

**RANCANG BANGUN PESAWAT ANGKAT (*HOIST*) PADA
CRANE MINI KAPASITAS 150 KILOGRAM**

Tugas Akhir
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh

ERIK ARDIANSYAH

190203066

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI**

2023

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PESAWAT ANGKAT (*HOIST*) PADA *CRANE MINI* DENGAN KAPASITAS 150 KILOGRAM

DESIGN AND CONSTRUCTION OF 150 KG CAPACITY HOIST ON MINI CRANE

Dipersiapkan dan disusun oleh

ERIK ARDIANSYAH

190203066

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 6 Februari 2023

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama



Unggul Satria Jati, S.T., M.T.

NIDN: 0001059009

Pembimbing Pendamping



Nur Akhli Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.

NIDN: 0005039107

Dewan Penguji I



Bayu Aji Girawan, S.T., M.T.

NIDN: 0625037902

Dewan Penguji II



Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T.

NIDN: 0028108902

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui

Ketua Jurusan

Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian



Mohammad Nurhilal, S.Pd., M.T.
NIDN: 0015407603

Ketua Program studi
Teknik Mesin



Nur Akhli Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.
NIDN: 0005039107

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah- Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rosulullah Salallahu' Alaihi Wassalam, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN PESAWAT ANGKAT (*HOIST*) PADA *CRANE* MINI DENGAN KAPASITAS 150 KILOGRAM”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaanya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T. dan Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku pembimbing I dan II Tugas Akhir.
2. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T., M.T dan Roy Aries Permana Tarigan, S.T. selaku penguji I dan II Tugas Akhir.
3. Seluruh dosen, asisten, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan memberi fasilitas peralatan serta membantu dalam segala hal selama kegiatan penulis di kampus.

Penulis mohon maaf jika terdapat kesalahan dan kekurangan dalam laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk membuat laporan tugas akhir ini lebih baik lagi. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 6 Februari 2023

Penyusun

(Erik Ardiansyah)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dibagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 6 Februari 2023

Penyusun



(Erik ardiansyah)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini,
saya :

Nama : Erik Ardiansyah
No Mahasiswa : 190203066
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

"RACANG BANGUN PESAWAT ANGKAT (*HOIST*) PADA *CRANE MINI*
KAPASITAS 150 KILOGRAM"

Beserta perangkat yang diperlukan (Bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan mengelola dalam bentuk pangkala data (database), mendistribusikannya dan menampilkan/ mempublikasi diinternet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 6 Februari 2023


(Erik Ardiansyah)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Ragil Widodo dan Ibu Inah tercinta yang telah memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Teman-teman saya dari *Mechanical Engineering*.
3. Teman-teman program studi Teknik Informatika dan Teknik Elektronika.
4. Adik-adik kelas satu prodi maupun satu kampus yang telah memberikan masukan dan arahan. Terima kasih atas segala bantuan baik materi dan spiritualnya hingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini.

Semoga Allah subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 6 Februari 2023

Penyusun

(Erik Ardiansyah)

ABSTRAK

Hoist merupakan pesawat angkat yang sering digunakan didunia industri. Hoist berfungsi sebagai pemindah material dengan cara naik turun secara vertical. Dalam pembuatan rancang bangun pesawat angkat (*hoist*) pada *crane mini* kapasitas 150 kilogram memiliki Tujuan yaitu melakukan perancangan *roller* untuk lintasan tali baja, Melakukan perhitungan daya motor, Menghitung diameter tali baja, Menghitung diameter dan panjang *drum* dan menghitung tegangan maksimum pada kait/*hook*.

Pada tugas akhir ini, akan dibahas tentang proses desain dan pembuatan hoist dengan kapasitas 150 kilogram. Adapun metode dalam menyelesaikan pembuatan hoist ini yaitu berupa identifikasi masalah, studi literatur, proses perancangan, proses produksi, dan proses pengujian. Dalam tahap perancangan dilakukan sketsa awal, pemilihan dimensi dan penyusunan gambar kerja. Proses pengujian meliputi pengujian pada mekanisme hoist dan kekuatan tali baja pada hoist

Hasil perhitungan elemen mesin daya motor listrik yang dipakai 300 watt dengan torsi yang dibutuhkan 86,25 Nm .Tali baja yaitu 6 x 19 +1 fibre core dengan : Diameter tali (d) = 5 mm , Berat tali (W) = 0,068 kg/mm², Beban patah (Pb) = 8,15 kN, Kait terbuat dari baja karbon JIS G 4501 jenis S40C yang mempunyai kekuatan tarik 55 kg/mm², Diameter *drum* 115 mm dan panjang 138 mm, *Roller* berdiameter 46 mm.

Kata kunci : Rancang bangun, daya motor, *drum*, Tali baja, *Roller*, Kait.

ABSTRACT

Hoist is a lift aircraft that is often used in the industrial world. The hoist functions as a material transfer by going up and down vertically. In making the design of a hoist on a mini crane with a capacity of 150 kilograms, the objectives are to design a roller for a steel rope track, to calculate the motor power, to calculate the diameter of the steel rope, to calculate the diameter and length of the drum and to calculate the maximum stress on the hook.

In this final project, we will discuss the process of designing and manufacturing a hoist with a capacity of 150 kilograms. The method for completing the manufacture of this hoist is in the form of problem identification, literature study, design process, production process, and testing process.

The results of the calculation of the engine power elements of the electric motor used are 300 watts with the required torque of 86.25 Nm. The steel rope is 6 x 19 +1 fiber core with: Rope diameter (d) = 5 mm , Rope weight (W) = 0.068 kg/ mm², Broken load (P_b) = 8.15 kN, Hook made of carbon steel JIS G 4501 type S40C which has a tensile strength of 55 kg/mm², Drum diameter is 115 mm and length is 138 mm, Roller diameter is 46 mm.

Keywords: Design, motor power, drum, Steel rope, Roller, Hook

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN PESAWAT ANGKAT (<i>HOIST</i>) PADA <i>CRANE MINI</i> DENGAN KAPASITAS 500 KG	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Manfaat	7
1.4 Tujuan tugas akhir.....	7
1.5 Manfaat	8
1.6 Batasan masalah	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Mesin Pengangkat/ <i>Material Handling</i>	7
2.2.2 Perancangan.....	8
2.2.3 Gambar Teknik	8
2.2.4 SolidWorks	9
2.2.5 Kait (<i>Hook</i>).....	10

2.2.6 Tali Baja (<i>Wire Rope</i>).....	10
2.2.7 <i>Roller</i>	11
2.2.8 Motor penggerak <i>drum</i>	12
2.2.9 <i>Drum/Tromol</i>	12
2.2.10 <i>Reducer/gearbox</i>	13
2.2.11 Proses produksi.....	14
2.2.12 Proses cutting	14
2.2.13 Proses bubut	15

BAB III METODE PENYELESAIAN

3.1 Alat dan Bahan	23
3.2 Perancangan <i>Hoist</i>	26
3.3 Metode Perhitungan Elemen Mesin.....	30
3.4 Tahap pembuatan <i>Roller</i> pada <i>hoist</i>	34
3.5 Uji fungsi	36
3.6 Uji hasil.....	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan.....	39
4.1.1 Identifikasi masalah.....	39
4.1.2 Studi literatur	40
4.1.3 Membuat spesifikasi perancangan.....	40
4.1.4 Pembuatan Desain Komponen	42
4.1.5 Pembuatan Gambar Susunan.....	44
4.1.6 Evaluasi	45
4.2 Perhitungan Elemen Mesin.....	45
4.3 Tahap Pembuatan.....	51
4.3.1 Studi literatur	51
4.3.2 Menentukan spesifikasi bahan yang di tentukan.....	51

4.3.3 Membuat SOP pengerjaan berdasarkan gambar	55
4.3.4 Perhitungan Waktu Proses Produksi.....	52
4.3.5 Perakitan komponen	55
4.3.6 Evaluasi	59
4.4 Uji fungsi	60
4.5 Uji hasil.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	64
BIODATA PENULIS.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Hoist</i>	8
Gambar 2. 2 Tampilan software Solidwork.....	10
Gambar 2. 3 Kait	10
Gambar 2. 4 Tali baja	11
Gambar 2. 5 <i>Roller</i>	12
Gambar 2. 6 Motor listrik.....	12
Gambar 2. 7 Drum.....	13
Gambar 2. 8 <i>Gearbox</i>	13
Gambar 2. 9 Proses <i>cutting</i>	14
Gambar 2. 10 Proses bubut.....	15
Gambar 2. 11 Skematis proses bubut.....	17
Gambar 2. 12 Macam-macam pahat bubut	20
Gambar 3. 1 Diagram Perancangan <i>Hoist</i>	26
Gambar 3. 2 Tahap Pembuatan <i>Roller</i>	34
Gambar 3. 3 Uji Hasil.....	37
Gambar 4. 1 <i>Hoist</i>	44
Gambar 4. 2 <i>Assembly Roller</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bahan pahat bubut	19
Tabel 3. 1 Alat	23
Tabel 3. 3 Bahan	24
Tabel 3. 6 Spesifikasi komponen.....	27
Tabel 3. 8 Tabel Menentukan Komponen.....	28
Tabel 3. 9 Uji fungsi	36
Tabel 3. 11 Pengujian Pembebanan	38
Tabel 4. 1 Angket Wawancara.....	39
Tabel 4. 3 Kelebihan dan kekurangan Hoist.....	41
Tabel 4. 4 Kelebihan dan kekurangan komponen yang dipakai.....	41
Tabel 4. 6 Desain Komponen.....	42
Tabel 4. 9 Tabel Penilaian	45
Tabel 4. 10 Tabel evaluasi	45
Tabel 4. 11 Tabel SOP (Standar Operasional Produksi).....	55
Tabel 4. 16 Perhitungan proses bubut.....	52
Tabel 4. 17 Total waktu Pembubutan	54
Tabel 4. 18 Tabel Penilaian	59
Tabel 4. 19 Tabel evaluasi	60
Tabel 4. 20 Uji fungsi	60
Tabel 4. 21 Pengujian pembebanan	61

DAFTAR SIMBOL

T	= Torsi (Nm)
ω	= Kecepatan sudut (rad/s)
F	= Gaya (N)
P	= Daya(watt)
z	= Jumlah tali
Q	= Kapasitas angkat (kg)
Sf	= Faktor keamanan
n_1	= Efisiensi puli
S	= Tarikan maksimum tali baja (kN)
L	= Luas (mm^2)
e_1	= Faktor yang tergantung pada alat penarik dan kondisinya
e_2	= Faktor yang tergantung konstruksi tali
Dd	= Diameter <i>drum</i> (mm)
H	= Tinggi (m)
h	= ketebalam (mm)
N	= Putaran (Rpm)
v	= Kecepatan angkat (meter/menit)
i	= Jumlah tali
S1	= Kisar
σ_t	= Tegangan tarik(N/m)
D	= Diameter (mm)
m	= masa (kg)
a	= percepatan gravitasi 10 (m/s^2)