

**RANCANG BANGUN ALAT *ROD BENDING*
(PROSES PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**Bagas Surya Hadinata
062130200809**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**RANCANG BANGUN ALAT ROD BENDING
(PROSES PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR

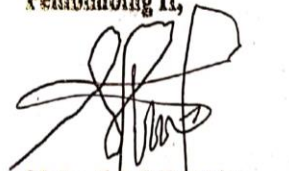


**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi Diploma-III Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,


Dicky Seprianto, S.T., M.T.
NIP. 197709162001121001

Pembimbing II,


Mulvadi S., S.T., M.T.
NIP. 197107271995031001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin.**


Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bagas Surya Hadinata
NIM : 062130200809
Konsentrasi Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Rod Bending

Telah Selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji:

1. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si.
2. Dwi Arnoldi, S.T., M.T.
3. Rachmat Dwi Sampurno S.T., M.T.
4. Dodi Tafrant, S.T., M.T.

()
()
()
()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin:

Ir. Sairul Effendi, M.T.

()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : 08 Agustus 2024

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bagas Surya Hadinata
NIM : 062130200809
Tempat/Tanggal Lahir : Palembang, 20 Agustus 2003
Alamat : Jl. Jaya No.1477 RT.27 RW.08 16 Ulu, Seberang
Ulu II Kota Palembang
No Telepon/WA : 087893351523
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Rod Bending
(Proses Pengujian)

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, 15 Juli 2024


METERAI
TEMPEK
ETALX357714270
Bagas Surya Hadinata
NIM. 062130200809

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“ Menjadi terbaik dalam hal apapun adalah kunci untuk berhasil dalam segala hal”

“ Dalam setiap kegagalan terdapat pelajaran berharga menuju keberhasilan”

“ Great things are not done by impulse, but by a series of small things brought together”

Kupersembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT, yang telah memberikan karunia dan anugerah-Nya, serta kelancaran dalam menyelesaikan laporan akhir.**
- ❖ Ayah dan Bunda tercinta, mendoakan, memberikan semangat serta dukungan baik secara moril maupun material yang sangat berarti.**
- ❖ Keluarga dan semua sahabat yang selalu support untuk penulis.**
- ❖ Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin Angkatan 2021 terkhusus kelas MN.**
- ❖ Almamaterku.**

ABSTRAK

Nama	: Bagas Surya Hadinata
NIM	: 062130200809
Program Studi	: Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir	: Rancang Bangun Alat Rod Bending (Proses Pengujian)

(2024: 60 Halaman + 34 Gambar + 9 Tabel + Lampiran)

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Alat *rod bending*. Pembengkokan batang besi saat ini masih banyak dilakukan dengan cara manual dan menggunakan tenaga yang besar. Metode ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah kurang teknologi, memakan waktu yang lama, memerlukan tenaga yang besar, dan hasil pembengkokan yang kurang akurat. Oleh karena itu tujuan pembuatan alat ini adalah untuk membantu masyarakat para pekerja bangunan dalam melakukan pembengkokan besi behel dengan sudut 90°. Besi behel merupakan besi yang digunakan dalam konstruksi bangunan yang berbentuk cincin persegi atau disebut juga cincin kolom. Besi behel ini merupakan besi tulangan baja polos dapat menguatkan bangunan agar berdiri kokoh dan tidak mudah runtuh. Cara kerja mesin yaitu besi behel diletakkan pada bagian depan penahan lalu besi behel tersebut dibengkokkan oleh kepala pembengkok yang digerakkan oleh motor listrik. Setelah itu besi behel terbengkok dengan sudut 90°. Motor listrik merupakan sistem penggerak dari mesin ini. Motor listrik merupakan sebuah motor listrik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Sebagian besar motor listrik beroperasi melalui interaksi antara magnet dengan arus listrik dalam lilitan kawat untuk menghasilkan sebuah gaya dalam bentuk torsi yang diterapkan pada motor listrik. Kepala pembengkok dibuat dengan besi plat berukuran 250 x 300 mm dan tebal 11 mm. Kepala pembengkok ini didorong oleh cakram sejauh 150 mm yang sudah digerakkan oleh motor listrik.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Besi Behel, Kepala Pembengkok

ABSTRACT

Name : Bagas Surya Hadinata
NIM : 062130200809
Study Program : Diploma Three Mechanical Engineering
Title : Design and Build a Rod Bending Tools
(Testing Process)

(2024: 60 Pages + 34 Figures + 9 Tables + Attachements)

This report is entitled design amd construction of rod bending machine. Bending of iron rods is currently still done manually and uses great power. This method has several weaknesses, including lock of technology, takes a long time, requires great power,and inaccurate bending results. Therofer, the purpose of making this tool is to help construction workers in bending reinforcing iron at a 90° angle. Reinforcing iron is iron used in building construction in the form of a square ring or also called a column ring. This reinforcing iron is plain steel reinforcement that can strengthen buildings so that they stand firmly and do not collapse easily. The way the machine works is that the reinforcing iron is placed on the front of the support and then the reinforcing iron is bent by the bending head which is driven by an electric motor. After that the reinforcing iron is bent at a 90° angle. The electric motor is the driving system of this machine. An electric motor is an electric motor that can convert electrical energi into mechanical energi. Most electric motor operate through the interaction of a magnetic field with an electric current in a coil of wire to produce a force in the form of torque applied to the shaft of the electric motor. The bending head is made of 250 x 300 mm iron plate and 11 mm thick. The bending head is driven by a 150 mm disc that has been driven by an electric motor.

Keywords: Design, Stirrup Iron, Plate Bending

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan Rahmat serta Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “ Rancang Bangun Alat *Rod Bending*” .

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma-III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari tanpa bantuan, bimbingan, motivasi, serta doa dari berbagai pihak, laporan ini tidak akan berjalan lancar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan
2. Kedua orang tua yang telah mendoakan, memberikan semangat serta dukungan baik secara moril maupun material yang sangat berarti.
3. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan, saran, bimbingan dan semangat.
7. Bapak Mulyadi, S.T., M.T., selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arahan, saran, bimbingan dan semangat.
8. Seluruh Dosen, Staff Pengajar, Teknisi, dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Mesin yang telah berbagi suka dan duka dalam menghadapi segala cobaan yang ada.

10. Keluarga serta seluruh saudara/saudari Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2021, khususnya kelas 6MN yang selalu memberikan bantuan.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis masih membutuhkan saran serta kritikan membangun agar lebih baik lagi kedepannya, Dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga amal ibadahnya mendapat ridho dari Allah SWT.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah	1
1.2.1 Rumusan Masalah	1
1.2.2 Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Pengertian Bending.....	5
2.2 Baja Tulangan Beton.....	6
2.2.1 Ukuran Diameter Baja Tulangan Beton	8
2.2.2 Sifat Mekanis	8
2.3 Cincin Kolom.....	9
2.4 Alat Penekuk Behel Cincin Segiempat	10
2.5 Pengertian Motor Listrik.....	11
2.6 Pemilihan Standar dan Jenis Material.....	13
2.6.1 Besi Siku	14
2.6.2 Besi Plat	14
2.6.3 Besi Hollow.....	15
2.6.4 Besi Silinder	15
2.7 Elemen-elemen Mesin	15
2.7.1 Bantalan	15
2.7.2 Gear dan Rantai.....	17
2.7.3 Gearbox.....	17
2.8 Proses Fabrikasi dan Permesinan.....	18
2.8.1 Proses Pengelasan	18

2.8.2	Proses Penggerindaan	19
2.8.3	Proses Pembubutan	20
2.9	Rumus perhitungan pada alat <i>rod bending</i>	21
2.9.1	Hubungan Torsi, putaran dan Daya pada Motor Listrik	21
2.9.2	Daya Rencana Motor	21
2.9.3	Rasio Putaran <i>Gear</i> penggerak dan yang digerakkan	21
2.9.4	Menentukan Panjang Rantai	22
2.9.5	Tegangan Pada Rantai.....	22
2.9.6	Perhitungan Perbandingan Roda Gigi (<i>Gear Rasio</i>).....	22
2.9.7	Perbandingan Putaran Roda Gigi.....	22
2.9.8	Mencari Tegangan Bending Material	23
2.9.9	Mencari Momen Bending yang terjadi	24
2.9.10	Mencari Momen Ketahanan Bending.....	24
2.9.11	Mencari Gaya Dorong Pada Kepala Pembengkok	24
2.9.12	Mencari Perhitungan Torsi Pada Cakram.....	25
2.9.13	Mencari Power Pada Cakram	25
BAB III	PERANCANGAN	26
3.1	Diagram Alir Proses Perancangan	26
3.2	Perencanaan Alat <i>Rod Bending</i>	27
3.3	Komponen Alat <i>Rod Bending</i>	27
3.4	Perhitungan Perencanaan Komponen	31
BAB IV	PEMBAHASAN.....	38
4.1	Proses Pengujian	38
4.2	Persiapan Alat <i>Rod Bending</i>	38
4.3	Prosedur dan Peralatan Pengujian.....	38
4.4	Hasil Pengujian	40
4.5	Analisa Hasil Pengujian	42
BAB V	PENUTUP.....	43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Baja Tulangan Beton Polos	7
Gambar 2.2 Baja Tulangan Beton Sirip	7
Gambar 2.3 Grafik Karbon Pada Baja Tulangan Beton.....	9
Gambar 2.4 Cincin Kolom	10
Gambar 2.5 Konstruksi Alat Penekuk Behel Segiempat	11
Gambar 2.6 Bagan Jenis Motor Listrik	12
Gambar 2.7 Motor DC	12
Gambar 2.8 Motor AC	13
Gambar 2.9 Besi Siku	14
Gambar 2.10 Besi Plat	14
Gambar 2.11 Besi Hollow	15
Gambar 2.12 Besi Silinder	15
Gambar 2.13 Bantalan.....	16
Gambar 2.14 <i>Gear</i> Dan Rantai	17
Gambar 2.15 <i>Speed Reducer</i>	18
Gambar 2.16 Mesin Gerinda Tangan	20
Gambar 2.17 Mesin Bubut	21
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	27
Gambar 3.2 Alat <i>Rod Bending</i>	28
Gambar 3.3 Rangka Mesin.....	28
Gambar 3.4 Motor Listrik	29
Gambar 3.5 <i>Gear</i>	29
Gambar 3.6 <i>Chain</i>	30
Gambar 3.7 <i>Bearing</i>	30
Gambar 3.8 <i>Speed Reducer</i>	31
Gambar 3.9 <i>Shaft</i> (poros)	39
Gambar 4.1 Besi Behel	39
Gambar 4.2 Penahan Plat	39
Gambar 4.3 <i>Stopper Behel</i>	39
Gambar 4.4 <i>Push Button</i>	40
Gambar 4.5 <i>Behel</i> Terbentuk	40
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Pertama	41
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Kedua	41
Gambar 4.8 Hasil Pengujian Ketiga.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Diameter Baja Tulangan Beton Polos	8
Tabel 2.2 Diameter Baja Tulangan Beton Sirip	8
Tabel 2.3 Grafik Karbon Baja Tulangan Beton	9
Tabel 2.4 Jenis Kampuh Pengelasan	19
Tabel 2.5 Sifat Mekanis dari BJTP (Baja Tulangan Polos)	23
Tabel 3.1 Komponen Utama Pada Mesin	27
Tabel 3.2 Faktor-Faktor Koreksi Daya yang akan Ditransmisikan.....	31
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Behel Ø6	41