

**RANCANG BANGUN MESIN BENDING BEGEL OTOMATIS
DIAMETER 8 MM UNTUK ORNAMEN PAGAR
(PENGUJIAN)**



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Azwar Anas
061630200802**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**RANCANG BANGUN MESIN BENDING BEGEL OTOMATIS
DIAMETER 8 MM UNTUK ORNAMEN PAGAR
(PENGUJIAN)**



Oleh :

Azwar Anas

061630200802

Palembang, Agustus 2019

Pembimbing I



M. Rasid, S.T., M.T.
NIP 19630205 198903 1 001

Pembimbing II



Mardiana, S.T., M.T.
NIP 19640212 199303 2 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh

Nama : Azwar Anas
NIM : 0616 3020 0802
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Bending Otomatis
Diameter 8 mm Untuk Ornamen Pagar

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. Mardiana, S.T., M.T.

()

2. H. Taufikurahman, S.T., M.T.

()

3. Drs. Zainudin, M.T.

()

4. H. Yahya, S.T., M.T.

()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2019

MOTTO :

- ❖ **Rasulullah Shallallahu'alaihi Wasallam bersabda :**

خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia” (HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni. Hadits ini dihasankan oleh al-Albani di dalam Shahihul Jami' no:3289).

- ❖ **Hidup sekali berarti sesudah itu mati, namun tetap berarti (Chairil Anwar)**
- ❖ **Jika kita mempunyai keinginan yang kuat dari dalam hati, maka seluruh alam semesta akan bahu-membahu mewujudkannya. (Soekarno)**
- ❖ **Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap.(Q.S Al Insyirah ayat 6-8)**

Kupersembahkan untuk :

- ❖ **Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya**
- ❖ **Kedua orang tuaku tercinta yang selalu mendo'akan dan mendukung setiap langkahku.**
- ❖ **Saudaraku**
- ❖ **Kedua Pembimbingku**
- ❖ **Best Patnerku (Shidiq Djati Permana dan Wahyu Nur Siddiq).**
- ❖ **Rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**
- ❖ **Perhimpunan Mahasiswa Dan Pemuda Pali (Perma-Pali) beserta orang-orang didalamnya yang telah menjadi keluarga keduaku.**
- ❖ **Seluruh pihak yang terlibat dalam pembuatan alat dan lapoan ini**
- ❖ **Almamater biruku**

ABSTRAK

Nama : Azwar Anas
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Bending Begel Otomatis
Diameter 8 mm Untuk Ornamen Pagar

(2019: Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Mesin Bending Begel Otomatis Untuk Ornamen Pagar. Laporan Akhir ini adalah laporan mengenai alat bantu penekuk begel untuk membuat ornamen pagar yang akan digunakan untuk mempermudah para pekerja pembuat ornamen pagar dalam menekuk begel. Alat ini memiliki 2 komponen penekuk yaitu dies dan roller penahan, yang berfungsi untuk membengkokkan begel. Dimana dies tersebut digerakkan oleh motor listrik menggunakan sistem micro controller.

Dalam proses pembuatannya, Rancang Bangun Mesin Bending Begel Otomatis Ornamen Pagar ini menggunakan mesin miling, mesin bubut, mesin bor, mesin las dan alat perkakas kerja bangku lainnya. Alat ini masih terdapat beberapa kekurangan, untuk itu masih perlu dilakukan beberapa modifikasi agar fungsi kerja alat ini dapat lebih optimal.

Kata kunci : Begel, Pembending, Konstruksi

ABSTRACT

Name : Azwar Anas
Major : Mechanical Engineering
Concentration : Production
Final Report Title : Design of Begel Automatic Bending Machine
Diameter 8 mm to Fence Ornaments

(2019: Pages + Pictures + Tables)

This report is titled Designing a Begel Automatic Bending Machine for Fence Ornaments. This Final Report is a report about begel bending tools to build a fence that will be used to facilitate the workers to bend begel fence makers. This tool has two components, namely bending dies and roller holder, which serves to bend begel. Where dies are driven by an electric motor using a microcontroller system.

In the manufacturing process, Automatic Bending Machine Design Build Fence Ornaments Begel uses miling machines, lathes, drilling machines, welding machines and other tools bench work tools. This tool still has some disadvantages, for it still needs to be done some modifications so that the work function of this tool can be more optimal.

Keywords: Begel, bending, construction

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah rabbi'l'alamin segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis diberi kesempatan dan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan dan menyusun Laporan Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“Rancang Bangun Mesin Bending Begel Otomatis Diameter 8 mm Untuk Ornamen Pagar”**.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa Moril maupun Materil. Sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Untuk itu Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T selaku Ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T.,M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak M. Rased, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan bimbingan.
5. Bapak Mardiana, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan bimbingan.
6. Bapak dan Ibu Staff Pengajar dan Instruktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Seluruh Staff Perpustakaan Jurusan Teknik Mesin yang telah membantu dalam pencarian referensi laporan Akhir.
8. Kedua orang tuaku serta saudara-saudaraku yang telah memeberikan banyak dukungan, doa, dan motivasi baik berupa spiritual, moril maupun materil kepada penulis
9. Rekan-rekan seperjuangan khususnya rekan-rekan Jurusan Teknik Mesin yang telah membantu Penulis menyelesaikan pembuatan Laporan Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu yang tidak dapat Penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis yakin penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sebagai masukan bagi penulis.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN.....	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DIAGRAM	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ornamen Pagar.....	6
2.2 Proses Bending (Penekukan)	8
2.2 Mesin <i>Bending</i> Begel	10
2.3 Klasifikasi Begel.....	11
2.3.1 Sifat Mekanis Bahan	12
2.4 Mesin Bending Otomatis Begel Diameter 8 mm untuk Ornamen Pagar	14
2.4.1 Prinsip Kerja Mesin Bending Begel Otomatis untuk Ornamen Pagar .	16

2.5 Rumus Perhitungan Mesin Bending Begel Otomatis Ornamen Pagar	18
--	----

BAB III PERENCANAAN 26

3.1 Perencanaan Pemilihan Motor Listrik	26
---	----

3.2 Perhitungan Putaran Dies Mesin Bending Begel Otomatis Ornamen Pagar	
Diameter 8 mm	29

3.3 Perhitungan Sabuk	32
-----------------------------	----

3.4 Perhitungan Poros	35
-----------------------------	----

3.5 Perhitungan Pasak	37
-----------------------------	----

3.6 Perhitungan Bentangan Begel Ornamen Pagar.....	39
--	----

3.7 Gaya-gaya yang Terjadi Saat Proses Pembendingan	43
---	----

3.8 Perhitungan Kekuatan Pin pada Dies	44
--	----

3.9 Perhitungan Kerangka (Frame).....	45
---------------------------------------	----

BAB IV PENGUJIAN MESIN BEDNING BEGEL OTOMATIS..... 47

4.1 Proses Pengujian	47
----------------------------	----

4.2 Metode Pengujian	47
----------------------------	----

4.3 Tujuan Pengujian	47
----------------------------	----

4.4 Prosedur dan Peralatan Pengujian.....	47
---	----

4.5 Hasil Pengujian	55
---------------------------	----

4.6 Analisa Hasil Pengujian	60
-----------------------------------	----

BAB V KESIMPULAN 62

5.1 Kesimpulan.....	62
----------------------------	-----------

5.2 Saran	63
------------------------	-----------

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Proses Tempa Ornamen Pagar	7
Gambar 2.2 : Matras Ornamen Pagar (Contoh Cetakan)	7
Gambar 2.3 : Proses Bending Ornamen Pagar	8
Gambar 2.4: Baja Tulangan Beton Polos (BjTP)	11
Gambar 2.5 : Baja tulangan Beton Sirip	11
Gambar 2.6 : Mesin Bending Begel Otomatis Ornamen Pagar Diameter 8 mm	15
Gambar 2.7 : Dies Ornamen S	16
Gambar 2.8 : Begel Hasil Bending Ornamen S	17
Gambar 2.9 : Dies Ornamen C	17
Gambar 2.10 : Begel Hasil Bending Ornamen C	18
Gambar 2.11: Diagram Regangan	23
Gambar 3.1 : Diagram Pemilihan Sabuk	32
Gambar 3.2 : Rumus Panjang Sabuk	32
Gambar 3.3 : Sudut Kontak Antara Pulley dan Belt	33
Gambar 3.4 : Macam-macam Pasak	37
Gambar 3.5 : Gaya Geser Pasak	38
Gambar 3.6 : Begel Sebelum Proses Pembendingan (C).....	39
Gambar 3.7 : Begel Setelah Dibending	40
Gambar 3.8 : begel Sebelum Prose Pembendingan (S)	41
Gambar 3.9 : Begel Setelah Dibending (S).....	41
Gambar 3.10 : Meja Bending	43
Gambar 3.11 : Gaya Geser Pada Pin	44
Gambar 3.12: Spesifikasi Profil Siku	45
Gambar 4.1 : Proses Pemotongan Bahan Uji	48
Gambar 4.2 : Ilustrasi Bentuk Ornamen S	49
Gambar 4.3 : Pemasangan Ornamen Dies S	49
Gambar 4.4: Persiapan Bahan Uji Untuk Proses Pembendingan.....	49

Gambar 4.5 : Menekan Saklar Putaran Searah Jarum Jam	50
Gambar 4.6 : Menekan Push Button Untuk Proses Pembendingan	50
Gambar 4.7 : Hasil Pembendinga Bagian I	50
Gambar 4.8 : Menekan Push Button Untuk Putaran Berlawanan Arah Jarum Jam	51
Gambar 4.9 : Pembendingan Bagian II Untuk Ornamen S	51
Gambar 4.10 : Hasil Pembendingan Bagian Ke II	51
Gambar 4.11 : Ilustrasi Bnetuk Ornamen Spiral C	52
Gambar 4.12 : Pemasangan Dies Ornamen C	52
Gambar 4.13 : Persiapan Bahan Uji Untuk Proses Pembendingan	52
Gambar 4.14 : Menekan Saklar Putaran Searah Jarum Jam	53
Gambar 4.15 : Menekan Push Button Untuk Proses Pembendingan	53
Gambar 4.16 : Pembendingan Bagian I.....	53
Gambar 4.17 : Menekan Push Button Untuk Araha Putaran Berlawanan Jarum Jam	54
Gambar 4.18 : Pembendingan Bagian Ke II	54
Gambar 4.19 : Hasil Pembendingan Bagian Ke II	54
Gambar 4.20 : Hasil Pengujian	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Ukuran Baja Tulangan Beton Polos (BjTP)	12
Tabel 2.2 : Ukuran Baja Tulangan Beton Sirip (BjTS)	13
Tabel 2.3 : Sifat Mekanik Baja Tulangan Beton SNI 07-2050-2002	14
Tabel 3.1 : Faktor-faktor koreksi daya yang ditransmisikan, f_c	21
Tabel 3.2 : Spesifikasi Motor Listrik 180-220 Volt / 50 Hz.....	28
Tabel 4.1 : Tabel Hasil Pengujian Pembedingan Dengan Mesin.....	56
Tabel 4.2 : Tabel Hasil Pengujian Pembedingan Secara Manual	58

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 4.1 : Pengujian Ornamen S	60
Diagram 4.2 : Pengujian Ornamen C	60