

**RANCANG BANGUN MESIN Pengerol PIPA**  
(Proses Pembuatan)

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

*“Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Diploma III  
Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang”*



Oleh:

**Hendri**

**1307853/2013**

**D3 Teknik Mesin**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**2017**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN Pengerol PIPA

Oleh :

Nama : Hendri  
Nim/Bp : 1307853/2013  
Konsentrasi : Fabrikasi  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : Diploma III  
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh:

Padang, Februari 2017

Mengetahui

Ketua Program Studi D III  
Teknik Mesin



Hendri Nurdin, M.T.  
NIP. 19730228 200801 1 007


Pembimbing Proyek Akhir



Drs. Purwantono, M.Pd.  
NIP. 19630804 198603 1 002

Ketua Jurusan Teknik Mesin



  
Arwizet K. ST. M.T  
NIP. 19690920 199802 1 001

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Rancang Bangun Mesin Pengerol Pipa  
(Proses Pembuatan)

Oleh:

Nama : Hendri  
NIM/BP : 1307853/2013  
Kosentrasi : Fabrikasi  
Program Studi : D3  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

*Dinyatakan Lulus setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada Tanggal 8 Februari 2017*

Dewan Penguji :

Nama

Tanda Tangan

Ketua : Drs. Purwantono, M.Pd.

(.....)

Anggota : Drs. Irzal, M.Kes.

(.....)

Anggota : Drs. Hasanuddin, M.S.

(.....)

**RANCANG BANGUN MESIN Pengerol PIPA  
(PROSES PEMBUATAN)**

**Oleh:**

**NIM/TM: 1307853/2013**

**ABSTRAK**

Tujuan penyusunan proyek akhir ini adalah (1) Membuat mesin pengerol pipa yang efisien dan presisi (2) Membuat seluruh bagian dari mesin pengerol pipa, mulai dari rangka, poros, rolling tekan, tuas pengayun, tuas penekan, penahan spy (3) membuat mesin pengerol pipa yang baik dan bagus supaya dapat diaplikasikan di workshop teknik mesin FT UNP.

Langkah pembuatan mesin pengerol pipa dimulai dari rangka dilanjutkan membuat poros dan rolling penekan, tuas pengayun, penahan spy dengan menggunakan mesin las dan alat-alat yang dibutuhkan yang ada pada bengkel pembuatan mesin pengerol pipa.

Kata kunci: *Proses pembuatan*

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hendri  
NIM/TM : 1307853/2013  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya ataupun dapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 8 Februari 2017

Yang menyatakan



**Hendri**  
**NIM. 1307853**

## KATA PENGANTAR



Puji Syukur kehadiran ALLAH SUBHANAHU WATA'ALA yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan ber ilmu Pengetahuan, atas Berkat Rahmat dan karuniaNYA, Penulis dapat menyelesaikan proposal Pembuatan Proyek Akhir dengan judul **“MODIFIKASI MESIN PEMBENGGOK PLAT DAN PIPA” (Proses Pembuatan)**.

Shalawat dan Salam Penulis ucapkan semoga tersampaikan kepada Nabi Besar MUHAMMAD SALALLAHU'ALAIHI WASSALAM, keluarga, serta para Sahabat. Semoga sampai hari akhir kelak kita masih mendapat Syafa'at dari mereka, amiin.

Dalam menyelesaikan proposal Proyek Akhir ini, Tidak sedikit hambatan yang Penulis temui. Namun berkat bantuan moril dan materil yang Penulis terima dari berbagai pihak, maka hambatan tersebut dapat Penulis lalui.

Pada kesempatan ini, izinkan Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal Proyek Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Arwizet K, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin FT

Universitas Negri Padang.

2. Bapak Drs, Purwantono, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.

3. Bapak Drs, Nofri Helmi, M.Kes selaku Penasehat Akademik.

4. Bapak Drs. Syahrul, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Hendri Nurdin, ST.MT selaku Ketua Program D III Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
6. Seluruh Dosen dan Teknisi yang telah banyak berjasa kepada Penulis.
7. Teman-teman dari Teknik Mesin angkatan 2013 yang telah memberikan ide-ide atau gagasan kepada Penulis untuk menyelesaikan proposal ini.

Semoga Allah memberikan balasan yang setimpal kepada semua yang telah membantu Penulis dalam membuat proposal ini, dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat Penulis harapkan demi kesempurnaan proposal ini dimasa mendatang.

Akhir kata Penulis berharap agar proposal ini dapat memberikan manfaat bagi Penulis sendiri dan semua pihak yang berkepentingan pada umumnya, amiiin.

Padang, Februari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	4
F. Manfaat Proyek Akhir.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Pengertian Mesin Pengerol Pipa .....	7
B. Tinjauan Tentang Mesin Pengerol Pipa .....	8
C. Perencanaan Komponen Utama .....	12
D. Pembuatan Komponen Mesin Pengerol Pipa.....	14



### **BAB III. METODE PROYEK AKHIR**

A. Jenis Proyek Akhir.....	20
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Proyek Akhir.....	20
C. Diagram Alir Pembuatan Mesin.....	21
D. Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Proyek Akhir .....	21
E. Prosedur Pembuatan Komponen Mesin .....	22
F. Proses Finishing .....	23
G. Rencana Anggaran Biaya .....	24

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pembuatan Poros dan Rolling Penekan .....	25
B. Hasil Pembuatan Rangka .....	25
C. Hasil Pembuatan.....	26
D. Uji Kinerja.....	26
E. Pembahasan .....	29
F. Perawatan .....	30
G. Kendala Yang Didapat .....	31

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	32
B. Saran.....	32

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pipa Penyok dan Pipa Bengkok .....	3
2. Mesin Pengerol Pipa Tipe Piramida .....	8
3. Rancang Bangun Mesin Pengerol Pipa Manual .....	9
4. Sistem Pengerolan Pipa .....	10
5. Torsi pada Roller .....	11
6. Rangka .....	12
7. Rolling Tekan .....	12
8. Tuas Penekan .....	13
9. Poros .....	13
10. Tuas Pengayun .....	14
11. Diagram Pembuatan Mesin .....	21
12. Poros Roller .....	23
13. Hasil Pembubutan Roller .....	25
14. Hasil Pembuatan Rangka .....	25
15. Hasil Pembuatan Mesin Pengerol Pipa .....	26
16. Pipa yang akan Dirol .....	28
17. Proses Pengerolan .....	28
18. Hasil Pengerolan .....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perencanaan Mesin Pengerol Pipa Manual .....	9
2. Pemilihan Kuat Arus Berdasarkan Ketebalan Bahan dan Diameter Elektroda.....	15
3. Kecepatan Potong Menurut Bahan Untuk Pembubutan.....	17
4. Kecepatan Potong Menurut Bahan Untuk Pengeboran.....	19
5. Daftar Pembelian bahan .....	24
6. Hasil Pengujian.....	27

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Di era perkembangan jaman ini semua serba dituntut cepat dan tepat khususnya dalam bidang industri, oleh karena itu dunia industri dituntut memiliki sumber daya manusia yang berkualitas tinggi dalam menyeimbangkan kemajuan teknologi, khususnya dalam bidang industri. Seseorang harus memiliki suatu keahlian dalam bidang tertentu, agar seseorang bisa menempatkan diri dan berguna. Selain itu, kemajuan teknologi juga sangat berpengaruh terhadap produksi.

Semakin majunya teknologi yang digunakan maka semakin cepat laju produksi yang dihasilkan oleh industri itu sendiri. Di samping mempengaruhi lebih cepat dan banyak hasil produksinya, juga produk yang dihasilkan lebih baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Dalam dunia industri seseorang dituntut untuk lebih aktif dan kreatif. Seseorang dituntut mampu memiliki kemampuan terhadap hasil produk untuk diinovasi maupun diinovasi. Guna tercapainya kemajuan dan perkembangan dalam industri itu sendiri. Untuk menghasilkan/membuat alat/mesin yang baru dirasa memang sulit. seseorang harus kreatif mampu mempunyai ide dan menuangkan gagasannya tersebut.

Semakin ketatnya persaingan dalam dunia industri, semua pekerjaan dituntut semakin cepat dan tepat. Salah satunya adalah proses pengerolan, pada umumnya pengerolan dibengkel masih dilakukan secara manual dan lama.

Melihat adanya peluang untuk dibuat dan diinovasi sebuah alat/mesin pengerol pipa yang cepat dan tepat. Pada umumnya alat/mesin rol ini digunakan untuk mengerol pipa dalam pembuatan kanopi (*canopy*), pagar tralis, jendela tralis, pintu tralis, maupun untuk mengerol bagian atap dari rangka sepeda becak, dan lain-lain.

Perancangan alat/mesin pengerol pipa ini dikhususkan hanya untuk mengerol maximum  $\frac{1}{2}$  lingkaran, karena dalam pengaplikasiannya tidak banyak digunakan untuk pengerolan satu lingkaran penuh. Misalnya dalam pembuatan kanopi (*canopy*) hanya membutuhkan  $\frac{1}{4}$  lingkaran untuk membuat bagian rangka atapnya. Pada umumnya, di bengkel-bengkel biasanya masih menggunakan sistem manual dengan tenaga manusia untuk pemutarnya. Namun hasil dari pengerolan pipa secara manual masih tidak pas, pipa mudah penyok dan pipa pun menjadi oval. Karena kondisi tersebut, maka direncanakan untuk membuat alat/mesin pengerol pipa yang lebih efektif dan efisien.

Selain untuk mempermudah dan mempercepat dalam pekerjaan, produksi yang dihasilkan juga lebih tepat sehingga lebih efektif dan efisien. Dalam pembuatan sebuah alat/mesin pengerol pipa ini dibutuhkan pemilihan bahan yang tepat, sehingga alat/mesin ini mampu bekerja secara optimal. Serta pengoperasiannya sangat sederhana, agar semua orang dapat menggunakan alat/mesin tersebut. Di samping itu, dalam pemilihan bahan yang tepat akan dihasilkan alat/mesin yang baik pula dilihat dari segi kekuatan maupun keawetan alat/mesin tersebut.

Permasalahan pada alat pengerol pipa kalau tidak pas bisa mengakibatkan plat dan pipa yang kita rol bisa mengakibatkan pipa penyok, oval, atau robek. Untuk mencapai hal tersebut, maka dalam perancangan sangat dibutuhkan ketelitian dan perencanaan yang matang. Agar bahan-bahan tepat alat/mesin yang dihasilkan lebih efektif dan efisien. Serta alat/mesin yang dirancang mampu beroperasi secara maksimal.



Gambar 1. Pipa Penyok dan Pipa Bengkok

Didasari oleh kondisi di atas, maka kami Mahasiswa Teknik Mesin FT UNP Padang mencoba mengajukan usulan Tugas Akhir untuk membuat rancang bangun mesin pengerol pipa di workshop fabrikasi Teknik Mesin FT UNP Padang. Harapan kami dengan adanya pembuatan mesin ini dapat meningkatkan pembelajaran dan keterampilan dalam pengerolan pipa khususnya untuk mahasiswa Teknik Mesin FT UNP Padang.

## **B. Identifikasi masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Proses perancangan mesin pengerol pipa secara manual
2. Proses pembuatan rangka alat/mesin pengerol pipa yang kuat.
3. Proses pembuatan *roller* alat/mesin pengerol pipa yang presisi.

4. Proses pembuatan ulir pada penekan alat/mesin pengerol pipa yang presisi
5. Proses pembuatan dudukan ulir penekan pada alat/mesin pengerol pipa yang kuat..
7. Proses pengujian alat/mesin pengerol pipa untuk mengetahui kinerja dari alat/mesin.

### **C. Batasan Masalah**

Dalam pembuatan mesin pengerol pipa ini penulis lebih dibatasi kepada **sistem penekan rol pembentuk, pembentukan pengerol pipa  $\frac{3}{4}$  inchi tipe piramida dengan roller 3 buah, serta penggerak menggunakan tuas manual.**

### **D. Rumusan Masalah**

Didasari oleh masalah diatas dan konsentrasi yang dimiliki oleh anggota pelaksana proyek akhir, maka dirumuskan masalah: *Bagaimana pembuatan dan perakitan mesin pengerol pipa yang efisien dengan besar dimensi pipa  $\frac{3}{4}$  inchi.*

### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Adapun tujuan dari pembuatan mesin pengerol pipa ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai wadah untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menjalani pendidikan di bangku kuliah.
2. Memotivasi mahasiswa lain untuk dapat menciptakan alat/mesin baru atau mengembangkan mesin yang telah ada.

3. Agar dapat membantu khususnya mahasiswa Teknik Mesin FT UNP Padang untuk menggunakan mesin yang lebih efisien.
4. Pembuatan mesin pengerol pipa dengan dimensi pipa  $\frac{3}{4}$  inchi tipe piramida dengan jumlah rol 3 buah.

#### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari proyek akhir ini adalah :

1. Bagi mahasiswa
  - a. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek kerja yang diperoleh saat di perkuliahan.
  - b. Mengembangkan ide pembuatan mesin pengerol pipa
  - c. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta skiil mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan di dunia kerja.
  - d. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar Ahli Madya.
  - e. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perncangan dan penciptaan suatu karya baru khsusnya dalam bidang teknologi yang diharapkan dapat bermamfaat bagi masyarakat luas.
  - f. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.



## 2. Bagi dunia pendidikan

- a. Sebagai bentuk pengabdian terhadap masyarakat sesuai dengan tri darma perguruan tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat dan bias dijadikan sebagai sarana untuk lebih memajukan dunia industry dan pendidikan.
- b. Program proyek akhir dapat memberikan mamfaat khususnya yang bersangkutan dengan mata kuliah yang mempunyai hubungan dengan alat produksi tepat guna.

## 3. Bagi masyarakat

- a. Dapat membantu masyarakat khususnya para pelaku industri fabrikasi dalam pengerolan pipa
- b. Dapat mengefisienkan waktu, energi, dan proses dalam kerja fabrikasi