

**PERANCANGAN TROLI PENGANGKUT BARANG
BERPENGGERAK MOTOR LISTRIK DC**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Exa Hatta Rajasa

2202220036

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2026**

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



TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN TROLI PENGANGKUT BARANG BERPENGGERAK
MOTOR LISTRIK DC**

Disusun :

**Exa Hatta Rajasa
2202220036**

**Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui
Oleh :**

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Dosen Pembimbing I

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT.

Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT.

Dosen Pembimbing II

Ir. Togar PO Sianipar, MT.

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Eirda, ST., MT

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Exa Hatta Rajasa
NIP : 2202220036
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul **Perancangan Trolis Pengangkut Barang Berpenggerak Motor Listrik DC** 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, Juli 2026

Mahasiswa



Exa Hatta Rajasa

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Exa Hatta Rajasa

NIP : 2202220036

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **Perancangan Troli Pengangkut Barang Berpenggerak Motor Listrik DC** 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, Juli 2026
Yang membuat pernyataan



Exa Hatta Rajasa
NIM. 2202220036

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 :

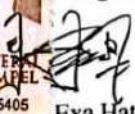
Nama : Exa Hatta Rajasa
NIP : 22022220036
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

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

PERANCANGAN TROLI PENGANGKUT BARANG BERPENGGERAK
MOTOR LISTRIK DC

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih median, 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, Juli 2026
Yang menyatakan,

Exa Hatta Rajasa





Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 1 1
Assignment title: Laporan Kerja Praktik/Magang/MBKM
Submission title: EXA HATTA RAJASA 2202220036.docx
File name: EXA_HATTA_RAJASA_2202220036.docx
File size: 899.77K
Page count: 31
Word count: 3,262
Character count: 17,335
Submission date: 22-Jul-2026 04:43PM (UTC+0700)
Submission ID: 3001701593

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas pengangkutan barang sering kali masih dilakukan dengan alat bantu yang digerakkan secara manual, seperti troli manual yang menyebabkan waktu kerja lebih panjang dan kelelahan pada operator. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan troli manual masih menimbulkan risiko ketidaknyamanan fisik dan cedera otot serta tulang dan sendi pada pekerja karena beban dan gaya yang harus dihasilkan oleh manusia secara langsung. Hal ini tercatat dalam studi implementasi penggunaan troli material handling berbasis ergonomi, yang menekankan bahwa edukasi penggunaan troli secara benar dapat membantu mengurangi cedera tubuh yang berhubungan dengan pengangkutan beban secara manual. (Resy Kumala Sari et al., 2022).

Troli pengangkutan barang merupakan salah satu alat bantu yang umum digunakan untuk mempermudah proses pemindahan barang secara horizontal. Namun, sebagian besar troli yang di gunakan masih banyak dioperasikan secara manual sehingga memiliki keterbatasan tenaga pada jarak tempuh dan kapasitas angkut. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan troli dengan sistem penggerak agar kinerjanya lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan industri modern.

Motor listrik DC dipilih sebagai sistem penggerak karena memiliki karakteristik torsi awal yang tinggi, sistem kontrol kecepatan yang sederhana, serta kemampuan beroperasi menggunakan sumber daya baterai. Motor DC sangat sesuai untuk aplikasi alat angkut bergerak karena kemudahan pengaturan kecepatan dan

1 1

EXA HATTA RAJASA 2202220036.docx

 Laporan Kerja Praktik/Magang/MBKM SDN Telkom University

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3615434196

Submission Date

Jul 22, 2026, 4:43 PM GMT+7

Download Date

Jul 22, 2026, 4:45 PM GMT+7

File Name

EXA_HATTA_RAJASA_2202220036.docx

File Size

899.8 KB

31 Pages**3,262 Words****17,335 Characters**

14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 12%  Internet sources
 - 4%  Publications
 - 6%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 12% Internet sources
- 4% Publications
- 6% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	www.scribd.com	1%
2	Internet	id.123dok.com	1%
3	Internet	repository.upi.edu	<1%
4	Internet	docplayer.info	<1%
5	Student papers	Universidad Cesar Vallejo	<1%
6	Internet	journals.stimsukmamedan.ac.id	<1%
7	Internet	repository.umb.ac.id	<1%
8	Internet	repository.univ-tridinanti.ac.id	<1%
9	Internet	repository.unmuhjember.ac.id	<1%
10	Internet	pdfcoffee.com	<1%
11	Internet	www.coursehero.com	<1%

12	Internet	jasaconveyorbelt.wordpress.com	<1%
13	Internet	eprints.stta.ac.id	<1%
14	Internet	repository.its.ac.id	<1%
15	Publication	Jong In Park, Sung Whan Ha, Jung-in Kim, Hyunseok Lee, Jaegi Lee, Il Han Kim, Su...	<1%
16	Student papers	Universitas Bangka Belitung	<1%
17	Internet	sista.polindra.ac.id	<1%
18	Internet	repository.unbara.ac.id	<1%
19	Internet	rumahjurnal.or.id	<1%
20	Internet	garuda.kemdikbud.go.id	<1%
21	Internet	repository.unigal.ac.id:8080	<1%
22	Internet	text-id.123dok.com	<1%
23	Internet	bagawanabiyasa.wordpress.com	<1%
24	Internet	core.ac.uk	<1%
25	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%

26	Internet	ftp.unpad.ac.id	<1%
27	Internet	sisformik.atim.ac.id	<1%
28	Internet	ojs.uho.ac.id	<1%

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

***”Keberhasilan Bukanlah Milik Orang Pintar, Keberhasilan Adalah Milik
Orang Yang Senantiasa Berusaha”***

(Bj Habibie)

Kupersembahkan skripsi ini untuk:

- ❖ **Kedua orang tuaku yang selalu memberikan semangat dan selalu mendokan yang terbaik untukku, semua hasil ini berkat dukungan dan doa kalian.**
- ❖ **Keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan, cinta dan pengertian dalam setiap langkahku dalam mengejar pendidikan.**
- ❖ **Teman – teman seangkatan teknik mesin 2022 universitas tridinanti yang selalu memberi dukungan dan berbagi ilmu.**
- ❖ **Almamaterku.**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Perancangan troli pengangkut barang berpenggerak motor Listrik DC”** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

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

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS. Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST.MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Ibu Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Togar PO Sianipar, MT. Selaku Dosen Pembimbing II.

7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang,
Penulis



Exa Hatta Rajasa
NPM : 2202220036

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
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.....	2
1. 4. Tujuan	3
1. 5. Manfaat	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Motor Listrik DC.....	4
2. 2. Alat Angkut Troli.	4
2. 3. Jenis – jenis Troli	4
2. 4. Penelitian Terdahulu.	6
2. 5. Perhitungan Alat Angkut Troli.....	7

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Digram alir penelitian	9
3. 2. Metode penelitian.....	10
3. 3. Desain Kerangka Alat	10
3. 4. Cara kerja alat.	11
3. 5. Bahan yang digunakan	11
3. 6. Alat Yang Digunakan.....	13
3. 7. Prosedur penelitian.....	13
3. 8. Tempat Dan Waktu Pengujian	15

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4. 1. Perhitungan Bagian-Bagian Alat.....	16
4. 2. Pengujian Alat	23
4. 3. Analisa Pengujian.....	24

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran.....	27

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Troli Barang	5
2.2. Troli Peralatan	5
2.3. Troli Belanja	6
2.4. Troli Bagasi.	6
3.1. Diagram Alir.....	9
3.2. Desain Kerangka Alat.....	10
4.1. Bentuk Dan Ukuran Alat.....	16
4.2. Diagram Benda Bebas.....	19
4.3. Grafik Hasil Pengujian Alat	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Faktor – Faktor Koreksi Yang Ditransmisikakkn, F_c	7
3.1. Bahan Ynag Digunakan	12
3.2. Alat Yang Digunakan	13
3.3. Waktu Pembuatan Alat	15
4.1. Mencari Momen Bengkok Maksimum	21
4.2. Data Hasil Pengujian Dengan Jarak 10 Meter	24

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di bidang material handling mendorong penggunaan alat bantu yang lebih efektif untuk meningkatkan efisiensi proses pengangkutan barang. Troli manual yang masih banyak digunakan memiliki keterbatasan karena membutuhkan tenaga manusia yang besar, sehingga dapat menyebabkan kelelahan operator dan menurunkan produktivitas kerja. Penelitian ini bertujuan untuk merancang troli pengangkut barang berpenggerak motor listrik DC yang mampu meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan keamanan dalam proses pemindahan barang. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi pustaka, studi lapangan, perancangan alat, pembuatan prototipe, perhitungan teknik, serta pengujian kinerja. Perancangan menggunakan dua motor listrik DC berdaya total 764,66 Watt dengan sumber energi baterai 36 Volt 20 Ah.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa troli memiliki tegangan bengkok sebesar 155,30 kg/cm², lebih kecil daripada tegangan bengkok yang diizinkan sebesar 798,77 kg/cm² sehingga rangka dinyatakan aman untuk menahan beban maksimum 100 kg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa troli mampu mengangkut beban 100 kg pada lintasan datar sepanjang 10 meter dalam waktu 10 detik, sedangkan troli manual memerlukan waktu 22 detik.

Dengan demikian, troli berpenggerak motor listrik DC terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses pengangkutan, mengurangi beban kerja operator, serta memberikan kenyamanan dan produktivitas kerja yang lebih baik dibandingkan troli manual.

Kata kunci: troli pengangkut barang, motor listrik DC, material handling, perancangan, pengujian kinerja.

ABSTRACT

The advancement of material handling technology encourages the development of more efficient transportation equipment to improve the effectiveness of goods handling operations. Conventional manual trolleys still require significant human effort, resulting in operator fatigue and reduced work productivity. This study aims to design a DC electric motor-driven goods transportation trolley capable of improving efficiency, safety, and operator comfort during material handling activities. The research method consisted of literature review, field observation, equipment design, prototype fabrication, engineering calculations, and performance testing. The trolley was designed using two DC electric motors with a total power of 764.66 Watts powered by a 36 V 20 Ah battery.

The structural analysis indicated that the bending stress of the frame was 155.30 kg/cm², which was lower than the allowable bending stress of 798.77 kg/cm², indicating that the frame was safe to support a maximum load of 100 kg. Performance testing showed that the trolley transported a 100 kg load over a flat 10-meter track in 10 seconds, whereas a manually operated trolley required 22 seconds under the same conditions.

Therefore, the DC motor-driven trolley effectively improves material handling efficiency, reduces operator workload, and provides better comfort and productivity compared with conventional manual trolleys.

Keywords: *goods transportation trolley, DC electric motor, material handling, design, performance testing.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas pengangkutan barang sering kali masih dilakukan dengan alat bantu yang digerakkan secara manual, seperti troli manual yang menyebabkan waktu kerja lebih panjang dan kelelahan pada operator. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan troli manual masih menimbulkan risiko ketidaknyamanan fisik dan cedera otot serta tulang dan sendi pada pekerja karena beban dan gaya yang harus dihasilkan oleh manusia secara langsung. Hal ini tercatat dalam studi implementasi penggunaan troli material handling berbasis ergonomi, yang menemukan bahwa edukasi penggunaan troli secara benar dapat membantu mengurangi cedera tubuh yang berhubungan dengan pengangkutan beban secara manual. (Resy Kumala Sari et al., 2022).

Troli pengangkutan barang merupakan salah satu alat bantu yang umum digunakan untuk mempermudah proses pemindahan barang secara horizontal. Namun, sebagian besar troli yang di gunakan masih banyak dioperasikan secara manual sehingga memiliki keterbatasan tenaga pada jarak tempuh dan kapasitas angkut. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan troli dengan sistem penggerak agar kinerjanya lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan industri modern.

Motor listrik DC dipilih sebagai sistem penggerak karena memiliki karakteristik torsi awal yang tinggi, sistem kontrol kecepatan yang sederhana, serta kemampuan beroperasi menggunakan sumber daya baterai. Motor DC sangat sesuai untuk aplikasi alat angkut bergerak karena kemudahan pengaturan kecepatan dan

responnya yang baik terhadap perubahan beban. Sistem troli listrik ini mampu membantu proses distribusi barang di gudang serta mengurangi ketergantungan terhadap tenaga manusia.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini difokuskan pada perancangan troli pengangkutan barang dengan menambahkan sistem penggerak motor listrik DC, sehingga diharapkan dapat menghasilkan alat angkut yang lebih aman, nyaman dan efektif untuk menunjang aktivitas bekerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perancangan troli pengangkut barang yang dapat bergerak menggunakan motor listrik DC?
2. Bagaimana kinerja troli barang setelah di rancang menggunakan motor listrik DC?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Perancangan hanya menggunakan motor listrik DC sebagai penggerak.
2. Analisis dilakukan pada aspek mekanis dan kinerja alat saat pengangkutan barang.
3. Pengujian difokuskan pada kinerja pengangkutan barang di lintasan datar.
4. Tidak membahas sistem elektrik pada alat angkut troli.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui cara merancang troli pengangkutan barang menggunakan motor listrik DC.
2. Mengetahui kinerja alat angkut troli setelah di rancang.
3. Menghasilkan alat bantu pengangkutan yang lebih efektif, aman dan nyaman digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan solusi alat bantu peangkutan barang yang lebih efektif untuk lingkungan kerja.
2. Mengurangi beban kerja fisik operator serta meningkatkan keselamatan kerja.
3. Menjadi referensi dan bahan pengembangan bagi penelitian selanjutnya terkait troli listrik berbasis motor listrik DC.
4. Menambah fasilitas gudang jurusan teknik mesin universitas tridinanti.

DAFTAR PUSTAKA

- Hibbeler, R. C. 2017. *Mechanics of Materials*. Edisi ke -10. Boston: Pearson Education.
- Hughes, A., & Drury, B. (2019). Electric motors and drives: fundamentals, types and applications. Newnes.
- Ibrahim, N. H., & Sidek, A. A. S. (2023). Troli dapur serbaguna untuk ruang makan. *Research in Management of Technology and Business*, 4(1), 1–10.
- Patwegar, A. A., Bhosale, P. P., Chougule, R. S., Shipekar, V. T., Zambari, S. I., & Malekar, A. P. (2019). *Design and Fabrication of Material Handling Trolley*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 6(3), 2397–2400.
- Resy Kumala Sari, et al. (2022). Implementation of the importance of using manual material handling (MMH) trolley for load transportation based on ergonomic. *Journal of Engineering Science and Technology Management Social and Community Service*, 1(1), 1–7.
- Sepdian. (2019). Troli makanan menggunakan motor DC 50W/12V sebagai penggerak tambahan. *ELTI: Jurnal Elektronika, Listrik dan Teknologi Informasi Terapan*, 2(1), 1–7.
- Sularso, Kiyokatsu Suga. 1997. “*Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*”. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.