

**MODIFIKASI MESIN Pengerol Besi Stalbus Manual**

**PROYEK AKHIR**



**Oleh:**

**MUHAMMAD SALMAN**

**NIM. 1208118**

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



**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

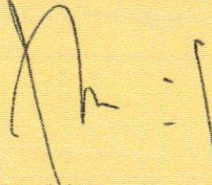
**MODIFIKASI MESIN Pengerol Besi Stalbus Manual**

Nama : Muhammad Salman  
NIM / TM : 1208118 / 2012  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2017

Disetujui oleh :

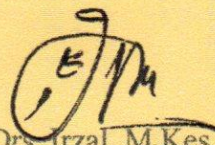
Ketua Prodi Teknik Mesin



Hendri Nurdin, M.T.

NIP. 19730228 200801 1 007

Pembimbing Proyek Akhir

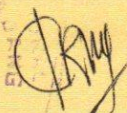
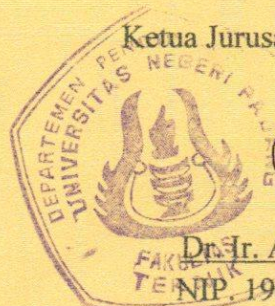


Drs. Irzal, M.Kes.

NIP. 19610814 199103 1 004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin FT-UNP



Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T.

NIP. 19690920 199802 1 001



## HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Proyek Akhir  
Didepan Tim Penguji Program Studi Teknik Mesin  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Judul : **Modifikasi Mesin Pengerol Besi Stalbus Manual**  
Nama : Muhammad Salman  
NIM / TM : 1208118 / 2012  
Program Studi : Teknik Mesin  
Jurusan : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2017

### Tim Penguji

1. Ketua : **Drs. Irzal, M.Kes.**
2. Anggota : **Drs. Purwantono, M.Pd.**
3. Anggota : **Hendri Nurdin, M.T.**

1. 

2. 

3. 



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Salman

NIM/TM : 1208118/2012

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Dengan menyatakan bahwa proyek akhir ini dengan judul : modifikasi mesin pengeroll besi stalbus manual benar karya saya sendiri untuk merubah fungsi dari kegunaan alat sebelumnya dan tidak meniru modifikasi alat orang lain. Apabila saya terbukti melakukan plagiat, saya bersedia menerima sanksi akademis maupun hokum sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan yang saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang

Agustus 2017



Muhammad Salman

NIM. 1208118

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal ini yang berjudul “**Modifikasi Mesin Pengerol Besi Stalbus Manual**”. Selanjutnya, salawat beserta salam untuk nabi besar Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat seluruh alam.

Tujuan penulisan Proposal ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan menyelesaikan Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Irzal, M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
2. Dr. Ir. Arwizet K, S.T., M.T, selaku Dosen Penasehat akademik yang telah membantu terlaksananya proyek akhir ini, juga sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
3. Hendri Nurdin, M.T, selaku ketua program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
4. Seluruh dosen dan staf karyawan jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang

5. Semua senior, junior, serta teman-teman Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang khususnya angkatan 2012.
6. Ayahanda, Ibunda, Kakak-kakak serta keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang yang tiada henti.

Akhir kata, Tak Ada Gading Yang Tak Retak, tak ada makhluk yang sempurna. Karena ketidak sempurnaan tersebut, penulis sangat mengharapkan sumbangan pikiran dari para pembaca sekalian dalam bentuk saran dan masukan agar kesalahan tersebut bisa menjadi bahan renungan bagi penulis untuk menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Semoga penulisan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pribadi khususnya

Padang, 2017

Penulis

# **MODIFIKASI MESIN Pengeroll BESI STALBUS MANUAL**

**( MEMODIFIKASI )**

**Oleh :**

**MUHAMMAD SALMAN**

**NIM/BP : 1208118/2012**

## **ABSTRAK**

Tujuan penyusunan dari proyek akhir ini adalah : Untuk merubah fungsi dari alat pengerol besi pipa silinder menjadi mesin pengeroll besi stalbus manual.

Pada umumnya besi stalbus sangat banyak digunakan untuk membuat berbagai macam produksi, seperti : pagar, trali, kanopi, rangka atap becak, dll. Agar pengerjaan pada pembuatan produksi tersebut maka mesin pengeroll besi stalbus manual dapat membantu mempermudah pengerjaan tanpa harus menggunakan banyak biaya pengerjaan dan tentunya tidak menggunakan banyak tenaga pekerja.

Langkah pengerjaan mesin pengeroll besi stalbus manual ini dimulai dari pembuatan roller, memodifikasi tuas pemutar, dan memasang roller pasa poros.

Kata kunci : Mesin Pengeroll Besi Stalbus Manual

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Tugas Akhir.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir. ....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Tentang Alat/Mesin Pengerol Besi Stalbus .....	7
B. Tuntutan Alat/Mesin Pengerol Besi Stalbus Dari Calon Pengguna .....	9
C. Analisis Morfologi Alat/Mesin Pengerol Besi Stalbus.....	11
D. Gambar Alat/Mesin Pengerol Besi Stalbus .....	13
<b>BAB III METODOLIGI PROYEK AKHIR</b>	
A. Diagram Alir Proses Perancangan .....	23
B. Pernyataan Kebutuhan.....	30
C. Analisis Kebutuhan .....	31
D. Pertimbangan Perencanaan .....	32
E. Tuntutan Perancangan .....	34



## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Modifikasi .....	37
B. Jenis Pengujian .....	37
C. Tempat Dan Waktu Pengujian.....	37
D. Tujuan Pengujian.....	37
E. Alat Dan Bahan .....	38
F. Langkah Kerja .....	38
G. Analisis Dan Hasil Pengujian.....	40
H. Hasil Pengujian.....	41

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	42
B. Saran .....	42
DAFTAR PUSTAKA .....	43

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Mesin pengerol pipa silinder manual yang akan di modifikasi.....	7
2. Mensin pengerol besi stalbus manual.....	13
3. Mesin las listrik.....	15
4. Mesin potong plat hidrolis.....	16
5. Mesin bubut.....	16
6. Mesin gerinda.....	17
7. Mesin bor.....	18
8. Plat besi.....	18
9. Besi silinder.....	19
10. Posisi awal mulai pengerolan.....	19
11. Besi stalbus berada di atas roller 1 dan roller 3.....	20
12. Penggerak/penekan diturunkan sampai menyentuh besi stalbus.....	20
13. Penggerak/penekan diputar satu kali putaran.....	21
14. Besi stalbus bergerak dari kiri kekanan atau sebaliknya.....	21
15. Diagram alir proses perancangan menurut Phal dan Beitz.....	24
16. Elemen dasar dalam perencanaan simultan.....	25
17. Langkah-langkah Perancangan Produk.....	29
18. Hasil pengerolan besi stalbus.....	41



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Momen inersia.....	4
2. Tuntutan Perancangan Alat/Mesin Pengerol besi stalbus .....	10
3. Matriks morfologis .....	12
4. Hasil pengujian dengan tekanan 1 cm .....	39
5. Hasil pengujian dengan tekanan 0,5 cm .....	39

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Di era perkembangan zaman ini semua serba dituntut cepat dan tepat khususnya dalam bidang industri. 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. Guna tercapainya kemajuan dan perkembangan dalam dunia 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 alat/mesin rol ini digunakan untuk mengerol besi stalbus dalam pembuatan kanopi (canopy), pagar tralis, jendela tralis, pintu tralis, rangka kincir (air/angin) maupun untuk mengerol bagian atap dari rangka sepeda becak, dan lain-lain.



Pada umumnya bengkel-bengkel kecil pembuatan kanopi (canopy), pagar tralis, jendela tralis, pintu tralis, rangka kincir (air/angin) maupun untuk mengerol bagian atap dari rangka sepeda becak, dan lain-lain akan terasa mahal jika membeli alat/mesin pengerol besi stalbus dengan penggerak motor listrik atau motor bensin. Maka dari itu, perancangan alat ini dimaksudkan untuk menciptakan alat yang harganya lebih murah dan tentunya membuat hasil yang sama dengan alat pengerol besi stalbus dengan penggerak motor listrik atau motor bensin, sehingga pengusaha-pengusaha bengkel kecil dapat menggunakan alat ini dengan harga yang terjangkau.

Perancangan alat/mesin pengerol besi stalbus ini dikhususkan hanya untuk mengerol maximum  $\frac{3}{4}$  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.

Selain untuk mempermudah pekerjaan dan harga jual lebih murah, produksi yang dihasilkan juga akan sama dengan hasil dari alat pengerol besi stalbus yang menggunakan dengan penggerak motor listrik atau motor bensin. Dalam pembuatan sebuah alat/mesin pengerol besi stalbus 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.

Untuk mencapai hal tersebut, maka dalam perancangan sangat dibutuhkan ketelitian dan perencanaan yang matang. Agar bahan-bahan yang dipilih tepat dan alat/mesin yang dihasilkan lebih efektif dan efisien. Serta alat/mesin yang akan dirancang mampu beroperasi secara maksimal. Di samping itu, dengan perencanaan yang matang akan menghasilkan hasil yang diinginkan.

### **B. Identifikasi Masalah**

Dengan melihat latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah di antaranya :

1. Proses perancangan alat/mesin pengerol besi stalbus manual.
2. Proses pembuatan rangka alat/mesin pengerol besi stalbus yang kuat.
3. Proses pembuatan roller alat/mesin pengerol besi stalbus yang presisi.
4. Proses pembuatan ulir pada penekan alat/mesin pengerol besi stalbus yang presisi.
5. Proses pembuatan dudukan ulir penekan pada alat/mesin pengerol besi stalbus yang kuat.
6. Proses pengujian alat/mesin pengerol besi stalbus untuk mengetahui kinerja dari alat/mesin.

### **C. Batasan Masalah**

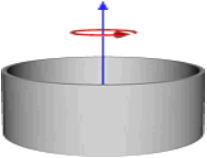
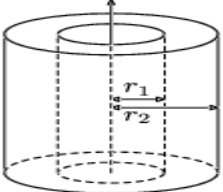
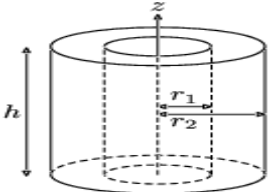
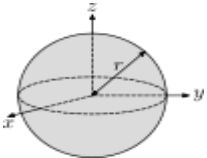
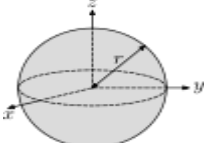
Melihat banyaknya masalah dalam membuat produk alat/mesin pengerol besi stalbus, maka penulisan laporan ini difokuskan pada masalah mengubah fungsi alat roll besi silinder menjadi alat/mesin pengerol besi stalbus. Agar pembahasan dalam penulisan laporan ini lebih fokus dan mendalam. Modifikasi yang akan dilakukan penulis yaitu :



1. Mengganti roller silinder menjadi roller kotak.
2. Mengganti tuas pemutar.
3. Roller yang akan dibuat hanya berfungsi untuk besi stallbus ukuran  $20\text{ mm} \times 20\text{ mm}$ .

#### D. Rumusan Masalah

1. Bahan yang di gunakan untuk memodifikasi alat/mesin pengerol besi stalbus berupa plat besi untuk rangka alat dan besi silinder untuk memodifikasi roller pada alat.
2. Tenaga penggerak alat/mesin pengerol besi stalbus.
3. perhitungan pengerjaan benda dapat dilihat pada table 1 :

Benda	Poros	Gambar	Momen inersia
Silinder berongga	Melalui sumbu		$I = mR^2$
Silinder pejal	Melalui sumbu		$I = \frac{1}{2} mR^2$
Silinder pejal	Melintang sumbu		$I = \frac{1}{4} mR^2 + \frac{1}{12} mL^2$
Bola pejal	Melalui pusat		$I = \frac{7}{5} mR^2$
Bola pejal	Melalui salah satu garis singgung		$I = \frac{2}{5} mR^2$

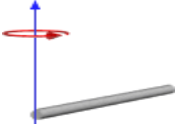
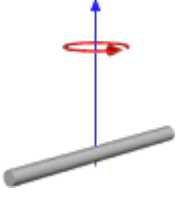
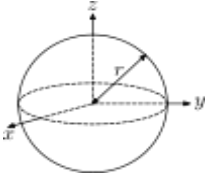
Benda	Poros	Gambar	Momen inersia
Batang silinder	Ujung		$I = \frac{1}{3} mL^2$
Batang silinder	Pusat		$I = \frac{1}{12} mL^2$
Bola berongga	Melalui diameter		$I = \frac{2}{3} mR^2$

Table 1 : *momen inersia*( sumber : [https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar\\_momen\\_inersia](https://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_momen_inersia) )

Keterangan table :

I = momen inersia benda

m = massa benda

R = panjang benda

### E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari modifikasi alat/mesin pengerol besi stalbus ini adalah merubah fungsi awal dari alat/mesin roll pipa silinder menjadi mesin roll stallbus

### F. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah :

1. Bagi mahasiswa, adalah :

- a. Merupakan implementasi ilmu yang telah diberikan selama duduk dibangku kuliah, sebagai tolak ukur kompetensi mahasiswa untuk meraih gelar Ahli Madya.

b. Salah satu bekal pengalaman ilmu untuk mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri, sebagai modal persiapan untuk dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diberikan.

2. Bagi Lembaga Pendidikan, adalah:

a. Merupakan pengembangan ilmu dan pengetahuan (IPTEK) yang tepat guna dalam hal menciptakan ide untuk menghasilkan suatu alat yang baru.

b. Merupakan inovasi awal yang dapat dikembangkan kembali dikemudian hari dengan lebih baik.

3. Bagi Dunia Industri, adalah:

a. Merupakan bentuk kreatifitas mahasiswa yang dengan diciptakannya alat/mesin ini diharapkan mampu menghasilkan produksi yang lebih cepat dan menggunakan tenaga yang sedikit.

b. Memacu masyarakat untuk berfikir secara dinamis dalam memanfaatkan teknologi tepat guna dalam kehidupan sehari-hari.