

**RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN PEMBENGGOK *TUBING*
PESAWAT UDARA SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN
(PENGUJIAN)**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

MUHAMMAD SURYA WIJAYA

061530201422

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2018

**RANCANG BANGUN ALAT ALAT PEMOTONG DAN PEMBENGGOK
TUBING PESAWAT UDARA SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN
(PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Moch.Yunus, S.T., M.T.

NIP. 195706161985031003

Ir.H.Sailon,M.T.

NIP. 196005041993031001

Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Sriwijaya

Ir. Sairul Effendi, M.T

NIP. 19630912 198903 1 005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh :

Nama : Muhammad Surya Wijaya

NIM : 061530201422

Kosentrasi Studi : Teknik Mesin

**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. Moch. Yunus, S.T., M.T. ()
2. Firdaus, S.T., M.T. ()
3. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si ()
4. Eka. S M, B.ENG., Dipl. Eng. EPD., M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2018

Motto dan Persembahan

Ku olah kata, kubaca makna, kuikat dalam ainea, kubingkai dalam bab sejumlah lima, jadilah mahakarya, gelar Ahlimadya kuterima, orangtua, calon istri dan calon mertua pun bahagia.

“Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan, selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikannya. Kami datang, kami bimbingan, kami ujian, kami revisi dan kami menang.”

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT,
ku persembahkan karya ini untuk :

- ✓ Kedua Orang Tua ku tercinta (Bapak alm. Lukman dan Ibu Yaya Maria Ulfah) yang selalu mendo'akan dan mendukung setiap langkah perjuanganku
- ✓ Saudara-saudaraku (Bayu dan Farhan) serta seluruh keluarga besar ku yang selalu memberikan semangat kepada ku
- ✓ Seluruh Dosen Teknik Mesin Polsri
- ✓ Teman seperjuangan (Apri dan Resky)
- ✓ Teman-teman seperjuangan 6MG
- ✓ Almamater yang selalu kubanggakan, Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

Nama : Muhammad Surya Wijaya
Konsentrasi Studi : D3 Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Judul LA : RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG DAN
PEMBENGGOK *TUBING* PESAWAT UDARA
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN (PENGUJIAN)

(2018: 13 + 44 Hal. + 30 Gambar + 5 Tabel + 2 Grafik + 9 Lampiran)

Laporan akhir Rancang Bangun Alat Pemotong dan Pembengkok tubing Pesawat Udara Sebagai Media Pembelajaran bertujuan untuk membuat suatu alat bantu pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengasah keahlian seseorang dalam melakukan pemotongan dan pembengkokan *tubing*. Alat ini merupakan penggabungan dari 2 buah alat yang biasanya terpisah sendiri-sendiri yaitu alat pemotong dan alat pembengkok. Kedua alat ini digabungkan dan diletakkan diatas satu rangka yang terbuat dari *plywood*.

Keefektifan tingkat pemotongan juga menjadi lebih tinggi, dikarenakan pada alat ini tubing telah diletakkan dengan sempurna pada tempatnya sehingga mengurangi resiko tergeser-geser pada saat dipotong, pengguna hanya tinggal memutar pedal pemotong yang mana putaran itu akan ditransmisikan oleh 2 buah gear ke mata potong sehingga tingkat presisi menjadi lebih tinggi.

Didalam laporan ini juga tersedia pengujian alat yang telah dibuat, dan dari hasil yang didapat, dapat dikatakan bahwa pembuatan alat yang dilakukan cukup berhasil meskipun masih terdapat kekurangan

Kata kunci : *tubing*, pemotong, pembengkok, penggabungan, presisi.

ABSTRACT

Name : Muhammad Surya Wijaya
Study Concentrate : D3 Teknik Mesin
Study Program : Teknik Mesin
Tittle : DESIGN OF TUBING CUTTING AND BENDING
TOOL FOR AIRCRAFT AS A LEARNING MEDIA
(EXAMINE)

(2018: 13 + 44 Pages + 30 Images + 5 Tables + 2 Graphic + 9 Appendices)

Final report on the Design of Aircraft Tubing Cutting and Bending Tool As a Learning Media is to create a tool that can be used by someone to practice in cutting and bending tubes. This tool is a combination of 2 pieces of equipment that usually separate that are cutting tools and bending tools. Both of these tools are combined and put in one table that made of plywood.

The effectiveness of the cutting rate also becomes higher, as we now in this tool tube is put in perfectly conditions so can reduce lack of slide in cutting process, user just turn the pedal to be directed to be transmitted by 2 pieces of gear into knife, so this tool become more precision.

In this report also contain test of tools that have been made, and from the result, we can say that the made of this tool is success despite the lack of available

Keywords : Tube, cutting, bending, combination, precision

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa. Yang mana atas rahmat-Nya lah penulis dapat dalam keadaan sehat waal'afiat sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik dan tepat waktunya.

Penulis Laporan Akhir ini sebagai syarat kelulusan yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan.
2. Orang tua tercinta, yang telah memberikan dukungan secara moril maupun material yang tiada ternilai harganya.
3. Saudara dan saudariku serta Keluarga besar yang selama ini memberikan dukungan.
4. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Sairull Effendi, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Drs. Soengeng Witjahjo, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Moch. Yunus, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I Laporan Akhir
8. Bapak Ir.H.Sailon,M.T. Selaku Pembimbing II Laporan Akhir

9. Dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
10. Rekan-rekan seperjuangan yang sama-sama pusing, serta semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan Laporan Akhir.
11. Semua pihak yang sudah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang terdapat dalam laporan akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemotong dan Pembengkok *Tubing* Pesawat Udara Sebagai Sarana Pembelajaran” ini, dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan dimasa yang akan datang, dan menuju kearah yang lebih sempurna.

Penulis berharap Laporan Akhir ini dapat berguna bagi para pembacanya, baik itu dikalangan Jurusan Teknik Mesin, Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya, dan masyarakat luas secara umum, semoga semuanya bermanfaat. Amin

Wassalamu’alaikum Wr. Wb.

Palembang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proses Pemotongan.....	5
2.2 Proses Pembengkokkan.....	5
2.4 <i>Tubing</i>	7
2.5 Komponen pada Alat Pemotong dan Pembengkok <i>Tubing</i>	8
2.5.1 Roda Gigi Lurus	8

2.5.2 Poros	11
2.5.3 Bantalan	14
2.5.4 Kayu Lapis (<i>Plywood</i>)	15
2.6 Perencanaan Rangka	15
2.7 Spesifikasi Bahan	16
2.7.1 Kekuatan Tarik	16
2.7.2 Masa Jenis	17
2.7.3 <i>Safety Factor</i>	17
BAB III PERHITUNGAN	18
3.1 Perhitungan Gaya pada Alat Pembengkok	18
3.2 Perhitungan Gaya pada Alat Pemotong	19
3.3 Perhitungan Rangka	20
3.3.1 Berat Komponen	20
3.3.2 Mata Potong Terhadap Rangka	22
3.3.3 Poros Pedal Terhadap Rangka	24
3.3.4 Dudukan Poros dan Bantalan Terhadap Rangka	25
3.3.5 Alat Pembengkok Terhadap Rangka	27
BAB IV PENGUJIAN	29
4.1 Pengujian Alat	29
4.1.1 Tujuan Pengujian Alat	29
4.1.2 Peralatan Pengujian	29
4.1.3 Persiapan Sebelum Pengujian	31
4.1.4 Prosedur Pengujian	32
4.2 Mekanisme Alat	34
4.3 Hasil Pengujian	35
4.3.1 Pemotong	36
4.3.2 Pembengkok	38
4.4 Analisa	41

BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses <i>Bending</i>	6
Gambar 2.2 Tata Nama Gigi Roda Gigi	10
Gambar 3.1 Alat Potong.....	22
Gambar 3.2 <i>Free Body Diagram</i> Alat Potong	22
Gambar 3.3 Poros Pedal.....	24
Gambar 3.4 <i>Free Body Diagram</i> Poros Pedal.....	24
Gambar 3.5 Dudukan Poros	25
Gambar 3.6 <i>Free Body Diagram</i> Rangka Dudukan Poros.....	25
Gambar 3.7 Alat Pembengkok	27
Gambar 3.8 <i>Free Body Diagram</i> Alat Pembengkok.....	27
Gambar 4.1 Kunci Pas.....	29
Gambar 4.2 <i>Stopwatch</i>	30
Gambar 4.3 Pipa <i>Stainless Steel</i>	30
Gambar 4.4 Busur Derajat.....	30
Gambar 4.5 Penggaris	31
Gambar 4.6 Pipa Pada Alat Pemotong.....	32
Gambar 4.7 Ilustrasi Pengencangan Mata Potong	32
Gambar 4.8 Pedal Pemotong.....	33
Gambar 4.9 Pipa Pada Alat Pembengkok	33
Gambar 4.10 Ilustrasi Pemutaran Gagang Pembengkok.....	34
Gambar 4.11 Ilustrasi Pendorongan Gagang Pembengkok.....	34
Gambar 4.12 Ilustrasi Hasil Pembengkokan Pipa.....	35
Gambar 4.13 Hasil Pemotongan	36
Gambar 4.14 Tampak Atas Hasil Pemotongan	37
Gambar 4.15 Hasil Pembengkokan Pipa 30°	38
Gambar 4.16 Hasil Pembengkokan Pipa 45°	39
Gambar 4.17 Hasil Pembengkokan Pipa 60°	39

Gambar 4.18 Hasil Pembengkokan Pipa 90°	40
---	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kekuatan Tarik.....	16
Tabel 2.2 Masa Jenis	17
Tabel 2.3 <i>Safety Factor</i>	17
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pemotongan Pipa <i>Stainless Steel</i> Yang Ingin Dipotong 1,2cm.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Pembengkokan Pipa <i>Stainless Steel</i>	38

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Hasil Pengujian Alat Potong.....	37
Grafik 4.2 Hasil Pengujian Alat Pembengkok	40