

**RANCANG BANGUN SIMULASI KERJA *HOIST* DAN *TROLLEY* PADA
RUBBER TYRED GANTRY (RTG) DENGAN SISTEM MEKANIS
(PROSES PEMBUATAN)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

DENI HARYANTO

0612 3020 0127

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**RANCANG BANGUN SIMULASI KERJA *HOIST* DAN *TROLLEY* PADA
RUBBER TYRED GANTRY (RTG) DENGAN SISTEM MEKANIS
(PROSES PEMBUATAN)**



Oleh :

DENI HARYANTO

0612 3020 0127

Menyetujui,

Palembang, Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Moch. Yunus, S.T., M.T.
NIP. 195706161985031003

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Ir. Safei, M.T.
NIP. 196601211993031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- ***Usaha manusia adalah bermacam - macam yang terpenting ialah mencari keridaan Allah S.W.T***
Usaha manusia beranekaragam untuk mencari kebahagiaan dan kesuksesan dunia akhirat, maka Allah jualah yang Memberi petunjuk untuk mendapatkannya.
Hanya Allah semata yang memberikan kenikmatan semata - mata karena keridhaan, dan niscaya kelak dia akan mendapat kesenangan yang sempurna. (Al Lail, Makkiyah Surah ke -92;21 Ayat)
- ***“Change will not come if we wait for some other person, or if we wait for someone other time. We are the ones we’ve been waiting for. We are the change that we seek.” (Barack Obama)***
“Perubahan tidak akan datang jika kita menunggu untuk seseorang lain yang merubah, atau jika kita terus menunggu. Kita adalah satu - satunya yang kita tunggu. Kita akan merubah apa yang kita inginkan.” Dalam pemikiran saya, selama saya sekolah pastilah bukan hanya ilmu buku yang saya dapatkan. Saya memilih untuk melakukan perubahan.
Melakukan perubahan dengan jujur dan disiplin, layaknya sekeping koin dengan dua sisi, saling melengkapi. Perubahan dengan kejujuran harus menjadi komitmen.
- ***Kegagalan dan Proses Belajar***
Sejarah telah menunjukkan bahwa para pemenang yang paling dikagumi selalu menghadapi rintangan - rintangan yang memilukan sebelum mereka menang. Mereka akhirnya menjadi juara karena menolak untuk putus asa dengan kekalahan - kekalahan mereka. Dalam

prosesnya, para pemenang mengalami jatuh bangun. Hanya orang - orang yang tak kenal putus asa dengan kegagalan yang dialami yang akan menjadi juara dan pemenang.

Kupersembahkan Kepada :

- *Allah SWT, yang telah memberikan nikmat dan kesempatan untukku menuntut Ilmu.*
- *Ayah dan Ibuku, yang telah berkorban baik secara moril maupun materi untuk kelangsungan pendidikanku.*
- *Para dosen dan tenaga pengajar, yang ikhlas memberikan ilmu dan pengalaman berharga kepadaku.*
- *Teman-temanku, terkhususnya kelas 6 MC yang telah berjuang bersama - sama dan saling mendukung satu sama lain.*
- *Keluargaku Himpunan Mahasiswa Jurusan, yang telah memberikanku keluarga baru, pengalaman dan ilmu yang tak diajarkan di bangku kuliah.*
- *Almamaterku, teknik mesin Politeknik Negeri Sriwijaya aku berjanji akan lebih mengharumkan nama mu.*
- *Bangsa dan Negaraku, aku akan membawa namamu di setiap langkahku dimana pun aku berkarya nanti.*

ABSTRAK

Nama : Guntur Rachman Hanief
Konsentrasi Studi : Alat Berat
Program Studi : Teknik Mesin
Judul L.A : Rancang Bangun Simulasi Kerja *Hoist* dan *Trolley Rubber Tyred Gantry (RTG) Crane* dengan Sistem Mekanis.

(2015: 24 + 100 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 sebagai penggerak utama. Alat ini dapat melakukan pergerakan umum yang pada *Rubber tyreed gantry (RTG) crane*. Pergerakannya meliputi kerja dari *hoist* dan *trolley*.

Kata kunci : rancang bangun, *rubber tyred gantry crane*, *hoist and trolley*.

ABSTRACT

Name : Guntur Rachman Hanief
Concentration Study : Heavy Equipment
Department Study : Mechanical Engineering Program
Title Final Report : *The Design and Simulation of movement is work on The Hoist and Trolley Rubber Tyred Gantry with Mechanical Systems*

(2015: 24 + 100 Pages + Draw List + Table List + Enclosure)

In line with the development of science and technology in the modern era right now, a lot of simulations that have been created, both in the form of simulation on the screen or in the size of the prototype simulation.

The working principle in this simulation tool that uses a electric motor drive. This tool can do a general movement in the actual rubber tyred gantry. There are movement use hoist and trolley.

Key word : Design and Simulation, rubber tyred gantry crane, hoist and trolley

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah “Rancang Bangun Simulasi Kerja *Hoist* dan *Trolley Rubber Tyred Gantry (RTG) Crane* dengan Sistem Mekanis”. Tujuan dari pembuatan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi sebagian dari syarat - syarat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

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. Bapak RD Kusumanto, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir.Safei, M.T. selaku Kepala Jurusan Teknnik mesin
3. Bapak Moch.Yunus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Ir. Syairul Efendi, M.T. selaku dosen pembimbing II
5. Bapak dan Ibuku yang selalu mendukung dan mendoakanku.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.
7. Bapak / Ibu dosen serta rekan - rekan yang telah banyak memberikan bantuan moril maupun materil bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini
8. Rekan - rekan mahasiswa yang telah banyak membantu dan kerja sama yang telah diberikan sampai selesai proyek akhir.
9. Rekan – rekan Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin yang telah banyak memberikan dukungan sampai proyek akhir ini selesai.
10. Para sahabat - sahabatku yang telah memberikan motivasi dan dukungan yang terbaik.

11. Dan semua pihak yang telah berjasa, keluarga, teman seperjuangan terima kasih atas semua bantuan kalian walaupun tidak dapat disebutkan satu per satu, tapi percayalah bahwa kalian memiliki arti yang sangat penting bagi penulis.

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, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Metodologi	2
1.4 Permasalahan dan Batasan Masalah	3
1.5 Sistem Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian <i>Crane</i>	5
2.2 Jenis-Jenis Utama <i>Crane</i>	5
2.2.1 <i>Crane</i> Stasioner Yang Dapat Diputar	5
2.2.2 <i>Crane</i> Yang Bergerak Pada Rel	5
2.2.3 <i>Crane</i> Tanpa Lintasan	5
2.2.4 <i>Crane</i> Yang di Pasang Pada Traktor Rantai	6
2.2.5 <i>Crane</i> Jembatan.....	6
2.3 Cara Kerja <i>Rubber Tyred Gantry Crane</i>	6

2.4	Bagian-Bagian <i>Rubber Tyred Gantry Crane</i>	7
2.5	Perhitungan Gaya dan Tegangan pada Rangka.....	8
2.5.1	Hukum Kesetimbangan.....	8
2.5.2	Tegangan Bending.....	8
2.5.3	Tegangan Tarik.....	8
2.5.4	Tegangan Geser.....	9
2.5.5	Teori Euler.....	9
2.6	Transmisi.....	9
2.6.1	Roda Gigi.....	9
2.6.2	Motor.....	11
2.6.3	Sabuk.....	11
2.6.4	Rantai.....	13
2.6.5	Katrol (<i>pulley</i>).....	14
2.7	Tali (<i>line</i>).....	15
2.8	Kait (<i>hook</i>).....	17
2.9	Data Pengujian.....	18
2.10	Proses Permesinan.....	20
2.11	Maintenance.....	22

BAB III PERHITUNGAN

3.1	Pertimbangan Dasar Pemilihan Komponen.....	25
3.2	Mekanisme Proses Pengangkatan <i>RTG Crane</i>	28
3.3	Perhitungan Massa dan Kekuatan Rangka.....	33
3.3.1	Massa dan Berat Rangka.....	33
3.3.2	Menghitung Kekuatan Rangka.....	34
3.4	Perhitungan Mekanisme Pengangkat <i>RTG Crane</i>	44
3.4.1	Sabuk.....	47
3.4.2	Rantai.....	51
3.4.3	Motor.....	54
3.4.4	Transmisi.....	55
3.4.5	Tali Baja.....	57

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Proses Pembuatan	59
4.1.1	Peralatan yang digunakan	59
4.1.2	Langkah kerja pembuatan bagian-bagian RTG	60
4.1.3	Perhitungan waktu permesinan	67
4.1.4	Biaya material.....	75
4.1.5	Biaya Produksi.....	76
4.1.6	Keuntungan.....	78
4.1.7	Harga jual mesin.....	78
4.2	Perawatan dan Perbaikan	78
4.2.1	Prosedur Pengoperasian.....	78
4.2.2	Perbaikan komponen jika terjadi kerusakan.....	85
4.2.3	Jadwal perawatan dan perbaikan	87
4.3	Proses Pengujian	88
4.3.1	Metode Pengujian	88
4.3.2	Waktu dan tempat	88
4.3.3	Alat dan perlengkapan pengujian	88
4.3.4	Mekanisme Alat	90
4.3.5	Pengamatan dan pengukuran	92

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	99
5.2	Saran	100

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Komponen yang dipertimbangkan	25
Tabel 3.2	Pilihan komponen	26
Tabel 4.1	Peralatan yang digunakan	59
Tabel 4.2	Proses pembuatan frame utama	60
Tabel 4.3	Proses pembuatan frame <i>hoist</i> dan <i>trolley</i>	62
Tabel 4.4	Proses pembuatan dudukan motor <i>hoist</i>	64
Tabel 4.5	Proses pembuatan kopling	67
Tabel 4.6	Daftar nama dan harga material	75
Tabel 4.7	Rekapitulasi waktu pengerjaan	76
Tabel 4.8	Jadwal Perawatan	87
Tabel 4.9	Waktu yang dibutuhkan mengangkat kontainer	93
Tabel 4.10	Waktu yang dibutuhkan <i>trolley</i> bawah	95
Tabel 4.11	Waktu yang dibutuhkan <i>trolley</i> atas	97
Tabel 4.12	Interval waktu angkat	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagian-bagian <i>Rubber Tyred Gantry</i>	7
Gambar 2.2	Sistem Transmisi	10
Gambar 2.3	Spesifikasi <i>Gearbox</i>	10
Gambar 2.4	Bagian Sabuk V	12
Gambar 2.5	Bagian Sabuk V	12
Gambar 2.6	Bagian sabuk V	13
Gambar 2.7	Katrol	14
Gambar 2.8	Konstruksi serat tali baja	16
Gambar 2.9	Kait (<i>hook</i>)	18
Gambar 3.1	Model Simulasi <i>Rubber Tyred Gantry Crane</i>	25
Gambar 3.2	Mekanisme proses pengangkatan <i>RTG Crane</i>	27
Gambar 3.3	Diagram Benda Bebas kekuatan rangka utama.....	36
Gambar 3.4	Diagram Benda Bebas kekuatan rangka <i>Hoist</i>	40
Gambar 3.5	Diagram Benda Bebas kekuatan rangka poros utama	43
Gambar 3.6	<i>Pully Atas</i>	47
Gambar 3.7	<i>Pully Bawah</i>	51
Gambar 3.8	Sistem Transmisi motor Ke <i>Trolley</i>	55
Gambar 3.9	Sistem Transmisi motor Ke <i>Hoist Trolley</i>	56
Gambar 3.10	Sistem Transmisi motor Ke <i>Drum</i>	57
Gambar 4.1	Meteran	89
Gambar 4.2	Neraca	89
Gambar 4.3	<i>Stopwatch</i>	90
Gambar 4.4	Diagram Alir Mekanisme Gerak <i>Trolley Atas</i>	90
Gambar 4.5	Diagram Alir Mekanisme Gerak <i>Trolley Bawah</i>	91
Gambar 4.6	Diagram Alir Mekanisme Gerak <i>Hook</i>	91
Gambar 4.7	Kurva Interval Waktu	98