

**RANCANG BANGUN *DUMP TRUCK* DENGAN
PERGERAKAN *DUMP* KE BELAKANG, KE SAMPING KIRI
DAN KE SAMPING KANAN MENGGUNAKAN SISTEM
PNEUMATIC DENGAN KAPASITAS MUATAN 5 KG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Konsentrasi Alat Berat
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

FADHIL ABDUL AZIZ

0613 3020 0823

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *DUMP TRUCK* DENGAN
PERGERAKAN *DUMP* KE BELAKANG, KE SAMPING KIRI
DAN KE SAMPING KANAN MENGGUNAKAN SISTEM
PNEUMATIC DENGAN KAPASITAS MUATAN 5 KG**



Oleh :

FADHIL ABDUL AZIZ

(0613 3020 0823)

Menyetujui,

Palembang, Agustus 2016

Pembimbing II

Pembimbing I

Ir. Sailon, M.T

NIP : 196005041993031001

Drs. Nusyirwan Nazar

NIP : 195712121986031001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Ir. Sairul Effendi, M.T.

NIP. 196309121989031005

Motto

Maju terus pantang mundur.

Merugilah mereka yang menukar iman dengan kenikmatan yang sesaat lagi tak terasa.

Jika kau meminta sesuatu mintalah kepada Allah, jagalah perintah dan laranaganNya, jadilah insan yang berguna.

Jika selesai dari suatu urusan, selesaikanlah urusan yang lain, manfaatkan waktu sebaik mungkin.

1 orang tua bisa menghidupi 10 anak, namun 10 anak belum tentu bisa menghidupi 1 orang tua, cintai orang tua mu selagi mereka masih ada.

Persembahkan Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:

- *Kedua orang tua dan keluargaku yang tercinta*
- *Orang Tua angkat yang kuhormati*
- *Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- *Teman- teman dari Teknik Mesin*
- *Teman- teman dari Konsentrasi Alat Berat*
- *Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)*
- *LDK KARISMA Politeknik Negeri Sriwijaya*
- *KAMMI (Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia) DAERAH PALEMBANG*

➤ ABSTRAK



- Fadhil Abdul Aziz NIM. 0613 3020 0823. Rancang Bangun *Dump Truck* dengan Pergerakan *Dump* Ke Belakang, Ke Samping Kiri dan Ke Samping Kanan Menggunakan Sistem *Pneumatic* dengan Kapasitas Muatan 5 Kg
 - Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.
 - **2016 : 61 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 zaman moderen 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 roda, sistem pneumatik sebagai penggerak *dump* ke belakang, *motor servo* sebagai penggerak *dump* ke kiri dan ke kanan, dan baterai 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 mengkombinasi tiga proses pergerakan yaitu *rear dump*, *left side dump* dan *right side dump* yang mana biasanya *dump truck* hanya memiliki salah satu proses pergerakan. Kapasitas muatan dari alat ini yaitu sebesar 5 kg dan membutuhkan *motor servo* sebagai penggerak *rear dump* dan *side dump* karena memiliki torsi sebesar 10 kg/cm, sedangkan pergerakan maju dan mundur simulasi ini menggunakan motor DC . Simulasi ini terdiri dari beberapa bagian yaitu rangka bawah, rangka atas, bak, dan kabin yang membutuhkan waktu total pengerjaan selama 1440 menit dan membutuhkan biaya produksi sebesar Rp 2.980.000,- . Hasil dari rancang bangun *dump truck* ini juga dapat

digunakan sebagai media belajar dalam kegiatan pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya.



➤ **ABSTRACT**



➤ *Fadhil Abdul Aziz NIM. 0613 3020 0823. Design and Build Dump Truck With Movement of Dump Backward, Left and Right With Pneumatic System at 5 Kg Load Capacity. Final Report of the Department of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering Studies, Concentration of heavy Equipment, State Polytechnic of Sriwijaya.*

➤ **2016: 61 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 unit simulation that uses a DC electric motor as the driving, pneumatic system as moving dump to backward, use motor servo as moving dump to left side and right side and battery as the energy supplier. And this unit can perform a general movement that exist in the actual dump truck. Starting from the movement unload and can run. But on this unit combines three processes the three movements are rear unload dump, left side dump and right side dump which normally dump truck only has one movement process. Payload capacity of the unit that is equal to 5 kg and requires a servo motor as the driving rear dump and side dump because it has a torque of 10 kg/cm, while the forward and backward movement of this simulation using wiper motor. The simulation consists of several parts: the substructure, the upper frame, tub, and a cabin that require total processing time for 1440 minutes and require the production cost Rp 2.980.000,- The results of this design and build Dump Truck can also be used as a medium of learning in the learning activities for the students of Department of Mechanical Engineering, State 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 ini dengan judul “Rancang Bangun *Dump Truck* dengan Pergerakan *Dump* Ke Belakang, Ke Samping Kiri dan Ke Samping Kanan Menggunakan Sistem *Pneumatic* dengan Kapasitas Muatan 5 Kg “. Adapun tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Konsentrasi Alat Berat di 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 Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Drs. Soegeng.W, S.T.,M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sailon, M.T selaku Pembimbing I.
4. Bapak Drs. Nusyirwan Nazar selaku Pembimbing II.
5. Keluarga tercinta saya yaitu Mistri (Nenek), Abdul Kowi (ayah), Suryani (ibu), M. Anggi Saputra (kakak), dan Sastra Hayani (istri Kakak) serta keluarga besar lainnya yang selalu mendoakan penulis.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi bantuan material, konsultasi pembelajaran, maupun spiritual bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Anggota kelompok penulis yaitu Andes dan Allbap dan untuk rekan yang lainnya yaitu Deski, Kevin, Rasyid, Otto, imam fansyuri dan juga adik tingkat saya Elvin dan Erlan atas semua bantuannya selama ini dalam proses pembuatan rancang bangun alat kelompok saya ini.

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 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
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	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.3.3. Manfaat	4
1.4. Metode Pengumpulan Data	4
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Dump Truck</i>	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>	10

2.1.4. Bagian-bagian <i>Dump Truck</i>	12
2.2. Pneumatik	12
2.2.1. Pengertian	12
2.2.2. Keuntungan dan Kerugian	13
2.2.3. Peralatan Sistem Pneumatik	14
2.2.3.1. Kompresor	14
2.2.3.2. Tanki Udara	15
2.2.3.3. Konduktor (Penyaluran)	15
2.2.3.4. Konektor	16
2.2.3.5. Unit Pengerak (<i>Working Element</i> = Aktuator).	17
2.2.3.6. <i>Air Motor</i> (Motor Pneumatik)	19
2.3. Rumus-Rumus	21
2.3.1. Perhitungan Berat <i>Dump</i> dan Berat Kerangka	21
2.3.2. Perhitungan Pneumatic	22
2.3.3. Perhitungan Kompresor	23
2.3.4. Perhitungan Motor Listrik	23
2.3.5. Perhitungan Konstruksi	24
2.3.6. Perhitungan Baut	24
2.4. <i>Maintenance</i>	25
2.4.1. Pengertian <i>Maintenance</i>	25
2.4.2. Tujuan <i>Maintenance</i>	25
2.4.3. Klasifikasi <i>Maintenance</i>	25

BAB III PERENCANAAN

3.1. Pertimbangan Dasar Pemilihan Komponen	28
3.2. Perhitungan Massa dan Kekuatan dari Komponen	32
3.2.1. Perhitungan Berat <i>Dump</i>	32
3.2.2. Perhitungan Berat Rangka	33
3.2.3. Perhitungan Pneumatik	39
3.2.4. Perhitungan Daya Kompresor	43
3.2.5. Perhitungan Daya <i>Motor Servo</i>	43

3.2.6. Perhitungan Gaya yang Diterima oleh Penyangga..	45
3.2.7. Perhitungan Beban yang Diterima oleh Baut pada <i>Dump</i>	46

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Alat	48
4.1.1. Tujuan Pengujian	48
4.1.2. Metode Pengujian	48
4.1.3. Waktu dan Tempat Pengujian.....	48
4.1.4. Peralatan dan Bahan Pengujian	49
4.1.4.1 Peralatan Pengujian	49
4.1.4.2 Bahan Pengujian.....	51
4.1.5. Tata Cara Pengujian.....	51
4.2. Hasil Pengujian	52
4.2.1. Mekanisme Pergerakan.....	52
4.2.2. Pengumpulan Data Pengujian.....	54

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA	60
-----------------------------	----

LAMPIRAN	62
-----------------------	----

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>	8
Gambar 2.5 <i>Front Wheel Drive</i>	9
Gambar 2.6 <i>Rear Wheel Drive</i>	9
Gambar 2.7 <i>Four Wheel Drive</i>	9
Gambar 2.8 <i>Double Rear Wheel Drive</i>	10
Gambar 2.9 Gerakan <i>Travelling</i>	10
Gambar 2.10 Gerakan <i>Dumping</i>	11
Gambar 2.11 Bagian-bagian <i>Dump Truck</i>	12
Gambar 2.12 Bagan Klasifikasi Kompresor.....	14
Gambar 2.13 Tanki Kompresor	15
Gambar 2.14 Macam – Macam Pipa.....	16
Gambar 2.15 Macam – Macam Konektor.....	16
Gambar 2.16 <i>Single Acting Cylinder</i>	17
Gambar 2.17 <i>Double Acting Cylinder</i>	18
Gambar 2.18 <i>Double Acting Cylinder With Cushioning</i>	19
Gambar 2.19 <i>Motor Axial and Rotary Vane Motor</i>	19
Gambar 2.20 Jenis dan Simbol Motor Pneumatik	20
Gambar 2.21 Klasifikasi <i>Maintenance</i>	26

Gambar 3.1 <i>Dump Truck Assembly</i>	28
Gambar 3.2 Ukuran <i>Dump</i>	32
Gambar 3.3 Ukuran – Ukuran <i>Hollow Alumunium</i>	34
Gambar 3.4 Ukuran Kontruksi Rangka Utama (Bawah)	35
Gambar 3.5 Ukuran Kontruksi Rangka Atas	36
Gambar 3.6 Ukuran Kontruksi Rangka Belakang.....	37
Gambar 3.7 Ukuran Kontruksi Rangka Depan	38
Gambar 3.8 <i>Pneumatic Cylinder</i> DSN 20x50-s.....	39
Gambar 3.9 <i>Motor Servo</i>	44
Gambar 4.1 <i>Assembly Dump Truck</i>	49
Gambar 4.2 <i>Joystick</i>	49
Gambar 4.3 <i>Compressor</i>	50
Gambar 4.4 Timbangan.....	50
Gambar 4.5 <i>Stopwatch</i>	51
Gambar 4.6 Gambar diagram sistem pergerakan maju dan mundur.....	53
Gambar 4.7 Gambar diagram sistem pergerakan <i>dump</i> ke belakang.....	53
Gambar 4.8 Gambar diagram sistem pergerakan <i>dump</i> ke kiri dan ke kanan...	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komponen – Komponen	29
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data (Waktu) Dumping Ke Belakannng	55
Tabel 4.2 Hasil Pengumpulan Data (Waktu) Dumping Ke Samping Kiri	56
Tabel 4.3 Hasil Pengumpulan Data (Waktu) Dumping Ke Samping Kanan ...	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
5. Lembar Bukti Penyerahan Alat Tugas Akhir
6. Katalog Komponen
7. Gambar Teknik