

**RANCANG BANGUN *MAGNETIC CHUCK* DENGAN KAPASITAS BENDA
KERJA 2 KG MENGGUNAKAN METODE VDI 2221**



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *MAGNETIC CHUCK* DENGAN KAPASITAS BENDA
KERJA 2 KG MENGGUNAKAN METODE VDI 2221



Disusun Oleh:

Nama : Irdendy Yerman
NIM : 41321120045
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
DESEMBER 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Irdendy Yerman

NIM : 41321120045

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Magnetic Chuck* dengan Kapasitas Benda Kerja 2 Kg menggunakan Metode VDI 2221

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Pembimbing : Gian Villany Golwa, S.T, M.Si. ()

NIDN : 0323068006

Penguji 1 : Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T, M.T. ()

NIDN : 0005087502

Penguji 2 : Dra. I Gusti Ayu Arwati, M.T, Ph.D. ()

NIDN : 0010046408

Jakarta, 29 Desember 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T, M.T.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Irdendy Yerman

NIM : 41321120045

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Magnetic Chuck* dengan Kapasitas Benda Kerja 2 Kg menggunakan Metode VDI 2221

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 Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 29 Desember 2023



Irdendy Yerman

PENGHARGAAN

Alhamdulillah rabbill'amin, puji beserta syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun *Magnetic chuck* dengan Kapasitas Benda Kerja 2 Kg menggunakan Metode VDI 2221”**. Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik berupa moril maupun material pada saat dari masa mulai perkuliahan sampai pada penyusunan proposal tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST, MT selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST, MT selaku Sekprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta
5. Bapak Gian Villany Golwa, ST, M.Si selaku Pembimbing yang telah sangat membantu dalam meluangkan waktu, memberikan tenaga dan pemikirannya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini dan memberikan banyak ilmu dan saran kepada penulis
6. Para dewan penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan masukan dalam penyempurnaan laporan ini
7. Teristimewa kepada Ayah dan Ibu tercinta yang telah mendukung dan memberikan doa restunya kepada penulis sampai ketitik ini, dan selalu mendokan penulis dalam segala hal sampai penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
8. Untuk penyemangat penulis, yang sudah menjadi support sistem dan rekan terbaik serta mendoakan penulis untuk selalu semangat dalam mengerjakan laporan ini.

9. Rekan-rekan seperjuangan kelas karyawan Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam Penyusunan laporan tugas akhir ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan laporan ini menjadi lebih baik, apabila masih terdapat kekurangan dalam penulisan maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari semua pihak demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Jakarta, 29 Desember 2023



Irdendy Yerman



DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | i |
| HALAMAN PERYATAAN | ii |
| PENGHARGAAN | iii |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 LATAR BELAKANG | 1 |
| 1.2 RUMUSAN MASALAH | 3 |
| 1.3 TUJUAN | 3 |
| 1.4 MANFAAT | 3 |
| 1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH | 4 |
| 1.6 SISTEMATIS PENULISAN | 4 |
| | |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 PENELITIAN TERDAHULU | 5 |
| 2.2 MAGNET | 10 |
| 2.2.1 Permeabilitas | 12 |
| 2.2.2 Medan Magnet | 12 |
| 2.2.3 Medan Magnet pada Solenoida | 13 |
| 2.2.4 Induksi Magnetik | 14 |
| 2.2.5 Benda yang Ditarik Magnet | 15 |
| 2.3 <i>CHUCK</i> | 16 |
| 2.4 KOMPONEN UTAMA ALAT | 16 |
| 2.4.1 Rangka | 16 |
| 2.4.2 Transformator | 17 |
| 2.4.3 Resin dan Katalis | 23 |
| 2.4.4 Adaptor <i>Converter</i> | 25 |

| | | |
|------------------------------------|--|-----------|
| 2.4.5 | <i>Switch</i> Saklar | 25 |
| 2.5 | PRINSIP KERJA <i>MAGNETIC CHUCK</i> | 26 |
| 2.6 | METODE VDI 2221 | 26 |
| BAB III METODOLOGI | | 29 |
| 3.1 | DIAGRAM ALIR PENELITIAN | 29 |
| 3.3 | DIAGRAM ALIR PERANCANGAN | 31 |
| 3.4 | PENJELASAN DIAGRAM ALIR PERANCANGAN | 32 |
| 3.5 | TAHAPAN PERANCANGAN DENGAN METODE VDI 2221 | 33 |
| 3.6 | PEMILIHAN MATERIAL | 48 |
| 3.7 | ALAT DAN BAHAN | 51 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 53 |
| 4.1 | HASIL EVALUASI VARIAN | 53 |
| 4.2 | PEMBAHASAN HASIL EVALUASI VARIAN | 54 |
| 4.3 | HASIL PERANCANGAN | 54 |
| 4.4 | PEMBAHASAN HASIL PERANCANGAN | 56 |
| 4.5 | HASIL PENGUJIAN | 56 |
| BAB V PENUTUP | | 57 |
| 5.1 | KESIMPULAN | 57 |
| 5.2 | SARAN | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 59 |
| LAMPIRAN | | 61 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Cara membuat magnet dengan cara menggosok | 11 |
| Gambar 2. 2 Cara membuat magnet dengan cara induksi | 11 |
| Gambar 2. 3 Cara membuat magnet dengan cara dialiri listrik | 12 |
| Gambar 2. 4 Fluks Medan Magnet | 13 |
| Gambar 2. 5 Medan Magnet pada Selenoida | 14 |
| Gambar 2. 6 Rangka Alat | 16 |
| Gambar 2. 7 Belitan Transformator | 18 |
| Gambar 2. 8 Lilitan transformator step-up | 19 |
| Gambar 2. 9 Lilitan transformator step down | 20 |
| Gambar 2. 10 Adaptor Converter | 25 |
| Gambar 2. 11 Switch Saklar | 26 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian | 29 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir Perancangan | 31 |
| Gambar 3. 3 Struktur Fungsi Magnetic chuck | 37 |
| Gambar 3. 4 Konsep Desain | 45 |
| Gambar 3. 5 Rangka kanan | 45 |
| Gambar 3. 6 Asumsi Bentuk Lilitan | 47 |
| Gambar 4. 1 Grafik Hasil Evaluasi Varian | 53 |
| Gambar 4. 2 Hasil Perancangan | 55 |
| Gambar 4. 3 Hasil Perancangan Produk sebelum diresin | 55 |
| Gambar 4. 4 Hasil Perancangan Produk sesudah diresin | 55 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu | 5 |
| Tabel 3. 1 Tabel Periksa | 33 |
| Tabel 3. 2 Spesifikasi Kehendak | 34 |
| Tabel 3. 3 Abstraksi I | 36 |
| Tabel 3. 4 Abstraksi II | 37 |
| Tabel 3. 5 Prinsip Solusi kombinasi Varian | 38 |
| Tabel 3. 6 Variasi Struktur Fungsi | 39 |
| Tabel 3. 7 Evaluasi Varian 1 | 40 |
| Tabel 3. 8 Evaluasi Varian 2 | 41 |
| Tabel 3. 9 Evaluasi Varian 3 | 42 |
| Tabel 3. 10 Evaluasi Varian 4 | 43 |
| Tabel 3. 11 Nilai Evaluasi Varian | 44 |
| Tabel 3. 12 Spesifikasi Baja ST 37 | 49 |
| Tabel 3. 13 Spesifikasi Baja AISI 1045 | 49 |
| Tabel 3. 14 Komposisi Kimia Baja ST 41 | 50 |
| Tabel 3. 15 Alat yang digunakan | 52 |
| Tabel 3. 16 Bahan yang digunakan | 52 |
| Tabel 4. 1 Hasil Evaluasi Varian | 53 |
| Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Magnetic chuck terhadap Benda Kerja | 56 |