

**RANCANG BANGUN MESIN PENEMPA LOGAM
DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM
PENGGERAK MOTOR LISTRIK
(PENGUJIAN)**



TUGAS AKHIR

**Laporan Ini Disusun Untuk Menyelesaikan Perkuliahan
Pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Akbar Prabowo
062030200027**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN MESIN PENEMPA LOGAM
DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM PENGGERAK
MOTOR LISTRIK
(PENGUJIAN)**



TUGAS AKHIR

Laporan Ini Disusun Untuk Menyelesaikan Perkuliahan
Pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi D3 Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

H. Didi Suryana, S.T., M.T.
NIP. 196006131986021001

Pembimbing II,

Alimuddin Anwar Sanj, S.Pd.T., M.Eng.
NIP. 198403242012121003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Saiful Effendi, M.T.
NIP. 19630912198031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Akbar Prabowo

NIM : 062030200027

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Penempa Logam Dengan Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji :

Tim Penguji :

1. H. Didi Suryana, S.T., M.T.

(.....) ^{D/25/3-23}

2. Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T.

(.....)

3. Iskandar Ismail, S.T., M.T.

(.....)

4. Drs. H. Irawan Malik, M.Si, M.T.

(.....)

5. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.

(.....)

Mengotahul:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Sairul Effendi, M.T.

(.....)

Ditetapkan : Palembang

Tanggal : September 2023

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akbar Prabowo
NPM : 062030200027
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 12 Maret 2003
Alamat : Jl. Abikusno Cokro Suyoso Rt. 16 Rw. 03
Kec. Kertapati Kel. Kemang Agung Palembang
No Telepon/WA : 085758203323
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin / D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Penempa Logam
dengan menggunakan Sistem Penggerak Motor
Listrik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, September 2023



Akbar Prabowo
NPM. 062030200027

MOTTO

“ Kejarlah Akhirat Maka Dunia Akan Mengikuti”

“ Berkarya Dengan Passion dan Dengan Tujuan “

“ Dirasakan, Dipikirkan, Dikerjakan, Dibuktikan ”

“ Seribu Teori Akan Tak Berguna Tanpa Satu Aksi ”

“ Kedisiplinan adalah Kunci Kesuksesan ”

“ Tuhan mana yang Tak Mau Membantu Hambanya, jika ia Telah Berusaha ”

“ usaha, doa, dan kejujuran ”

“ Tersenyumlah Seolah Tak Memiliki Masalah. Berjuanglah Tanpa Takut Akan Rugi, Mencitailah Tanpa Takut Merasa Sakit. Dan Hiduplah Seolah Tak Ada Hari Esok, Agar Kita Tetap Melakukan Sesuatu Yang Baik “

Kupersembahkan Untuk:

- Kedua Orang Tua dan Seluruh Keluarga Besar Ku.
- Dosen pembimbing dan Rekan-rekan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
- Orang-orang terdekat yang saya cintai.

ABSTRAK

Nama : Akbar Prabowo
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Judul Laporan : Rancang Bangun Mesin Penempa Logam Dengan Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik.

(2023: 11 + 57 Halaman, 28 Gambar, 16 Tabel + 12 Lampiran)

Laporan ini berjudul **“Rancang Bangun Mesin Penempa Logam Dengan Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik.”** Mesin penempa logam dengan Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam proses penempaan logam.

Penggunaan mesin ini bertujuan untuk memudahkan pandai besi dalam proses penempaan logam dan memberikan hasil yang lebih konsisten.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Mesin Penempa, pandai besi

ABSTRACT

Name : Akbar Prabowo

Study program : DIII Mechanical Engineering

Report Title : *Design and Build Metal Forging Machine By Using an Electric Motor Drive System.*

(2023: 11 + 57 pages, 28 Figured, 16 Tables + 12 Attachment)

*The title of this report is "**Design and Build Metal Forging Machine By Using an Electric Motor Drive System**" The metal forging machine with the power hammer method is designed to enhance the efficiency and quality of the metal forging process.*

The usage of this machine aims to facilitate blacksmiths in the metal forging process and provide more consistent results.

Keyword: design and build, forging machine, blacksmith

PRAKATA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Mesin Penempa Logam Dengan Menggunakan Sistem Penggerak Motor Listrik”. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada nabi agung, nabi Muhammad yang telah membawa kebaikan dari zaman jahiliyah hingga sampai zaman saat ini. Tugas Akhir ini diselesaikan untuk melengkapi salahsatu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam menyelesaikan penyusunan Tugas akhir penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak baik itu doa, ide, saran, dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat selesai sesuai jadwal yang telah ditentukan. Dengan selesainya tugas akhir ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ahmad Zamheri, ST.,M.T, selaku Wakil Direktur III Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H. Didi Suryana, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang sudah banyak memberi saran, masukan, bimbingan dan motivasi.
5. Bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang sudah banyak memberi saran, masukan, bimbingan dan motivasi.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen serta tenaga pendidik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Bapak/Ibu staff pegawai dan administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang tuaku tercinta dan keluarga yang selalu mendoakan, menyayangi dan memberikan arahan kepada penulis.
9. Tim dalam berbagai hal Satria Aji Sanjaya dan M. Nouval Shevariansyah yang selalu bekerja sama dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Saudara/I Angkatan 2020 di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Tekhusus anak-anak kelas 6 MC angkatan 2020.

Penulis juga menyadari bahwa masi terdapat kekurangan maupun kekeliruan yang penulis buat pada tugas akhir ini, oleh karna itu penulis juga menerima semua bentuk saran dan kritik yang membangun sehingga tugas akhir ini bisa lebih baik lagi untuk kedepannya dan dapat bermanfaat untuk pembaca.

Palembang, Juli 2023

Akbar Prabowo

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
MOTTO....	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Gambaran Umum.....	5
2.2 Prinsip Kerja	9
2.3 Komponen.....	9
2.4 Jenis - jenis proses pengerjaan.....	17
2.5 Perawatan.....	20
BAB III PERANCANGAN.....	21
3.1 Diagram Alir	21
3.2 Desain Konseptual	22
3.3 Perhitungan Teknis	23
3.3.1 Perhitungan Mencari Daya yang dibutuhkan untuk menempa	23
3.3.2 Perhitungan pada Puli.....	30
3.3.3 Perhitungan mencari Panjang Sabuk.....	31
3.3.4 Perhitungan mencari Gaya Tegang Sabuk	31
3.3.5 Perhitungan mencari Daya	31
3.3.6 Perhitungan pada poros.....	32
3.3.7 Perhitungan pada Kerangka	33
3.4 Perhitungan Waktu Permesinan.....	34
3.4.1 Proses Pengeboran	34
3.4.2 `Proses Penggerindaan.....	40

3.4.3	Proses Pengelasan.....	44
BAB IV	PENGUJIAN.....	48
4.1	Pengujian	48
4.1.1	Tujuan pengujian	48
4.1.2	Waktu dan tempat pengujian	48
4.1.3	Alat bantu dan bahan pada proses pengujian.....	48
4.1.4	Spesimen benda uji	48
4.2	Hasil Pengujian	49
BAB V	PENUTUP	55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Motor listrik AC	9
Gambar 2. 2 Motor listrik DC	10
Gambar 2. 3 Motor listrik yang digunakan	10
Gambar 2. 4 Perubahan objek yang ditempa	10
Gambar 2. 5 FBD engkol peluncur	12
Gambar 2. 6 Puli	13
Gambar 2. 7 Sabuk-V	14
Gambar 2. 8 Bantalan duduk.....	15
Gambar 2. 9 Lengan pemukul.....	17
Gambar 2. 10 Rangka mesin	16
Gambar 2. 11Mesin bor.....	17
Gambar 2. 12 Gerinda.....	18
Gambar 2. 13 Mesin las	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	21
Gambar 3. 2 Desain mesin penempa logam.....	22
Gambar 3. 3 Perubahan objek yang ditempa	23
Gambar 3. 4 FBD Engkol peluncur.....	25
Gambar 3. 5 FBD pada <i>link</i> 3.....	25
Gambar 3. 6 FBD pada <i>link</i> 4.....	26
Gambar 3. 7 FBD pada <i>link</i> 2.....	26
Gambar 3. 8 Poligon F pada <i>link</i> 4.....	27
Gambar 3. 9 FBD pada <i>link</i> 3.....	28
Gambar 3. 10 FBD pada <i>link</i> 2.....	28
Gambar 3. 11 FBD pada T2 <i>link</i> 2.....	28
Gambar 3. 12 FBD Torsi Motor.....	30
Gambar 4. 1 Baja Tulangan Polos TP 280 d10 mm	49
Gambar 4. 2 Proses Pengujian dengan menggunakan Mesin Penempa.....	50
Gambar 4. 3 Proses Pengujian dengan menggunakan Palu 2kg	52

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Faktor koreksi daya	12
Tabel 3. 1 Dimensi standar <i>V-belt</i>	29
Tabel 3. 2 Spesifikasi motor listrik	32
Tabel 3. 3 Sifat mekanik baja pada poros	32
Tabel 3. 4 Kecepatan potong material.....	34
Tabel 3. 5 Besarnya pemakanan berdasarkan diameter mata bor	35
Tabel 3. 6 Total waktu pengeboran	40
Tabel 3. 7 Kecepatan keliling gerinda.....	40
Tabel 3. 8 Total waktu penggerindaan	44
Tabel 3. 9 Total waktu pengelasan	47
Tabel 4. 1 Sifat mekanik baja tulangan yang akan ditempa.....	49
Tabel 4. 2 Data pengujian penempaan besi tulangan polos diameter 10 mm dengan mengatur rpm menggunakan pedal motor listrik(Diolah, 2023)	50
Tabel 4. 3 Data pengujian penempaan besi tulangan polos diameter 10 mm (Spesimen 1) menggunakan mesin penempa dengan pijakan ditekan maksimal dan setiap 20 detik dilakukan pengecekan perubahan ketebalan.....	51
Tabel 4. 4 Data pengujian penempaan besi tulangan polos diameter 10, mm (Spesimen 2) menggunakan mesin penempa dengan pijakan ditekan maksimal dan setiap 20 detik dilakukan pengecekan perubahan ketebalan.....	51
Tabel 4. 5 Data pengujian penempaan besi tulangan polos diameter 10, mm (Spesimen 3) menggunakan mesin penempa dengan pijakan ditekan maksimal dan setiap 20 detik dilakukan pengecekan perubahan ketebalan	52
Tabel 4. 6 Data pengujian penempaan besi tulangan polos diameter 10 mm dengan penempaan manual 1 orang pandai besi yang menggunakan palu 2 Kg.	53
Tabel 4. 7 Frekuensi Pukulan Penempaan Manual dan Otomatis (Mesin Penempa)	53