

**Rancang Bangun *Dump Truck* dengan Pergerakkan *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:**

**M.Rinaldi Allbap  
(0613 3020 0829)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2016**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Rancang Bangun *Dump Truck* dengan Pergerakkan *Dump*  
Ke Belakang, Ke Samping Kiri dan Ke Samping Kanan  
Menggunakan Sistem *Pneumatic* dengan Kapasitas Muatan 5 Kg**



Oleh :

**M.Rinaldi Allbap  
(0613 3020 0829)**

Menyetujui,

**Palembang, Juli 2016**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Sailon, M.T**

**Drs. Nusvirwan Nazar**

**NIP : 196005041993031001**

**NIP : 195712121986031001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.**

**NIP. 196309121989031005**

Laporan Akhir ini diajukan oleh :  
Nama : M.Rinaldi Allbap  
NIM : 0613 3020 0829  
Jurusan/Konsentrasi Studi : Teknik Mesin/Konsentrasi Alat Berat  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Dump Truck* dengan

Pergerakkan *Dump* Ke Belakang, Ke Samping Kiri dan Ke Samping Kanan  
Menggunakan Sistem *Pneumatic* dengan Kapasitas Muatan 5 Kg.

**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 : Ir. Sailon, M.T ( )  
Pembimbing II : Drs. Nusyirwan Nazar ( )  
  
Tim Penguji : Ibnu Asrafi, S.T. (Ketua) ( )  
: Drs. Moch Ginting, M.T. ( )  
: Dicky seprianto, S.T.,M.T. ( )  
: Tamzil radin, ST. ( )

Ditetapkan di : Politeknik Negeri Sriwijaya

Tanggal :

## *Motto*

*Tetap semangat!*

*Belajar bekerja IKHLAS, terasa sakit memang. Tapi percayalah sakitnya sebentar, tapi nikmatnya abadi.*

*Perjalanan melakukan sesuatu hal di luar batas.*

*Bukan berdasarkan niatan menjadi yang terbaik, tapi berniatan untuk melakukan yang terbaik.*

*Persembahkan Laporan akhir ini penulis persembahkan untuk:*

- *Kedua orang tua dan kedua saudaraku*
- *Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- *Teman-teman dari Teknik Mesin*
- *Teman-teman dari Konsentrasi Alat Berat*
- *Almamaterku (Politeknik Negeri Sriwijaya)*
- *Ultimate Team (Ikatan Bujang Gadis Kampus Sumsel)*

## ABSTRAK

Andes Ega Pratama NIM. 0613 3020 0829. Rancang Bangun *Dump Truck* dengan Pergerakkan *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 : 63 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 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 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 menggabungkan tiga pergerakan dalam proses yaitu *rear dump*, *left side dump* dan *right side dump* yang mana biasanya *dump truck* hanya memiliki salah satu proses *unload dump*. 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 gerak 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 perencanaan rancang bangun *dump truck* ini juga dapat digunakan sebagai media belajar dalam kegiatan pembelajaran bagi mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya.

## **ABSTRACT**

*Andes Ega Pratama NIM. 0613 3020 0829. 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, Polytechnic of Sriwijaya.*

**2016: 63 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, 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. 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 three movements are rear unload dump, left side dump and right side dump trucks which usually only have one dump unload process. Transport capacity of the tool 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 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 total processing time for 1440 minutes and require the production cost of Rp 2.980.000,- 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, 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 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. Kedua orang tua saya yaitu Aprizal(ayah), Yuniar(ibu) dan Monica Lowinsky (adik perempuan) yang selalu mendoakan saya.
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 saya yaitu Fadhil dan Allbap dan untuk rekan yang lainnya yaitu Deski, Kevin, Rasyid, Otto, Imam F 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
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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 .....	3
1.4. Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5. Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
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. Tabung 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 <i>Pneumatic</i> .....	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> .....	26

### **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 .....	49
4.1.1. Tujuan Pengujian .....	49
4.1.2. Metode Pengujian .....	49
4.1.3. Waktu dan Tempat Pengujian.....	49
4.1.4. Peralatan dan Bahan Pengujian.....	49
4.1.4.1. Peralatan Pengujian.....	49
4.1.4.2. Bahan Pengujian.....	51

4.2. Mekanisme Pergerakkan Rancang Bangun <i>Dump Truck</i> .....	51
4.2.1. Mekanisme Pergerakkan Maju dan Mundur.....	51
4.2.2. Mekanisme Pergerakkan <i>Dump</i> Ke Belakang.....	52
4.2.3. Mekanisme Pergerakkan <i>Dump</i> Ke Kiri dan Ke Kanan..	52
4.3. Tahap-Tahap Pengujian.....	53
4.4. Pengumpulan Data.....	54
4.4.1. Pergerakkan <i>Dump</i> Ke Belakang.....	54
4.4.2. Pergerakkan <i>Dump</i> Ke Samping Kiri.....	55
4.4.3. Pergerakkan <i>Dump</i> Ke Samping Kanan.....	56
4.5. Hasil pengujian.....	58

## **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran .....	60

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	61
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	63
-----------------------	----

## 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 <i>Gerakan Travelling</i> .....	10
Gambar 2.10 <i>Gerakan Dumping</i> .....	11
Gambar 2.11 <i>Bagian-bagian Dump Truck</i> .....	12
Gambar 2.12 <i>Bagan Klasifikasi Kompresor</i> .....	14
Gambar 2.13 <i>Tanki Kompresor</i> .....	15
Gambar 2.14 <i>Macam – Macam Pipa</i> .....	16
Gambar 2.15 <i>Macam – Macam Konektor</i> .....	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 <i>Jenis dan Simbol Motor Pneumatik</i> .....	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> .....	50
Gambar 4.2 Timbangan.....	50
Gambar 4.3 <i>Stopwatch</i> .....	51
Gambar 4.4 Gambar diagram sistem pergerakan maju dan mundur.....	51
Gambar 4.5 Gambar diagram sistem pergerakan <i>dump</i> ke belakang.....	52
Gambar 4.6 Gambar diagram sistem pergerakan <i>dump</i> ke kiri dan ke kanan...	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Komponen - Komponen.....	31
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data (Waktu) <i>Dumping</i> Ke Belakang.....	55
Tabel 4.2 Hasil Pengumpulan Data (Waktu) <i>Dumping</i> Ke Samping Kiri .....	56
Tabel 4.3 Hasil Pengumpulan Data (Waktu) <i>Dumping</i> Ke Samping Kanan .....	57

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran :

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
4. Lembar Keterangan Bebas Masalah Laboratorium Mekanik
5. Gambar Teknik