



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN *ROLL* PIPA 2 INCHI
DENGAN GAYA Pengerolan SEBESAR 196 kN**

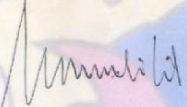
WAHYU EKO PRASETYO

NIM : 201254065


Kudus, 28 Febuari 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

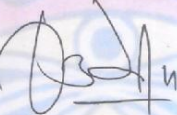

Ir. Masruki Kabib, M.T
NIDN. 0625056803

Pembimbing Pendamping


Qomaruddin, S.T., M.T
NIDN. 0626097102

Mengetahui,

Koordinator Skripsi


Qomaruddin, S.T., M.T
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN RANGKA MESIN *ROLL* PIPA 2 INCHI
DENGAN GAYA Pengerolan SEBESAR 196 kN**

WAHYU EKO PRASETYO

NIM : 201254065


Kudus, 28 Februari 2018

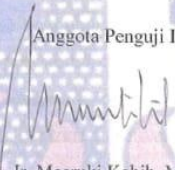
Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Rianto Wibowo, S.T.,M.T
NIDN. 0630037301


Ir. Masruki Kabib, M.T
NIDN. 0625056802


Hera Setiawan, S.T., M.T.
NIDN. 0611066901

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Mohammad Dahlan, ST.,M.T.
NIDN. 0601076901


Rianto Wibowo, S.T.,M.T
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Eko Prasetyo
NIM : 201254065
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 4 Agustus 1993
Judul Skripsi : Rancang Bangun Rangka Mesin Roll Pipa 2 Inchi
Dengan Gaya Pengerolan Sebesar 196 Kn

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lainnya yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 28 Febuari 2018



Wahyu Eko Prasetyo

NIM. 201254065

RANCANG BANGUN RANGKA MESIN ROLL PIPA 2 INCHI DENGAN GAYA Pengerolan 196 KN

Nama Mahasiswa : Wahyu Eko Prasetyo
NIM : 201254065
Pembimbing : 1. Ir. Masruki Kabib, M.T
2. Qomaruddin, S.T., M.T

ABSTRAK

Salah satu kegiatan manufaktur didalam dunia kerja adalah pemotongan dan pembentukan sheet metal forming dengan sistem hidrolik. Dalam mekanisme alat pengerolan perlu rangka yang kuat untuk memenuhi tujuan tertentu. Tujuan yang akan dicapai adalah mendesain rangka mesin pengerolan pipa dengan gaya pengerolan 196 kN.

Metode yang dilakukan adalah studi literature, menganalisa kebutuhan rangka, memiliki konsep desain, perancangan konsep, perancangan dan perhitungan meliputi rangka (rangka, dudukan actuator), serta menganalisa kekuatan rangka mesin pengerolan pipa yang sebelumnya disimulasikan dengan software inventor. Desain rangka mesin pengerolan pipa dengan gaya pemotongan 196 kN yang mampu mengerol pipa dengan ketebalan 4 mm dan diameter 50 mm.

Hasil yang diperoleh dari simulasi tegangan dengan menggunakan software inventor 2015 pada rangka atas 4399 MPa dan untuk von mises stress pada dudukan actuator sebesar 3076,32 MPa.

Kata kunci : Gaya pengerolan, Pengerolan Pipa, Rangka, Simulasi Software

RANCANG BANGUN RANGKA MESIN ROLL PIPA 2 INCHI DENGAN GAYA Pengerolan 196 kN

Nama Mahasiswa : Wahyu Eko Prasetyo
NIM : 201254065
Pembimbing : 1. Ir. Masruki Kabib, M.T
2. Qomaruddin, S.T., M.T

ABSTRACT

One of the manufacturing activities in the world of work is cutting and forming sweet metal forming with a hydraulic system. In the rolling tool machanisms need a strong frame to meet a certain puspose. The goal to be achieved is to design a pipe rolling machine with a rolling style of 196 kN.

The methad used is literature study, analyze the needs of the framework, have the concept of design, concept variation, design and includes the framewok (order, actuator stand). As well as analyzing the pipe fromework strength of the pipe which is then simulated with inventor software. Design of pipe rolling machine with 196 kN. Cutting force capable of pipe with a thickness of 4 mm and a diameter 50 mm.

Results obtained from voltage simulation using 2015 inventor software on the top frame 4,399 MPa and for vons mises on the actuator stand of 3076,32MPa.

Keywords : rolling style, rolling pipe, frame, simulatoin software

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puja dan puji syukur bagi Allah SWT dan Sholawat serta salam tetap tercurah pada Nabi besar Muhammad SAW. Dengan rahmat dan ridho-Nya akhirnya penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN RANGKA MESIN ROLL PIPA 2 INCHI DENGAN GAYA PENGGEROLAN 196 kN”. dapat terselesaikan.

Dalam proses penyelesaian laporan ini, banyak pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun secara tidak langsung, secara materi, moral, maupun secara spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya:

1. Bapak Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ir. Masruki Kibbi, M.T. selaku Dosen pembimbing I dan Bapak Qomaruddin, S.T.,M.T. selaku Dosen pembimbing II yang telah dilibatkan saya dalam penelitian mesin pengerolan pipa hidrolik dengan kontrol otomatis.
5. Kepada seluruh dosen Teknik Mesin Universitas Muria Kudus, terima kasih atas ilmu yang diberikan, semoga penulis dapat mengamalkan dan menjadi amal jariyah.
6. Rekan-rekan kos di Kudus, pejuang malam lab gedung K. seperjuangan yang banyak membantu dalam penyusunan laporan ini.
7. Keluarga besar penulis dirumah, ayahanda, ibunda tercinta terima kasih atas kesabaran juga kasih sayang serta do'anya yang senantiasa mendukung penuh untuk kesuksesan penulis, baik moril, maupun materil.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini mungkin belum bisa dikatakan sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, saran dan sumbangan pemikiran dari berbagai pihak yang bersifat membangun

demi terciptanya laporan yang lebih baik. Semoga hasil karya penulisan ini dapat memberikan manfaat bagi kehidupan kita semua.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Kudus, 28 Februari 2018

Wahyu Eko Prasetyo



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SIMBOL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Ringkasan Rangka Mesin <i>Roll</i> Pipa	6
2.1.1 Konstruksi Mesin <i>Roll</i> Pipa	6
2.2 Mesin <i>Roll</i> Pipa	6
2.2.1 Komponen-komponen Rangka Mesin <i>Roll</i>	11
BAB III METODOLOGI	13
3.1 Diagram Alir	13
3.2 Analisis Kebutuhan Rangka Mesin <i>Roll</i> Pipa	14
3.2.1 Pertimbangan Perancangan	15
3.2.2 Perancangan konsep produk	16
3.2.3 Perancangan bentuk (<i>embodiment design</i>)	17
3.2.4 Tuntutan Perancangan	17
3.3 Studi Literatur	18

3.4	Konsep Desain Rangka Mesin Roll Pipa.....	18
3.5	Perancangan dan Perhitungan Rangka Mesin <i>Roll</i> Pipa.....	19
3.6	Analisa Kekuatan Rangka Menggunakan <i>Software</i>	19
3.7	Desain Manufaktur Rangka Mesin <i>Roll</i> Pipa.....	21
3.8	Proses Manufaktur	21
3.9	Pemilihan Bahan.....	22
3.10	Perhitungan Benda Kerja.....	25
3.11	Perhitungan Perancangan.....	25
3.12	Perhitungan Untuk Kekuatan Sambungan Pelat/Rangka.....	26
3.13	Perhitungan Proses Pemotongan.....	27
3.14	Perhitungan Proses Pengboran.....	27
3.15	Perhitungan Proses Penggerindaan.....	28
3.16	Perhitungan Proses Pengelasan.....	29
3.17	Analisa Kebutuhan Alat/Bahan.....	29
3.17.1	Bahan dan Ukuran.....	29
3.18	Urutan Proses Manufaktur Rangka Rangka Mesin <i>Roll</i> Pipa.....	47
3.19	Proses <i>Finishing</i>	50
3.20	Proses <i>Assembly</i>	51
3.21	Pengujian.....	51
3.22	Analisa Data.....	51
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Perancangan Spesifikasi	52
4.2	Perancangan Dan Perhitungan Rangka.....	53
4.2.1	Kebutuhan Gaya (F) dalam Membengkokan Pipa.....	54
4.2.2	Perhitungan Kekuatan Profil Rangka	54
4.2.3	Perhitungan Rangka Atas.....	57
4.2.4	Perhitungan Tegangan Bengkok.....	60
4.2.5	Perhitungan Tegangan Bahan Rangka.....	60
4.2.6	Perhitungan Defleksi	61
4.2.7	Kekuatan Bahan Ditinjau Dari Tegangan Tarik Bahan.....	61
4.3	Kekuatan Bahan Ditinjau Dari Tegangan Tarik Bahan.....	62
4.4	Simulasi	63

4.4.1 Simulasi Rangka Dengan <i>Software Inventor</i>	63
4.4.2 Hasil <i>Frame Analysis</i> Menggunakan <i>Software Inventor</i>	65
4.5 Proses Manufaktur.....	66
4.5.1 Pembuatan Rangka Mesin Roll Pipa.....	66
4.6 Assembling	79
4.7 Proses <i>Finishing</i>	81
4.8 Biaya Pembuatan	83
4.8.1 Total Biaya.....	83
BAB V PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	87
BIODATA PENULIS	

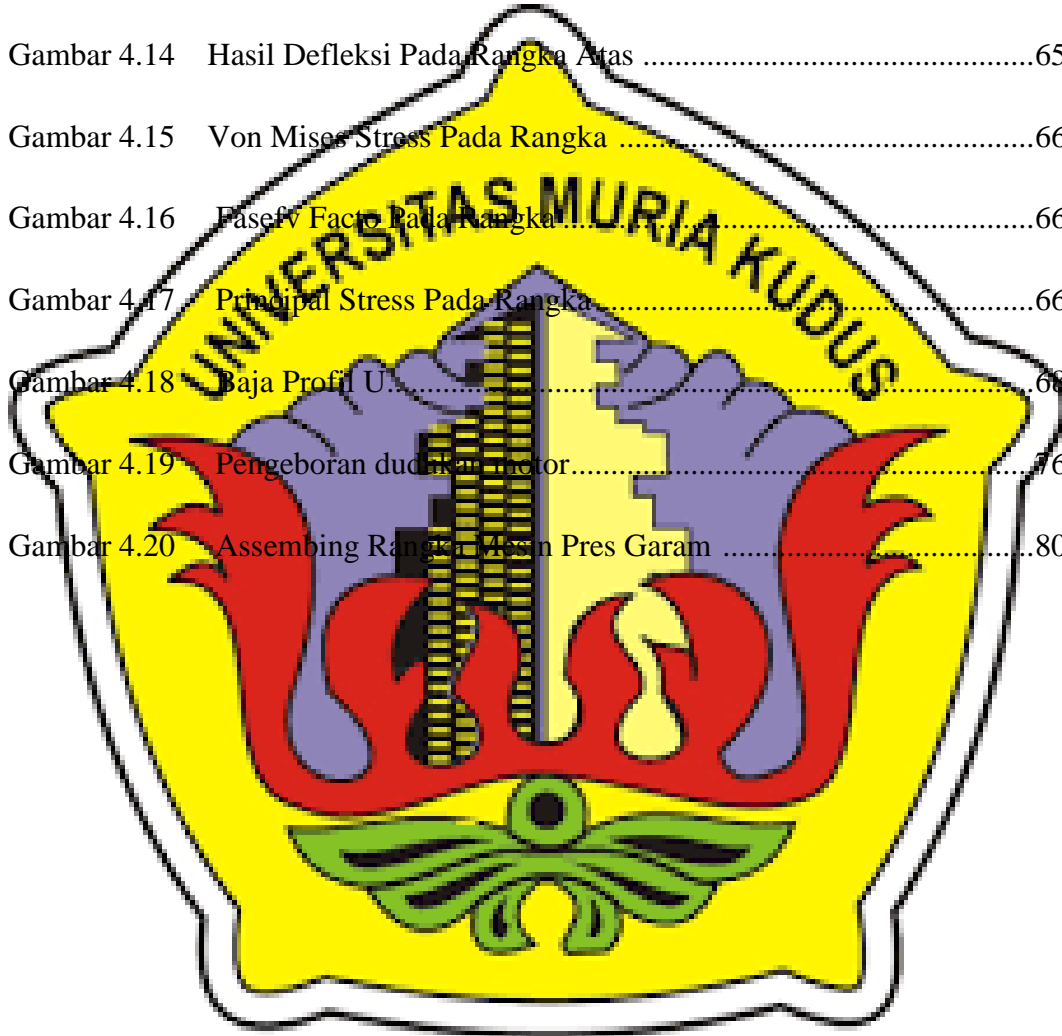


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alat/mesin Pegerol Pipa	8
Gambar 2.2. Alat/mesin Pengerol Pipa	9
Gambar 2.3. Rangkaian alat roll bender pipa 1,5 inch.....	10
Gambar 2.4. Matriks Morfologis Alat/mesin Pengerol Pipa.....	11
Gambar 3.1. Diagram Alir	14
Gambar 3.2 Roller	23
Gambar 3.3 Poros	24
Gambar 3.4 Besi rangka U	24
Gambar 3.5 Contoh pengukuras benda kerja	25
Gambar 3.6 Gaya pembebanan dalam pipa.....	25
Gambar 3.7 Lugas Penampang Pipa.....	26
Gambar 3.8 Torsi yang terjadi pada roller	26
Gambar 3.9 Besi kanal U.....	30
Gambar 3.10 Roll meter	31
Gambar 3.11 Mistar baja.....	32
Gambar 3.12 Busur derajat	32
Gambar 3.13 Mistar suku.....	33
Gambar 3.14 Penggores	33
Gambar 3.15 Mesin gerinda duduk	34
Gambar 3.16 Mesin gerinda tangan	34

Gambar 3.17	Mesin gerinda potong.....	34
Gambar 3.18	Mesin las busur listrik	35
Gambar 3.19	Elektroda	39
Gambar 3.20	Palu lunak	41
Gambar 3.21	Palu keras	41
Gambar 3.22	Penitik Garis	42
Gambar 3.23	Penitik pusat.....	42
Gambar 3.24	Mesin Bor Tangan.....	43
Gambar 3.25	Mesin Bor Meja.....	44
Gambar 3.26	Mata bor.....	44
Gambar 3.27	Ragam Mesin Bor.....	46
Gambar 3.28	Kikir	46
Gambar 3.29	Kompresor udara.....	47
Gambar 3.30	Spray gun	47
Gambar 4.1	Mesin Roll Pipa.....	52
Gambar 4.2	Rangka Mesin Roll Pipa.....	53
Gambar 4.3	Gaya tekan actuator.....	55
Gambar 4.4.	SFD dan BMD Kanal Penyangga Dudukan.....	55
Gambar 4.5	Ukuran Rangka Kanal U.....	56
Gambar 4.6	Rangka Atas.....	57
Gambar 4.7	Gaya tekan yang terjadi pada rangka horisonta.....	57
Gambar 4.8	Bentuk Bahan Rangka.....	59

Gambar 4.9	Bentuk Bahan Rangka.....	60
Gambar 4.10	Tampilan Awal Software Inventor.....	63
Gambar 4.11	Desain Rangka Mesin Roll Pipa	64
Gambar 4.12	Pemilihan Material	64
Gambar 4.13	Fixed Pada Tumpuan Kaki Rangka.....	65
Gambar 4.14	Hasil Defleksi Pada Rangka Atas	65
Gambar 4.15	Von Mises Stress Pada Rangka	66
Gambar 4.16	Factor of Safety Pada Rangka.....	66
Gambar 4.17	Principal Stress Pada Rangka.....	66
Gambar 4.18	Baja Profil U.....	68
Gambar 4.19	Pengeboran pendukung motor.....	76
Gambar 4.20	Assembling Rangka Mesin Pres Garam	80



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	klasifikasi diameter eletroda	37
Tabel 3.2	Klasifikasi tebal bahan arus dan diameter elektroda.....	38
Tabel 3.3	Klasifikasi elektroda terhadap kekuatan tarik.....	38
Tabel 3.4	Tipe elektroda dan arus yang digunakan.....	40
Tabel 4.1	Waktu Proses Pengelasan.....	74
Tabel 4.2	Waktu Proses Pengeboran.....	78
Tabel 4.3	Biaya Yang Dibutuhkan.....	83



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
σ_t	Tegangan Permukaan	N/mm^2	1
τ_g	Tegangan Geser	N/mm^2	2
V	Gaya geser	N	3
F	Gaya	N	4
A	Luas Penampang	mm^2	5
M	Massa	kg	7
I	Momen Inersia	m^4	8
D	Diameter	m	9
δ	Defleksi	N	10
P	Gaya	N	11
A	Luas Penampang	MPa	12
E	Modulus Elastisitas	MPa	13
g	Grafitasi	m/s^2	14
σ	Tegangan	N/mm^2	15



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain Rangka mesin roll pipa

Lampiran 2. Buku Konsultasi

Lampiran 3. Revisi

Lampiran 4. Hasil Turnitin

Lampiran 5. Biodata Penulis



