

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS UJI MESIN PENGROLL PADA BESI PIPA DAN BESI HOLLOW ST37

Di ajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir Pada
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin

Disusun Oleh :
Choirul Muslim Tasliman
2018250046



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2022

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat – syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Choirul Muslim Tasliman

NIM : 2018250046

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : ANALISIS UJI MESIN Pengeroll pada Besi PIPA dan Besi Hollow ST37

Jakarta, 10 April 2022

Pembimbing



(Yefri Chan, S.T., MT.)

Penulis



(Choirul Muslim Tasliman)

Ketua Jurusan Teknik Mesin




(Husen Asbanu, S.T., M.Si.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Choirul Muslim Tasliman

NIM : 2018250046

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 16 Agustus 2022 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

Menyetujui

Penguji I

Penguji II



(Dr.Rolan Siregar,S.T., M.T)



(Dr.Erwin,S.T., M.T)

Penguji III



(Husen Asbanu, S.T., M.Si.)

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Nama : Choirul Muslim Tasliman

Nim : 2018250046

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa tugas akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi lain yang terkait dan relevan dengan materi Tugas Akhir ini. Judul dan isi dari laporan Tugas Akhir ini bebas dari plagiasi.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bekasi, 10 Oktober 2022

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular meter stamp. The stamp is yellow and red, with the text '1000' and 'METERAI TEMPEL' visible. The number '078A8AKX138122112' is printed at the bottom of the stamp.

(Choirul Muslim Tasliman)

ABSTRAK

Teknologi roll bending digunakan pada proses pembentukan pipa hollow bulat ataupun kotak menjadi frame lengkung. Dengan proses roll bending tersebut, dapat dihasilkan radius kelengkungan yang seragam dan proses pengerjaannya lebih cepat. Proses pengerjaan frame lengkung tersebut membutuhkan beberapa kali tahapan proses bending. Hal ini diperlukan agar deformasi bending yang terjadi tidak melebihi batas kemampuan material untuk menghindari terjadinya cacat tekuk (buckling) dan cacat kerut (wringkle). Pipa yang dikala ini banyak diminati oleh masyarakat yaitu besi pipa karena dirasa lebih tahan lama dan lebih kuat. Besi hollow biasanya terbuat dari besi galvanis, stainless atau besi baja. Besi hollow juga dapat digunakan untuk support pada pemasangan plafon. Alat mesin roll bending ini di rancang menggunakan komponen utama yaitu besi galvanis dan juga komponen pendukung seperti baut, motor listrik, v-bell, poros, roll bulat untuk pipa, roll kotak untuk hollow. Fungsi alat ini di buat untuk membengkokkan besi pipa ataupun hollow. Hasil dari proses pengerollan menggunakan alat mesin pengeroll pipa dan hollow cukup sempurna dikarenakan dapat meminimalisir terjadinya cacat pada saat proses pengerollan pipa dan hollow selain itu juga proses pengerollan pipa ini cukup efisien waktu dikarenakan untuk melakukan proses pengerollan pipa dengan diameter $\frac{3}{4}$ inch dan panjang 3 m agar dapat menjadi lingkaran 360° hanya membutuhkan waktu 27 menit. Sedangkan untuk proses pengerollan hollow ini dengan ukuran 20 x 20 dan panjang 3 m agar dapat menjadi lingkaran 360° hanya membutuhkan waktu 30 menit.

Kata Kunci : Besi pipa, Hollow, Roll Bending

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS UJI MESIN Pengeroll pada Besi Pipa dan Besi Hollow ST37.”**

Proposal Penelitian ini dibuat untuk memenuhi persyaratan Tugas Akhir yang nantinya penulis kerjakan guna memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik dan menyelesaikan studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Banyak upaya dan usaha keras yang penulis kerjakan untuk mengatasi hambatan dan kesulitan yang ada selama pekerjaan Proposal Penelitian ini. Dan berkat rahmat Allah SWT dan bantuan dari segala pihak akhirnya tugas ini dapat terselesaikan, untuk itu dalam kesempatan yang berbahagia ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan, nikmat iman dan nikmat sehat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dan penulisan laporan tugas akhir.

1. Orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan baik berupa doa maupun dukungan material sehingga penulis mampu melaksanakan dan menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Tri Mardjoko, S.E.,M.A. sebagai Rektor Universitas Darma Persada.

3. Bapak Dr.Ade Supriatna,MT., Selaku Dekan Fakultas Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
4. Bapak Husen Asbanu, ST, MSi selaku ketua jurusan teknik mesin.
5. Bapak Yefri Chan, ST, MT selaku dosen pembimbing
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmunya selama mengajar dalam perkuliahan.
7. Rekan-rekan sesama mahasiswa Universitas Darma Persada yang memberikan semangat untuk mengerjakan tugas akhir.
8. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan tugas akhir dan penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah membalas semua kebaikan dan meridhoi setiap usaha yang telah dilakukan, Amin. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat menambah ilmu pengetahuan khususnya bagi para mahasiswa jurusan teknik mesin

Jakarta, 10 April 2022

(Choirul Muslim Tasliman)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Besi Pipa.....	4
2.2 Pengertian Besi Hollow	5
2.2.1 Jenis-jenis Besi Hollow.....	6

2.3	Pengertian Alat/Mesin Pengerol Pipa dan Hollow	7
2.4	Prinsip Kerja Alat/Mesin Pengerol.....	9
2.5	Pengertian Pengerolan Pada Mesin <i>Roll Bending</i>	12
2.6	Pengertian Bending Pada Mesin <i>Roll Bending</i>	13
2.6.1	Macam-Macam Proses Bending	13
2.7	Tegangan dan Regangan	15
2.8	Gaya Tekanan.....	16
2.9	Tegangan Bengkok.....	17
2.10	Perhitungan Kekuatan Bengkok Poros Penekan	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		18
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	18
3.1.1	Uraian Diagram Alir Penelitian	19
3.2	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	20
3.3	Desain Pengujian	21
3.3.1	Perencanaan Kerja dari Alat Mesin Roll Bending	21
3.3.2	Desain Mesin Roll Bending	21
3.4	Metode Proses Mesin Pengerol Pipa dan Hollow	23
3.5	Alat Dan Bahan	24
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Proses Pengerolan.....	26
4.2	Roll Pembentuk	26

4.2.1	Menghitung Kecepatan Roll	27
4.3	Torsi pada Roller	28
4.4	Tegangan Bending pada Besi Pipa	29
4.5	Tegangan Bending pada Besi Hollow	32
4.6	Hasil dan Pembahasan Besi Pipa.....	34
4.7	Hasil dan Pembahasan Besi Hollow.....	39
4.8	Grafik Hasil Data.....	44
4.9	Pembahasan	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Besi Pipa.....	4
Gambar 2.2 Besi Hollow.....	5
Gambar 2.3 Alat/Mesin Pengerol Pipa dan Hollow.....	8
Gambar 2.4 Posisi awal mulai pengerolan.....	9
Gambar 2.5 Pipa berada di atas roller 1 dan roller 3.....	10
Gambar 2.6 Penggerak/penekan diturunkan sampai menyentuh pipa.....	10
Gambar 2.7 Penggerak/penekan diputar satu kali putaran.....	11
Gambar 2.8 Pipa bergerak dari kiri kekanan.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Desain Mesin pengerol pipa dan hollow.....	22
Gambar 4.1 Proses Pengerolan.....	26
Gambar 4.2 Roll Pembentuk.....	27
Gambar 4.3 Torsi pada Roller.....	28
Gambar 4.4 Besi Pipa.....	30
Gambar 4.5 Tegangan Bending Besi Pipa.....	31
Gambar 4.4 Besi Hollow.....	33
Gambar 4.7 Tegangan Bending Besi Hollow.....	34
Gambar 4.8 Proses Pengujian Pipa Pertama.....	36
Gambar 4.9 Proses Pengujian Pipa Kedua.....	37
Gambar 4.10 Proses Pengujian Pipa Ketiga.....	38
Gambar 4.11 Proses Pengujian Hollow Pertama.....	41
Gambar 4.12 Proses Pengujian Hollow Kedua.....	42

Gambar 4.13 Proses Pengujian Hollow Ketiga..... 43

Gambar 4.13 Diagram Hasil Data..... 43



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Jadwal Kegiatan Penelitian	20
Tabel 3. 2 Tabel Daftar Alat	24
Tabel 3. 3 Tabel Daftar Alat	25
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Besi Pipa.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Besi Hollow	39

