

**PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BEBAN DENGAN
MEMANFAATKAN DONGKRAK MANUAL**



TUGAS AKHIR

**Disusun Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

**Faizal Muttaqien
2202220009. P**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2023

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENGANGKAT BEBAN DENGAN
MEMANFAATKAN DONGKRAK MANUAL**

Disusun

**Faizal Muttaqien
2202220009. P**

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui

Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Dosen Pembimbing I

Ir. Iskandar Husin, MT

Dosen Pembimbing II

Martin Luther King, ST., MT



**Disahkan Oleh:
Dekan Fakultas Teknik**

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

➤ *MOTTO :*

- ✓ Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.
- ✓ Teruslah belajar dan jangan takut salah.
- ✓ Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.
- ✓ Suatu permasalahan pasti ada solusinya.
- ✓ Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.
- ✓ Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.
- ✓ Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2023 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faizal Muttaqien
NIP : 2202220009.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul : **“Perancangan Alat Angkat Beban Dengan Memanfaatkan Dongkrak Manual”** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,
Verifikator Plagiat

Martin Luther King, ST., MT

Palembang, 23 Oktober 2023



Mahasiswa

Faizal Muttaqien

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faizal Muttaqien . .

NIP : 2202220009.P

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **“Perancangan Alat Angkat Beban Dengan Memanfaatkan Dongkrak Manual”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa *pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.*

Palembang, 23 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



Faizal Muttaqien
NIM. 2202220009.P

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Faizal Muttaqien
NIM : 2202220009.P
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERANCANGAN ALAT ANGKAT BEBAN DENGAN MEMANFAATKAN
DONGKRAK MANUAL**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih medikan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, 23 Oktober 2023



Yang menyatakan,

Faizal Muttaqien

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Angkat Beban Dengan Memanfaatkan Dongkrak Manual”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti Palembang. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, tetap disadari Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., MS. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

5. Bapak. Ir. Iskandar Husin, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak. Martin Luther King, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.

Palembang, 23 Oktober 2023

Penulis,

Faizal Muttaqien

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	2
1. 3. Batasan Masalah	3
1. 4. Tujuan	3
1. 5. Manfaat	4
1. 6. Sistematika penulisan.	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Pengertian alat angkat dan peranannya dalam industri	6

2. 2. Teknologi dongkrak manual dalam pengangkatan beban.....	6
2. 3. Keuntungan dan keterbatasan penggunaan dongkrak manual	8
2. 4. Studi kasus: penggunaan dongkrak manual dalam modifikasi alat	8
2. 5. Tantangan teknis dalam modifikasi alat angkat dengan dongkrak.....	8
2. 6. Evaluasi kinerja dan keamanan alat angkat yang dimodifikasi.	8
2. 7. Rancangan desain dan rekomendasi pengembangan.	9
2. 8. Parameter perhitungan perancangan alat.	9
2. 9. Gambar alat angkat beban dengan memanfaatkan deongkrak manual....	10
2. 10. Daya rencana pada katrol.	17

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Diagram Alir.....	24
3. 2. Jenis penelitian	25
3. 3. Desain penelitian	25
3. 4. Pengumpulan data.....	27
3. 5. Instrumen pengumpulan data	27
3. 6. Variabel penelitian.....	27
3. 7. Pengolahan data.....	27
3. 8. Prosedur eksperimen atau simulasi.....	27
3. 9. Analisis data.	28

BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISA

4. 1. Perhitungan.....	29
4. 1. 1. Reaksi pada lengan alat angkat.	30

4. 1. 2. Gaya Dalam	31
4. 1. 3. Perhitungan pengait / hook.....	33
4. 1. 4. Perhitungan Tali Baja.....	37
4. 1. 5. Tegangan bengkok yang terjadi pada lengan angkat.	40
4. 1. 6. Tegangan bengkok yang di izinkan lengan alat angkat.....	41
4. 1. 7. Tegangan geser yang terjadi pada lengan alat angkat.....	41
4. 1. 8. Tegangan geser yang diizinkan pada lengan engsel.	42
4. 1. 9. Perhitungan lengan pada katrol.....	43
4. 1. 10. Perhitungan poros pada katrol.	43
4. 1. 11. Perhitungan roda gigi.	44
4. 1. 12. Perhitungan Drum.	45
4. 2. Pembahasan	47

BAB V. KESIMPULAN

5. 1. Kesimpulan.....	49
5. 2. Saran	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1. Dongkrak Hidrolik.....	7
2. 2. Dongkrak gunting	7
2. 3. Perancangan Alat angkat Beban.	10
2. 4. Lengan alat angkat pada dongkrak.	11
2. 5. Diagram Benda Bebas.....	12
2. 6. Pengait/Hook.	13
2. 7. Tali kawat baja.	14
2. 8. Lengan Poros Penggerak.....	17
2. 9. Poros trosmisi.	19
2. 10. Frame drum.	20
2. 11. Roda gigi.	21
2. 12. Drum pengulung tali baja.	22
3. 1. Diagram alir penelitian.....	24
3. 2. Desain alat angkat beban menggunakan dongkrak.....	26
4. 1. alat angkat dengan menggunakan dongkrak secara manual.....	29
4. 2. Pengait/ Hook.	33
4. 3. Penampang kritis.	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1. Hasil pengujian beban.....	47

ABSTRAK

Adapun tujuan dalam perancangan alat ini antara lain: Memudahkan bagi dunia industri pergudangan dalam mengangkut barang. Efisiensi waktu dalam pengangkutan. Efisiensi dalam hal biaya penyewaan alat angkut (forklift). kontribusi Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan praktis bagi industri terkait tentang potensi keuntungan dan keterbatasan dalam mengadopsi modifikasi alat angkat menggunakan dongkrak manual. Hasil penelitian ini dapat menjadi panduan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan terkait pemilihan alat angkat yang sesuai dengan kebutuhan operasional dan efisiensi biaya. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan sumbangan konseptual terhadap pengembangan teknologi alat angkat yang lebih adaptif dan ekonomis.

Hasil dari pengujian alat angkat beban ini dilakukan dengan menggunakan alat pengukur beban yang dilakukan sebanyak dua kali dengan bahan material pasir 200 kg untuk mengetahui besar tekanan yang terjadi pada alat angkat tersebut. Bahan yang digunakan untuk mengangkat ialah baja karbon rendah S45C. Dari hasil pengujian didapat semakin berat benda uji maka semakin besar nilai yang didapat.

Kata Kunci : Roda Gigi, Tali Baja, Dongkrak

ABSTRACT

The objectives of designing this tool include: Facilitating the warehousing industry in transporting goods. Efficient transport time. Efficient rental costs for forklifts. This research is expected to provide practical insights for relevant industries regarding the potential advantages and limitations of adopting manual jack modifications to lifting equipment. The results of this study can guide companies in making decisions regarding the selection of lifting equipment that meets operational needs and cost efficiency. Furthermore, this research can also provide conceptual contributions to the development of more adaptive and economical lifting equipment technology.

The results of this load-lifting test were conducted using a load-measuring device, which was tested twice using 200 kg of sand to determine the amount of pressure exerted on the lifting equipment. The material used for lifting was low-carbon steel S45C. The test results showed that the heavier the test object, the higher the load-bearing value.

Keywords: *Gears, Steel Rope, Jack*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan alat-alat dan mesin telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu aspek yang secara signifikan dipengaruhi adalah dunia industri dan konstruksi. Peningkatan efisiensi dan produktivitas menjadi fokus utama dalam pengembangan alat-alat angkat, seperti derek dan crane, yang digunakan untuk mengangkat beban berat dalam berbagai konteks, mulai dari proyek konstruksi hingga manufaktur.

Salah satu perkembangan terbaru dalam bidang ini adalah pemanfaatan teknologi dongkrak manual dalam modifikasi alat angkat. Dongkrak manual, yang biasanya digunakan dalam perbaikan kendaraan atau aplikasi lain yang memerlukan pengangkatan beban secara presisi, memiliki potensi untuk diintegrasikan ke dalam sistem alat angkat yang lebih besar. Modifikasi semacam ini bisa menghasilkan dampak positif dalam hal biaya, fleksibilitas, dan efisiensi operasional.

Alat angkat seperti derek atau crane seringkali memanfaatkan sistem hidrolik atau mekanik yang kompleks, yang memerlukan perawatan rutin dan kadang-kadang dapat mengalami kerusakan. Selain itu, penggunaan alat angkat konvensional juga dapat membutuhkan biaya operasional yang tinggi, terutama dalam hal pengadaan, pemasangan, dan tenaga kerja yang terlibat.

Dengan munculnya konsep modifikasi menggunakan dongkrak manual, ada potensi untuk mengatasi beberapa tantangan ini. Dongkrak manual umumnya lebih

sederhana dalam desain dan pengoperasian, memungkinkan pengguna untuk mengangkat beban dengan mengatur tekanan secara manual. Hal ini dapat mengurangi biaya perawatan dan memperpanjang umur alat angkat secara keseluruhan. Selain itu, adaptabilitas dongkrak manual dalam berbagai situasi membuatnya menjadi pilihan menarik untuk aplikasi yang membutuhkan penyesuaian yang cepat dan presisi.

Namun, sebelum mengadopsi modifikasi semacam ini, diperlukan penelitian dan pengujian yang cermat. Dalam penelitian ini, akan dijelaskan tentang bagaimana modifikasi alat angkat dengan memanfaatkan dongkrak manual dapat memberikan manfaat dalam hal biaya, fleksibilitas, dan efisiensi operasional. Selain itu, akan dibahas pula mengenai tantangan potensial yang mungkin muncul dalam implementasi dan penggunaan sistem modifikasi ini.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi dan keterbatasan dari pendekatan modifikasi alat angkat dengan memanfaatkan dongkrak manual, serta memberikan panduan praktis bagi industri yang tertarik untuk mengadopsi teknologi ini. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil topik dengan judul : **“Modifikasi Alat Angkat Beban Dengan Memanfaatkan Dongkrak Manual”**

1.2 Permasalahan

Adapun permasalahan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah alat yang direncanakan ini mampu untuk mengatasi masalah dalam mengangkat beban yang tidak bisa diselesaikan oleh tenaga manusia?
2. Apakah alat ini mampu untuk menahan beban lebih dari kapasitas daya

angkatnya ?

3. Apakah alat ini akan menjadi solusi bagi dunia industri pergudangan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun dalam perencanaan alat ini penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Beban yang diangkat berupa Makanan.
2. Menghitung besaran gaya dan tegangan yang terjadi pada alat
3. Perhitungan dan gambar rencana alat.
4. Uji coba pada alat
5. Fokus penelitian akan dibatasi pada aspek teknis modifikasi, termasuk perancangan dan integrasi dongkrak manual.

1.4 Tujuan Khusus

Adapun tujuan dalam perancangan alat ini antara lain:

1. Memudahkan bagi dunia industri pergudangan dalam mengangkut barang.
2. Efisiensi waktu dalam pengangkutan.
3. Efisiensi dalam hal biaya penyewaan alat angkut (forklift).

kontribusi Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan praktis bagi industri terkait tentang potensi keuntungan dan keterbatasan dalam mengadopsi modifikasi alat angkat menggunakan dongkrak manual. Hasil penelitian ini dapat menjadi panduan bagi perusahaan dalam mengambil keputusan terkait pemilihan alat angkat yang sesuai dengan kebutuhan operasional dan efisiensi biaya. Selain

itu, penelitian ini juga dapat memberikan sumbangan konseptual terhadap pengembangan teknologi alat angkat yang lebih adaptif dan ekonomis.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat dalam perancangan alat ini antara lain:

1. Mempersingkat waktu dalam pekerjaan.
2. Mengurangi biaya dalam hal membeli atau menyewa pesawat angkat forklift.
3. Dapat digunakan dalam industri manapun dalam hal mengangkut beban.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori dasar yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan metode yang akan digunakan dalam pengambilan data, alat dan bahan apa saja yang digunakan, serta diagram alur pengambilan data.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan dari hasil analisa serta pembahasan dari data yang didapat saat penelitian.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang penjelasan singkat dan saran dari penulis berdasarkan data yang didapat dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso, dan Kiyokatsu Suga, 2013, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita. Jakarta.
2. Daryanto, 2007. *Dasar-Dasar Teknik Alat*. Jakarta: Rineka Cipta.
3. Soenarta, N dan S. Furuhamu, 2002. *Motor Serbaguna*. Jakarta: Pradnya Paramita.
4. Darmawan, H, 2004. *Pengantar Perancangan Teknik*. Bandung: ITB.
5. Amstead, B.H, dkk (1981). *Teknologi Mekanik*, alih bahasa: Sriati Djaprie, Jakarta, Erlangga.
6. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO, G. Takseshi Sato, N. Sugiarto. H
7. Rudenko, N. 1996. *Pesawat Angkat*. Jakarta : Erlangga.
8. Chudley, R. dan Greeno, R. 2004. *Building Construction Handbook*. 5th Edition. Elsevier Ltd. New York
9. Muhib Zainuri Ach, ST. 2006. *Mesin Pemindah Bahan (Material Handling Equipment)*. Edisi Pertama. Yogyakarta: CV.Andi Offset.
10. Raharjo W. D dan Karnowo.2008. *Mesin Konversi Energi*. Semarang : Universitas Semarang Press.
11. Rudenko, N. 1992. *Mesin Pemindah Bahan*. Jakarta : Erlangga.
12. Pranastya. 2018. *Optimasi Penempatan Group Tower Crane pada Proyek Pembangunan My*
13. *Tower Surabaya*. Surabaya : Institute Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
14. Sularso, Kiyokatsu Suga, (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradya Paramita