

**RANCANG BANGUN SIMULASI EXCAVATOR MANUAL  
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**



**Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat  
menyelesaikan pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi Alat Berat**

**OLEH :  
DEDE SAPUTRA  
0614 3020 1059**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**RANCANG BANGUN SIMULASI EXCAVATOR MANUAL  
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**



**OLEH :  
DEDE SAPUTRA  
061430201059**

**Palembang, 2017  
Pembimbing I, Pembimbing II,**

**Ir. H. Sailon, M.T.                      Syamsul Rizal, S.T., M.T.  
NIP.196005041993031001    NIP. 197608212003121001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporanakhirinidiajukanoleh :

Nama : DedeSaputra  
NIM : 061430201059  
KonsentrasiStudi : Alat Berat  
JudulLaporanAkhir :Rancang Bangun Simulasi*Excavator* Manual  
(PerawatandanPerbaikan)

**Telahselesaiuji, direvisidanditerimasebagai  
bagianpersyaratan yang diperlukanuntukmenyelesaikanstudipada  
JurusanTeknikMesinPoliteknikNegeriSriwijaya**

### **PembimbingdanPenguji**

Tim Penguji : 1. Syamsul Rizal, S.T., M.T. ( )  
2. Yahya, S.T., M.T. ( )  
3. Drs. Suparjo, M.T. ( )  
4. Drs.Irawan Malik, MSME. ( )  
5. Ahmad Zamheri, S.T., M.T. ( )

Ditetapkan di :

Tanggal :

### BALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh

Nama : Dede Supatni  
NIM : 0614 3020 1059  
Konsentrasi Studi : DHU Abi Hara  
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN SIMULASI  
EXCITATOR MANUAL

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

#### Pembimbing dan Penguji

Tan Penguji

1. Syamsul Rizal, S.T., M.T.
2. Yahya, S.T., M.T.
3. Drs. Supriyo, M.T.
4. Drs. Irawan Malik, MSME
5. Ahmad Zamheri, S.T., M.T.



Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : ... Agustus 2017

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alaamiin, penulis panjatkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “**RANCANG BANGUN SIMULASI EXCAVATOR MANUAL**” tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi segala dari syarat dalam menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya Jurusan Teknik Mesin Alat Berat.

Adapun terwujudnya penulisan Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terima kasih yang sebesar – besar nya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT, yang selalu memberi nikmat dan Rahmat-Nya kepada hambanya.
2. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. H. Sailon, M.T. sebagai pembimbing pertama Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan bantuan.
6. Bapak Syamsul Rizal, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua Laporan Akhir yang telah memberikan bimbingan dan bantuan.
8. Sahabatku – sahabatku rekan seperjuangan laporan akhir, Ricki Irawan, Megi, dan sahabat - sahabat ku lainnya baik di prodi produksi, MR, dan alat berat yang telah banyak memberikan kebahagiaan, masukan, semangat, kebersamaan, dan kesedihan.
9. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam pembuatan laporan akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat memperbaiki pembuatan laporan ini. Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembacanya.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapatkan Ridho dari Allah SWT, Aamiin Allahummaamiin.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## ABSTRAK

### **Rancang Bangun Simulasi *Excavator* Manual (2017: xiv + 61 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)**

---

DEDE SAPUTRA  
0614 3020 1059  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tujuan utama dari rancang bangun simulasi *excavator* manual adalah untuk mengetahui penerapan *excavator* dengan sistem penggerak manual yang berbeda pada umumnya, dan juga sebagai sarana pembelajaran yang merupakan salah satu metode pembelajaran yang sangat baik guna mengetahui komponen, fungsi, dan cara kerja dari *excavator* tersebut.

Rancang bangun simulasi *excavator* manual ini menggunakan mekanisme prinsip kerja tuas yang menggerakkan komponen *arm*, *boom*, dan *bucket*. Simulasi *excavator* ini dapat melakukan pergerakan *swing* 360<sup>0</sup> dan tentunya dapat melakukan pekerjaan mengeruk, menggali, mengangkat, dan membuang material layaknya *excavator* sesungguhnya. *Excavator* ini bisa dikendalikan oleh operator sehingga seperti layaknya *excavator* sesungguhnya.

Kata kunci: simulasi *excavator* manual, *arm*, *boom*, *bucket*

## **ABSTRACT**

### **Design of Building Manual Excavator Simulation (2017: xiv + 61 Pages + List of Figures + List of Tables + Attachments)**

---

DEDE SAPUTRA  
0614 3020 1059  
MAJOR OF MECHANICAL ENGINEERING  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The main purpose of the design of manual excavator simulation is to know the application of excavator with different manual driving system in general, and also as a means of learning which is one of the excellent learning method to know the components, functions, and the workings of the excavator.

The design of this manual excavator simulation uses a lever working principle mechanism that moves the arm, boom, and bucket components. This excavator simulation can perform swing movement of 360° and can certainly do the job of dredge, digging, transporting, and disposing of material like a real excavator. This excavator can be controlled by the operator so it is like a real excavator.

Keywords: manual excavator simulation, arm, boom, bucket



## *MOTTO*

*“Jangan menunda-nunda pekerjaan yang bisa dilakukan sekarang.”*

*“Jangan bilang tidak bisa sebelum berusaha”*

*“Berakit-rakit ke hulu, berenang-renang ke tepian. Susah-susah dahulu, baru kemudian meraih sukses”*

*“Berusahalah sampai meraih kesuksesan”*

*Kupersembahkan kepada :*

*Ayah dan Ibu*

*Keluargaku*

*Saudaraku*

*Dosen-dosenku*

*Teman-teman 6 MF*

*Almamater*

## DAFTAR ISI

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

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Rancang Bangun .....	2
1.3 Manfaat Rancang Bangun .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 <i>Excavator</i> Secara Umum.....	5
2.2 Fungsi <i>Excavator</i> .....	6
2.3 Sistem Penggerak <i>excavator</i> .....	6
2.4 Bagian Utama <i>Excavator</i> .....	6
2.5 Jenis – Jenis <i>Bucket</i> Berdasarkan Fungsinya .....	7
2.6 Mekanisme Kerja .....	12
2.7 Pemilihan Bahan .....	14
2.8 Dasar – Dasar Perhitungan Utama Simulasi <i>Excavator</i> .....	15
2.9 Perawatan .....	18

### BAB III PEMBAHASAN

3.1 Pemilihan Bahan .....	21
3.2 Perhitungan Rangka pada Simulasi ini .....	24
3.3 Gaya Angkat pada Simulasi <i>Excavator</i> .....	34
3.4 Perhitungan Tegangan Geser pada Pin di Simulasi <i>Excavator</i> .....	40
3.5 Perhitungan Tegangan Tarik pada Tuas <i>Arm</i> .....	47
3.6 Perhitungan Berat <i>CounterWeight</i> agar <i>Excavator</i> Seimbang.....	50
3.7 Perhitungan Kekuatan Lasan.....	51

<b>BAB IV PERAWATAN DAN PERBAIKAN</b>	
4.1 Definisi Perawatan .....	55
4.2 Analisa Kerusakan <i>Excavator</i> Manual.....	59
<b>BAB V</b>	
5.1 Kesimpulan .....	
605.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 <i>Excavator</i> .....	5
2.2 Bagian - Bagian dari <i>Excavator</i> .....	7
2.3 <i>Standard bucket</i> .....	8
2.4 <i>Ripper Bucket</i> .....	8
2.5 <i>Trapezoidal Bucket</i> .....	8
2.6 <i>Slope finishing Bucket</i> .....	9
2.7 <i>Ditch cleaning Bucket</i> .....	9
2.8 <i>Single Shank Ripper</i> .....	9
2.9 <i>Three Shank Ripper</i> .....	10
2.10 <i>Clamshell Bucket</i> .....	10
2.11 <i>Chip Bucket</i> .....	10
2.12 <i>Spike Hammer</i> .....	11
2.13 <i>Grapple</i> .....	11
2.14 <i>Lifting Magnet</i> .....	11
2.15 <i>Scrap Grapple</i> .....	12
2.16 <i>Magnet Fork Excavator</i> .....	12
2.17 Diagram Sistem <i>Hydraulic Excavator</i> .....	14
2.18 Klasifikasi <i>Maintenance</i> .....	20
3.1 Rangka <i>CounterWeight</i> dan Kotak <i>CounterWeight</i> .....	25
3.2 <i>Bucket</i> .....	25
3.3 <i>Arm</i> .....	26
3.4 <i>Boom</i> .....	26
3.5 Besi <i>Hollow 30x30</i> dan <i>15x35</i> .....	27
3.6 Rangka <i>Counter Weight</i> .....	27
3.7 Kotak <i>Counter Weight</i> .....	30
3.8 <i>Bucket</i> dari Sisi Samping .....	31
3.9 Sisi Depan <i>Bucket</i> .....	33
3.10 Gaya Angkat pada <i>Bucket</i> .....	35

3.11	<i>FreeBodyDiagram</i> Gaya Angkat pada <i>Bucket</i> .....	35
3.12	Gaya Angkat pada <i>Arm</i> .....	36
3.13	<i>FreeBodyDiagram</i> Gaya Angkat pada <i>Arm</i> .....	36
3.14	<i>Boom, Arm, Bucket</i> .....	37
3.15	<i>FreeBodyDiagram</i> pada <i>Boom, Arm, Bucket</i> .....	37
3.16	Gaya Angkat pada <i>Boom</i> .....	38
3.17	<i>FreeBodyDiagram</i> Gaya Angkat pada <i>Boom</i> .....	39
3.18	Pin Tuas <i>Bucket</i> .....	40
3.19	Pin Tuas <i>Boom</i> ke <i>Bucket</i> .....	42
3.20	Pin Tuas di <i>Arm</i> .....	43
3.21	Pin <i>Handle</i> Tuas <i>Arm</i> .....	45
3.22	Mencari Momen Maksimum pada <i>Arm</i> .....	47
3.23	<i>FreeBodyDiagram</i> pada <i>Arm</i> .....	48
3.24	Beban <i>Excavator</i> .....	50
3.25	<i>FreeBodyDiagram</i> <i>Excavator</i> .....	50
3.26	Bagian <i>Arm</i> yang di-las.....	51
3.27	<i>Type Double V-Butt Joint</i> .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
3.1	Spesifikasi Pemilihan Bahan.....	22
3.2	Berat Seluruh Bagian Simulasi <i>Excavator</i> .....	34
3.3	Gaya Angkat pada <i>Excavator</i> .....	40
3.4	Keterangan Tegangan Geser pada Pin .....	47
3.5	Nilai-Nilai Faktor Konsentrasi Tegangan Las .....	53
4.1	<i>Check List</i> Simulasi <i>Excavator</i> .....	56
4.2	Penjadwalan <i>Corrective Maintenance</i> .....	57