

RANCANG BANGUN RANGKA PESAWAT ANGKAT DENGAN KAPASITAS 150 KG PADA *CRANE MINI*

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh:

ERFAN NUR HUDHA

190203062

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN RANGKA PESAWAT ANGKAT
DENGAN KAPASITAS 150 KG PADA CRANE MINI
DESIGN FRAME OF MINI CRANE CAPACITY 150 KG

Dipersiapkan dan disusun oleh

ERFAN NUR HUDHA


190203062

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada seminar Tugas Akhir tanggal 2 Agustus 2024
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama


Unggul Satria Jati, S.T., M.T
NIDN . 0001059009


Dewan Penguji I


Bayu Aji Girawan, S.T., M.T
NIDN . 0625037902

Pembimbing Pendamping


Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T
NIDN . 0005039107

Dewan penguji II


Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T
NIDN . 0028108902

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

Mengetahui
Koordinator Program Studi D III Teknik Mesin



Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T
NIDN . 0005039107

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir 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 orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya pada bagian naskah dan daftar pustaka Tugas Akhir ini.

Cilacap, 03 Juni 2024



Penulis,

Erlan Nur Hudha

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

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

Nama : Erfan Nur Hudha
No. Mahasiswa : 190203062
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:

**“RANCANG BANGUN RANGKA PESAWAT ANGKAT DENGAN
KAPASITAS 150 KG PADA CRANE MINIP”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada) dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), mendistribusikanya dan menampilkan/mempublikasikan diinternet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu minta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

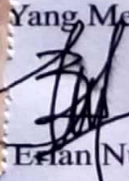
Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 3 Juni 2024



Yang Menyatakan


Erfan Nur Hudha

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji sukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir baik alat maupun laporan, kemudian tak lupa penulis juga ucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak dan ibu saya tercinta yang telah memfasilitasi segala hal dalam kehidupan saya sehingga mempermudah dalam penyelesaian tugas Akhir ini.
2. Seluruh teman-teman Teknik Mesin angkatan 2019 khususnya TM B yang selalu menghibur dan memberikan berbagai inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Teman teman saya satu Angkatan jurusan Teknik Elektronika maupun Informatika.
4. Adik adik kelas satu prodi yang telah memberikan masukan dan arahan. Terimakasih atas segala bantuan baik materi maupun spiritualnya sehingga pada akhirnya terselesaikan Tugas Akhir saya ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

Perkembangan dalam bidang industri manufaktur khususnya alat pemindah bahan terus mengalami peningkatan setiap waktu, produk dengan berbagai design yang dikeluarkan oleh produsen telah merambah ke berbagai penjuru dunia. Pesawat angkat dengan kapasitas 150 kg pada *crane mini* adalah Alat pesawat pengangkatan atau pemindahan sebuah barang dengan jarak, besar dan berat tertentu yang sulit untuk dilakukan oleh manusia.

Tujuan yang dicapai dalam tugas akhir yaitu merancang dan membangun rangka pesawat angkat dengan kapasitas 150 kg pada *crane mini* sangat dibutuhkan dalam usaha perbengkelan.

Kata kunci: rancang, bangun, rangka

ABSTRACT

Developments in the manufacturing industry, especially materials moving equipment, continue to increase all the time, products with various designs released by manufacturers have spread to various corners of the world. A lifting plane with a capacity of 150 kg on a mini crane is a tool for lifting or moving goods over a certain distance, size and weight which is difficult for humans to do.

The goal achieved in the final project is to design and build a lifting airframe with a capacity of 150 kg on a mini crane which is very much needed in the workshop business.

Key words: design, build, frame

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi Wabarakatuh,

Dengan Memanfaatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT segala nikmat, Taufik, Karunia dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

“RANCANG BANGUN RANGKA PESAWAT ANGKAT DENGAN KAPASITAS 150 KG PADA *CRANE MINI*”

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T.,M.Pd.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Unggul Satria Jati, S.T., M.T selaku pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Bayu Aji Girawan, S.T.,M.T selaku penguji I Tugas Akhir.
6. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T.,M.T selaku Penguji II Tugas Akhir.
7. 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 di kampus.
8. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Politeknik Negeri Cilacap angkatan 2019 yang selalu menghibur dan berbagi inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan penulis.

Cilacap, 03 Juni 2024

Penulis,

Erfan Nur Hudha

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | i |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR..... | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS..... | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan..... | 2 |
| 1.4 Manfaat..... | 2 |
| 1.5 Batasan masalah | 2 |
| 1.6 Sistematika penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | 4 |
| 2.1 Tinjauan pustaka..... | 4 |
| 2.2 Landasan teori..... | 5 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.1 Perancangan..... | 5 |
| 2.2.2 Metode Perancangan..... | 6 |
| 2.2.3 Rangka..... | 7 |
| 2.2.4 Crane..... | 8 |
| 2.2.5 Gambar Teknik..... | 8 |
| 2.2.6 Solidworks..... | 9 |
| 2.2.7 Tumpuan..... | 10 |
| 2.2.8 Proses produksi..... | 11 |
| BAB III METODE PENYELESAIAN | 15 |
| 3.1 Alat dan Bahan | 15 |
| 3.1.1 Alat | 15 |
| 3.1.2 Bahan..... | 16 |
| 3.2 Prosedur penyelesaian tugas akhir..... | 18 |
| 3.2.1 Merencana | 19 |
| 3.2.2 Mengkonsep | 19 |
| 3.2.3 Merancang | 20 |
| 3.2.4 Penyelesaian | 20 |
| 3.2.5 Rumus Perhitungan Kekuatan Rangka..... | 20 |
| 3.2.6 Proses Produksi..... | 22 |
| 3.2.7 Uji Fungsi | 28 |
| 3.2.8 Uji Hasil..... | 29 |
| BAB IV PEMBAHASAN | 31 |
| 4.1 Rancang Bangun Rangka pesawat angkat <i>crane mini</i> | 31 |
| 4.1.1 Merencana | 31 |
| 4.1.2 Mengkonsep..... | 31 |
| 4.1.3 Merancang | 33 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 4.1.4 | Penyelesaian | 34 |
| 4.1.5 | Perhitungan Kekuatan Rangka | 35 |
| 4.2 | Proses Produksi Rangka | 39 |
| 4.2.1 | Perhitungan Estimasi Waktu Proses Produksi | 39 |
| 4.2.2 | Perhitungan estimasi waktu pemotongan | 40 |
| 4.3 | Pengujian | 47 |
| 4.3.1 | Uji fungsi | 47 |
| 4.3.2 | Uji hasil | 47 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 50 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 | Saran..... | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 51 |
| LAMPIRAN 1 | | 52 |
| LAMPIRAN 2 | | 54 |
| LAMPIRAN 3 | | 56 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Diagram Alir VDI 2222..... | 6 |
| Gambar 2.2 <i>Crane</i> | 8 |
| Gambar 2.3 Tampilan <i>Software Solidworks</i> | 10 |
| Gambar 2.4 Tumpuan Sendi..... | 10 |
| Gambar 2.5 Tumpuan Rol | 11 |
| Gambar 2.6 Tumpuan Jepit | 11 |
| Gambar 2.7 Alat Pengukuran (Jangka sorong)..... | 12 |
| Gambar 2.8 Gerinda Tangan | 12 |
| Gambar 2.9 Gergaji Mesin | 12 |
| Gambar 2.10 Mesin Bubut | 13 |
| Gambar 2.11 Las Listrik..... | 13 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Perancangan..... | 19 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Produksi | 23 |
| Gambar 3.3 Diagram Uji Hasil | 29 |
| Gambar 4.1 Sketsa Mesin <i>Crane Mini</i> | 33 |
| Gambar 4.2 Rangka Bagian Bawah <i>Crane Mini</i> | 34 |
| Gambar 4.3 Rangka Mesin <i>Crane Mini</i> | 34 |
| Gambar 4.4 Rangka Bagian Bawah..... | 36 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 3.1 Alat | 15 |
| Tabel 3.2 Bahan | 17 |
| Tabel 3.3 Uji Fungsi | 29 |
| Tabel 3.4 Pengujian Pembebanan pada <i>Crane Mini</i> | 30 |
| Tabel 4.1 Daftar Kebutuhan Mesin | 32 |
| Tabel 4.2 Bahan | 32 |
| Tabel 4.3 Gaya yang bekerja pada tumpuan pertama (I)..... | 35 |
| Tabel 4.4 Proses Produksi Rangka | 39 |
| Tabel 4.5 Perhitungan estimasi waktu finishing..... | 46 |
| Tabel 4.6 Uji fungsi | 47 |
| Tabel 4.7 Proses produksi..... | 47 |
| Tabel 4.8 Tahap pengujian hasil (lanjutan) | 49 |
| Tabel 4.9 Uji hasil | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Faktor Keamanan Mekanisme Pesawat Angkat..... | 52 |
| Lampiran 2 Tegangan tarik material standart Jepang..... | 52 |
| Lampiran 3 Jenis pahat, Geometri pahat v dan f (Widarto, 2008)..... | 53 |
| Lampiran 4 Data material, Kecepatan potong, Sudut mata bor HSS, dan Cairan Pendingin Proses Gurdi (Widarto, 2008) | 54 |
| Lampiran 5 Kecepatan potong proses bubut rata dan proses ulir untuk pahat HSS (Widarto, 2008)..... | 55 |
| Lampiran 6 Gerak makan pada mesin bubut dan kecepatan Spindel | 55 |