistem kemudi, sistem rem, sistem *suspensi, kopling, transmisi, poros propeller, differensial*, roda yang terdiri dari ban dan pelek serta *Front Wheel Alignment*. Kurangnya perawatan pada mobil praktek bisa disebabkan karena minimnya biaya yang dikeluarkan untuk perawatan khususnya pada *chasis* kendaraan.

Rekondisi dan analisis sistem kemudi kendaraan Daihatsu Charade ini dilakukan dengan cara memperbaiki dan mengganti komponen yang mengalami kerusakan serta melengkapi komponen yang tidak ada. Berikut ini akan dibahas hal-hal yang berkaitan dengan proses rekondisi, proses pengujian, bahan dan komponen apa saja yang dipakai selama proses rekondisi.

Hasil rekondisi serta analisis sistem kemudi pada kendaraan Daihatsu Charade ini dapat diambil kesimpulan sistem mobil Daihatsu Charade ini kembali berfungsi dengan baik setelah dilakukan rekondisi gerak bebas roda kemudi 18 mm, *front wheel alignment* sesuai dengan spesifikasi standar pabrik, mobil mampu berjalan lurus tanpa ada gejala membuang ke sisi kanan atau kiri, mobil mampu berbelok dengan mulus dan mudah, roda kemudi mampu kembali ke posisi lurus setelah berbelok, dan roda kemudi dapat diputar dengan mudah.

Kata kunci : *Analisis, Sistem Kemudi, Daihatsu Charade*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan hasil Tugas Akhir Analisis Sistem Kemudi *Type Rack And Pinion* Daihatsu Charade Tahun 1983.

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat utama bagi kami untuk dapat melanjutkan study menuju jenjang yang berikutnya ataupun sebagai syarat Kelulusan bidang Studi Diploma 3 (DIII). Laporan ini adalah hasil akhir dari Tugas Akhir kami selama beberapa bulan mengerjakan Tugas Akhir di Lab prodi produksi Teknik Mesin Politeknik Muhamadiyah Yogyakarta.

Selama kami melaksanakan Tugas Akhir sampai dengan penyusunan laporan tugas akhir ini, kami banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karenanya kami ingin mengucapkan terimakasih banyak kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, M.A selaku Rektor di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Sukamta., S.T, M.T selaku Direktur di Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Andika Wisnujati, S.T.,M.Eng. selaku Ketua di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta.


4. Bapak Ferriawan Yudhanto, ST.,M.T. selaku pembimbing Pengerjaan Tugas Akhir.
5. Bapak Teguh Hariyadi S.Pd.T. selaku laboran Teknik Mesin Otomotif.
6. Keluarga tercinta yang selalu sabar dalam mendidik dan menyemangati dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan seperjuanganku, tetap semangat dalam menggapai masa depan yang lebih baik.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu semoga Allah membalas kebaikan kalian semua.

Kami berharap buku laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi Mahasiswa Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta khususnya dan para pembaca dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan di bidang otomotif, serta sebagai referensi dalam penyusunan laporan tugas akhir selanjutnya.

Kami menyadari bahwa buku laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangannya, oleh karenanya kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 02 Mei 2016



Penyusun

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Perumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan.....	4
1.6. Metodologi.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN TEORI.....	7
2.1. Kajian Pustaka.....	7
2.2. Landasan Teori Sistem Kemudi.....	10
2.3. Kerusakan dan Pemeriksaan Sistem Kemudi.....	13
2.4. <i>Wheel Alignment</i>	16
2.5. <i>Wheel Balance</i>	25
BAB III PROSES ANALISIS SISTEM KEMUDI.....	36
3.1. Tempat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	36
3.2. Diagram Proses Kerja.....	36

3.3.	Alat dan Bahan.....	37
3.4.	Proses Identifikasi Awal.....	38
3.5.	Rancangan Langkah Kerja.....	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1.	Proses.....	40
4.2.	Identifikasi Sistem Kemudi.....	40
4.3.	Pemasangan Sistem Kemudi.....	50
4.4.	Penyetelan.....	50
4.5.	Pengujian.....	52
4.6.	Hasil.....	53
4.7.	Pembahasan.....	56
BAB V	PENUTUP.....	60
5.1.	Kesimpulan.....	60
5.2.	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		62
LAMPIRAN.....		63

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. Sistem Kemudi
- Gambar 2.2. Roda Kemudi
- Gambar 2.3. *Steering Column*
- Gambar 2.4. *Steering Gear Tipe Rack and Pinion*
- Gambar 2.5. Bagian-bagian *Ball Joint*
- Gambar 2.6. Pengecekan *Ball Joint* pada *Upper Arm dan Lower Arm*
- Gambar 2.7. *Stabilizer Bar*
- Gambar 2.8. CCKG
- Gambar 2.9. *Toe Gauge*
- Gambar 2.10 *Camber Positif dan Camber Negatif*
- Gambar 2.11. *Caster Positif dan. Caster Negatif*
- Gambar 2.12. *King Pin Inclination*
- Gambar 2.13 *Toe*
- Gambar 2.14 Pemutaran *Adjusting Tube*
- Gambar 2.15 *Toe Out* saat Berbelok
- Gambar 2.16. Ilustrasi *Tipe Balance* Roda
- Gambar 2.17. Ilustrasi *Tipe Unbalance* Roda
- Gambar 2.18. Ilustrasi *tipe unbalance* roda
- Gambar 2.19. Kondisi *balance* yaitu semua massa terdistribusi merata
- Gambar 2.20. Kondisi *unbalance* yaitu massa terdistribusi tidak merata
- Gambar 2.21. Kondisi *unbalance* jika berputar menyebabkan *vibration* (bergetar)
- Gambar 2.22 Pengimbangan gaya menjadikan kondisi *balance*
- Gambar 2.23 Pemasangan bobot *balance*
- Gambar 2.24. Kondisi *unbalance*
- Gambar 2.25 *Dynamic Balance*
- Gambar 2.26 Pemasangan bobot *balance* untuk *dynamic unbalance*
- Gambar 2.27 Mesin *balance* dari RAV
- Gambar 2.28 Pemasangan roda pada mesin *balance*

Gambar 2.29 Beberapa versi pemasangan bobot balance

Gambar 2.30 Pemeriksaan Run-Out

Gambar 4.1. Pembongkaran *Steering Rack And Pinion*

Gambar 4.2. Melepas *Tie Rod*

Gambar 4.3. Melepas *Rack boot*

Gambar 4.4. Melepas *Rack End* dan *Claw washer*

Gambar 4.5. Melepas *Rack Guide*

Gambar 4.6. Melepas *Rack Pinion*

Gambar 4.7. Melepas *Rack gear*

Gambar 4.8. Pemeriksaan Kebengkokan *Rack*

Gambar 4.9. Pemeriksaan *Pinion Gear*

Gambar 4.10. Penggantian *bearing* bagian bawah *pinion*

Gambar 4.11. Penggantian *Seal Pinion*

Gambar 4.12. Penggantian *Rack boot*

Gambar 4.13. Baut Penyetel *Rack Guide*

Gambar 4.14. *rack end* dan *tie rod*

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Bahan

Tabel 4.1. Hasil pengukuran *Front Wheel Alignment* Mobil Daihatsu Charade