

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN PEMBUATAN ALAT ROLL PIPA SEMI
OTOMATIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi Jenjang Program
Diploma Tiga Pada Program Studi Teknologi Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

RAKA HARIS SAPUTRA
20163020017

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**“RANCANG BANGUN PEMBUATAN ALAT ROLL PIPA SEMI
OTOMATIS”**

Disusun Oleh:

Raka Haris Saputra
20163020017

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal Desember 2019 untuk dipertahankan
di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknologi Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing



Zuhri Nurisna, S.T.,M.T.
NIK.19890924201610183018

Yogyakarta, Desember 2019

Ketua Program Studi



M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng
NIK. 19800309201210183004

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**“RANCANG BANGUN PEMBUATAN ALAT ROLL PIPA SEMI
OTOMATIS”**

Disusun Oleh

Raka Haris Saputra

20163020017


Telah dipertahankan didepan dewan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknologi Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada tanggal, Desember 2019 dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Ahli Madya.

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

1. Pembimbing I: Zuhri Nurisna, S.T, M.T.
2. Penguji I : M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng
3. Penguji II : Putri Rachmawati, S.T., M.Eng



Yogyakarta, Desember 2019

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI MESIN PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Direktur



Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si.

NIK. 19650601201210143092

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Raka Haris Saputra
NPM : 20163020017
Program Studi : D3 Teknologi Mesin
Fakultas : Program Vokasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“PEMBUATAN ALAT ROLL PIPA SEMI OTOMATIS”** ini merupakan karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu program perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Desember 2019



Raka Haris Saputra

NIM: 20163020017

MOTO

“Apabila manusia mati maka terputuslah amalannya kecuali dari tiga perkara: sedekah jariyah, ilmu bermanfaat, atau anak shaleh (Shalehah) yang mendo’akannya.” (HR. Muslim, dari Abu Hurairah)

“Tidak ada yang sulit dalam menuntut ilmu, yang menyulitkan kita hanyalah rasa malas dalam diri masing-masing.” (Tubagus Arif D.)

“Jangan pernah merasa cukup dalam berbuat baik dan jangan pernah berhenti memberi” (Anggia)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa hormat dan terimakasih banyak saya ucapkan rasa syukur kepada Allah SWT. Peneliti mempersembahkan skripsi ini untuk :

1. Kedua orangtua saya, Bapak Hartono dan Ibu Sari Hartati terimakasih yang tidak terbatas untuk segala yang telah engkau berikan, baik dukungan moral, emosional serta material.
2. Bapak dan Ibu dosen Prodi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajarkan saya begitu banyak ilmu baik dalam perkuliahan atau kehidupan sehari-hari.
3. Teman-teman terdekat dan Mahasiswa Program Studi D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Angkatan 2016 serta teman-teman Mahasiswa lainnya yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan, semoga kesuksesan selalu diberikan kepada kita semua.
4. Almamater saya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

أَلْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ سَيِّدِنَا

مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ, أَمَّا بَعْدُ

Alhamdulillah segala puji dan syukur senantiasa selalu disampaikan kepada Allah Swt, yang telah melimpahkan begitu banyak kenikmatan dan karunianya kepada setiap makhluk-Nya. Shalawat dan salam senantiasa disampaikan kepada nabi agung, *uswatun khasanah* yakni Nabi Muhammad Saw.

Proses penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan semua pihak. Atas bantuan berupa moril dan materil kepada peneliti, maka peneliti mengucapkan banyak terimakasih dari lubuk hati yang paling dalam serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si. , selaku Direktur Program Studi D3. Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi D3. Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Zuhri Nurisna, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu untuk membimbing dan memberikan petunjuk dalam penyusunan laporan kerja praktek ini.

4. M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng dan Putri Rachmawati, S.T., M.Eng. selaku Tim Dosen Penguji seminar dan sidang tugas akhir yang sudah banyak membantu.
5. Seluruh dosen D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dalam setiap perkuliahan.
6. Seluruh staf dan karyawan D3 Teknologi Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran admisi.
7. Teman-teman terdekat yang selalu memotivasi, membantu, menemani, mendukung serta menuntun saya dalam penyusunan skripsi, Rizal Prima N.W, Dini Fatimah, Joko Pamungkas, Taufik Marzuki, Adkhavy Yoga Berly .
8. Teman-teman Mahasiswa kelas TM-A TM-B 2016 dan teman-teman Mahasiswa TM Angkatan 2016.
9. Serta kepada seluruh teman-teman dan semua pihak yang tidak bisa saya sebut satu per satu yang sudah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Kepada semua pihak, peneliti mengucapkan terimakasih banyak atas segala bantuan serta dorongan. Semoga Allah SWT memberikan balasan terbaik dan berlimpah. Peneliti tentunya mempunyai banyak kekurangan dan kekhilafan, karena itu peneliti mohon maaf atas segala kekhilafan. Kritik dan saran untuk perbaikan skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya.

RANCANG BANGUN PEMBUATAN ALAT ROLL PIPA SEMI OTOMATIS

Raka Haris Saputra

Jurusan D3 Teknologi Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Jl. Brawijaya, Tamantirto, Bantul, DI Yogyakarta 55183 telp: (0274) 387656
E-mail: raka.haris86@gmail.com

ABSTRAK

Rancang bangun alat roll pipa semi otomatis adalah suatu perancangan membuat alat yang digunakan untuk membentuk atau merubah pipa dan plat dari bentuk lurus menjadi lingkaran. Proses pengerolan ini dengan cara memberikan tekanan pada bagian ujung pipa sehingga dapat terjadi deformasi plastis pada bagian yang diberi tekanan sehingga terjadi proses bending pada bagian yang diberi tekanan tersebut.

Perancangan alat roll pipa semi otomatis ini menggunakan metode sistem 3 roll dimana roll tersebut digerakkan oleh motor listrik yang dapat berputar 2 arah. Untuk melakukan bending pipa alat ini menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 1 ton yang diletakkan dibagian depan, selain itu untuk melakukan pengoprasian motor listrik yang dapat berputar 2 arah menggunakan bantuan saklar maju dan mundur.

Setelah dilakukan perancangan alat roll pipa semi otomatis ini dapat disimpulkan bahwa alat roll dapat menghasilkan pengerollan yang cukup sempurna dikarenakan dapat meminimalisir terjadinya cacat pada saat pengerollan pipa, selain itu proses pengerollan juga cukup efisien waktu. Pengerollan pipa dapat dilakukan maksimal dengan diameter 1 inch dengan tebal maksimal 2 mm dan panjang 2 m agar dapat menjadi lingkaran 360 derajat. Waktu yang dibutuhkan kurang lebih 20-25 menit untuk dapat membentuk suatu lingkaran dengan diameter 580 mm.

Kata kunci : Roll Pipa, Metode 3 Roll, Roll Semi Otomatis

DESIGN MANUFACTURING EQUIPMENT SEMI AUTOMATIC PIPE ROLL

Raka Haris Saputra

D3 Mechanical Engineering Vocational Program University of Muhammadiyah
Yogyakarta

Jl. Brawijaya, Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 tel: (0274) 387 656

E-mail: raka.haris86@gmail.com

ABSTRACT

The design of the tool roll pipe semi-automatic is a design makes the tool used to shape or change the pipe and plate of straight shape into a circle. This rolling process by providing the pressure at the end of the pipe so that it can occur on the plastic deformation by pressure, causing the bending process in part by the pressure.

The design of tool roll pipe semi-automatic is using three roll system where the roll is driven by an electric motor which can rotate two directions. To perform the pipe bending device using a hydraulic jack with a capacity of 1 ton placed in the front, in addition to operator of an electric motor which can rotate two directions using the help switch back and forth.

After design the tool of roll pipe semi-automatic it can be concluded that the tool roll can produce the roled perfect enough because it can minimize the occurrence of defects at the time of the roled pipe, but it is also quite efficient that the roled process time. The roled pipe can be made up to 1 inch in diameter with a maximum thickness of 2 mm and a length of 2 m in order to be a circle 360 degree. The time required approximately 20-25 minutes to form a circle with a diameter of 580 mm.

Keywords: Pipe Roll, Method 3 Roll, Roll Semi Automatic

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN ALAT ROLL PIPA SEMI OTOMATIS	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTO	iv
PERSEMBAHAAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Manfaat	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Teori Mesin Bending Roll Pipa Semi Otomatis.....	7
2.2.2 Metode Pembengkokan Pipa.....	8
2.2.3 Komponen-komponen Alat Roll Pipa Semi Otomatis	11
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Diagram Alir	19
3.2 Metodologi Penelitian	20
3.3 Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	20
3.4 Alat Dan Bahan	21

3.4.1 Alat.....	21
3.4.2 Bahan	25
3.5 Persiapan	25
3.6 Design Alat Roll Pipa Semi Otomatis.....	26
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Data Pembuatan Alat Roll Pipa Semi Otomatis.....	29
4.2 Bahan Pendukung Pembuatan Alat Roll Pipa Semi Otomatis.....	29
4.3 Proses Pembuatan Alat Roll Pipa Semi Otomatis.....	30
4.4 Pengoprasian Alat Roll Pipa Semi Otomatis	34
4.5 Hasil Analisa Proses Pengerollan Pipa Semi Otomatis	38
4.6 Cacat Yang Dihasilkan Dari Proses Pengerollan Pipa Manual.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
Daftar Pustaka	36
Lampiran	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Bending	8
Gambar 2.2 Alat Metode Ram Bending.....	9
Gambar 2.3 Alat Metode Rotary Bending	9
Gambar 2.4 Alat Metode 3 Roll Bending	10
Gambar 2.5 Alat Metode Compression Bending.....	10
Gambar 2.6 Dongkrak Hidrolik	12
Gambar 2.7 Motor Lisrik	13
Gambar 2.8 Bearing	15
Gambar 2.9 V-belt.....	16
Gambar 2.10 Pulley.....	16
Gambar 2.11 Plat Lembaran	17
Gambar 2.12 Meja Stand.....	17
Gambar 2.13 Besi Silinder	18
Gambar 2.14 Besi Hollow.....	18
Gambar 3.1 Diagram Alir	19
Gambar 3.2 Besi Lempengan.....	21
Gambar 3.3 Pensil atau Kapur	21
Gambar 3.4 Gergaji Potong atau Grindra	21
Gambar 3.5 Penggaris	22
Gambar 3.6 Jangka Sorong	22
Gambar 3.7 Amplas	22
Gambar 3.8 Mesin Borr.....	23
Gambar 3.9 Water Pussh.....	23
Gambar 3.10 Mesin Las Listrik	23
Gambar 3.11 Mesin Borr.....	24
Gambar 3.12 Gergaji Potong atau Grindra	24
Gambar 3.13 Elektroda Las Listrik.....	24
Gambar 3.14 Design Sisi Depan	26
Gambar 3.15 Design Sisi Belakang	27

Gambar 3.16 Design Sisi Samping	27
Gambar 3.17 Design Sisi Atas	27
Gambar 3.18 Design Jadi	28
Gambar 4.1 Proses Pengukuran Pembuatan Kontruksi.....	30
Gambar 4.2 Proses Pemotongan Bahan Kontruksi	30
Gambar 4.3 Proses Merapikam Potongan Bahan Kontruksi.....	31
Gambar 4.4 Proses Penyambungan Kontruksi Dengan Pengelasan	31
Gambar 4.5 Proses Pengamplasan Sisa Pengelasan Menggunakan Amplas Grindra	32
Gambar 4.6 Proses Pendempulan Kontruksi.....	32
Gambar 4.7 Proses Pengecatan Komponen Kontruksi	33
Gambar 4.8 Alat Roll Pipa Semi Otomatis	34
Gambar 4.9 Menyetel atau Memasang Pipa.	34
Gambar 4.10 Dongkrak Perlahan Proses Pengerolan	35
Gambar 4.11 Makukan Pengerolan Dengan Maju dan Mundur	35
Gambar 4.12 Penambahan Beban Dengan Pendongkrakan.....	35
Gambar 4.13 Pengerolan Dengan Perlahan.	36
Gambar 4.14 Pembantuan Dorongan Dengan Tangan.....	36
Gambar 4.15 Pastikan Seluruh Pipa Terkena Pengerollan.....	37
Gambar 4.16 Penambahan Tekanan Dongkrak.....	37
Gambar 4.17 Memaksimalkan Proses Pengerollan.....	37
Gambar 4.18 Proses Pengerollan Sudah Selesai	38
Gambar 4.19 Hasil Sebelum Pengerollan semi otomatis dan Setelah Penggerollan	39
Gambar 4.20 Hasil sebelum pengerollan manual dan setelah pengerollan.....	39
Gambar 4.21 perbandingan hasil proses pengerollan manual dan pengerollan semi otomatis.....	

