

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU ANGKAT BEBAN
MAKSIMAL 50 KG
(Proses Pengujian)**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

**AMIR BAGASKARA
(0615 3020 0100)**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA PALEMBANG
JURUSAN TEKNIK MESIN
2018**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU ANGKAT BEBAN
MAKSIMAL 50 KG
(Proses Pengujian)**



LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir Jurusan
Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,

Ahmad Junaidi, S.T, M.T.
NIP. 19660711199003 1 001

Palembang, Juli 2018

Disetujui oleh :

Pembimbing II,

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

**Ketua jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN UJIAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh

Nama : Amir Bagaskara
NIM : 0615 3020 0100
Konsentrasi Studi : Alat Berat
Judul Laporan Akhir : RANCANG BANGUN ALAT ANGKAT BEBAN
MAKSIMAL 50 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

Tim Penguji	: Ahmad Junaidi, S.T., M.T.	()
	H. Indra Gunawan, S.T., M.Si.	()
	Mardiana, S.T., M.T.	()
	Penoria Putri, S.T., M.T.	()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2018

“MOTTO”

”Mahkota seseorang adalah Akalnya. Derajat seseorang adalah Agamanya. Sedangkan kehormatan seseorang adalah Budi pekertinya.”

-Umar bin Khattab-

“Seseorang yang luar biasa itu sederhana dalam ucapannya, Tetapi hebat dalam tindakannya.”

“Jangan menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun. Karena yang menyukaimu tidak butuh itu, dan yang membencimu tidak percaya itu.”

-Ali bin Abi Thalib-

Kupersembahkan kepada :

Allah SWT.

Kedua orang tua yang ku cintai

Saudari kandungku

Dosen-dosenku

Sahabat-sahabatku

KATA PENGANTAR



Puji syukur marilah kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya atas Rahmat, Ridho, dan Karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Alat Bantu Angkat Beban Maksimal 50kg”** yang terdiri dari 5 bab yaitu Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi , Bab IV Pembahasan, dan Bab V Penutup. Shalawat beriring salam tak lupa tercurahkan kepada suri tauladan kita nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi kurikulum dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam kesempatan ini juga, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan laporan akhir ini khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang .
2. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Aladin, S.E., M.Si., Ak., Ca. selaku Pembantu Direktur II Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Pembantu Direktur III Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Drs. Zakaria, M.Pd. selaku Pembantu Direktur IV Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
7. Bapak Soegeng Witjahjo, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
8. Bapak Ahmad Junaidi, S.T, M.T.. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.

9. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
10. Seluruh Staf pengajar dan tata usaha Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
11. Papa Mardani dan Mama Al husna tercinta yang senantiasa memberikan doa , semangat dan dukungan, serta saran yang sangat bermanfaat agar terus melakukan yang terbaik.
12. Saudari ku Merica Danisa Faresta, S. Pd. yang telah memberikan motivasi dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
13. Tim panglima laporan akhir saudara Ardini Saputra, A. Md. dan Rendi Mardi, A. Md. yang selalu merasakan susah dan senang bersama-sama.
14. Bang Momo, bang Dana, bang Sagit, Randi, Hariz dan bang Mirza yang telah membagi ilmu selama masa perkuliahan.
15. Keluarga besar himpunan mahasiswa jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah mendukung selama proses laporan akhir.
16. Kak Denny, kak Raka, kak Harfan, kak Awal, kak Bayu, mbak Ratu, Junaidi, Riza, Fery, Dimas dan Dea, serta siswa organisasi pencak silat persaudaraan setia hati terate rayon talang kelapa yang telah menyemangati dan mendoakan ku selama mengerjakan laporan akhir.
17. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Mesin khususnya kelas 6 MC yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
18. Sahabat tersayang dan tercinta Yuri Purna Yuda, Abdullah Sultan N, M. Ricad Ar fani, Agus Iskandar, Wian Yonifhans, Rendi Aswadi, Machfudz Achmadi, Ilham Calista, Adelia Ramadhani, Eva Rosalinda dan Rahma Sucsesta Oktarini
19. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulis yang akan datang. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya, khususnya mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai, Aamiin.

Palembang, Juli 2018

Penulis

ABSTRAK

Amir Bagaskara NIM. 061530200100. Rancang Bangun Alat Bantu Angkat Beban Maksimal 50 kg. Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin, Konsentrasi Alat Berat, Politeknik Negeri Sriwijaya.

(2018: Isi xvi + 109 Halaman + Lampiran)

Pada era modern ini, banyak aktivitas sehari-hari manusia dibantu atau menggunakan teknologi, teknologi diciptakan untuk menghasilkan suatu barang atau produk untuk mempermudah kerja dan aktivitas manusia. Salah satunya teknologi di bidang pesawat angkat yaitu tangga sederhana sampai ke jenis alat bantu angkat yang canggih seperti *forklift/crane*.

Selama ini dalam mengangkat peralatan/komponen seperti aki, *toolbox* dan *sparepart* yang akan diangkat ke unit alat berat yang ukurannya besar, tinggi dan berat yang melebihi 20 kg (kapasitas maksimal angkat manusia), hanya menggunakan jalur tangga sederhana yang memiliki kesulitan bahkan mempunyai resiko kecelakaan yang tinggi, dengan demikian pengguna tangga harus lebih berhati-hati dalam mengangkat peralatan/komponen tersebut.

Berdasarkan uraian di atas didapat suatu ide pemikiran untuk merancang alat yaitu “Alat bantu angkat beban maksimal 50 Kg” Sistem transmisi alat ini menggunakan tali sling lalu dihubungkan ke landasan dan berjalan melalui jalur/rel sederhana sepanjang 2.500 Mm dan digerakkan oleh motor listrik dengan kecepatan motor 1.400 putaran per menit dan daya 1 HP (745 watt) kemudian kecepatan putaran diperkecil dengan menggunakan *speed reducer* tipe 60 dan rasio 1 : 50 serta menggunakan *brake winch* berdiameter 3 *inch* (7,62 cm). Dimensi alat angkat ini ialah panjang 1.200 Cm, Lebar 500 Cm dan tinggi 2.280 Mm. Maksimal beban yang diangkat 50 Kg.

ABSTRACT

Amir Bagaskara NIM. 061530200100. *Design Build Tool Maximum Load Weight 50 kg. Final Report of Department of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering Study Program, Heavy Equipment Concentration, State Polytechnic of Sriwijaya.*

(2018: Content xvi + 109 Pages + Attachments)

In this modern era, many human activities are assisted daily or using technology, technology is created to produce an item or product to facilitate human work and activity. One of them technology in the field of lift plane is simple ladder up to the kind of sophisticated lift tool like forklift / crane.

During this time in lifting equipment / components such as batteries, toolbox and spare parts to be lifted to heavy equipment units of large size, height and weight exceeding 20 kg (maximum capacity of human lifting), using only simple ladder paths that have difficulty even have an accident risk the ladder must be more careful in lifting the equipment / component.

Based on the above description got an idea of thinking to design a tool that is "tool of lifting weights maximum 50 Kg" This tool transmission system using a sling strap then connected to the runway and walk through a simple track / rail along the 2,500 Mm and driven by an electric motor with motor speed 1,400 revolutions per minute and 1 HP power (745 watts), then the speed of rotation is reduced by using speed reducer type 60 and ratio 1: 50 and using brake winch 3 inch diameter (7.62 cm). The dimensions of this lifter is 1,200 Cm long, 500cm wide and 2,280mm high. Maximum load raised 50 Kg.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Alat.....	2
1.4 Manfaat Alat.....	2
1.5 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Alat Bantu Angkat	5
2.2 Definisi <i>Forklift</i>	5
2.3 Prinsip Kerja <i>Forklift</i>	6
2.4 Bagian-bagian pada <i>Forklift</i>	7
2.5 Kriteria dalam Pemilihan Komponen	7
2.5.1. Motor Listrik.....	8
2.5.2. <i>Speed Reducer</i>	11
2.5.3. Tali	12
2.5.4 Bantalan	14
2.5.5 Roda	19

2.5.6 Kerangka	20
2.5.7 Baut dan Mur	23
2.5.8 <i>Pulley</i> / Katrol	27
2.5.9 Daya Mesin dan Tenaga Penggerak.....	28
2.6 Proses Pengerjaan yang Digunakan	29
2.6.1 Pengelasan.....	29
2.6.2 Proses Pengeboran	30
2.6.3 Proses Penggerindaan	31
2.7 <i>Maintenance</i>	31
2.7.1 Pengertian <i>Maintenance</i>	31
2.7.2 Tujuan Dari <i>Maintenance</i>	31
2.7.3 Klasifikasi dari <i>Maintenance</i>	31
2.8 Metode Pengujian	33
2.8.1 Persiapan Pengujian	33
2.8.2 Peralatan yang Digunakan	34

BAB III PEMBAHASAN DAN PERHITUNGAN DESIGN

3.1. Diagram Alir/ <i>Flowchart</i>	35
3.2. Ide Awal.....	37
3.2.1 Wawancara.....	37
3.2.2 Observasi.....	37
3.3. Proses Penyelesaian Masalah.....	38
3.4. Sketsa Alat Angkat Beban Maksimal 50 Kg	38
3.5. Alat dan Mesin Yang Digunakan.....	39
3.6. Waktu dan Tempat	41
3.6.1 Tempat Pengerjaan.....	42
3.6.2 Menentukan Komponen yang Digunakan	42
3.7. Metode Pengujian	42
3.8. Kesimpulan	42

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Beban atau Kapasitas Angkat	43
4.1.1. Massa dan Berat Rangka.....	43
4.1.2. Kekuatan Landasan.....	47
4.1.3. Kekuatan Besi Hollow(<i>Rectangular</i>) Terhadap Beban Angkat.....	49
4.1.4. Gaya yang Bekerja pada Alat Angkat	51
4.1.5. Menentukan Perencanaan Motor	51
4.1.6. Pemilihan Roda	53
4.1.7. Perencanaan Tali Baja	53
4.1.8. Kopling	54
4.2. Perhitungan Permesinan.....	55
4.2.1 Perhitungan Waktu Pengeboran.....	56
4.2.2 Waktu Pemotongan Komponen dengan Gerinda Tangan.....	58
4.2.3 Waktu Pengelasan Komponen dengan Las Listrik	59
4.3 Langkah Proses Pembuatan Komponen Alat Angkat Beban Maksimal 50 Kg.....	60
4.4 Perhitungan Biaya Material	73
4.5 Biaya Sewa Mesin.....	74
4.6 Biaya Listrik.....	76
4.7 Biaya Operator	77
4.8 Biaya Tak Terduga.....	78
4.9 Biaya Produksi	78
4.10 Perhitungan Keuntungan.....	79
4.11 Harga Jual	80
4.12. Pengujian Alat.....	80
4.12.1. Metode Pengujian	80
4.12.2. Waktu dan Tempat Pengujian	80
4.12.3. Langkah-Langkah Pengujian	81
4.12.4. Data Hasil Pengujian Alat	82
4.4. Perawatan dan Perbaikan	86

4.4.1. Jenis Perawatan.....	87
4.4.2. Tujuan Perawatan.....	90
4.4.3. Aktivitas Perawatan	90
4.4.4. Perawatan Setiap Bagian-Bagian pada Alat Angkat Beban Maksimal 50 Kg.....	91
4.4.5. Perbaikan Alat Angkat Beban Maksimal 50 Kg.....	97
4.4.6. Jadwal Perawatan.....	102

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	108
5.2 Saran	109

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 2.1 Harga Faktor Keandalan.....	17
2. Tabel 2.2 Bantalan Untuk Permesinan Serta Umurnya.....	18
3. Tabel 2.3 Tabel Ukuran Baut Simetris.....	25
4. Tabel 2.4 Tabel Data Pengujian.....	33
5. Tabel 3.1 Peralatan yang Digunakan.....	39
6. Tabel 3.2 Bahan yang Diperlukan.....	40
7. Tabel 3.3 Diagram Waktu Pengerjaan.....	41
8. Tabel 4.1 Proses Pemotongan Komponen Dengan Gerinda Tangan.....	58
9. Tabel 4.2 Waktu Pengelasan	59
10. Tabel 4.3 Proses Pembuatan Kerangka Utama.....	60
11. Tabel 4.4 Proses Pembuatan Jalur Rel.....	62
12. Tabel 4.5 Proses Pembuatan Penyangga Rel.....	64
13. Tabel 4.6 Proses Pembuatan Landasan Beban.....	67
14. Tabel 4.7 Proses <i>Assembling</i>	70
15. Tabel 4.8 Perhitungan Biaya Material.....	73
16. Tabel 4.9 Waktu Proses Pengerjaan.....	75
17. Tabel 4.10 Biaya Sewa Total.....	76
18. Tabel 4.11 Biaya Listrik.....	76
19. Tabel 4.12 Waktu Pengerjaan.....	77
20. Tabel 4.13 Persentase Keuntungan Berdasarkan Jenis Usaha.....	79
21. Tabel 4.14 Pengujian Pada Beban 30 Kg.....	82
22. Tabel 4.15 Pengujian Pada Beban 40 Kg.....	83
23. Tabel 4.16 Pengujian Pada Beban 50 Kg.....	84
24. Tabel 4.17 Jadwal Perawatan dan Perbaikan.....	103
25. Tabel 4.18 Jadwal Perawatan dan Perbaikan.....	107

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 2.1 <i>Forklift</i>	7
2. Gambar 2.2 Motor Listrik.....	8
3. Gambar 2.3 <i>Speed Reducer</i>	11
4. Gambar 2.4 Konstruksi Serat Tali Baja.....	13
5. Gambar 2.5 <i>Pillow Block (Bearing)</i>	14
6. Gambar 2.6 Roda Karet.....	19
7. Gambar 2.7 Kerangka Profil U.....	20
8. Gambar 2.8 Diagram Benda Bebas.....	21
9. Gambar 2.9 Tegangan Tarik.....	22
10. Gambar 2.10 Tegangan Lengkung.....	23
11. Gambar 2.11 Baut dan Mur.....	24
12. Gambar 2.12 Perhitungan Sambungan Baut dan Mur.....	24
13. Gambar 2.13 Tegangan Geser.....	26
14. Gambar 2.14 Katrol.....	27
15. Gambar 2.15 Jenis Sambungan Pengelasan	29
16. Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Alat Angkat Beban Maksimal 50 Kg.....	36
17. Gambar 3.2 Sketsa Alat.....	38
18. Gambar 4.1 Diagram Bebas Landasan.....	47
19. Gambar 4.2 Diagram Benda Bebas pada Besi <i>Rectangular</i>	49
20. Gambar 4.3 Diagram Benda Bebas pada Alat Angkat.....	51
21. Gambar 4.4 Tabel Kecepatan Potong.....	55
22. Gambar 4.5 Grafik Waktu Menaikkan dan Menurunkan Beban.....	85
23. Gambar 4.6 Grafik Kecepatan Menaikkan dan Menurunkan Beban.....	85
24. Gambar 4.7 Rangka Mesin.....	92
25. Gambar 4.8 Motor Listrik.....	92
26. Gambar 4.9 <i>Speed Reducer (Gear Box)</i>	93
27. Gambar 4.10 Poros Penghubung.....	94

28. Gambar 4.11 <i>Pillow Bock</i> (Bantalan).....	94
29. Gambar 4.12 Tali Kawat Baja.....	95
30. Gambar 4.13 <i>Pulley</i>	95
31. Gambar 4.14 Baut dan Mur.....	96
32. Gambar 4.15 <i>Brake Winch</i>	96
33. Gambar 4.16 Kopling.....	97