

**Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara
Mekanis pada *Dump Truck***



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

AGUS WANDRI

0611 3020 0793

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

**Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara
Mekanis pada *Dump Truck***



Oleh :

**Agus Wandri
0611 3020 0793**

Menyetujui,

Palembang, Juli 2014

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
NIP. 196312241989031002**

**Ibnu Asrafi, S.T.
NIP. 196211201988031003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

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

Laporan Akhir ini diajukan oleh :
Nama : Agus Wandri
NIM : 061130200793
Konsentrasi Studi : Teknik Mesin/Konsentrasi Alat Berat
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump*
dan *Side Dump* Secara Mekanis pada *Dump Truck*

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing dan Penguji

Pembimbing I : Dwi Arnoldi, S.T.,M.T. ()
Pembimbing II : Ibnu Asrafi, S.T. ()
Tim Penguji : Dwi Arnoldi, S.T.,M.T. (Ketua) ()
: Muhammad Rasid, S.T.,M.T. ()
: Ir. Tri Widagdo,M.T. ()
: Dalom, S.T. ()

Ditetapkan di : Politeknik Negeri Sriwijaya

Tanggal : 11 Agustus 2014

MOTTO

“Bukanlah hidup kalau tidak ada masalah, bukanlah sukses kalau tidak melalui rintangan, bukanlah menang kalau tidak dengan pertarungan, bukanlah lulus kalau tidak ada ujian, dan bukanlah berhasil kalau tidak berusaha.”

“Hidup ini singkat, maka jangan membuatnya lebih singkat lagi dengan sesuatu yang sia-sia. Kengataan yang terburuk sekalipun harus diterima, sebab betapapun keglisahan itu tak pernah menyelesaikan masalah. Jalan keluar datang setelah kesabaran, dan kegembiraan juga datang setelah kesedihan. Kemarin adalah mimpi yang telah berlalu, hari ini adalah kengataan, dan esok hari adalah cita-cita yang indah.”

Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:

- *Kedua orang tuaku yang tercinta*
- *Keluarga besar yang mansupportku*
- *Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- *Teman-teman seperjuanganku*
- *Saudara-saudaraku tersayang*
- *Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)*

ABSTRAK

Agus Wandri NIM. 0611 3020 0793. Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara Mekanis pada *Dump Truck*. Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

2014 : xiv ± 46 halaman

Dump Truck adalah salah satu unit alat berat yang hampir selalu bisa ditemui dalam proses pertambangan dan pembangunan. 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 ada pada *dump truck* sebenarnya. Mulai dari pergerakan *unload* dan dapat berjalan. Tetapi pada alat ini menggabungkan dua pergerakan dalam proses *unload dump* yaitu *rear dump* dan *side dump* yang mana biasanya *dump truck* hanya memiliki salah satu proses *unload dump*. Kapasitas angkut dari alat ini yaitu sebesar 2 kg dan membutuhkan motor *servo* sebagai penggerak *rear dump* dan *side dump* karena memiliki torsi sebesar 12 kg/cm, sedangkan gerak maju dan mundur simulasi ini menggunakan motor *wiper*. Simulasi ini terdiri dari beberapa bagian yaitu rangka bawah, rangka atas, bak, dan kabin yang membutuhkan waktu pengerjaan selama 320 menit dan membutuhkan biaya produksi sebesar Rp 1.607.500,-. Hasil dari perencanaan simulasi *dump truck* ini juga dapat digunakan sebagai media peraga dalam kegiatan pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRACT

Agus Wandri NIM. 0611 3020 0793. Simulation Design of movement is Rear Dump and Side Dump the Dump Truck In Mechanical. Final Report of the Department of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering Studies, Concentration of heavy Equipment, Polytechnic of Sriwijaya.

2014: xiv ± 46 pages

Dump Truck is one unit of heavy equipment that is almost always can be found in the mining and construction process. In line with the development of science and technology in the modern era, 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 DC electric motor as the driving and battery as the energy supplier. This tool can do that there is a general movement in the actual dump truck. Starting from the movement unload and can run. But at this tool in the process of combining the two movements are rear unload dump dump dump and side dump trucks which usually only have one dump unload process. Transport capacity of the tool that is equal to 2 kg and requires a servo motor as the driving rear dump and side dump because it has a torque of 12 kg/cm, while the forward and reverse motion is simulated using the wiper motor. The simulation consists of several parts: the substructure, the upper frame, tub, and a cabin that require processing time for 320 minutes and require the production cost of Rp 1.607.500,-.The results of planning simulation dump truck can also be used as a medium of teaching in the learning activities for the students of Department of Mechanical Engineering, Polytechnic of Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat segala rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara Mekanis pada *Dump Truck*“. Adapun tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penulisan laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan serta dorongan baik berupa material maupun spiritual. Pada kesempatan yang baik penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Safei, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Soegeng.W, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dwi Arnoldi S.T.,M.T., selaku Pembimbing I.
5. Bapak Ibnu Asrafi, S.T., selaku Pembimbing II.
6. Kedua orang tuaku yang selalu mendoakanku.
7. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi bantuan material, konsultasi pembelajaran, maupun spiritual bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberi dukungan dan bantuan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang

sifatnya membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini, sehingga akan mendatangkan manfaat bagi pembaca.

Semoga Laporan Akhir yang penulis sajikan dapat bermanfaat bagi penulis dan mahasiswa-mahasiswa Jurusan Teknik Mesin pada umumnya, dan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat khususnya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan dan Pembatasan Masalah	2
1.2.1. Permasalahan	2
1.2.2. Pembatasan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1. Tujuan Umum	2
1.3.2. Tujuan Khusus	2
1.3.3. Manfaat	3
1.4. Metode Pengumpulan Data	3
1.5. Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Dump Truck	5
2.1.1. Pengertian <i>Dump Truck</i>	5
2.1.2. Jenis Jenis <i>Dump Truck</i>	5
2.1.3. Cara Kerja <i>Dump Truck</i>	9

2.1.4. Bagian-bagian <i>Dump Truck</i>	10
2.2. Rumus-rumus yang digunakan	11
2.2.1. Motor Listrik	11
2.2.2. Proses Pengeboran	11
2.2.3. Proses Pemotongan dengan Gerinda	12
2.2.4. Perhitungan Baut	12
2.2.5. Perhitungan Poros	12
2.2.6. Perhitungan Buckling pada Tuas Pengangkat	13
2.2.7. Perhitungan Dudukan Motor Servo	13
2.2.8. Perhitungan Keseimbangan	13
2.3. Maintenance	14
2.3.1. Pengertian <i>Maintenance</i>	14
2.3.2. Tujuan dari <i>Maintenance</i>	14
2.3.3. Klasifikasi dari <i>Maintenance</i>	14

BAB III PEMBAHASAN

3.1. Pertimbangan Dasar Pemilihan Komponen.....	17
3.2. Perhitungan Massa dan Kekuatan Komponen.....	20
3.2.1. Perhitungan Rangka Aluminium	20
3.2.2. Perhitungan Sudut Kemiringan <i>Dumping</i>	21
3.2.3. Perhitungan Daya Motor <i>Servo</i> dan Motor <i>Wiper</i>	22
3.2.4. Perhitungan Baut	25
3.2.5. Perancangan Poros.....	26
3.2.6. Perancangan Tuas Pengangkat	28
3.2.7. Perhitungan Dudukan Motor <i>Servo</i>	32
3.2.8. Perhitungan rangka utama.	34

BAB IV PROSES PENGUJIAN

4.1. Pengujian Alat	36
4.1.1. Tujuan Pengujian	36
4.1.2. Metode Pengujian	36
4.1.3. Waktu dan Tempat Pengujian.....	36

4.1.4. Peralatan Pengujian	36
4.2. Mekanisme Alat Simulasi <i>Dump Truck</i>	37
4.2.1. Mekanisme Dumping.	38
4.2.2. Mekanisme Pergerakan Maju dan Mundur.	38
4.3. Pengujian untuk Mendapatkan Waktu <i>Dumping</i>	39
4.4. Pengumpulan Data.....	39
4.5. Analisa Pengujian.....	43
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Dump Truck</i>	5
Gambar 2.2 <i>Dump Truck Rear Dump</i>	6
Gambar 2.3 <i>Dump Truck Side Dump</i>	6
Gambar 2.4 <i>Dump Truck Bottom Dump</i>	7
Gambar 2.5 <i>Front Wheel Drive</i>	7
Gambar 2.6 <i>Rear Wheel Drive</i>	8
Gambar 2.7 <i>Four Wheel Drive</i>	8
Gambar 2.8 <i>Double Rear Wheel Drive</i>	8
Gambar 2.9 <i>Gerakan Travelling</i>	9
Gambar 2.10 <i>Gerakan Dumping</i>	10
Gambar 2.11 <i>Bagian-bagian Dump Truck</i>	10
Gambar 2.12 <i>Klasifikasi Maintenance</i>	16
Gambar 3.1 <i>Dump Truck Assembly</i>	17
Gambar 3.2 <i>Aluminium Hollow</i>	20
Gambar 3.3 <i>Motor Servo</i>	22
Gambar 3.4 <i>Motor Wiper</i>	23
Gambar 4.1 <i>Assembly Dump Truck</i>	36
Gambar 4.2 <i>Assembly Rangka</i>	47
Gambar 4.3 <i>Assembly dudukan motor wiper</i>	47
Gambar 4.4 <i>Assembly Dudukan Motor Servo</i>	48
Gambar 4.5 <i>Assembly Dudukan Bearing</i>	48
Gambar 4.6 <i>Assembly bak</i>	49
Gambar 4.7 <i>Assembly Battery</i>	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komponen yang dipertimbangkan	17
Tabel 3.2 Pemilihan Komponen.....	18
Tabel 4.1 Daftar Harga Material Standar	55
Tabel 4.2 Waktu pengerjaan bahan dan alat	56
Tabel 4.3 Biaya proses pengerjaan alat.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

1. Ban Roli
2. Standard Kekuatan bahan