

LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN ROLL $\phi 1/2 - \phi 1''$
(BIAYA PRODUKSI & PENGUJIAN)



Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Rahmat Juhardi
0616 3020 00115

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN MESIN *ROLL* PIPA $\phi 1/2$ - $\phi 1$ ”
(BIAYA PRODUKSI & PENGUJIAN)

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, Juli 2019

Disetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Zainuddun, M.T.
NIP.195810081986031005

Ir. H. Sailon, M.T.
NIP. 196005041993031001

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan akhir ini diajukan oleh

Nama : Rahmat Juhardi
NIM : 061630200115
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin *Roll* Pipa $\phi 1/2 - \phi 1''$

**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. Ir. H.Sailon, M.T. ()
2. Moch. Yunus, S.T., M.T. ()
3. H. Indra Gunawan, S.T., M.Si. ()
4. Ali Medi, S.T., M.T. ()

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : juli 2019

Motto :

- “Ketika hatimu terlalu berharap kepada seseorang maka Allah timpakan ke atas kamu pedihnya sebuah pengharapan, supaya kamu mengetahui bahwa Allah sangat mencemburui hati yang berharap selain dia, maka Allah menghalangimu dari perkara tersebut agar kamu kembali berharap kepadanya.” (imam syafi’i)
- Di balik kesedihan yang engkau rasakan, Allah mengirim berjuta rahmatnya.
- “Semua manusia pernah berbuat salah. Tapi manusia yang baik dia sadar akan dirinya yang salah dan mau berbuat baik dengan cara memperbaiki dirinya sendiri”. (Ustadz Tengku Hanan Attaki)
- “Allah SWT meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang – orang yang diberi ilmu pengetahuan”. (Al-Mujaadah: 11)

Kupersembahkan Untuk :

- Allah Swt, karena berkah rahmat dan ridhonya di berikan kesempatan dan kesehatan sehingga bisa menyelesaikan laporan ini.
- Kedua orang tua ku tercinta yang selalu mendo'akan dan mendukung setiap langkah perjuanganku.
- Kakak – kakakku .
- Kedua pembimbingku.
- Best Patnerku (Muhamad Tarmizi dan Lulu R Dea Naura).
- Teman-teman seperjuanganku di Teknik Mesin terkhusus 6MA-Produksi.
- Rekan-rekan seperjuanganku yang sangat kusayangi.
- Sahabat terbaikku (Lulu R Dea Naura, Muhamad Tarmizi, Ifa Ferdinand Pranidhana, Ghais Elfano, Sulikin, Juni Raldi, Rizaldy Septian, Peryoga Marga Putra, M.Bayu Anugrah, dan Rio Saputra, Tri Utomo, Abdul Majid Kailani, Yossy Yudhiyanto, R. Zanuar Eko, Riski Alamsyah, Aldi Prayoga).
- Teruntuk orang-orang dan adik-adik angkatku yang telah membantu dan memberikan semangat yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
- Dan Almamaterku.

ABSTRAK

Nama : Rahmat Juhardi
Konsentrasi Studi : Produksi
Program Studi : Teknik Mesin
Judul LA : Rancang Bangun Mesin *Roll* pipa $\varnothing 1/2 - \varnothing 1''$

(2019 : 97 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Laporan ini berjudul Rancang Bangun Mesin *roll* pipa $\varnothing 1/2 - \varnothing 1''$. Laporan akhir ini adalah laporan mengenai suatu langkah menginovasi/memodifikasi mesin yang telah ada dimana mesin tersebut hanya bisa melakukan pengerolan Pipa dan *Hollow* saja. sehingga menjadi mesin *roll* yang dapat melakukan pengerolan *two in one* (pipa $\varnothing 48$ mm dan pipa *hollow*). Namun mesin yang penulis modifikasi ini dapat melakukan pengerolan pipa dari $\varnothing 1/2 - \varnothing 1''$, *hollow* dan pelat *strip* untuk membentuk *spiral* S dengan putaran poros yg lebih cepat dari mesin sebelumnya yaitu 21 rpm mesin ini dapat menghasilkan pengerolan yang maksimal. Mesin ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan manfaat bagi industri kecil, menengah, maupun industri besar dalam membantu proses produksi pengerolan yang lebih efisien.

Dalam proses pembuatannya Rancang Bangun Mesin *Roll* ini menggunakan mesin milling, mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda tangan, mesin las listrik, dan alat perkakas kerja bangku lainnya. Alat ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu masih perlu dilakukan beberapa modifikasi agar fungsi kerja alat ini dapat bekerja lebih optimal,

Kata kunci : Pipa, Pengerolan, Mesin Roll

ABSTRACT
DESIGN OF ROLLER MACHINE PIPE $\phi 1/2 - \phi 1"$

(Rahmat Juhardi, 2019 : 97 pages + Table of contents + List of pictures + List of tables)

The report is titled Design Build Machine Roll pipe $\phi 1/2 - \phi 1"$. This final report is a report on a step of innovating/modifying an existing machine where the machine can only do the pipe and Hollow scrapers only. So that it becomes a roll machine that can do a rounder two in one (pipe $\phi 48$ mm and hollow pipe). However the machine that the authors of this modification can do a pipe scraper from $\phi 1/2 - \phi 1"$, hollow and strip plates to form a spiral S with a faster axle rotation than the previous engine is 21rpm this machine can produce maximum rout. This machine is expected to provide ease and benefit for the small, medium, and large industry industries in assisting a more efficient rounder production process.

In the manufacturing process of this design Roll machine using milling machine, lathe, drill machine, hand grinding machine, electric welding machine, and other bench work tools. This tool still has a lot of flaws, so it still needs to be done some modifications for the work function of this tool can work more optimally.

Keywords: pipes, curling, Roll machine

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirrabila'lamen segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena berkat rahmat dan hidayah-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 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul "*Rancang Bangun Mesin Roll pipa $\phi 1/2 - \phi 1''$* ".

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. Drs. Zainuddin, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah Memberikan Saran dan Bimbingan.
5. Bapak Ir. H. Sailon, 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 memberikan 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 p\Penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam melakukan penulisan Laporan akhir ini Penulis menyadari banyak sekali terdapat kekurangan dan kesalahan baik dalam tata cara penulisan maupun data yang telah ditulis oleh Penulis, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung sehingga tercapainya kesempurnaan laporan akhir ini nantinya. Akhir kata Penulis berharap semoga laporan ini berguna serta bermanfaat bagi kita semua yang membacanya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Palembang, juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN ii

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR iii

MOTTO iv

ABSTRAK v

KATA PENGANTAR vii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR..... xii

DAFTAR TABEL xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan dan Manfaat 2

1.4 Metode Pengumpulan Data 3

1.5 Sistematikan Penulisan 4

1.6 Relevansi 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar-dasar Pemilihan Bahan 5

2.1.1 Fungsi dari Komponen 5

2.1.2 Sifat Mekanis Bahan 6

2.1.3 Sifat Fisis Bahan 6

2.1.4 Bahan Mudah Didapat 6

2.1.5 Harga Relatif Murah 7

2.2 Bahan dan Komponen 7

2.3 Rumus Perhitungan Pada Bahan dan Komponen 13

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Diagram Aliran Proses Pembuatan Alat (*Flow Chart*) 21

3.2 Konstruksi Dasar Mesin <i>Roll</i> Pipa Ø1/2 – Ø 1”	22
3.3 Perencanaan Alat	25
3.3.1 Perencanaan Daya Motor (P)	25
3.3.2 Perencanaan <i>Speed Reducer</i>	28
3.3.3 Perencanaan <i>V-Belt</i>	31
3.3.4 Perencanaan Poros	33
3.3.5 Perencanaan Pasak	34
3.3.6 Perencanaan Pegas	35
3.3.7 Perencanaan Kerangka	37
3.3.8 Perencanaan Penekuk Pelat <i>Spiral S</i>	38

BAB IV BIAYA PRODUKSI & PENGUJIAN

4.1 Biaya Produksi	40
4.1.1 Biaya Material	40
4.1.2 Perhitungan Waktu Permesinan	48
4.1.2.1 Waktu Pembubutan <i>Roller</i> ø25,4 mm	50
4.1.2.2 Waktu Pembubutan Pembuatan Jig	52
4.1.2.3 Waktu Pembubutan Poros	53
4.1.2.4 Waktu <i>Milling</i> Pembuatan Pasak	55
4.1.2.5 Waktu Bor Lubang Pasak Poros	57
4.1.2.6 Waktu Bor Frame Tetap	58
4.1.2.7 Waktu Bor Pelat Dudukan <i>Pillow Block</i>	59
4.1.2.8 Waktu Bor Pasangan <i>Roller</i> ø25,4 mm	60
4.1.2.9 Waktu Bor Pembuatan Lubang Pasak	62
4.1.3 Biaya Sewa Mesin	64
4.1.3.1 Biaya Sewa Mesin Bubut dan <i>Milling</i>	64

4.1.4 Biaya Listrik	65
4.1.5 Biaya Operator	66
4.1.6 Biaya Perencanaan (Biaya Tak Terduga)	67
4.1.7 Biaya Pembuatan Mesin (Biaya Produksi)	67
4.1.8 Keuntungan	68
4.1.9 Harga Jual	68
4.2 Proses Pengujian	68
4.2.1 Metode Pengujian	68
4.2.2 Tujuan Pengujian	68
4.2.3 Prosedur dan Peralatan Pengujian.....	69
4.2.4 Proses Pengujian	69
4.2.5 Hasil Pengujian	85
4.2.6 Analisa Hasil Pengujian.....	94

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran.....	97

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Hollow</i> , Pipa dan Pelat <i>Strip</i>	5
Gambar 2.2 Dongkrak Hidrolik	7
Gambar 2.3 Bantalan (<i>Bearing</i>)	9
Gambar 2.4 Poros (<i>Shaft</i>)	10
Gambar 2.5 Pasak.....	10
Gambar 2.6 Baut dan Mur.....	11
Gambar 2.7 Pegas / Per	12
Gambar 2.8 <i>V-belt</i>	12
Gambar 2.9 <i>Pulley</i>	12
Gambar 2.10 Motor Listrik	13
Gambar 2.11 Penekuk Pelat <i>Spiral</i>	13
Gambar 2.12 Prinsip Kerja Dongkrak Hidrolik	14
Gambar 3.1 Konstruksi Dasar Mesin <i>Roll</i> Pipa	22
Gambar 4.1 Frame Geser	42
Gambar 4.2 Frame Tetap.....	42
Gambar 4.3 <i>Roller</i> $\varnothing$ 25,4 mm.....	45
Gambar 4.4 Proses Pemotongan Benda Uji Pipa $\varnothing$ 25,4 mm.....	70
Gambar 4.5 Masukkan Benda yang Akan Diuji	71
Gambar 4.6 Proses Menghidupkan Mesin	71
Gambar 4.7 Proses Pendongkrakkan Benda Uji	72
Gambar 4.8 Proses Penekanan Tuas Pengarah	72
Gambar 4.9 Penggerakan Tuas Dongkrak	73

Gambar 4.10 Proses Pendongkrakan.....	73
Gambar 4.11 Proses Penurunan Dongkrak	74
Gambar 4.12 Proses Pengeluaran Benda Uji	74
Gambar 4.13 Proses Mematikan Mesin Dengan Menekan Tuas	75
Gambar 4.14 Proses Pemotongan Besi <i>Hollow</i>	75
Gambar 4.15 Proses Pemasukan Benda Uji Pada Mesin	76
Gambar 4.16 Proses Menghidupkan Mesin	76
Gambar 4.17 Proses Pengencangan Baut Dongkrak.....	77
Gambar 4.18 Proses Pengarahan Tuas untuk Membentuk <i>Hollow</i>	77
Gambar 4.19 Proses Penaikan Dongkrak.....	78
Gambar 4.20 Proses Penaikkan Dongkrak untuk Membentuk Radius	78
Gambar 4.21 Proses Penurunan Dongkrak Hidrolik.....	79
Gambar 4.22 Proses Pengeluaran Benda Uji	79
Gambar 4.23 Proses Mematikan Mesin dengan Tuas.....	80
Gambar 4.24 Pelat <i>Strip</i>	80
Gambar 4.25 Proses Pemotongan Pelat <i>Strip</i>	81
Gambar 4.26 Proses Pembentukan <i>Spiral</i> Plat Strip.....	81
Gambar 4.27 Proses Menghidupkan Mesin	82
Gambar 4.28 Proses Pembentukan Plat <i>Spiral</i>	82
Gambar 4.29 Proses Pengeluaran Benda Uji	83
Gambar 4.30 Proses Pembentukan Plat <i>Spiral</i> Bagian Berikutnya	83
Gambar 4.31 Hasil Pengujian	84
Gambar 4.32 Proses Mematikan Mesin	84
Gambar 4.33 Hasil Pengujian Pipa <i>Hollow</i> 40 x 40 x 22 mm	93
Gambar 4.34 Hasil Pengujian Pipa $\varnothing$ 25,4 mm x 2 mm.....	93

Gambar 4.35 Hasil Pengujian Plat <i>Strip</i> 3/4 x 4 mm	94
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Biaya Komponen Alat yang Dibuat	46
Tabel 4.2 Biaya Komponen Alat yang Dibeli	47
Tabel 4.3 Total Waktu Mesin Bubut.....	55
Tabel 4.4 Total Waktu Mesin <i>Milling</i>	57
Tabel 4.5 Total Waktu Mesin Bor.....	64
Tabel 4.6 Biaya Sewa Mesin.....	65
Tabel 4.7 Biaya Listrik.....	66
Tabel 4.8 Waktu Pengerjaan	67
Tabel 4.9 Harga Jual	68
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian	92