

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



Oleh :
RANGGA ADHE NUGRAHA
0610 3020 0808

Menyetujui,

Pembimbing I

Palembang, Agustus 2014

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

"Mengalir seperti air, melayang seperti udara, penghangat seperti api dan tinggi seperti puncak gunung."

"Jika proses menuju Puncak gunung tidak mudah itu wajar, karena jalan menuju puncak kita harus mendaki keatas di mulai dari bawah."

"Dia yang tak cukup berani mengambil resiko tak akan mencapai apapun dalam hidup." (Muhammad Ali)

Persembahan Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:

- Allah SWT
- Kedua orang tuaku tercinta yang telah memsupport baik materi maupun non materi
- Almamater tercinta Politeknik Negeri sriwijaya
- 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, 6MC
- Keluarga Besar Himpala Bahtera Buana
- Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Abstrak

Rangga Adhe Nugraha 061030200808. Rancang Bangun Pergerakkan *Prototype Wheel loader* Pelepas Roda Kendaraan Jenis Tire Dengan Sistem Mekanis.

Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat Fakultas, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Isi xiii + 49 halaman + halaman 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.

abstract

Rangga Adhe Nugraha 061030200808. The move Prototype Design of Wheel loader Release Wheel Vehicle Tire Type With Mechanical Systems. Final Report of the Department of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering, Concentration of Heavy Equipment School, Polytechnic of Sriwijaya.

Contents xiii + 49 pages + page appendix.

In line with the development of science and technology in the modern era, a lot of simulation that has been created, either in the form of simulation in the size of the screen or simulation prototype.

The working principle in this simulation tool that uses a DC electric motor as the driving and battery as an energy supplier. This tool can perform a general movement in the actual wheel loaders. Starting from the forward and reverse movement, arm, articulated and can walk. Lifting capacity of this tool is equal to 0.5kg and requires a wiper motor as the driving because it has a torque of 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 Prototype Wheel Loader Pelepas Roda Kendaraan Besar Jenis Tire 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.
10. Keluarga besar ukm himpala bahtera buana
11. Angkatan diklatsar 2011-2012 kacang ijo yang banyak membantu saya
12. Pleton 11 diksarlin 2011

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, 1 juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi

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 prototype whell loader pelepas roda kendaraan besar jenis tire dengan sistem mekanis	23
3.2	Komponen prototype wheel loader pelepas roda kendaraan besar jenis tire dengan sistem mekanis	24
3.2.1	Rangka	24
3.2.2	Motor wiper/power windows	25
3.2.3	Rantai	25
3.2.4	Bearing	26
3.2.5	Pillow Block	26
3.2.6	Battery	26
3.2.7	Roda.....	27
3.3	Perhitungan Poros.....	27
3.4	Perhitungan Rangka Bawah	31
3.5	Perhitungan daya motor servo/ motor wiper	32
3.6	Perhitungan Rasio Gear.....	34
3.7	Perhitungan Tegangan Buckling 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 prototype wheel loader pelepas roda kendaraan jenis tire 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 prototype wheel loader pelepas roda kendaran besar jenis tire dgn 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 arm tampak kanan	16
Gambar 2.19 3D assembly 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 kendaraan besar jenis tire dengan sistem mekanis.....	24
Gambar 3.2 Rangka.....	25
Gambar 3.3 motor listrik	25
Gambar 3.4 Rantai	25
Gambar 3.5 Bearing	26
Gambar 3.6 Pillow block.....	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 Motor Servo.....	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
Gambar 4.1 Rancangan Simulasi	41
Gambar 4.2 Meteran.....	66
Gambar 4.3 Neraca.....	67
Gambar 4.4 <i>Stopwatch</i>	67
Gambar 4.5 Diagram Alir Sistem Pergerakan Naik/Turun <i>Arms</i>	68
Gambar 4.6 Diagram Alir Sistem Pergerakan Maju/Mundur	68

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 proses pembuatan konstruksi rangka	41
Tabel 4.2 harga pembelian bahan dan alat	47
Tabel 4.3 waktu pengerjaan bahan dan alat	48
Tabel 4.1 perawatan yang harus dilakukann setiap bulan.....	44
Tabel 4.2 perawatan prototype wheel loader elepas roda kendaraan besar jenis tire dengan sistem mekanis.....	47