

**Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara
Mekanis pada *Dump Truck* Dengan *Remote Control (Wireless)*
(Perawatan dan Perbaikan)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

MUHAMMAD ECKI ZULKARNAEN SY

0612 3020 0806

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara
Mekanis pada *Dump Truck* Dengan *Remote Control (Wireless)***



Oleh :

Muhammad Ecki Zulkarnaen Sy

0612 3020 08306

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Karmin, S.T., M.T.

NIP. 196312241989031002

Mulyadi, S.T., M.T.

NIP. 196211201988031003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Sriwijaya

Ir. Safei, M.T.

NIP. 196601211993031002

Motto

Jujur, Amanah lebih berguna daripada Putus Asa

Mati itu bukan disaat kau kehilangan nyawa, mati itu saat semua orang melupakanmu

Hidup itu adil, hidup itu sudah direncanakan, janganlah kalian berhenti bermimpi

Persembahan Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:

- *Kedua orang tuaku yang tercinta*
- *Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- *Adiku yang selalu mendukungku*
- *Teman-teman seperjuanganku*
- *Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)*
- *Teman-teman dari Teknik Mesin khususnya Alat Berat*

ABSTRAK

Muhammad Ecki Zulkarnaen Sy NIM. 0612 3020 0806. Rancang Bangun Rancang Bangun Simulasi Pergerakan *Rear Dump* dan *Side Dump* Secara Mekanis pada *Dump Truck* Dengan *Remote Control (Wireless)*. Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

2015 : xiv ± 84 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 *servo* juga. 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 2.500.000,-. 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

Muhammad Ecki Zulkarnaen Sy NIM. 0612 3020 0806. Simulation Design of movement is Rear Dump and Side Dump the Dump Truck In Mechanical with Remote Controll (Wireless). Final Report of the Department of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering Studies, Concentration of heavy Equipment, Polytechnic of Sriwijaya.

2014: xiv ± 84 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 servo motor too. 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 2.500.000,-.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* dengan *Remote Control (Wireless)*“. 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. Soengeng.W, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Karmin S.T.,M.T., selaku Pembimbing I.
5. Bapak Mulyadi, S.T.,M.T selaku Pembimbing II.
6. Kedua orang tuaku yang selalu mendoakan dan menyemangatiku.
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. Teman-teman seperjuanganku, bayu, husin yang telah memberi dukungan dan bantuan.
9. Seluruh pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu namanya.

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, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
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	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Dump Truck	6
2.1.1. Pengertian <i>Dump Truck</i>	6
2.1.2. Jenis Jenis <i>Dump Truck</i>	6
2.1.3. Cara Kerja <i>Dump Truck</i>	9
2.1.4. Bagian-bagian <i>Dump Truck</i>	11

2.2. Rumus-rumus yang digunakan	11
2.2.1. Motor Listrik	11
2.2.2. Proses Pengeboran	12
2.2.3. Perhitungan Pengelasan	12
2.2.4. Perhitungan Baut	13
2.2.5. Perhitungan Buckling Pada Tuas Pengangkat	13
2.2.6. Perhitungan Dudukan Motor Servo	14
2.2.7. Perhitungan Kesetimbangan	14
2.3. Maintenance	14
2.3.1. Pengertian <i>Maintenance</i>	14
2.3.2. Tujuan dari <i>Maintenance</i>	15
2.3.3. Klasifikasi dari <i>Maintenance</i>	15

BAB III PEMBAHASAN

3.1. Pertimbangan Dasar Pemilihan Komponen.....	17
3.2. Perhitungan Massa dan Kekuatan Komponen.....	20
3.2.1. Perhitungan Berat Dump	20
3.2.2. Perhitungan Berat Kabin.....	22
3.2.3. Perhitungan Rangka	24
3.3. Perhitungan Poros Roda Belakang	28
3.3.1. Mencari Titik Berat Dump	28
3.3.2. Mencari Titik Berat Kabin.....	29
3.3.3. Gaya Yang Diterima Tiap Titik.....	30
3.4. Perhitungan Tuas Pengangkat	32
3.4.1. Kondisi Dump Pada Posisi Minimum	33
3.4.2. Kondisi Dump Pada Posisi Maksimum.....	33
3.5. Perhitungan Baut	34
3.5.1. Perhitungan Baut Pada Dudukan Motor Servo	35
3.5.2. Perhitungan Pada Baut Engsel.....	36
3.6. Perhitungan Kekuatan Ulir Pengangkat	41
3.7. Perhitungan Sudut Kemiringan Dump	43

3.8. Perhitungan Daya Motor Servo	44
3.9. Perhitungan Pengelasan.....	45

BAB IV TUGAS KHUSUS

4.1. Proses Pembuatan Dump Truck	48
4.1.1. Proses Pembuatan Rangka Utama	48
4.1.2. Pembuatan Rangka Atas	50
4.1.3. Proses Pembuatan Kabin	53
4.1.4. Proses Pembuatan Dump	55
4.1.5. Proses Pembuatan Tuas Dumping Kebelakang	57
4.1.6. Proses <i>Assembly</i> Komponen Dump Truck	59
4.1.7. Proses Pengerjaan Menggunakan Mesin	62
4.1.8. Kegiatan Kerja Bangku.....	64
4.1.9. Daftar Harga dan Bahan	64
4.1.10. Waktu Pengerjaan.....	65
4.1.11. Biaya Produksi.....	66
4.2. Proses Pengujian Alat.....	67
4.2.1. Tujuan Pengujian.....	67
4.2.2. Metode Pengujian.....	67
4.2.3. Waktu dan Tempat Pengujian	67
4.2.4. Peralatan Pengujian	67
4.2.5. Mekanisme Alat Simulasi Dump Trick.....	68
4.2.6. Pengujian Untuk Mendapatkan Waktu.....	70
4.2.7. Pengumpulan Data.....	70
4.2.8. Analisa Pengujian.....	75
4.3. Proses Perawatan dan Perbaikan	75
4.3.1. Perbaikan Komponen Jika Terjadi Kerusakan	77
4.3.2. Proses Pembongkaran dan Perakitan.....	80
4.3.3. Jadwal Perawatan Simulasi Dump Truck.....	81

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	83
5.2. Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Dump Truck</i>	6
Gambar 2.2 <i>Dump Truck Rear Dump</i>	7
Gambar 2.3 <i>Dump Truck Side Dump</i>	7
Gambar 2.4 <i>Dump Truck Bottom Dump</i>	7
Gambar 2.5 <i>Front Wheel Drive</i>	8
Gambar 2.6 <i>Rear Wheel Drive</i>	8
Gambar 2.7 <i>Four Wheel Drive</i>	9
Gambar 2.8 <i>Double Rear Wheel Drive</i>	9
Gambar 2.9 Gerakan <i>Travelling</i>	10
Gambar 2.10 Gerakan <i>Dumping</i>	10
Gambar 2.11 Bagian-bagian <i>Dump Truck</i>	11
Gambar 2.12 Klasifikasi <i>Maintenance</i>	15
Gambar 3.1 <i>Dump Truck Assembly</i>	17
Gambar 3.2 Ukuran Dump.....	20
Gambar 3.3 Ukuran Konstruksi Kabin.....	22
Gambar 3.4 Ukuran Kabin Bagian Samping.....	23
Gambar 3.5 Ukuran Komponen St37 Hollow	24
Gambar 3.6 Ukuran Konstruksi Rangka Utama	25
Gambar 3.7 Ukuran Konstruksi Rangka Atas.....	26
Gambar 3.8 Titik Berat Dump	28
Gambar 3.9 Titik Berat Kabin.....	29
Gambar 3.10 Freebody Diagram F yang Diterima Oleh Roda	30
Gambar 3.11 Freebody Diagram Poros Roda	30
Gambar 3.12 Dump Posisi Minimum	32
Gambar 3.13 Dump Posisi Maksimum	34
Gambar 3.14 Tegangan Geser Pada Baut	37
Gambar 3.15 Freebody Diagram Kondisi Dump Normal.....	38
Gambar 3.16 Freebody Diagram Pada Saat Dumping	39
Gambar 3.17 Profil Ulir Daya.....	41

Gambar 3.18 Motor Servo.....	44
Gambar 3.19 Jenis Sambungan Pengelasan	45
Gambar 4.1 Assembly Rangka Utama	48
Gambar 4.2 Assembly Rangka Atas	51
Gambar 4.3 Assembly Rangka.....	59
Gambar 4.4 Assembly Roda Penggerak	59
Gambar 4.5 Assembly Tuas Penggerak	60
Gambar 4.6 Assembly Dump	60
Gambar 4.7 Assembly Ulir Daya	61
Gambar 4.8 Assembly Dump Truck	61
Gambar 4.9 Assembly Dump Truck	67
Gambar 4.10 Timbangan.....	68
Gambar 4.11 Stopwatch	68
Gambar 4.12 Diagram Alir Sistem Pergerakan Dumping	69
Gambar 4.13 Diagram Alir Sistem Pergerakan Maju dan Mundur	70

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pemilihan Komponen.....	17
Tabel 3.2 Total Berat Teoritis Konstruksi Dump	18
Tabel 3.3 Total Berat Teoritis Konstruksi Kabin.....	55
Tabel 3.4 Total Berat Teoritis Konstruksi Rangka Bawah	56
Tabel 3.5 Total Berat Teoritis Konstruksi Rangka Atas	57
Tabel 4.1 Daftar Harga Material Standar	64
Tabel 4.2 Waktu Pengerjaan Bahan dan Alat	65
Tabel 4.3 Biaya Proses Pengerjaan Alat	66
Tabel 4.4 Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Dumping Kebelakang	71
Tabel 4.5 Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Dumping Kesamping	72
Tabel 4.6 Perawatan Komponen Simulasi Dump Truck.....	76
Tabel 4.7 Masalah-masalah Yang Sering Terjadi Pada Simulasi Dump Truck..	78
Tabel 4.8 Perawatan Simulasi Dump Truck	81

