

**RANCANG BANGUN SIMULASI *PROTOTYPE WHEEL LOADER*  
PELEPAS RODA DENGAN SISTEM MEKANIS  
(PERAWATAN)**



Oleh :

**AGUNG RIZKI SALAS**

**0610 3020 0840**

Menyetujui,

**Palembang, Juli 2014**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**H.Azharuddin. S.T.,M.T**  
**NIP. 196304141993031001**

**Muhammad Rasid, S.T.,M.T**  
**NIP. 196302051989031001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ir. Safei, M.T.**  
**NIP. 196601211993031002**

## MOTTO

*“Kesempurnaan Hanya Milik Allah”*

*“Perjuangan Adalah Awal Dari Kesuksesan Namun Halangan Dan Rintangan Kunci Kesabaran.”*

*Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:*

- *Allah SWT*
- *Kedua orang tuaku tercinta yang telah mensupport baik materi maupun non materi*
- *Kepala jurusan Teknik Mesin Pak Ir.Safei*
- *Pembimbing 1 Laporan Akhir Pak Azharuddin. S.T.,M.T yang telah membimbing saya*
- *Pembimbing 2 Pak Muhammad Rasid. S.T.,M.T yang telah membimbing saya*
- *Kakak dan adik saya yang selalu mensupport saya*
- *Teman- teman seperjuanganku Teknik Mesin 2011 6MA, 6MB, 6MC, 6MEA, 6MEB, 6MEC*
- *Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya*

## **Abstrak**

Agung Rizki Salas NIM. 061130200840 Rancang Bangun Simulasi *Prototype Wheel loader* Pelepas Roda Dengan Sistem Mekanis. Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Isi xii + 49 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran.

Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era modern sekarang, banyak sekali simulasi-simulasi yang telah diciptakan, baik dalam bentuk simulasi dalam layar ataupun simulasi dalam ukuran *prototype*.

Prinsip kerja pada alat simulasi ini yaitu menggunakan motor listrik DC sebagai penggerak dan aki sebagai penyuplai energi. Alat ini dapat melakukan pergerakan umum yang pada *wheel loader* sebenarnya. Mulai dari pergerakan *forward & reverse, arm, articulated* dan dapat berjalan. Kapasitas angkat dari alat ini yaitu sebesar 0.5kg dan membutuhkan motor *wiper* sebagai penggerak karena memiliki torsi sebesar 0.5Nm.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karna berkat rahmat dan karunia-nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Simulasi Prototype Wheel Loader Pelepas Roda Dengan Sistem Mekanis”. Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi segala syarat dalam menyelesaikan studi D3 di Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini tak lepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan baik berupa moril maupun materil. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tuaku yang selalu mendukung dan selalu mendoakanku.
2. Bapak RD Kusumanto, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir.Safei, M.T selaku Kepala Jurusan Teknnik mesin
4. Bapak Azharuddin S.T.,M.T selaku dosen pembimbing I
5. Bapak Muhammad Rasid S.T.,MT selaku dosen pembimbing II
6. Seluruh dewan dosen dan staf tata usaha Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini
8. Bapak / Ibu dosen serta rekan-rekan yang telah banyak memberi bantuan moril maupun materil bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini
9. Rekan-rekan mahasiswa 6mea,6meb,6mec,6ma,6mb,6mc yang telah banyak membantu dan kerja sama yang telah diberikan sampai selesai proyek akhir.

Semoga segala kebaikan Bapak / Ibu dan Rekan-rekan dibalas dengan yang lebih baik oleh Allah SWT.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu Penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan dimasa yang akan datang. Mudah-mudahan laporan akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii

## BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan dan Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Wheel Loader</i> .....	5
2.1.1 Pengertian <i>Wheel Loader</i> .....	5
2.1.2 Jenis-Jenis <i>Loader</i> .....	5
2.1.3 Cara Kerja <i>Wheel Loader</i> .....	7
2.1.4 Bagian-Bagian <i>Wheel Loader</i> .....	9
2.1.5 Pergerakan <i>Arms</i> pada <i>wheel Loader</i> .....	9
2.1.6 Pertimbangan dasar pemilihan komponen .....	10
2.2 Perhitungan massa dan kekuatan .....	13
2.2.1 Karakteristik Massa Komponen-Komponen Utama .....	13
2.3 Rumus-Rumus yang Digunakan .....	12
2.2.1 Motor Listrik .....	16

2.2.2 Proses Pengeboran .....	17
2.2.3 Proses Pemotongan Dengan Gerinda .....	18
2.2.4 Proses pengelasan dengan las listrik .....	18
2.2.5 Hukum Kesetimbangan .....	14
2.4 <i>Maintenance</i> .....	20
2.3.1 Pengertian <i>Maintenance</i> .....	20
2.3.2 Tujuan dari <i>Maintenance</i> .....	20
2.3.3 Klasifikasi dari <i>Maintenance</i> .....	20

### **BAB III PERANCANGAN**

3.1 Cara kerja <i>prototype whell loader</i> pelepas roda dengan sistem mekanis .....	23
3.2 Komponen <i>prototype wheel loader</i> pelepas roda dengan sistem mekanis .....	24
3.2.1 Rangka .....	24
3.2.2 <i>Motor wiper/power windows</i> .....	25
3.2.3 Rantai .....	25
3.2.4 <i>Bearing</i> .....	26
3.2.5 <i>Pillow Block</i> .....	26
3.2.6 <i>Battery</i> .....	26
3.2.7 Roda .....	27
3.3 Perhitungan Poros .....	27
3.4 Perhitungan Rangka Bawah .....	31
3.5 Perhitungan daya <i>motor servo/ motor wiper</i> .....	32
3.6 Perhitungan Rasio <i>Gear</i> .....	34
3.7 Perhitungan Tegangan <i>Buckling</i> pada <i>Arm</i> Penahan Beban .	35
3.8 Perhitungan kekuatan Rangka Utama .....	37
3.9 Perhitungan kekuatan sambungan las .....	38

## **BAB IV PROSES PEMBUATAN**

4.1	Proses Pembuatan Konstruksi Rangka .....	41
4.2	Proses Kerja Bangku .....	46
4.3	Proses Kerja Bangku .....	46
4.4	Daftar Harga dan Bahan .....	47
4.5	Waktu Pengerjaan.....	48

## **BAB IV PERAWATAN DAN PERBAIKAN**

4.1	Perawatan dan Alat Perbaikan Rancang Bangun Simulasi <i>prototype wheel loader</i> melepas roda dengan sistem mekanis ...	41
4.2	Perbaikan komponen jika terjadi kerusakan .....	45
4.3	Proses pembongkaran dan perakitan .....	46
4.4	Jadwal Perawatan Rancang Bangun Simulasi <i>prototype wheel loader</i> melepas roda dengan sistem mekanis .....	47

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran .....	49

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Wheel Loader</i> .....	5
Gambar 2.2 <i>Wheel Loader in Articulated position</i> .....	6
Gambar 2.3 <i>Crawler Loader</i> .....	6
Gambar 2.4 <i>Wheel Loader</i> pada Posisi <i>V Loading</i> .....	7
Gambar 2.5 <i>Wheel Loader</i> pada Posisi <i>L Loading</i> .....	7
Gambar 2.6 <i>Wheel Loader</i> pada Posisi <i>cross loading</i> .....	8
Gambar 2.7 <i>Wheel Loader</i> .....	9
Gambar 2.8 <i>Wheel Loader in Hold Position</i> .....	9
Gambar 2.9 <i>Wheel Loader in Raise Position</i> .....	10
Gambar 2.10 <i>Bucket in Float Position</i> .....	10
Gambar 2.11 <i>Wheel Loader in Lower Position</i> .....	10
Gambar 2.12 <i>Model simulasi wheel loader</i> .....	11
Gambar 2.13 <i>Plat bawah</i> .....	13
Gambar 2.14 Konstruksi rangka depan.....	14
Gambar 2.15 Rangka belakang .....	14
Gambar 2.16 Rangka total.....	14
Gambar 2.17 Besi plat lengan ( <i>Arm</i> ).....	14
Gambar 2.18 <i>Arm</i> tampak kanan.....	16
Gambar 2.19 3D <i>assembly</i> rangka dan body.....	16
Gambar 2.20 Gambar teknik las.....	18
Gambar 2.21 Gambar sambungan las .....	19
Gambar 2.22 Klasifikasi maintenance .....	22
Gambar 3.1 Diagram alir cara kerja <i>Wheel loader</i> pelepas roda dengan sistem mekanis .....	24
Gambar 3.2 Rangka.....	25
Gambar 3.3 Motor listrik.....	25
Gambar 3.4 Rantai .....	25
Gambar 3.5 <i>Bearing</i> .....	26
Gambar 3.6 <i>Pillow block</i> .....	26

Gambar 3.7 <i>Battery</i> .....	26
Gambar 3.8 Roda troli.....	27
Gambar 3.9 Diagram benda bebas .....	27
Gambar 3.10 Gaya yang terjadi pada poros .....	27
Gambar 3.11 Diagram benda bebas momen bengkok terbesar.....	29
Gambar 3.12 Diagram benda bebas poros .....	29
Gambar 3.13 Gaya yang terjadi pada poros .....	29
Gambar 3.14 Diagram benda bebas momen bengkok terbesar.....	31
Gambar 3.15 Rangka bawah .....	31
Gambar 3.16 <i>Motor Servo</i> .....	32
Gambar 3.17 <i>Motor wiper</i> .....	33
Gambar 3.18 Diagram benda bebas rangka utama.....	37
Gambar 3.19 Sketsa pengelasan rangka.....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen yang Dipertimbangkan .....	11
Tabel 2.2 Pemilihan Komponen.....	11
Tabel 3.3 Karakteristik Bagian-Bagian Alat Simulasi.....	27
Tabel 4.1 Perawatan yang harus dilakukann setiap bulan.....	44
Tabel 4.2 Perawatan Rancang Bangun Simulasi <i>prototype wheel loader</i> melepas roda dengan sistem mekanis.....	47