

**DESAIN SISTEM REM HIDROLIK DAN KEMUDI *RECIRCULATING*
BALL SEDERHANA PADA MOBIL HEMAT ENERGI TIPE URBAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin**



Oleh :

JAWARA PERDANA INDRAJAYA

1610641017

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**DESAIN SISTEM REM HIDROLIK DAN KEMUDI RECIRCULATING
BALL SEDERHANA PADA MOBIL HEMAT ENERGI TIPE URBAN**

Yang diajukan oleh
JAWARA PERDANA INDRAJAYA
1610641017

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Ardhi Fathonisvam P. N, S.T.,M.T.
NIDN. 0728038002



Kosjoko, S.T.,M.T.
NIDN. 0715126901

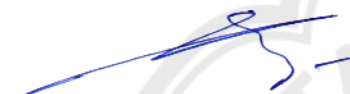
SKRIPSI
DESAIN SISTEM REM HIDROLIK DAN KEMUDI RECIRCULATING
BALL SEDERHANA PADA MOBIL HEMAT ENERGI TIPE URBAN

Yang diajukan oleh
Jawara Perdana Indraajaya
1610641017


Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 12 November 2022

Susunan dewan penguji


Pembimbing 1


Ardhi Fathonisyam P. N., S.T., M.T.
NIDN. 0728038002

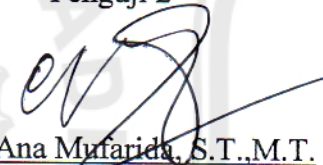
Penguji 1


Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M.T.
NIDN. 0717087203

Pembimbing 2


Kosjoko, S.T.,M.T.
NIDN. 0715126901

Penguji 2


Nely Ana Mufarida, S.T.,M.T.
NIDN. 0022047701

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Kosjoko, S.T.,M.T.
NIDN. 0715126901

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T.,IPM
NPK: 1978040510308366

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jawara Perdana Indrajaaya

NIM : 1610641017

Institusi : Program Studi Teknik Mesin, Teknik, Universitas Muhammadiyah
Jember

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul: “Desain Sistem Rem Hidrolik dan Sistem Kemudi Recirculating Ball Sederhana Pada Mobil Hemat Energi Tipe Urban” adalah hasil karya sendiri. Kecuali jika dalam beberapa kutipansubstansi telah saya sebutka sumbernya. Belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya plagiat atau jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keaslian, keabsahan, dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta saya bersedia memperoleh sanksi akademik dan siap dituntut hukum, jika ternyata dikemudian hari ada pihak-pihak yang dirugikan dari pernyataan yang tidak benar tersebut.

Jember, 14 Agustus 2022

Yang menyatakan



JAWARA PERDANA INDRAJAYA

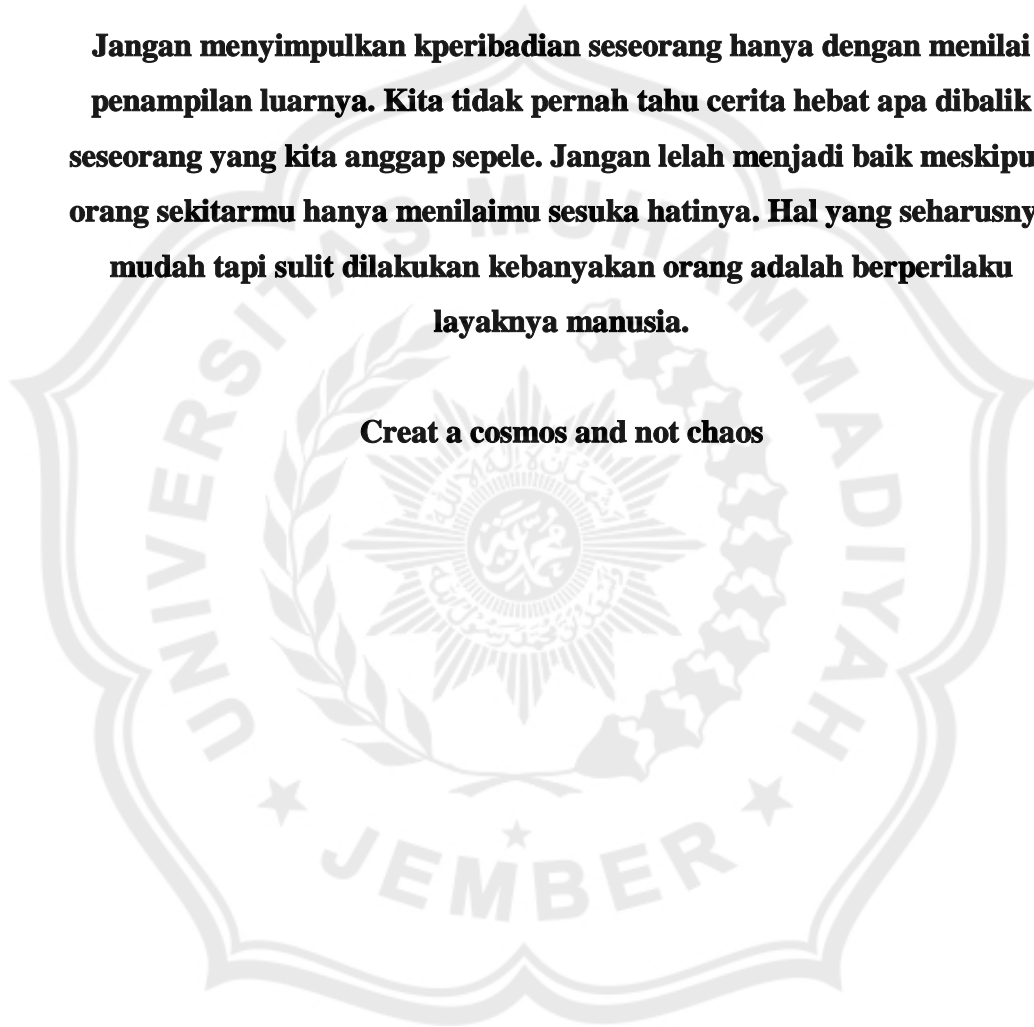
Nim. 1610641017

MOTTO

Tugas kalian hanya menertawakan. Selebihnya itu urusan saya.

Jangan menyimpulkan kperibadian seseorang hanya dengan menilai penampilan luarnya. Kita tidak pernah tahu cerita hebat apa dibalik seseorang yang kita anggap sepele. Jangan lelah menjadi baik meskipun orang sekitarmu hanya menilaimu sesuka hatinya. Hal yang seharusnya mudah tapi sulit dilakukan kebanyakan orang adalah berperilaku layaknya manusia.

Creat a cosmos and not chaos



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat kesehatan, pemahaman dan kasih-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Pada kesempatan ini kami ucapkan banyak-banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini diantaranya :

1. Ayah dan Ibu tercinta yang tak henti-hentinya mendukungku baik moril maupun materil serta memberikan doa dan semangat kepadaku sehingga aku dapat menyelesaikan kuliahku di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Penghuni Vila Puri Bunga Nirwana 2 yang sedia menemani, menghibur dan membantu saya mengerjakan skripsi. Kalian luar biasa
3. Bangka Empire yang menjadi tempat tinggal dan berkeluh kesah hingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang ah sudahlah.
4. Teman passing seperjuangan. Terimakasih banyak, kalian membuat suntuk jadi tawa.
5. Warga Teknik Mesin yang saya banggakan. Terimakasih banyak atas bantuan dan dukungan yang telah kalian berikan.
6. Bapak dan Ibu dosen yang ikut serta dalam drama penulisan skripsi ini

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya peneliti mampu menyelesaikan skripsi berjudul : “Desain Sistem Rem Hidrolik dan Sistem Kemudi Recirculating Ball Sederhana Pada Mobil Hemat Energi Tipe Urban”. Maksud dan tujuan dari penulisan dan penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin (ST) pada Program Studi Teknik Mesin (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Peneliti merasa bahwa dalam penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapatkan masukan dan bimbingan dari bebragai pihak, oleh karena itu peneliti hendak menyampaikan banyak terimakasih kepada pihak-pihak berikut :

1. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST.,MT.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan skripsi.
2. Bapak Kosjoko, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang selalu sabar dalam memberikan arahan dan ilmunya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya.
3. Bapak Ardhi Fathonisyam P,N., ST., MT selaku dosen pembimbing 1.
4. Bapak Kosjoko,ST.,MT selaku dosen pembimbing 2.
5. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
6. Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, ST., MT selaku dosen penguji skripsi yang bersedia memberi saran, bimbingan, bantuan dan pengarahan hingga tersusun skripsi ini.
7. Ibu Nely Ana Mufarida, ST., MT selaku dosen penguji 2
8. Seluruh dosen pengajar Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, yang telah membagi pengetahuannya selama proses perkuliahan
9. Orangtua tercinta, Bapak Hary Subagyo dan Ibu Nurul Shiyane Dartin
10. Teman-teman Passing, Villa Puri, Bangka Empire.
11. Teman-teman Mahasiswa Fakultas Teknik Mesin seluruh angkatan khususnya angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan.

12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan dukungan.

Jember, 14 Agustus 2022

Penyusun

Jawara Perdana Indrajaya



DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN0.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Pengereman	4
2.1.1 Jenis – Jenis Sistem Pengereman	4
2.1.2 Komponen Sistem Pengereman Cakram	7

2.2 Sistem Kemudi	12
2.2.1 Jenis Sistem Kemudi	13
2.2.2 Komponen Sistem kemudi <i>Recirculating Ball</i>	17
2.3 Regulasi Teknis KMHE 2019	21
2.3.1 Regulasi Sistem Kemudi	21
2.3.2 Regulasi Sistem Pengereman	22
BAB III	23
METODE PENELITIAN	23
3.1 Studi Literatur	23
3.2 Analisis dan Kebutuhan	23
3.3 Desain Sistem Kemudi dan Sistem Pengereman	24
3.3.1 Desain Sistem Kemudi	25
3.3.2 Desain Sistem Pengereman	26
3.4 Proses Penelitian	28
3.5 Proses Desain	28
3.6 Analisis Desain	28
3.7 Analisis Data	29
3.8 Diagram Alir	30
BAB IV	31
PERHITUNGAN SISTEM KEMUDI DAN REM	31
4.1 Perhitungan Sistem Kemudi	31
4.2 Perhitungan Sistem Pengereman	34
4.2.1 Perlambatan Pengereman	34
4.2.2 Gaya Yang Dibutuhkan	34
4.2.3 Waktu Pengereman	35

BAB V	37
KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
BIODATA	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 AMC (Aluminium matrix composite)	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Al 7075	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi AISI 1045.....	18
Tabel 4. 1 Variasi Sudut Belok	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rem Cakram.....	5
Gambar 2. 2 Rem Cakram.....	7
Gambar 2. 3 Disk Pad	7
Gambar 2. 4 Disk Rotor	9
Gambar 2. 5 Fixed Caliper	10
Gambar 2. 6 Floating Caliper	10
Gambar 2. 7 Cylinder Master	11
Gambar 2. 8 Brake Pedal	12
Gambar 2. 9 Recirculating Ball Steering	14
Gambar 2. 10 Rack and Pinion Steering.....	14
Gambar 2. 11 Integral Hydraulic Steering.....	16
Gambar 2. 12 Rack and Pinion Hydraulic Steering.....	16
Gambar 2. 13 Steering Wheel	18
Gambar 2. 14 Steering Columb.....	19
Gambar 2. 15 Steering Gear.....	20
Gambar 2. 16 Steering Linkage.....	21
Gambar 3. 1 steering wheel.....	25
Gambar 3. 2 steering columb	25
Gambar 3. 3 ball joint	25
Gambar 3. 4 relay rod	26
Gambar 3. 5 knuckle	26
Gambar 3. 6 disk rotor	26
Gambar 3. 7 pad.....	27
Gambar 3. 8 caliper	27
Gambar 3. 9 tromol.....	27
Gambar 4. 1 letak steering	32
Gambar 4. 2 steering columb ketika dibelokkan	32
Gambar 4. 3 letak knuckle	33
Gambar 4. 4 desain Sitem Kemudi.....	33
Gambar 4. 5 desain Sistem Kemudi putaran maksimum	33
Gambar 4. 6 sistem pengereman	35
Gambar 4. 7 master cylinder dan pedal rem	36

Gambar 4. 8 penempatan tabung rem.....36
Gambar 4. 9 penempatan caliper pada disk rotor36

