

**PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN
PROTOTYPE *AUTOMATIC CRUISE CONTROL*
KENDARAAN BERTRANSMISI MANUAL**

SKRIPSI

Oleh

BOGIE FAJAR SUCIARTO

04 04 02 0169



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PROTOTYPE *AUTOMATIC CRUISE CONTROL* KENDARAAN BERTRANSMISI MANUAL

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan untuk menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, Juli 2008

Bogie Fajar Suciarto

NPM 04 04 02 01 69

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PROTOTIPE *AUTOMATIC CRUISE CONTROL* KENDARAAN BERTRANSMISI MANUAL

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, Juli 2008

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Gandjar Kiswanto, M.Eng

NIP 132 137 846

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan bimbinganNya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang tidak pernah lelah memberikan doa, nasihat, semangat, dorongan dan dukungan baik moriil maupun materiil kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Gandjar Kiswanto, M.Eng, selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam membimbing serta menjadi referensi utama dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Dosen-dosen Departemen Teknik Mesin, yang telah banyak memberikan saran dan kritik mebangun kepada penulis.
4. Rhandyka Jili Prasanto, teman seperjuangan, *partner* kerja, yang selalu menemani dan banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
5. Aji adikku seorang, yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Mbak Wiji kakaku yang selalu memberi dukungan dan masukan yang sangat berarti bagi penulis
7. Seluruh karyawan DTM-FTUI
8. Genny Anjelia Zusapa, kekasihku tercinta yang selalu menemani dan memberikan dukungan doa dalam suka maupun duka, hingga terselesaikannya penelitian dan penulisan skripsi ini.

9. Asep, Refi, Riyan, dan Sendi selaku rekan satu bimbingan skripsi yang telah berjuang bersama untuk dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Kita luar biasa!
10. Teman-teman Mesin angkatan 2004, yang telah banyak membantu memberikan saran dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. Teman-teman TRUI : Vektor, Hendra PS, Ansyah, Alva, Roni, Zaki, gunawan dan yang lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan semua selalu memberikan semangat kepada penulis. TRUI akan juara!

Serta teman-teman dan pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan secara satu persatu. Terima kasih atas dukungan baik moriil maupun materiil yang telah diberikan kepada penulis hingga dapat terselesaikannya penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan didalam penelitian dan penyampaian laporan skripsi ini. Baik dalam pengumpulan informasi dan pengolahan data yang didapatkan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun bagi pembaca agar menjadi masukan bagi penulisan karya ilmiah selanjutnya. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat ilmu pengetahuan serta berguna bagi penelitan selanjutnya dimasa depan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Depok, Juli 2008

Bogie Fajar Suciarto

NPM 04 04 02 0169

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Pembatasan Masalah	4
I.5 Metodologi Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II <u>D</u> ESAIN MEKANIK <i>AUTOMATIC CRUISE CONTROL</i>	7
II.1 Alur Perancangan	7
II.2 Konseptual Desain	10
II.2.1 Definisi Masalah	10
II.2.2 Konsep Dan Spesifikasi Awal	10
II.2.2.1 <i>Automatic Cruise Control</i> dengan <i>Magnetic Clutch</i>	10
II.2.2.2 <i>Automatic Cruise Control</i> dengan Roda Gigi	11
II.2.2.3 <i>Test Bed Automatic Cruise Control</i>	12
II.3 Pembentukan Desain	12
II.3.1 Arsitektur Produk	12
II.3.2 Konfigurasi Produk	13
II.3.3 Desain Parameter	14
II.4 Detail Desain	17

II.4.1 Desain <i>Automatic Cruise Control Magnetic Clutch</i>	17
II.4.1.1 Modul Pengunci	18
II.4.1.2 Modul Penghubung Daya	21
II.4.1.3 Modul <i>Bracket</i>	23
II.4.2 Desain <i>Automatic Cruise Control</i> Versi Roda Gigi dan Servo	24
II.4.2.1 Modul Pengunci.....	24
II.4.2.2 Modul Penghubung.....	33
II.4.2.3 Modul <i>Bracket</i>	33
II.5 Komparasi Desain.....	35
II.6 Desain <i>Test Bed Automatic Cruise Control</i>	36
BAB III PEMILIHAN BAHAN DAN PROSES MANUFAKTUR <i>CRUISE CONTROL</i>	38
III.1 Pemilihan Bahan dan Proses Manufaktur <i>Cruise Control</i> Versi <i>Magnetic Clutch</i>	38
III.1.1 Pemilihan Bahan <i>Cruise Control</i> Versi <i>Magnetic Clutch</i>	38
III.1.2 Pemilihan Proses Manufaktur <i>Cruise Control Magnetic Clutch</i>	39
III.2 Pemilihan Bahan dan Proses Manufaktur <i>Cruise Control</i> Roda gigi.....	40
III.2.1 Pemilihan Bahan <i>Cruise Control</i> Versi Roda Gigi.....	40
III.2.2 Pemilihan Proses Manufaktur <i>Cruise Control</i> Versi Roda Gigi.....	42
BAB IV ANALISA DESAIN MEKANIK <i>CRUISE CONTROL</i>	45
IV.1 Analisa Desain Mekanik <i>Cruise Control</i> Versi <i>Magnetic Clutch</i>	48
IV.1.1 Analisa Desain <i>Locker Ring</i>	48
IV.1.1.1 <i>Free Body Diagram (FBD)</i>	48
IV 1.1.2 Perhitungan Analitik	49
IV.1.1.3 <i>Finite Element Method (FEM)</i>	50
IV.1.1.4 Analisa	50
IV.1.2 Analisa Desain <i>Sprocket Throttle</i>	51
IV.1.2.1 <i>Free Body Diagram (FBD)</i>	52
IV 1.2.2 Perhitungan Analitik	53
IV.1.2.3 <i>Finite Element Method (FEM)</i>	54

IV.1.2.4 Analisa	54
IV.1.3 Analisa Desain Poros <i>Magnetic Clutch</i>	55
IV.1.3.1 <i>Free Body Diagram (FBD)</i>	55
IV 1.3.2 Perhitungan Analitik	56
IV.1.3.3 <i>Finite Element Method (FEM)</i>	58
IV.1.3.4 Analisa	59
IV.2 Analisa Desain Mekanik Cruise Control Versi <i>Roda Gigi Lurus</i>	59
IV.2.1 Analisa Desain Roda Gigi Lurus	60
IV.2.1.1 <i>Free Body Diagram (FBD)</i>	61
IV 2.1.2 Perhitungan Analitik	61
IV.2.1.3 <i>Finite Element Method (FEM)</i>	64
IV.2.1.4 Analisa	64
IV.2.2 Analisa Desain Batang Pengunci.....	65
IV.2.2.1 <i>Free Body Diagram (FBD)</i>	66
IV 2.2.2 Perhitungan Analitik	66
IV.2.2.3 <i>Finite Element Method (FEM)</i>	67
IV.2.2.4 Analisa	67
IV.2.3 Analisa Desain Poros Roda gigi lurus	68
IV.2.3.1 <i>Free Body Diagram (FBD)</i>	68
IV 2.3.2 Perhitungan Analitik	68
IV.2.3.3 <i>Finite Element Method (FEM)</i>	71
IV.2.3.4 Analisa	71
IV.2.4 <i>Cam</i>	72
IV.2.4.1 <i>Free Body Diagram (FBD)</i>	72
IV 2.4.2 Perhitungan Analitik	72
BAB V <u>KESIMPULAN DAN SARAN</u> <u>PENELITIAN LEBIH LANJUT</u>	73
V.1 Kesimpulan.....	73
V.2 Saran Penelitian Lebih Lanjut	74
DAFTAR ACUAN	75
LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 : Alur Proses Perancangan Produk [4].....	7
Gambar II.2 : Arsitektur Perancangan Sistem Mekanik	13
Gambar II.3: Konfigurasi Sistem Mekanik	13
Gambar II.4 : Desain Parameter	14
Gambar II.5: Desain Mekanik <i>Automatic Cruise Control Versi Magnetic Clutch</i>	17
Gambar II.6 : Spesifikasi Ogura <i>Magnetic Clutch</i> [7]	18
Gambar II.7 : 3D CAD <i>Magnetic clutch</i>	18
Gambar II.8 : Desain poros <i>magnetic clutch</i>	19
Gambar II.9 : Desain <i>Holder Magnetic Clutch</i>	19
Gambar II.10 : Desain <i>Hub</i>	20
Gambar II.11 : Mekanisme Pemasangan <i>Sprocket</i> Pada Piringan <i>Magnetic Clutch</i>	20
Gambar III.12 : Desain Modul Penghubung	21
Gambar II.13 : Desain <i>locker ring</i>	22
Gambar II.14 : Desain Modifikasi <i>Sprocket</i>	22
Gambar II.15 : Desain Perakitan Modul Penghubung	23
Gambar II.16 : Desain Modul Bracket.....	23
Gambar II.17 : Desain <i>Automatic Cruise Control</i> Versi roda gigi dan Servo	24
Gambar II.18 : Desain Modul Pengunci.....	25
Gambar II.19 : Standar Perancangan Roda Gigi Lurus DIN 867 [5]	25
Gambar II. 16 : Standar Penamaan Roda Gigi Lurus [5].....	26
Gambar II. 20 : Penamaan Bagian-Bagian Roda Gigi Lurus Bahasa Indonesia [10]	26
Gambar II.21 : Desain Roda Gigi Lurus	28
Gambar II.22 : Desain Batang Pengunci.....	28
Gambar II.23 : Desain Mekanisme Pengunci.	29

Gambar II.24 : Desain Mekanisme Pendorong Batang Pengunci.....	29
Gambar II.25 : Posisi penguncian Roda Gigi.....	30
Gambar II.26 : Mekanisme Penguncian Roda Gigi Pada Poros	30
Gambar II.27 : Diagram Perpindahan Translasi Terhadap Perudahan Sudut Cam	32
Gambar II.28 : Desain Piringan <i>Cam</i>	32
Gambar II.29 : (a) Desain <i>Chasing Bottom Side</i> (b) <i>Desain Chasing Up Side</i>	33
Gambar II.30 : Desain Modul <i>Bracket</i>	34
Gambar II.31 : Desain <i>Test Bed</i>	36
Gambar II.32 : Modul Simulator <i>Throttle</i>	37
Gambar III.1 : Spesifikasi mata Pahat untuk <i>General Purpose Milling Holder</i> [8]	39
Gambar III.2 : Spesifikasi mata Pahat untuk <i>Countour Milling Holder</i> [8]	39
Gambar III.3 : Konstanta Keausan Archard Vs Tekanan Bantalan [6].....	40
Gambar III.4 : Properties Bahan yang Bisa di Proses <i>Casting</i>	41
Gambar III.5 : Mata Pahat untuk Membuat Celah Pasak [8].....	42
Gambar III.6 : Simulasi Pembuatan <i>Dies Female</i> untuk <i>Chasing Bottom Side</i>	43
Gambar III.7 : Simulasi Pembuatan <i>Dies Male</i> untuk <i>Chasing Bottom Side</i>	43
Gambar III.8 : Simulasi Pembuatan <i>Dies Female</i> untuk <i>Chasing Up Side</i>	43
Gambar III.9 : Simulasi Pembuatan <i>Dies Male</i> untuk <i>Chasing Up Side</i>	44
Gambar III.10 : R 840-0 340- 50- AOA [8].....	44
Gambar III.11 : R217-13-032070AC08N [8]	44
Gambar IV.1 : Mekanisme Pengukuran.....	45
Gambar IV.2 : Proses Pengukuran.....	46
Gambar IV.3 : Skematik Pembebanan Pada <i>Locker Ring</i>	48
Gambar IV.4 : FBD <i>Locker Ring</i>	49
Gambar IV.5 : Hasil Von Mises FEM <i>Locker Ring</i>	50
Gambar IV.6 : Skematik Pembebanan dan Tumpuan Modifikasi Sprocket.....	52
Gambar IV.7 : Von Mises FEM <i>Sprocket Throttle</i>	54

Gambar IV.8 : Posisi Poros Pada <i>Holder</i>	55
Gambar IV.9 : FBD Poros.....	55
Gambar IV.10 : Diagram Momen Poros	57
Gambar IV.11 : Hasil Analisis FEM Poros.....	58
Gambar IV.12 : Posisi Roda Gigi Lurus Terkunci.....	60
Gambar IV.13 : Dimensi Roda Gigi Lurus	60
Gambar IV.14 : FBD Pembebanan Roda Gigi	61
Gambar IV.15 : FEM Roda Gigi Lurus	64
Gambar IV.16 : Posisi Batang Pengunci Ketika Mengunci Roda Gigi	65
Gambar IV.17 : FBD Pembebanan Batang Pengunci	66
Gambar IV.18 : Dimensi Batang Pengunci.....	66
Gambar IV.19 : FEM Batang Pengunci	67
GambarIV.20 : FBD Poros Roda Gigi	68
Gambar IV.21 Diagram Momen Poros	69
Gambar IV.22 : FEM Poros Pengunci Roda Gigi Lurus	71
Gambar IV.23 : FBD <i>cam</i>	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 : Pemilihan Modul [3]	27
Tabel II.2 : Komparasi Desain <i>Magnetic Clutch</i> Vs Roda Gigi.....	35
Tabel IV.1 <i>Safety factor</i> karakteristik A,B, dan C [1].....	47
Tabel IV.2 <i>Safety factor</i> karakteristik D dan E [1]	47
Tabel IV.3 : Faktor Bentuk Lewis Untuk Involute Gear 20°	62

