



LAPORAN SKRIPSI

**PERANCANGAN MESIN ROL STRIP PLAT DENGAN
KETEBALAN 30 MM DAN LEBAR MAKSIMAL 50 MM**

**ABDUL LATIF
NIM. 201854073**

DOSEN PEMBIMBING

**Qomaruddin, S.T., M.T
Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

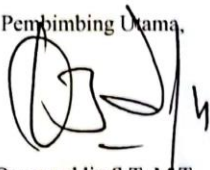
PERANCANGAN MESIN ROL STRIP PLAT DENGAN KETEBALAN 30 MM DAN LEBAR MAKSIMAL 50 MM

ABDUL LATIF
NIM. 201854073

Kudus, 30 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.
NIDN. 0021087301

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati, S.T., M.Sc.
NIDN. 0613049403

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN MESIN ROL STRIP PLAT DENGAN KETEBALAN 30 MM DAN LEBAR MAKSIMAL 50 MM

ABDUL LATIF
NIM. 201854073

Kudus, 30 Agustus 2023

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

Anggota Penguji I,



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

Anggota Penguji II,



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

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Bahlan, S.T., M.T.
NIS. 061070100001141

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng.
NIP. 197308212005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdul Latif

NIM : 201854073

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 28 November 2000

Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Perancangan Mesin Rol Strip Plat Dengan Ketebalan 30 Mm Dan Lebar Maksimal 50 Mm

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain 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 penyimpangan 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, 30 Agustus 2023

Yang memberi pernyataan,



Abdul Latif
NIM. 201854073

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir, yang berjudul “Perancangan Mesin Rol Strip Plat”.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST).

Pelaksanaan tugas akhir ini tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta kekuatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Keluarga tercinta terutama orang tua dan keluarga yang selalu memberika do'a, dukungan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T. selaku dekan fakultas teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng. selaku kaprogdi teknik mesin.
5. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. selaku dosen wali saya.
6. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah sabar membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T. selaku ketua penguji yang telah memberikan masukan dan membantu dalam pemahaman pada laporan tugas akhir ini.
9. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng. selaku anggota penguji yang telah memberikan masukan pada laporan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan Laporan tugas akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 30 Agustus 2023

Penulis



Abdul Latif

PERANCANGAN MESIN ROL STRIP PLAT

Nama mahasiswa : Abdul Latif

NIM : 201854073

Pembimbing :

1. Qomaruddin,S.T.,M.T
2. Dr. Ahmad Zidni Hudaya,S.T.,M.Eng

RINGKASAN

Tujuan dari proyek akhir ini adalah perancangan mesin rol strip plat dengan ketebalan 30 mm dan lebar maksimal 50 mm. Perancangan mesin rol strip plat ini berguna untuk mempercepat proses pengerolan strip plat yang sebelumnya masih di lakukan secara manual.

Metodologi yang digunakan dalam perancangan mesin rol strip plat diawali dengan proses perancangan, gambar desain mesin, desain awal, desain 3D, proses perancangan meliputi perakitan pada mesin dengan menggunakan aplikasi *software inventor*.

Mesin rol strip plat dengan dimensi 700 x 500 x 40 dapat mengerol mencapai sudut 180 derajat tergantung dari panjang strip plat dengan tebal 30 mm dan lebar maksimal strip plat sepanjang 50 mm dengan hasil tekukan yang baik. Hasil perhitungan manual rangka didapatkan nilai tegangan yang terjadi sebesar 6,35 N/mm² dan hasil perhitungan tersebut lebih kecil dari tegangan ijin material sebesar 49,05 N/mm². Simulasi rangka mesin rol strip plat dengan aplikasi *software inventor* menghasilkan nilai tegangan *Von Mises Stress* sebesar 5,831 MPa dengan tegangan ijin material sebesar 49.05 N/mm² serta didapatkan nilai *Safety Factor* 15 dan nilai deformasi sebesar 0.0338 mm, sehingga rangka mesin rol strip plat dinyatakan aman.

Kata kunci : mesin rol strip plat, inventor, plat

DESIGN OF PLATE STRIP ROLL MACHINE

Student Name : Abdul Latif

Student Identity Number : 201854073

Supervisor :

1. Qomaruddin,S.T.,M.T
2. Dr.Ahmad Zidni Hudaya,S.T.,M.Eng

ABSTRACT

The purpose of this final project is the design of a strip plate rolling machine with a thickness of 30 mm and a maximum width of 50 mm. The design of this strip plate rolling machine is intended to expedite the rolling process of strip plates, which was previously done manually.

The methodology used in the design of the strip plate rolling machine begins with the design process, machine design drawings, initial design, 3D design, and the design process includes assembling the machine using Inventor software application.

The strip plate rolling machine with dimensions of 700 x 500 x 40 is capable of rolling up to a 180-degree angle, depending on the length of the strip plate with a thickness of 30 mm and a maximum strip plate width of 50 mm, resulting in good bending outcomes. Manual calculations for the frame yielded a stress value of 6.35 N/mm², which is smaller than the allowable material stress of 49.05 N/mm².

Simulation of the strip plate rolling machine frame using Inventor software application produced a Von Mises Stress value of 5,831 MPa, with an allowable material stress of 49.05 N/mm², and a Safety Factor value of 15. The deformation value obtained was 0.0388 mm, indicating that the strip plate rolling machine frame is considered safe.

Keywords : plate strip roll machine, inventor, plate

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Tinjauan Pustaka	3
2.2. Dasar Teori	6
BAB III METODOLOGI.....	13
3.1. Alur Perancangan	13
3.2. Analisa Kebutuhan Mesin Rol Pelat.....	13
3.3. Simulasi <i>stress analysis</i> menggunakan <i>software inventor</i>	20
3.4. Pembuatan gambar kerja	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Pembuatan Gambar Desain Rangka	22
4.2. Penentuan Material Rangka.....	23
4.3. Penentuan Titik Pembebanan Pada Rangka	32
4.4. Perhitungan Dan Simulasi <i>Stress Analysis</i>	32

4.5. Simulasi Stress Analysis Menggunakan Software Inventor.....	35
4.6. Simulasi pada rangka.....	38
4.7. Hasil Validasi Perancangan Mesin Rol Strip Plat	41
BAB V PENUTUP.....	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flat Rolling.....	7
Gambar 2. 2 Bentuk 3D Rolling Milling.....	8
Gambar 2. 3 Bentuk 3D Rolling Milling.....	8
Gambar 2. 4 Tumpuan Rol.....	9
Gambar 2. 5 Tumpuan Sendi.....	9
Gambar 2. 6 Tumpuan Jepit.....	9
Gambar 2. 7 Arah Gaya Normal Positif.....	10
Gambar 2. 8 Arah Gaya Normal Negatif.....	10
Gambar 2. 9 Arah Geser Positif.....	11
Gambar 2. 10 Arah Geser Negatif.....	11
Gambar 2. 11 Arah Momen Lentur Positif.....	11
Gambar 2. 12 Arah Momen Lentur Negatif.....	12
Gambar 3. 1 Alur Perancangan.....	13
Gambar 3. 2 Spesifikasi Plat.....	14
Gambar 3. 3 Gambar Konsep 1.....	15
Gambar 3. 4 Konsep Alat Model Ke-2.....	16
Gambar 3. 5 Skema awal pengerolan.....	18
Gambar 3. 6 Skema penyetingan pengerolan.....	18
Gambar 4. 1 Gambar Desain Rangka.....	22
Gambar 4. 2 Motor Listrik (Dinamo).....	24
Gambar 4. 3 Reducer.....	25
Gambar 4. 4 Rol.....	26
Gambar 4. 5 Roda Gigi.....	27
Gambar 4. 6 Rantai.....	27
Gambar 4. 7 <i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i>	29
Gambar 4. 8 Poros.....	30
Gambar 4. 9 <i>Bearing</i>	31
Gambar 4. 10 Proses Awal Saat Membuka Inventor.....	35
Gambar 4. 11 Proses Desain Rangka.....	36
Gambar 4. 12 Penentuan Bahan Material.....	36

Gambar 4. 13 Menentukan Titik Tumpuan	37
Gambar 4. 14 Menentukan Titik Berat.....	37
Gambar 4. 15 Proses Simulasi Analisis Stress	38
Gambar 4. 16 Proses Simulasi Analisis Stress (2)	38
Gambar 4. 17 Hasil Von Mises Stress.....	39
Gambar 4. 18 Hasil Analisis Total Deformation.....	40
Gambar 4. 19 Hasil Simulasi Safety Factor	41



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Pemilihan Konsep17

Tabel 4. 1 Hasil Validasi Perancangan Mesin Rol Strip Plat41




DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
t	Tebal material	Mm	
σ_t	Tegangan geser material	N/mm ²	
F_{total}	Gaya total	N	
τ	Torsi	Nm	
πr^2	Untuk Tampang Lingkaran	mm	
LK	Panjang Tekuk	cm	
L_{maks}	Panjang <i>punch</i> maksimal	mm	
E	<i>Modulus elastisitas</i>	N/mm ²	
I	Momen inersia	Kg/mm ²	
d	Diameter	mm	
δ	Defleksi	mm	
A	Luas penampang	mm	
P	Panjang rangka	mm	
L	Lebar penampang	mm	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Kerja	45
Lampiran 2	Poros.....	46
Lampiran 3	<i>Dies</i>	47
Lampiran 4	<i>Spocket</i>	48
Lampiran 5	<i>Bearing</i>	49
Lampiran 6	Tuas	50
Lampiran 7	<i>Side</i>	51
Lampiran 8	<i>Pulley dan v-blet</i>	52
Lampiran 9	Rangka	53
Lampiran 10	Motor 1 Hp	54
Lampiran 11	<i>Peducer 1:50</i>	55
Lampiran 12	<i>Stress Analysis Report</i>	56

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN



<i>Bending</i>	: Tekuk Sudut
AC	: Arus Bolak-Balik (<i>Altenating Current</i>)
DC	: Arus Searah (<i>Direct Current</i>)
CAD	: Desain Berbasis Komputer (<i>Computer Aided Design</i>)
CAM	: Manufaktur Berbasis Komputer (<i>Computer Aided Manufacturing</i>)
RPM	: Putaran Per Menit (<i>Revolutions Per Minute</i>)
Mm	: Milimeter
Inchi	: Satuan Panjang Imperial
kW	: Kilowatt Satuan Daya
mm/s	: <i>Milimeter Per Second</i> (Milimeter Per Detik, satuan kecepatan)
N/mm ²	: Newton Per Milimeter Persegi, Satuan Tekanan