

**RANCANG BANGUN GANTRY CRANE OTOMATIS
BERKAPASITAS 300 KG DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**



TUGAS AKHIR

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

Oleh :

**Tito Apriliandy Silitonga
1902220074**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2025

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

RANCANG BANGUN GANTRY CRANE OTOMATIS
BERKAPASITAS 300 KG DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK

Tito Apriliandy Silitonga
1902220074

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. M. Lazim, M.T.

Dosen Pembimbing I

Ir. Madagaskar, MSc

Dosen Pembimbing II

Ir. H. M. Lazim, M.T

Disahkan Oleh
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ani Firda, S.T., M.T.

**RANCANG BANGUN GANTRY CRANE OTOMATIS
BERKAPASITAS 300 KG DENGAN PENGGERAK
MOTOR LISTRIK**



Oleh:

Tito Apriliandy Silitonga
1902220074

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing:

Dosen Pembimbing I

Ir. Madagaskar, MSc.

Dosen Pembimbing II

Ir. H. M. Lazim, MT.

**Mengetahui Ketua Program Studi
Teknik Mesin**

Ir. H. M. Lazim, MT.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tito Apriliandy Silitonga
NIP : 1902220074
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul : **“Rancang Bangun Gantry Crane Otomatis Berkapasitas 300 Kg Dengan Penggerak Motor Listrik”** 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 kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui
Verifikator Plagiat



Martin Luther King, ST., MT

Palembang, Februari 2025



Mahasiswa
Tito Apriliandy Silitonga

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat



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: Turnitin 1
Assignment title: trabajos -- no repository 046
Submission title: Tito Apriliandi.doc
File name: Tito_Apriliandi.doc
File size: 1.59M
Page count: 36
Word count: 3,448
Character count: 20,011
Submission date: 10-Feb-2025 05:45PM (UTC-0500)
Submission ID: 2473487840



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tito Apriliandy Silitonga
NIP : 1902220074
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : **“Rancang Bangun Gantry Crane Otomatis Berkapasitas 300 Kg Dengan Penggerak Motor Listrik”** 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, Februari 2025
Yang membuat pernyataan



Tito Apriliandy Silitonga
NIM. 1902220074

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 : Tito Apriliandy Silitonga
NIM : 1902220074
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 :

**RANCANG BANGUN GANTRY CRANE OTOMATIS BERKAPASITAS
300 KG DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, 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, Februari 2025

Yang menyatakan,



Tito Apriliandy Silitonga

➤ *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.*
- ✓ *Tidak setiap yang jatuh adalah akhir, karena jatuhnya hujan adalah awal yang paling indah*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2025 Teknik Mesin*
- ❖ *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 **“Rancang Bangun Gantry Crane Otomatis Berkapasitas 300 Kg Dengan Penggerak Motor Listrik”** 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 Ir. H. Muhammad Lazim, 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. Bapak Ir. Madagaskar, MSc. Selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir. H. M. Lazim, 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, Februari 2025
Penulis,

Tito Apriliandy Silitonga

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
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	3
1. 6. Sistematis Penulisan.	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Pendahuluan	6
2. 2. Kebutuhan dan Keuntungan.....	6
2. 2. 1. Efisiensi produksi.	6
2. 2. 2. Konsisten dan akurasi.	6
2. 2. 3. Pengurangan kelelahan operator.....	7
2. 3. Metode perancangan.....	7
2. 4. Komponen mesin.....	8

2. 5. Perawatan mesin.	9
2. 6. Perhitungan elemen mesin.	9
2. 6. 1. Perhitungan daya motor.	9
2. 6. 2. Kecepatan drum dalam rpm.	10
2. 6. 3. Kait tunggal tempa standar.	10
2. 6. 4. Tali baja.	10
2. 6. 5. Mekanisme dan perjalanan trolley crane.	11
2. 6. 6. Resistensi terhadap gerakan.	12
2. 6. 7. Tegangan bengkok yang terjadi pada plat lengan.	12

BAB III. METODE PENELITIAN

3. 1. Diagram alir penelitian.	13
3. 2. Metode Penelitian.	14
3. 2. 1. Studi literatur.	14
3. 2. 2. Studi lapangan.	14
3. 3. Perancangan alat.	14
3. 4. Alat dan bahan yang digunakan.	15
3. 5. Komponen-komponen utama alat gantry crane.	16
3. 5. 1. Electric winch.	16
3. 5. 2. Electric geared trolley.	16
3. 5. 3. Besi H-Beam.	17
3. 5. 4. Pipa besi mild steel.	17
3. 5. 5. Roda kaki crane.	18
3. 5. 6. Hook/kait.	18
3. 5. 7. Tali baja/sling.	19
3. 6. Prosedur pembuatan alat.	19
3. 6. 1. Prosedur pembuatan.	19
3. 6. 2. Prosedur pengujian alat.	20
3. 7. Tempat dan waktu penelitian.	20

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1. Hasil dan perhitungan elemen mesin.	22
4. 1. 1. Kait tunggal tempa standar.	22
4. 1. 2. Perhitungan dari tali baja.	23
4. 1. 3. Kecepatan drum dalam rpm.	25
4. 1. 4. Perhitungan daya motor.	25
4. 1. 5. Gaya reaksi pada tumpuan plat lengan.	26
4. 1. 6. Perhitungan resistensi gaya tarik trolley.	30
4. 2. Deskripsi alat.	31
4. 3. Analisis pengujian.	31
4. 4. Hasil pengujian angkat dan turun.	33
4. 5. Hasil pengujian gerak horizontal dengan beban.	34

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. Diagram alair perancangan.....	7
3. 1. Diagram alir.....	13
3. 2. Rancangan bangun Alat.	15
3. 3. Electric winch.	16
3. 4. Electric geared trolley.	17
3. 5. Besi H-Beam.	17
3. 6. Pipa besi.	18
3. 7. Roda kaki crane.	18
3. 8. Hook/kait.....	19
3. 9. Tali baja/sling.	19
4. 1. Hook/kait.....	23
4. 2. Tali baja/sling.	24
4. 3. Drum winch.	25
4. 4. Motor listrik.....	26
4. 5. Trolley electric.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3. 1. Alat dan bahan.....	15
3. 2. Sekejul kegiatan.....	21
4. 1. Mencari momen bengkok maksimal.....	29
4. 2. Pengujian angkat beban.	33
4. 3. Pengujian gerak kanan kiri.....	34

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Untuk merancang alat angkat Sederhana yang efisien dan aman, Untuk menciptakan alat angkat yang membantu memindahkan akses barang ke area tinggi dalam berbagai aplikasi, seperti konstruksi, pemeliharaan dan pergudangan. Dapat membantu sektor industri kelas bawah sebagai alat angkat yang efektif dan efisien. Memberi keringanan ketika mengangkat dan memindahkan barang yang berat. Dapat menjadi referensi untuk pengembangan dan perancangan alat angkat sederhana.

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi performa dan keandalan sistem gantry crane otomatis ini dalam berbagai aspek, seperti kapasitas angkat, kecepatan, akurasi pergerakan, serta efektivitas sistem kendali otomatis. Uji kapasitas dilakukan dengan memberikan beban bertahap, mulai dari 50 kg, lalu 150 kg, hingga naik ke beban 250 kg, sampai ke beban maksimum 300 kg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengangkat beban dengan stabil tanpa terjadi penurunan performa. Pengujian gerak Kanan Kiri Horizontal dengan beban 50 kg ke kanan dengan waktu 3.62 detik, dan ke kiri 3.84 detik. Gerak kanan dengan beban 150 kg waktu 4.33detik, dan ke kiri 4.77 detik. Gerak kanan dengan beban 250 kg 5.46 detik, dan kiri 6.12 detik. Dan beban 300 kg gerak ke kanan 5.93 detik, dan ke kiri 6.36 detik.

Secara keseluruhan hasil pengujian menunjukkan bahwa gantry crane otomatis ini memenuhi semua spesifikasi yang telah direncanakan. Sistem mekanik, kelistrikan, dan kendali bekerja sinergis dalam memastikan bahwa operasi dapat dilakukan dengan secara efisien dan aman.

Kata Kunci : Tali Baja, Kait, Motor Winch

ABSTRACT

The aim of this research is as follows. To design simple lifting equipment that is efficient and safe, To create lifting equipment that helps move goods to high areas in various applications, such as construction, maintenance and warehousing. Can help the lower class industrial sector as an effective and efficient lifting tool. Provides relief when lifting and moving heavy items. Can be a reference for the development and design of simple lifting equipment.

Tests were carried out to evaluate the performance and reliability of this automatic gantry crane system in various aspects, such as lifting capacity, speed, movement accuracy and effectiveness of the automatic control system. The capacity test is carried out by applying a gradual load, starting from 50 kg, then 150 kg, up to a load of 250 kg, up to a maximum load of 300 kg. The test results show that the system is able to lift loads stably without a decrease in performance. Horizontal Right Left movement test with a load of 50 kg to the right with a time of 3.62 seconds, and to the left 3.84 seconds. Movement to the right with a load of 150 kg takes 4.33 seconds, and to the left 4.77 seconds. Right movement with a load of 250 kg 5.46 seconds, and left 6.12 seconds. And a 300 kg load moves to the right in 5.93 seconds and to the left in 6.36 seconds.

Overall the test results show that this automatic gantry crane meets all the planned specifications. Mechanical, electrical and control systems work synergistically to ensure that operations can be carried out efficiently and safely.

Keywords: Steel Rope, Hook, Winch Motor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya industri dan teknologi, kebutuhan akan alat bantu pengangkatan dan pemindahan barang yang efisien semakin meningkat. Gantry crane merupakan salah satu alat bantu yang sering digunakan dalam berbagai industri, termasuk pergudangan, manufaktur dan konstruksi. Gantry crane adalah derek berbentuk struktur dengan portal yang terdiri dari dua kaki penyangga dan sebuah balok lintang yang menopang mekanisme pengangkatan. Dengan adanya gantry crane, proses pengangkatan pemindahan barang yang berat dapat dilakukan dengan lebih mudah, cepat, dan aman.

Penelitian ini bertujuan pada perancangan dan membangun konstruksi gantry crane otomatis dengan kapasitas angkat 300 kg yang menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Penggunaan motor listrik sebagai penggerak utama bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengangkatan barang. Selain itu, Penggunaan teknologi otomatisasi pada gantry crane diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia dan meningkatkan keselamatan kerja.

Penggunaan crane telah menjadi bagian integral dari industri modern, memfasilitasi proses pengangkutan dan pemindahan beban dengan efisiensi dan keamanan tinggi. Namun, pengoperasian crane konvensional seringkali memerlukan intervensi manual yang intensif, yang tidak hanya meningkatkan

risiko kecelakaan, namun juga membatasi produktivitas. Dalam konteks ini, pengembangan gantry crane otomatis merupakan solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan keselamatan dilingkungan industry.

kontribusi positif terhadap perkembangan teknologi otomatisasi di bidang transportasi dan perpindahan beban.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam perancangan ini adalah:

1. Bagaimana merancang alat gantry crane otomatis yang mampu mengangkat beban maksimum hingga 300 kg?
2. Apa saja komponen utama yang diperlukan dalam sistem penggerak motor listrik, dan bagaimana cara memilihnya?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya batasan masalah yang dibahas, penulis membatasi Batasan masalah sebagai berikut :

1. Penggerak utama yang digunakan adalah motor listrik, penelitian ini tidak akan mempertimbangkan penggunaan sistem penggerak lainnya.
2. Pemilihan bahan dan perhitungan komponen bagian komponen alat..
3. Pembuatan dan Perakitan alat.
4. Membatasi kapasitas angkat dengan berat 300 kg.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang di penelitian si penulis adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang alat angkat Sederhana yang efisien dan aman.
2. Untuk menciptakan alat angkat yang membantu memindahkan akses barang ke area tinggi dalam berbagai aplikasi, seperti konstruksi, pemeliharaan dan pergudangan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pembuatan alat angkat dengan motor listrik sebagai berikut :

1. Dapat membantu sektor industri kelas bawah sebagai alat angkat yang efektif dan efisien.
2. Memberi keringanan ketika mengangkat dan memindahkan barang yang berat.
3. Dapat menjadi referensi untuk pengembangan dan perancangan alat angkat sederhana.

1.6. Sistematis Penulisan

Penulis proposal ini dibagi 3 (Tiga) bab dengan perincian masing-masing bab sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan :

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematis penulisan.

BAB II. Tujuan Masalah :

Bab ini berisikan membahas teori-teori yang mendasari penelitian ini, termasuk konsep dasar gantry crane.

BAB III. Metode Perancangan :

Pada bab ini menjelaskan menguraikan secara rinci metodologi yang digunakan dalam Perancangan Alat Gantry Crane Otomatis Berkapasitas 300 kg Dengan Penggerak Motor Listrik.

BAB IV. Hasil dan Pembahasan :

Pada bab ini berisikan Hasil Perancangan dari Gantry Crane, Analisis Kinerja hasil pengujian dari kinerja crane, Evaluasi sistem Otomatisasi Analisis bagaimana sistem otomatis bekerja apakah memenuhi harapan dalam hal efisiensi dan keselamatan.

BAB V. Kesimpulan dan Saran :

Bab ini berisikan kesimpulan Ringkas hasil penelitian beserta saran rekomendasi untuk penelitian lanjutan atau pengembangan lebih lanjut dari sistem Gantry Crane ini.

DAFTAR PUSTAKA

[http://www.academia.edu/31899948/RANCANG BANGUN CRANE HOIST PORTABLE DENGAN KAPASITAS ANGKAT MAKSIMAL 1 TON](http://www.academia.edu/31899948/RANCANG_BANGUN_CRANE_HOIST_PORTABLE_DENGAN_KAPASITAS_ANGKAT_MAKSIMAL_1_TON)

<https://journal.ppns.ac.id/index.php/CDMA/article/download/1904/1248>

[https://www.researchgate.net/publication/377784368 PERANCANGAN GIRDER PADA FLEKSIBEL GANTRY CRANE KAPASITAS 1 TON](https://www.researchgate.net/publication/377784368_PERANCANGAN_GIRDER_PADA_FLEKSIBEL_GANTRY_CRANE_KAPASITAS_1_TON)

<https://www.scribd.com/document/381353422/BAB-1-proposal-docx>

<https://jurnal.polines.ac.id/index.php/rekayasa/article/download/4722/108839>

<https://e-jurnal.pnl.ac.id/litek/article/download/1109/918>

[https://repository.pancabudi.ac.id/perpustakaan/lokalkonten/1814210281_3079_1_1 DAFTAR PUSTAKA.pdf](https://repository.pancabudi.ac.id/perpustakaan/lokalkonten/1814210281_3079_1_1_DAFTAR_PUSTAKA.pdf)