

**RANCANG BANGUN *PORTABLE LIFTING PLATE* UNTUK
MEMPERMUDAH PROSES PENGANGKATAN PELAT
BAJA PENUTUP *CHAMBER* DI DEPOT AVTUR
BANDARA SOEKARNO-HATTA
MENGUNAKAN METODE
PAHL & BEITZ**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

RIBAWA GAYUH HUTAMA
41319110026

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2021

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PORTABLE LIFTING PLATE* UNTUK MEMPERMUDAH
PROSES PENGANGKATAN PELAT BAJA PENUTUP *CHAMBER* DI DEPOT
AVTUR BANDARA SOEKARNO-HATTA MENGGUNAKAN METODE
PAHL & BEITZ



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh

Nama : Ribawa Gayuh Utama
NIM : 41319110026
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
SEPTEMBER 2021

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *PORTABLE LIFTING PLATE* UNTUK MEMPERMUDAH
PROSES PENGANGKATAN PELAT BAJA PENUTUP *CHAMBER* DI DEPOT
AVTUR BANDARA SOEKARNO-HATTA
MENGUNAKAN METODE
PAHL & BEITZ

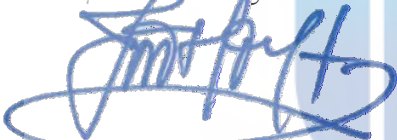
Disusun Oleh

Nama : Ribawa Gayuh Utama
NIM : 41319110026
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 24 Februari 2022

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA


(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST, MT)

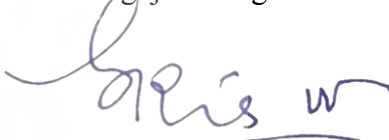
NIP. 112750348

Penguji Sidang II


(Dra. I Gusti Ayu Arwati, Ph.D)


NIP. 197580672

Penguji Sidang I


(Haris Wahyudi, ST., M.Sc)

NIP. 1975801187

Penguji Sidang III


(Dedik Romahadi, ST, M.Sc)

NIP. 116910542

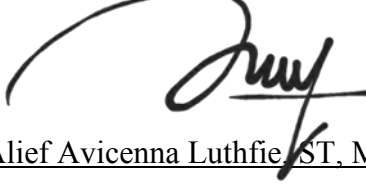
Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin


(Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D)

NIP. 118690617

Koordinator TA


(Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng)

NIP. 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ribawa Gayuh Utama

NIM : 41319110026

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul : Rancang Bangun *Portable Lifting Plate* untuk Mempermudah Proses Pengangkatan Pelat Baja Penutup *Chamber* di Depot Avtur Bandara Soekarno-Hatta Menggunakan Metode Pahl & Beitz.

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 9 Februari 2022



(Ribawa Gayuh Utama)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunianya-Nya untuk dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir berjudul " Rancang Bangun *Portable Lifting Plate* untuk Mempermudah Proses Pengangkatan Pelat Baja Penutup *Chamber* di Depot Avtur Bandara Soekarno-Hatta Menggunakan Metode Pahl & Beitz".

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, dari segi penulisan, tata bahasa, maupun pembahasannya dikarenakan oleh keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki, namun penulis berusaha untuk mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya agar dapat memiliki manfaat untuk banyak pihak. Oleh sebab itu, segala saran dan masukan sangat penulis harapkan sebagai bahan koreksi dan bekal penulis di masa yang akan datang. Dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, Bapak Djoko Semedi dan Ibu Suarti yang telah membesarkan dan mendidik penulis dengan penuh kasih sayang dan dengan do'a terbaik yang terus dipanjatkan untuk anak-anakmu.
2. Yang Terhormat, Bapak Imam Hidayat, ST, MT, Ph.d selaku dosen pembimbing yang baik dan sabar dalam membimbing penulis sampai sejauh ini, yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga di sela-sela segala kesibukannya, beliau selalu memberikan masukan yang berguna untuk penulis selama membimbing penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Alief Avicenna Lutfie, ST, M.Eng selaku Ketua Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Kepada sahabat serta semua teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu namanya, penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk kerja sama yang telah dilakukan selama ini untuk membuat laporan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. Dan seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis berharap mudah-mudahan laporan ini dapat bermanfaat, khususnya kepada saya pribadi selaku penulis dan umumnya bagi semua pembaca, penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak merupakan masukan yang berharga bagi penulis untuk memperbaiki laporan di masa yang akan datang.

Jakarta, 09 Februari 2022



(Ribawa Gayuh Utama)



DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iii |
| PENGHARGAAN | iv |
| ABSTRAK | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.2. RUMUSAN MASALAH | 2 |
| 1.3. TUJUAN PENULISAN | 3 |
| 1.4. MANFAAT | 3 |
| 1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH | 3 |
| 1.6. SISTEMATIKA PENULISAN | 3 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1. GAMBARAN UMUM PERTAMINA AVIASI | 5 |
| 2.2. PENELITIAN TERDAHULU | 6 |
| 2.3. ALAT BANTU PEMINDAH MATERIAL | 8 |
| 2.4. DONGKRAK | 11 |
| 2.5. METODE PERANCANGAN | 14 |
| 2.6. PERHITUNGAN ELEMEN MESIN | 16 |
| 2.6.1. Perhitungan Poros | 16 |
| 2.6.2. Perhitungan Baut dan Mur | 17 |
| 2.6.3. Perhitungan <i>Power Screw</i> | 17 |
| 2.7. KARAKTERISTIK PEMILIHAN MATERIAL | 18 |

| | | |
|----------------|-----------------------------------|-----------|
| 2.7.1. | Efisiensi material | 18 |
| 2.7.2. | Material Mudah Didapat | 19 |
| 2.7.3. | Spesifikasi Material yang Dipilih | 19 |
| 2.7.4. | Kekuatan Material | 19 |
| 2.7.5. | Perhitungan Khusus | 19 |
| BAB III | METODE RANCANG BANGUN | 20 |
| 3.1. | Metode Perancangan Pahl & Beitz | 21 |
| 3.1.1. | Perencanaan | 21 |
| 3.1.2. | Perancangan Konsep | 21 |
| 3.1.3. | Perancangan Detail | 21 |
| 3.1.4. | Dokumentasi | 21 |
| 3.1.5. | <i>Pabrikasi</i> | 22 |
| 3.1.6. | Pengujian Alat | 22 |
| 3.1.7. | Pembuatan Laporan | 22 |
| 3.2. | ALAT DAN BAHAN | 22 |
| 3.2.1. | Alat | 22 |
| 3.2.2. | Bahan | 23 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| 4.1. | PERENCANAAN | 24 |
| 4.1.1. | Penjelasan Tujuan Alat | 24 |
| 4.1.2. | Daftar Tuntutan | 24 |
| 4.2. | PERANCANGAN KONSEP | 25 |
| 4.2.1. | Deskripsi Fungsi Alat | 25 |
| 4.2.2. | Morfologi | 26 |
| 4.2.3. | Variasi Konsep | 29 |

| | | |
|--------------|----------------------------|-----------|
| 4.2.4. | Pemilihan Konsep Rancangan | 32 |
| 4.3. | PERANCANGAN DETAIL | 34 |
| 4.3.1. | Perhitungan | 34 |
| 4.3.2. | Pemilihan Dongkrak | 39 |
| 4.3.3. | Pemodelan 3D | 39 |
| 4.4. | DOKUMENTASI | 41 |
| 4.4.1. | Gambar Kerja | 41 |
| 4.4.2. | Gambar <i>Render</i> | 41 |
| 4.5. | PABRIKASI | 42 |
| BAB V | PENUTUP | 44 |
| 5.1. | KESIMPULAN | 44 |
| 5.2. | SARAN | 44 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 46 |
| | LAMPIRAN | 48 |



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1. Pembukaan Tutup <i>chamber</i> Dengan Alat Lama | 1 |
| Gambar 2.1. Pembukaan <i>Chamber</i> dengan Alat Lama dan Alat Baru | 6 |
| Gambar 2.2. <i>Hand Trolley</i> | 9 |
| Gambar 2.3. <i>Hand Pallet</i> | 10 |
| Gambar 2.4. <i>Hand Stacker</i> | 10 |
| Gambar 2.6. <i>Drum Handler</i> | 11 |
| Gambar 2.7. Dongkrak Botol | 12 |
| Gambar 2.8. Dongkrak Buaya | 13 |
| Gambar 2.9. Dongkrak Gunting | 14 |
| Gambar 2.10. Profil Ulir Kotak | 18 |
| Gambar 3.1. Metodologi Penelitian | 20 |
| Gambar 4.1. Pengoperasian Alat | 24 |
| Gambar 4.2. Diagram Fungsi Alat | 25 |
| Gambar 4.3. <i>Black Box</i> | 26 |
| Gambar 4.4. Sketsa Variasi Konsep 1 | 31 |
| Gambar 4.5. Variasi Konsep 2 | 32 |
| Gambar 4.6. Sketsa Variasi Terpilih | 34 |
| Gambar 4.7. <i>Profil hollow</i> Persegi | 35 |
| Gambar 4.8. Ilustrasi Luas Penampang Las | 36 |
| Gambar 4.9. Pemodelan 3D Tampak Isometri | 40 |
| Gambar 4.10. Pemodelan 3D Tampak Depan | 40 |
| Gambar 4.11. Pemodelan 3D Tampak Kanan | 40 |
| Gambar 4.12. Pemodelan 3D Tampak Atas | 41 |
| Gambar 4.13. Gambar Kerja | 41 |
| Gambar 4.14. Gambar Render | 42 |
| Gambar 4.15. Pabrikasi dan hasil akhir | 42 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu | 7 |
| Tabel 4.1. Deskripsi Fungsi Bagian | 26 |
| Tabel 4.2. Morfologi | 27 |
| Tabel 4.3. Pemilihan Alternatif Solusi | 28 |
| Tabel 4.4. Tabel Alternatif Solusi Terpilih | 29 |
| Tabel 4.5. Alur Variasi Konsep | 30 |
| Tabel 4.6. Variasi Konsep 1 | 31 |
| Tabel 4.7. Variasi Konsep 2 | 31 |
| Tabel 4.8. Kriteria Penilaian | 33 |
| Tabel 4.9. Penilaian Konsep | 33 |
| Tabel 4.10. Konsep Terpilih | 34 |
| Tabel 4.11. Perbandingan Kondisi Sebelum Dan Sesudah Perbaikan | 43 |

