

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU SENAI SEMI OTOMATIS
PEMBUATAN ULIR METRIK UNTUK UKURAN
M10x1.5, M16x2.0 DAN M20x2.5 DENGAN
PANJANG MAKSIMAL 50 MM
(PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma
III Jurusan Teknik Mesin Program Studi Produksi Politeknik Negeri
Sriwijaya**

**Disusun Oleh :
Robby Pranata
0615 3020 0141**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2018**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU SENAI SEMI OTOMATIS
PEMBUATAN ULIR METRIK UNTUK UKURAN
M10x1.5, M16x2.0 DAN M20x2.5 DENGAN
PANJANG MAKSIMAL 50 MM
(PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

H. Azharuddin, S.T.,M.T.
NIP. 196304141993031001

Pembimbing II

Fenoria Putri, S.T.,M.T.
NIP. 19720220199802201

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Allah tidak akan memberi ujian melewati batas kemampuan hambanya melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

“Lakukan segala sesuatu itu diatas rata-rata”

“Banyak yang salah jalan tapi merasa tenang karena banyak teman yang sama-sama salah, Beranilah untuk menjadi benar walaupun sendirian”

Kupersembahkan Untuk :

- ***Allah SWT yang selalu melindungiku dan memberkatiku di setiap langkahku***
- ***Ayahku (Juhana Isma) dan Ibuku (Sri Juwita) yang aku cintai dan sayangi, yang selalu memberikan do'a dan dukungan, di setiap langkahku.***
- ***Saudara-saudaraku yang ku sayangi.***
- ***Teman-teman satu kelompokku: Doni Agusta dan Sawalluddin.***
- ***Serta teman-teman perjuangan, seluruh angkatan Teknik Mesin 2015, khususnya kelas MA, MB, MC, MD, ME, MF, terima kasih.***

ABSTRAK

Nama : Robby Pranata
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi Studi : Teknik Produksi
Judul L.A : Rancang Bangun Alat Bantu Senai Otomatis
Pembuatan Ulir Metrik Untuk Ukuran M10x1.5,
M16x2.0 dan M20x2.5 Dengan Panjang
Maksimal 50mm

(2018, 87 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Alat Bantu Senai Otomatis Pembuatan Ulir Matrik Untuk Ukuran M10x1.5, M16x2.0 dan M20x2.5 Dengan Panjang Maksimal 50 mm. Tujuan dibuatnya alat bantu ini ialah untuk membantu proses pembuatan ulir atau senai dengan waktu yang relatif singkat tanpa membutuhkan tenaga yang besar, yang mana akan mempermudah para pekerja di industri skala kecil sampai menengah maupun untuk membantu mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya pada kegiatan praktek di bengkel yang pada umumnya masih menggunakan cara yang manual dalam pembuatan ulir luar atau senai. Untuk proses pembuatan ulir luar atau senai alat bantu ini menggunakan tenaga dari motor listrik diteruskan ke *speed reducer* yang dihubungkan melalui sabuk v dan *pulley*. Alat bantu ini mampu mengerjakan jenis bahan material *mild steel* atau baja karbon rendah. Dalam proses pembuatannya, alat bantu ini menggunakan mesin las, mesin bor, mesin bubut, mesin gerinda tangan dan alat perkakas kerja bangku. Alat bantu ini masih terdapat beberapa kekurangan untuk itu masih perlu dilakukan beberapa modifikasi agar fungsi kerja alat ini dapat lebih optimal.

Kata kunci : Senai, Poros, Alat bantu

ABSTRAK

Nama : Robby Pranata
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi Studi : Teknik Produksi
Judul L.A : Design of Automatic Threader Machine For Making of Thread Metric For Size M10x1.5, M16x2.0 And M20x2.5 For Maximum Long 50 mm

(2018, 87 Pages + Images list + Tables list + Attachment)

This report is titled Design of Automatic Threader Machine For Making of Thread Metric For Size M10x1.5, M16x2.0 And M20x2.5 For Maximum Long 50 mm. The purpose of this tool is to help the process of making a thread or senai with a relatively short time without requiring a large manpower, which will facilitate workers in the small and medium scale industries and to help students Mechanical Engineering students Politeknik Negeri Sriwijaya in practice activities in the workshop which in general still use manual way in the manufacture of external thread or senai. For the process of making an outer thread or auxiliary this tool uses the power from the electric motor to be forwarded to *speed reducer* which is connected through the v belt and *pulley*. This tool is capable of working on material types *mild steel* or low carbon steel. In the making process, these tools use welding machines, drilling machines, lathes, hand grinding machines and bench work tools. This tool still there are some shortcomings for it still needs to be done some modifications to work function of this tool can be more optimal.

Key Words : Senai, Shaft, Tools

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabila'lamin segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang Maha pengasih dan penyayang, karena berkat limpahan dan rahmat-Nyalah 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 di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dengan judul, **“Rancang Bangun Alat Bantu Senai Semi Otomatis Pembuatan Ulir Metrik Untuk Ukuran M10x1.5, M16x2.0 dan M20x2.5 Dengan Panjang Maksimal 50 mm”**.

Dalam kesempatan ini, penulis dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik berupa dorongan, semangat, bimbingan, petunjuk, nasehat dan kerjasamanya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya 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 W, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H.Azharuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi saran dan bimbingan.
5. Bapak Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi saran dan bimbingan.
6. Bapak dan Ibu Staff Pengajar dan Instruktur di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kedua orang tuaku dan saudariku yang telah memberikan dukungan, do'a, kasih sayang, dan motivasi baik berupa spiritual, moril, maupun materil kepada penulis.

Penulis juga menyadari masih ada kekurangan dan kekeliruan pada laporan akhir ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun yang penulis harapkan demi sempurnanya laporan akhir ini. Akhir kata semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembelajaran khususnya pada jurusan teknik mesin.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Metode Pengambilan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Senai	5
2.2 Dasar-dasar Pemilihan Bahan	10
2.3 Kriteria Pemilihan Komponen.....	11
2.3.1 Motor Penggerak	11
2.3.2 Sistem Transmisi.....	12
2.3.3 Poros	13
2.3.4 Pasak (Pin)	15
2.4 Rumus Perhitungan.....	15
2.4.1 Motor Listrik	15
2.4.2 <i>Pulley</i> dan Sabuk	17

2.4.3 Poros	18
2.4.4 Pasak	19
2.4.5 Perhitungan Kekuatan Sambungan Las	19
2.4.6 Perhitungan Mesin Bubut.....	20
2.4.7 Perhitungan Mesin Bor	20
2.4.8 Perhitungan Beban Konstruksi Meja Mesin	21
2.4.9 Perhitungan Ukuran Diameter Ulir Luar.....	21
2.4.10 Perhitungan Momen Bengkok Rumah Senai	22
2.4.11 Perhitungan Gaya Potong Material	22
2.4.12 Perhitungan Tegangan Ijin Material.....	23
2.4.13 Perhitungan Tegangan Puntir	23

BAB III PERENCANAAN

3.1 Konstruksi	24
3.2 Mekanisme Mesin	27
3.3 Perencanaan Alat	27
3.3.1 Perencanaan Daya Motor	27
3.3.2 Perhitungan Sabuk	30
3.3.3 Kekuatan Sambungan Las	32
3.3.4 Titik Berat Rumah Senai Terhadap X	32
3.3.5 Titik Berat <i>Bosch</i> Terhadap X.....	34
3.3.6 Momen Bengkok Rumah Mata Senai dan <i>Bosch</i> (Cantilever) ..	
.....	35
3.3.7 Perhitungan Pembuatan Produk	37
3.3.7 Tegangan Puntir Ijin Material St.37 dan Material Konstruksi ...	
.....	40

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Alat	42
4.1.1 Alat dan Bahan	42
4.1.2 Langkah Kerja	43

4.1.3 Gambar <i>Assembling</i>	63
4.2 Biaya Produksi	64
4.3 Pengujian Alat	83
4.3.1 Tujuan Pengujian Alat	83
4.3.2 Bentuk Pengujian	84
4.3.3 Peralatan dan Langkah Kerja Pengujian	85
4.3.4 Langkah Pengujian	85
4.3.5 Hasil Pengujian	86
4.3.6 Analisa Hasil Pengujian	92

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran	94

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1 Senai belah bulat	5
2.2 Senai segi enam.....	5
2.3 Ulir tunggal dan ulir ganda	7
2.4 Jenis-jenis ulir menurut bentuk sisi ulir	8
2.5 Kode ukuran baut metrik	9
2.6 Motor listrik	15
2.7 Sabuk Tipe V.....	18
3.1 Konstruksi	24
3.2 Diagram pemilihan sabuk	30
3.3 Perhitungan panjang sabuk	31
3.4 Rumah mata senai	32
3.5 <i>Bosch</i>	34
3.6 Konstruksi rumah mata senai	35
3.7 <i>Free body</i> diagram	35
3.8 Diagram gaya geser (V) & bidang momen (M)	37
4.1 Profil L	43
4.2 <i>Frame</i> atas	44
4.3 Kaki kerangka	44
4.4 Penggabungan <i>frame</i> atas dan kerangka	44
4.5 <i>Frame</i> bawah	45
4.6 Pengeboran dudukan motor	45
4.7 Penggabungan <i>frame</i> bawah	46
4.8 Dudukan <i>speed reducer</i>	46
4.9 Pengeboran dudukan <i>speed reducer</i>	46
4.10 Penggabungan dudukan <i>speed reducer</i>	47
4.11 Poros rumah mata senai	50
4.12 Pemakanan muka rumah mata senai	51
4.13 Pemakanan bagian luar	51

4.14 Pemakanan sisi dalam bagian depan	51
4.15 Pemakanan sisi dalam bagian belakang	52
4.16 Pengeboran dan senai rumah mata senai.....	52
4.17 Pemakanan muka <i>bosch</i>	54
4.18 Pemakanan bagian luar <i>bosch</i>	54
4.19 Pemakanan bagian dalam <i>bosch</i>	54
4.20 Pengeboran dan senai <i>bosch</i>	55
4.21 Pemakanan muka poros lintasan	57
4.22 Pemakanan bagian luar lintasan	57
4.23 Penggabungan kedua poros.....	57
4.24 Penggabungan baut	58
4.25 Kaki ragum.....	58
4.26 <i>Assembling</i>	63
4.27 Rumah mata senai	65
4.28 Proses pembubutan muka.....	65
4.29 Proses pembubutan bagian luar.....	66
4.30 Proses pembubutan dalam bagian depan.....	67
4.31 <i>Bosch</i>	69
4.32 Poros lintasan	71
4.33 Percobaan <i>begel</i> M10x1.5	82
4.34 Percobaan st 37 M10x1.5	89
4.35 Percobaan st 41 M16x2.0	90
4.36 Percobaan st 41 M20x2.5	91

DAFTAR TABEL

2.1 Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan	16
3.1 Tegangan ijin	40
4.1 Peralatan yang digunakan	42
4.2 Bahan yang digunakan	42
4.3 Proses pembuatan kerangka	47
4.4 Proses pembuatan rumah mata senai	52
4.5 Proses pembuatan <i>bosch</i>	55
4.6 Proses pembuatan ragum pencekam benda kerja	58
4.7 Proses <i>assembling</i>	61
4.8 Total waktu pengerjaan pada mesin bubut	72
4.9 Total waktu pengerjaan pada mesin bor	75
4.10 Daftar harga barang	75
4.11 Biaya sewa mesin	80
4.12 Biaya listrik	80
4.13 Waktu pengerjaan.....	81
4.14 Harga jual	83
4.15 Hasil pengujian <i>begel</i> M10x1.5	87
4.16 Hasil pengujian st 37 M10x1.5	88
4.17 Hasil pengujian M10X1.5	89
4.18 Hasil pengujian st 41 M16x2.0	90
4.19 Hasil pengujian st 41 M20x2.5	91
4.20 Hasil pengujian senai M10x1.5 secara manual.....	92