

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



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

**Oleh :
Wahyu Nur Siddiq
061630200822**

**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
(PROSES PEMBUATAN)**



Oleh :
Wahyu Nur Siddiq
061630200822

Palembang, Juli 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


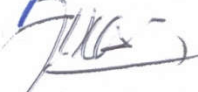


HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wahyu Nur Siddiq
NIM : 061630200822
Konsentrasi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Bending Begel Otomatis
Diameter 8 mm untuk Ornamen Pagar

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

Penguji

Tim Penguji : M. Rasid, S.T.,M.T (Ketua) ()
: Ahmad Zamheri, S.T.,M.T. (Anggota) ()
: H. Didi Suryana, S.T.,M.T. (Anggota) ()
: Fenoria Putri, S.T.,M.T. (Anggota) ()

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 (Azwar Anas dan Wahyu Nur Siddiq).**
- ❖ **Rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**
- ❖ **Seluruh pihak yang terlibat dalam pembuatan alat dan laporan ini**
- ❖ **Almamater biruku**

ABSTRAK

Nama : Wahyu Nur Siddiq
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Bending Otomatis Begel
Ornamen Pagar

(2019: 92 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Mesin Bending Otomatis Begel 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 Otomatis Begel 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 : Wahyu Nur Siddiq
Major : *Mechanical Engineering*
Concentration : *Production*
Final Report Title : *Design of Begel Automatic Bending Machine*
Diameter 8 mm to Fence Ornaments

(2019: 92 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”**.

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. Rasid, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan bimbingan.
5. Ibu 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
ABSTAK.....	v - vi
KATA PENGANTAR	vii - viii
DAFTAR ISI	ix - x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
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 BIAYA PRODUKSI.....	46
4.1 Biaya Produksi	46
4.1.1 Biaya Material.....	46 - 47
4.1.2 Biaya Listrik	48
4.1.3 Biaya Sewa Mesin	49 - 50
4.1.4 Biaya Operator.....	51
4.1.5 Biaya Perencanaan (Biaya Tak Terduga)	51
4.1.6 Biaya Pembuatan Mesin (Biaya Produksi)	51 - 52
4.1.7 Keuntungan	52
4.1.8 Harga Jual	52
BAB V KESIMPULAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	54

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

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 : Total Biaya Material	48
Tabel 4.2 : Biaya Listrik.....	49
Tabel 4.3 : Biaya Sewa Mesin.....	50
Tabel 4.4 : Waktu Pengerjaan	51
Tabel 4.5 : Harga Jual	52