

INOVASI TROLI MULTI FUNGSI UNTUK APLIKASI

INDUSTRI



SKRIPSI

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

Oleh :

HILAL HAMDI

2002220035

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



INOVASI TROLI MULTI FUNGSI UNTUK APLIKASI
INDSUTRI

HILAL HAMDI
2002220035

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I

Ir. Madagaskar, MT.

Dosen Pembimbing II

Ir. R. Kohar, MT.

Disahkan Oleh

Dekan FT - Unanti



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT.,MM

**INOVASI TROLI MULTI FUNGSI UNTUK APLIKASI
INDUSTRI**



Oleh :

HILAL HAMDI
2002220035

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Ir. Madagaskar, MT.

Pembimbing II

Ir. R. Kohar, MT.

Mengetahui Ketua Program Studi

Teknik Mesin

Ir. H. M. Lazim, MT

**SKRIPSI
INOVASI TROLI MULTI FUNGSI UNTUK APLIKASI
INDUSTRI**

Disusun Oleh:

HILAL HAMDI

2002220035

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal, 21 September 2024

Tim Penguji,

Nama:

Tanda Tangan:

1. Penguji I

Hj. Rita Maria Veranika ST. MT



2. Penguji II

Ir. M. Lazim.,MT



3. Penguji III

Ir. H. M. Ali, MT



HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hilal Hamdi

NIM : 2002220035

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **"Inovasi troli multi fungsi untuk aplikasi indsutri"** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir ini di beritanda sitasi dan ditunjukan 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, Oktober 2024

Yang menyatakan,



HILAL HAMDI
NIM : 2002220035

hilal bab 1 dan 5.docx

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.univ-tridinanti.ac.id Internet Source	5%
2	id.123dok.com Internet Source	4%
3	www.univ-tridinanti.ac.id Internet Source	3%
4	core.ac.uk Internet Source	1%
5	docplayer.info Internet Source	1%
6	fendymaniz.wordpress.com Internet Source	1%
7	ejournal.poltekdedc.ac.id Internet Source	1%
8	eprints.uty.ac.id Internet Source	1%
9	seoasmarines.com Internet Source	1%

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

1. *Man jadda wajada (Barang siapa yang bersungguh-sungguh, ia akan mencapai tujuannya)*
2. *Ilmu tanpa amal atau praktek seperti pohon yang tidak berbuah*
3. *Bersungguh-sungguhlah dan jangan bermalas-malasan dan jangan pula lengah, karena penyesalan itu bagi orang yang bermalas-malasan bagaikan kopi tanpa gula.*
4. *Ora et labora (berdoa dan bekerja)*
5. *Takdir setiap manusia memang telah ditentukan sejak mereka lahir, tetapi dengan kerja keras kita dapat mengalahkan takdir*

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. *Kedua Orang tua saya Ayah M Yusry dan Ibu Ermawati*
2. *Ketiga saudara saya kakak Ilham dan Meylinda Serta Adik saya Firda*
3. *Keluarga besar tercinta*
4. *Teman dan sahabat serta jodohku yang akan datang*
5. *Dosen pembimbing dan Dosen dosen di Jurusan Teknik Mesin*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karuniah dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini yang berjudul, **“INOVASI TROLI MULTI FUNGSI UNTUK APLIKASI INDUSTRI”** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

6. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
7. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
8. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti
9. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik

yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Palembang, Oktober

2024

Penulis

Hilal Hamdi

NIM.2002220035

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
Adapun manfaat yang akan diperoleh dengan Inovasi Troli multi fungsi adalah:.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Alat Angkat Dan Angkut	5
2.2 Jenis-Jenis Alat Angkat Dan Angkut.....	5
2.3 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan.....	7
2.4 Komponen-komponen Utama Alat.....	8
2.5 Rumus-Rumus Yang Digunakan	9
2.5.1 Mencari momen gaya	9
2.5.2 Beban yang di angkat.....	9
2.5.3 Tegangan Bengkok Yang Terjadi Pada Lengan Pendorong.....	9
2.5.4 Tegangan Bengkok Yang diizinkan pada lengan pendorong	10
2.5.5 Menghitung Tegangan Geser Yang terjadi pada batang penahan	10
2.5.6 Menghitung Tegangan Geser yang diizinkan pada batang penahan.....	11
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Diagram Alir.....	12
3.2 Metode Penelitian.....	13
3.2.1 Studi Pustaka	13
3.2.2 Studi Lapangan	13

3.3 Perancangan Alat.....	14
3.4 Prosedur Penelitian.....	15
3.4.1 Prosedur Pembuatan Alat.....	15
3.4.2 Prosedur Pengujian Alat.....	15
3.5 Waktu dan Tempat Pembuatan.....	16
3.6 Jadwal Kegiatan.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Perhitungan Bagian-Bagian Alat Angkat Dan Angkut.....	17
4.2 Berat total yang diangkat.....	18
4.4 Gaya Reaksi Pada Tumpuan Batang Troli.....	19
4.5 Tegangan Bengkok Yang Terjadi Pada Lengan Penahan.....	22
4.6 Menghitung Tegangan Bengkok Yang diizinkan pada lengan penahan.....	24
4.7 Menghitung Tegangan Geser Yang Terjadi pada batang penahan.....	25
4.8 Menghitung Tegangan Geser Yang Diizinkan Pada Lengan Penahan Atas.....	26
4.9 Menghitung beban yang di angkat pada tangga.....	27
4.10 Hitung komponen gaya horizontal.....	27
4.11 Menghitung momen pada anak tangga 1.....	28
4.12 Menghitung momen pada anak tangga 2.....	29
4.13 Menghitung momen pada anak tangga 3.....	30
4.14 Gaya Reaksi Pada Tumpuan Batang Tangga.....	31
4.15 Tegangan Bengkok Yang Terjadi Pada Lengan Penahan.....	34
4.16 Menghitung Tegangan Bengkok Yang diizinkan pada lengan penahan.....	35
4.17 Pengujian alat.....	36
4.18 Analisa Pengujian.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 3. 1 DIAGRAM ALIR	12
GAMBAR 3. 2 PERANCANGAN ALAT	14
GAMBAR 3. 3 BAGIAN-BAGIAN ALAT ANGKAT DAN ANGKUT	17
GAMBAR 3. 4 GAYA GESER DAN MOMEN	20
GAMBAR 3. 5 GAYA GESER DAN MOMEN	32

DAFTAR TABEL

TABLE 1 PENGUJIAN ALAT	36
TABLE 2 PENGUJIAN PENGANGKUTAN	36

ABSTRAK

Kebutuhan dalam pembangunan rumah dan gedung untuk memindahkan barang dengan cepat sangat dibutuhkan, terutama alat angkat dan angkut dalam mengangkat atau memindahkan benda atau barang yang relatif berat yang tidak mampu dilakukan oleh manusia, karena untuk meningkat efisiensi waktu dalam pengerjaannya.

Dalam penelitian ini alat angkat dan angkut dengan Troli multi fungsi adalah alternatif untuk pengangkatan barang yang lebih mudah dan ekonomis. Tujuan dari pembuatan alat angkat dan angkut agar bisa membandingkan kecepatan pemindahan barang apakah efisien dan efektif waktu yang dihasilkan dengan alat ini dibandingkan dengan tenaga manusia, untuk pemindahan beban yang berat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen sehingga dapat mengetahui bagaimana perancangan alat angkat dan angkut Troli multi fungsi.

Hasil penelitian didapat dengan pengangkutan dengan manual dan alat beban bervariasi dengan jarak 10 meter. Pada beban 50 Kg waktu pengangkatan dengan alat adalah 11,67 detik dan pengangkutan dengan manual 15,92 detik. Pada beban 75 Kg waktu pengangkutan dengan alat adalah 11,88 detik dan pengangkutan dengan manual 18,46 detik. Pada beban 100 Kg waktu pengangkutan dengan alat adalah 12,46 detik dan pengangkutan dengan manual 21,33 detik.

Selanjutnya, dalam proses pengangkutan dengan jarak 10 meter, dilakukan 6 kali, 3 kali pengangkutan dengan manual dan 3 kali pengangkutan menggunakan alat angkat dan angkut dengan beban bervariasi. Pada pengangkutan manual dengan beban 50 kg didapatkan waktu 15,92 detik, pada beban 75 kg dengan pengangkutan manual didapatkan waktu 18,46 detik, dan pada beban 100 kg dengan pengangkutan manual didapatkan waktu 21,33 detik.

Pada pengangkutan menggunakan alat dengan beban 50 kg didapatkan waktu 11,67 detik, pada beban 75 kg dengan menggunakan alat didapatkan waktu 11,88 detik, dan pada beban 100 kg dengan menggunakan alat didapatkan waktu 12,46 detik.

Dari hasil pengujian alat, untuk pengangkatan dapat disimpulkan bahwa semakin berat beban yang diangkat maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat beban, pengujian pada saat pengangkutan beban, pengangkutan manual dilakukan dengan 2 orang karena beban yang diangkat terlalu berat jadi tidak memungkinkan pengangkutan dengan 1 orang, sedangkan pengangkutan dengan alat hanya dengan 1 orang untuk mendorong alat dan tenaga yang digunakan tidak cukup besar. Maka dapat disimpulkan bahwa alat angkat dan angkut yang dibuat lebih efektif dan efisien untuk mengangkat beban yang berat karena tenaga yang dikeluarkan tidak cukup besar dan pada saat mengangkut beban waktu yang dibutuhkan lebih cepat.

Kata kunci : *Inovasi troli multi fungsi untuk aplikasi industri*

ABSTRACT

The need for efficient movement of goods in the construction of houses and buildings is crucial, especially regarding lifting and transporting tools designed for heavy items that humans cannot manage alone, thereby improving work efficiency. This study presents a multifunctional trolley as an alternative lifting and transporting device that is both practical and economical. The objective is to compare the speed of goods movement using this tool against manual labor, focusing on the efficiency and effectiveness of time for heavy load transportation. An experimental method was employed to analyze the design of the multifunctional lifting and transporting tool.

The results indicate that, for a distance of 10 meters with varying loads, the time taken for manual lifting and transport differed significantly. For a load of 50 kg, the time using the tool was 11.67 seconds, compared to 15.92 seconds manually. For 75 kg, the tool took 11.88 seconds versus 18.46 seconds manually. For 100 kg, the times were 12.46 seconds with the tool and 21.33 seconds manually.

In six trials over the same distance, three were conducted manually and three using the lifting tool. Manual transport times were 15.92 seconds for 50 kg, 18.46 seconds for 75 kg, and 21.33 seconds for 100 kg. In contrast, the tool's transport times were 11.67 seconds for 50 kg, 11.88 seconds for 75 kg, and 12.46 seconds for 100 kg.

From these results, it is concluded that as the weight of the load increases, so does the time required for lifting. Manual transport involved two people due to the heavy loads, while the tool allowed a single operator with minimal effort. Thus, it can be concluded that the developed lifting and transporting tool is more effective and efficient for handling heavy loads, as it requires less physical exertion and reduces transportation time.

Keywords: *Multifunctional trolley innovation for industrial application.*

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hilal Hamdi
NIP : 2002220035
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

INOVASI TROLI MULTI FUNGSI UNTUK APLIKASI INDUSTRI

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.

Palembang, Oktober 2024

Mahasiswa

A handwritten signature in black ink is written over a 10,000 Indonesian postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '10000', and 'METERAI TEMPEL'. The serial number '7D00DAMX021345995' is visible at the bottom of the stamp.

Hilal Hamdi
NPM.2002220035

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Hilal Hamdi
NIM : 2002220035
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti hak beban Royalti Noneklusif (*non eksklusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

INOVASI TROLI MULTI FUNGSI UNTUK APLIKASI INDUSTRI.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hal royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam, bentuk data base dan mempublikasikan skripsi 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 manapun.

Dibuat di Palembang
Tanggal, Oktober 2024


METERAL
TUJUH
BFAMX021345990

**HILAL HAMDI
NIM. 2002220035**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri, efisiensi dan produktivitas merupakan faktor kritis yang menentukan keberhasilan suatu perusahaan. Salah satu elemen yang sering kali menjadi titik fokus untuk meningkatkan efisiensi adalah penggunaan alat bantu transportasi barang, seperti troli. Troli telah digunakan secara luas di berbagai sektor industri, mulai dari manufaktur, logistik, hingga distribusi. Namun, troli tradisional biasanya memiliki fungsi tunggal, yang membatasi fleksibilitas dan efisiensinya dalam operasi yang berbeda.

Melihat kebutuhan akan troli yang lebih multi fungsional dan efisien, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan troli multi fungsi yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi industri seperti industri makanan dan minuman. Troli ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan menyediakan fungsi yang lebih kompleks tanpa mengorbankan kepraktisan dan kehandalan dalam penggunaan sehari-hari.

Desain dan pengembangan troli multi fungsi ini melibatkan beberapa tantangan, termasuk pemilihan material yang kuat namun ringan, optimasi bentuk dan ukuran untuk memaksimalkan kapasitas dan mobilitas, serta integrasi fitur-fitur tambahan yang memudahkan penggunaan dan pemuatan barang. Selain itu,

penting juga untuk mempertimbangkan aspek ergonomi dan keselamatan operator, serta daya tahan dan biaya produksi.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional di berbagai sektor industri. Dengan troli multifungsi yang dirancang dan dikembangkan secara optimal, perusahaan dapat mengurangi biaya operasional, meningkatkan produktivitas, dan memperbaiki kualitas layanan kepada pelanggan. Selain itu, penelitian ini juga dapat membuka peluang untuk inovasi dan pengembangan produk terkait lainnya yang memanfaatkan teknologi dan prinsip desain yang sama.

1.2 Perumusan Masalah

Seberapa produktifkah troli multi fungsi untuk dapat difungsikan pada industri sebagai pengangkat barang?

1.3 Batasan Masalah

1. Batasan masalah Fokus Produk: Penelitian akan terbatas pada perancangan dan pengembangan troli multifungsi yang dirancang khusus untuk aplikasi industri. Ini mencakup studi tentang bagaimana troli ini dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik berbagai sektor industri.
2. Material dan Desain: Studi akan berfokus pada pemilihan material dan desain mekanis yang optimal untuk troli multifungsi. Hal ini termasuk

evaluasi material yang kuat namun ringan, serta desain yang memaksimalkan kapasitas dan mobilitas.

3. **Fitur Tambahan dan Ergonomi:** Penelitian akan mempertimbangkan integrasi fitur tambahan yang memudahkan penggunaan dan pemuatan barang, serta aspek ergonomi dan keselamatan operator. Ini mencakup penilaian terhadap antarmuka pengguna dan posisi pengguna saat beroperasi.
4. **Biaya Produksi dan Daya Tahan:** Studi akan mempertimbangkan biaya produksi dan daya tahan troli dua fungsi. Ini termasuk analisis biaya bahan baku, proses produksi, dan estimasi umur pakai.
5. **Metodologi Penelitian:** Penelitian akan menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif, termasuk survei pasar, eksperimen laboratorium, dan uji coba lapangan untuk mengumpulkan dan menganalisis data.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan dan pengembangan troli dua fungsi, adalah:

1. **Meningkatkan Efisiensi Operasional:** Troli multifungsi dirancang untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pengangkutan barang di lingkungan industri.
2. **Fleksibilitas:** Troli multifungsi biasanya dirancang dengan kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan berbagai jenis lingkungan dan tugas

3. **Keamanan dan Ergonomi:** Desain troli dua multifungsi harus mempertimbangkan faktor keamanan dan ergonomi untuk mengurangi risiko cedera pada pekerja dan kerusakan pada barang
4. **Peningkatan Produktivitas:** Dengan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk transportasi barang dan meningkatkan kapasitas pengangkutan dalam satu perjalanan, troli multifungsi dapat membantu meningkatkan produktivitas keseluruhan dalam lingkungan industri.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang akan diperoleh dengan Inovasi Troli multifungsi adalah:

1. Dapat memudahkan manusia dalam proses pemindahan barang.
2. Menambah wawasan dan pengalaman penulis dalam perancangan dan pengembangan troli multi fungsi untuk aplikasi industri.
3. Menambah fasilitas workshop jurusan teknik mesin univeritas tridinanti
4. Menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ariandana,R. 2024 tegangan geser, tegangan izin dan beban izin : scribd
2. Bros,F. 2021 Built A Smart Trolley combine fold ladder for workshop : Youtube
3. Syamsir A. Muin, Ir. (1980).Pesawat – Pesawat Angkat. Edisi ke 1, Cetakan 1, Jakarta : Rajawali.
4. S, Agus. 2019. Perancangan Mekanisme Alat Angkut Peralatan Industri Berkapasitas 10 Ton. Jurnal TEDC.
5. Sularso dan Suga, K. 1997. Dasar – Dasar dan Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. : Jakarta pradnya paramita
6. Yohannes Hutahaean, Ramses. 2014 *Mekanika Kekuatan Material* : Graha Ilmu Yogyakarta.