

**RANCANG BANGUN SIMULASI EXCAVATOR MANUAL
(PROSES PEMBUATAN)**



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

**OLEH :
RICKI IRAWAN
0614 3020 1048**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**RANCANG BANGUN SIMULASI EXCAVATOR MANUAL
(PROSES PEMBUATAN)**



**OLEH :
RICKI IRAWAN
061430201048**

Pembimbing I, Palembang, 2017
Pembimbing II,

Ir. H. Sailon, M.T.
NIP196005041993031001

Syamsul Rizal, S.T.,M.T.
NIP. 197608212003121001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporanakhirinidiajukanoleh :

Nama : Ricki Irawan
NIM : 061430201048
KonsentrasiStudi : Alat Berat
JudulLaporanAkhir :Rancang Bangun Simulasi*Excavator* Manual
(PerawatandanPerbaikan)

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

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 :

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 + 89 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

RICKI IRAWAN
0614 3020 1048
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* 360⁰ 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 + 89 Pages + List of Figures + List of Tables + Attachments)

RICKI IRAWAN

0614 3020 1048
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

“Man jadda wajada, Man shabara zhafira, Man sara ala darbi wasala.”

“Kejar matahari sebelum ia tenggelam”

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

“Berusaha terus sampai meraih kesuksesan”

“Libatkan Allah SWT dalam setiap masalahmu”

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>Counter Weight</i> agar <i>Excavator</i> Seimbang	50
3.7 Perhitungan Kekuatan Lasan	51

BAB IV PROSES PEMBUATAN

4.1 Proses Pembuatan Komponen <i>Excavator</i>	55
4.2 Proses <i>Assembly</i> Komponen <i>Excavator</i>	79
4.3 Perhitungan Biaya	84

BAB V

5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

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	<i>DiagramSistem Hydraulic Excavator</i>	14
2.18	<i>Klasifikasi Maintenance</i>	20
3.1	<i>Rangka Counter Weight dan Kotak Counter Weight</i>	25
3.2	<i>Bucket</i>	25
3.3	<i>Arm</i>	26
3.4	<i>Boom</i>	26
3.5	<i>Besi Hollow 30x30 dan 15x35</i>	27
3.6	<i>Rangka Counter Weight</i>	27
3.7	<i>Kotak Counter Weight</i>	30
3.8	<i>Bucket dari Sisi Samping</i>	31
3.9	<i>Sisi Depan Bucket</i>	33
3.10	<i>Gaya Angkat pada Bucket</i>	35
3.11	<i>FreeBody Diagram Gaya Angkat pada Bucket</i>	35
3.12	<i>Gaya Angkat pada Arm</i>	36
3.13	<i>FreeBodyDiagram Gaya Angkat pada Arm</i>	36
3.14	<i>Boom, Arm, Bucket</i>	37

3.15	<i>FreeBody Diagram</i> pada <i>Boom, Arm, Bucket</i>	37
3.16	Gaya Angkat pada <i>Boom</i>	38
3.17	<i>FreeBody Diagram</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>FreeBody Diagram</i> pada <i>Arm</i>	48
3.24	Beban <i>Excavator</i>	50
3.25	<i>FreeBody Diagram</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
4.1	<i>Excavator Manual</i>	55
4.2	<i>Assembly Rangka Base</i> (<i>Rangka Bawah</i>)	80
4.3	<i>Assembly Rangka Atas</i>	80
4.4	<i>Assembly Boom</i>	81
4.5	<i>Assembly Arm</i>	81
4.6	<i>Assembly Handle</i> dan Tuas <i>Arm</i>	82
4.6	<i>Assembly Tuas Bucket</i>	83
4.6	<i>Assembly Bucket</i>	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
4.1	<i>Biaya Material</i> 84

4.2	Biaya Sewa Mesin.....	86
4.3	Harga Jual	87