

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN ROLL BENDING PLAT AKRILIK

Di Ajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Skripsi / Tugas Akhir

Di Fakultas Teknik Mesin Universitas Muria Kudus



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN ROLL BENDING PLAT AKRILIK

Lutfi Aditya


201554054


Kudus, Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama

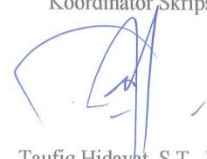
Pembimbing Pendamping


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


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

Mengetahui

Koordinator Skripsi


Taufiq Hidayat, S.T., M.T.
NIS. 0023017901

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN ROLL BENDING PLAT AKRILIK

LUTFI ADITYA

NIM. 201554054

Kudus, Agustus 2022

Menyetujui,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

Ketua Penguji,



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



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



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

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Mohamad Dahlan, ST.,M.T.
NIS. 061070100001141



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lutfi Aditya

NIM : 2015540454

Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 16 Desember 1997

Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Roll Bending Plat Akrilik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil perancangan, 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 ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus. Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, Agustus 2022

Yang memberi pernyataan,

Lutfi Aditya
NIM. 201554054

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas Proyek Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN MESIN ROLL BENDING PLAT AKRILIK”. Laporan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam rangka mencapai derajat Strata Satu Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya laporan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada:

1. Keluarga tercinta kedua orang tua, ibu mertua, istri tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat dan memberikan kasih sayang yang tak terbatas.
2. Bapak Mohamad Dahlan, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus
3. Bapak Rianto Wibowo ST M. Eng. selaku dosen pembimbing I yang banyak memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
4. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang banyak memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyusunan laporan akhir ini.
5. Bapak Dr Akhmad Zidni Hudaya ST M.Eng. selaku Kaprogdi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
6. Segenap Dosen dan Laboran Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dalam setiap perkuliahan.
7. Tim Roll Akrilik yang telah memberikan motivasi, dukungan, masukan dan bimbingan

8. Rekan – Rekan Mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2015 seperjuangan yang telah banyak membantu sehingga tersusunlah laporan ini.
9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangannya, oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sekalian yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Kudus, 26 Agustus 2022

Lutfi Aditya



RANCANG BANGUN MESIN ROLL BENDING PLAT AKRILIK

Nama Mahasiswa : Lutfi Aditya

NIM : 201554054

Pembimbing :

1. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
2. Rochmad Winarso, S.T., M.T

RINGKASAN

Teknologi di bidang industry saat ini berkembang dengan pesat, salah satunya yaitu di bidang kerajinan akrilik. Dalam industry kerajinan akrilik di perlukan alat yang bisadigunakan untuk pembedakan pola pada akrilik. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah alat bantu yang dapat mempermudah dan mempercepat proses pembentukan akrilik.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode rancang bangun dengan luaran alat mesin roll bending plat akrilik. Prosedur yang diterapkan antara lain : *study literatur*, perancangan rangka mesin, pembuatan roll, perancangan system elektronik, pengambilan data dan pengujian alat.

Penelitian ini yaitu menghasilkan mesin roll bending plat akrilik. Pada pengujian 1 menggunakan plat 2 mm dengan ketinggian 30 mm di perlukan waktu 66 detik. Pengujian 2 dengan plat 2 mm dan ketinggian 40 cm, diperlukan waktu 70 detik, pengujian 3 dengan plat 2 mm dengan ketinggian 55 cm diperlukan waktu 130 detik.

Kata kunci : daya motor, waktu.

ROLL BENDING MACHINE OF ACRYLIC SHEET

Student Name : **Lutfi Aditya**

Student Identity Number : **201554054**

Supervisor :

1. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng

2. Rochmad Winarso, S.T.,M.T

ABSTRACT

Technology in the industrial sector is currently developing rapidly, one of which is in the field of acrylic crafts. In the acrylic craft industry, tools are needed that can be used to form patterns on acrylic. Therefore we need a tool that can simplify and speed up the process of forming acrylic.

The research method used is the design method with the output of the acrylic plate bending machine tool. The procedures applied include: literature study, machine frame design, roll making, electronic system design, data retrieval and tool testing.

This research is to produce an acrylic plate bending machine. In test 1 using a 2 cm plate with a height of 30 mm it takes 66 seconds. Test 2 with a plate of 2 cm and a height of 40 cm, it takes 70 seconds, test 3 with a plate of 2 cm with a height of 55 cm takes 130 seconds.

Keywords: *motor power, time*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Perumusan Masalah	2
1.3.Batasan Masalah	2
1.4.Tujuan.....	2
1.5.Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kajian Tentang Alat/Mesin Pengerol.....	4
2.2. Mekanisme Kerja Mesin Pengerolan	4
2.3. Plat Akrili	6
2.4. Mesin Pengerolan yang sudah ada	8
2.5. Proses Bending	10
2.6.Komponen-komponen Mesin Rol.....	11
2.6.1 Rantai.....	11
2.6.2 Poros.....	12
2.6.3 Pasak	12
2.6.4.Bantalan / Bearing.....	13
2.7 Identifikasi Alat Perkakas Yang Digunakan Dalam Proses Manufaktur	13
BAB III METODOLOGI.....	31
3.1 Alur Penelitian	31
3.2 Analisa Kebutuhan Sistem	32

3.3 Konsep Desain Mesin	34
3.4 Analisa Kebutuhan	37
3.5 Proses Manufaktur Mesin.....	39
3.6 Proses Perakitan	40
3.7 Proses Finishing	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Perancangan Dan Perhitungan Mesin	42
4.1.1. Kebutuhan Bahan	42
4.1.2. Perhitungan Gaya Bending	44
4.1.3. Perhitungan Daya Bending	45
4.1.4. Perhitungan Resultan Gaya Pada Roller	45
4.1.5. Perhitungan Gaya Gesek dan Torsi	46
4.1.6. Perhitungan Sistem Transmisi	47
4.1.7. Perhitungan Daya Motor	48
4.1.8. Perhitungan Torsi Pada Roller	49
4.1.9. Perhitungan Gaya Pengerolan	50
4.2.Desain Manufaktur.....	51
4.3.Proses Manufaktur	53
4.4 Proses Pengerjaan	53
4.5 Proses Pembuatan mesin	53
4.6 Proses <i>Assembly</i>	60
4.7 Proses Finishing	61
4.8 Hasil Pengujian.....	62
BAB V PENUTUP	63
5.1.Kesimpulan.....	63
5.2.Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Posisi awal mulai pengerolan	5
Gambar 2.2 Pipa berada di atas roller 1 dan roller 3	5
Gambar 2.3 Penggerak/penekan diturunkan sampai menyentuh pipa	5
Gambar 2.4 Pipa bergerak dari kiri kekanan oleh putaran motor.....	6
Gambar 2.5 Desain Mesin Pengerolan Akrilik.....	6
Gambar 2.6 Diagram tegangan – regangan akrilik (PMMA).....	8
Gambar 2.7 Mesin Roll Sheet Metal Untuk Pembuatan Genteng Metal Model Bergelombang.....	9
Gambar 2.8 Mesin Roll Plat Aluminium Untuk Industri Rumah Tangga ..	10
Gambar 2.9 Karakteristik dimensi dan tegangan-tegangan selama bending	10
Gambar 2.10 jenis-jenis Bending menurut dies-nya.....	11
Gambar 2.11 Rantai roll.....	11
Gambar 2.12 Bantalan Bola	13
Gambar 2.13 Mistar Siku	14
Gambar 2.14 Mistar Gulung.....	15
Gambar 2.15 Jangka Sorong	15
Gambar 2.16 Penggores	16
Gambar 2.17 Penitik	16
Gambar 2.18 Gerinda Tangan	17
Gambar 2.19 Gerinda Potong.....	18
Gambar 2.20 Mesin Las Listrik AC.....	24
Gambar 2.21 Proses bubut rata, bubut permukaan dan bubut tirus	25
Gambar 2.22 Mesin Bubut	25
Gambar 2.23 Mesin penggurdi <i>portable</i>	27
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan Mesin Bending.....	32
Gambar 3.2 Desain Konsep Mesin	34
Gambar 3.3 Posisi Awal Pengerollan	35
Gambar 3.4 Plat Berada Diatas Roll 1	35
Gambar 3.5 Penggerak Diturunkan Sampai Menyrtuh plat	35

Gambar 3.6 Penggerak Diputar Satu Kali Putaran	36
Gambar 3.7 Plat Bergerak Dari Kiri Ke-Kanan Akibat Putaran Motor.....	36
Gambar 3.8 Plat Berbentuk Silinder	36
Gambar 4.1 Kebutuhan Bahan Akrilik	42
Gambar 4.2 Gaya Gaya Yang Bekerja Pada Roller Mesin	43
Gambar 4.3 Diagram tegangan – regangan akrilik (PMMA).....	44
Gambar 4.4 Free Body Diagram Gaya – Gaya Pada Roller.....	45
Gambar 4.5 Sudut Kontak antara Benda Kerja dan Roller	46
Gambar 4.6 Free Body Diagram Gaya Gesek Pada Roller	46
Gambar 4.7 Sistem Kerja Mesin	47
Gambar 4.8 Mesin Roll Bending Akrilik	52
Gambar 4.9 Dimensi Bahan Akrilik	54
Gambar 4.10 Dimensi Plat Panel Box	54
Gambar 4.11 Dimensi Plat Roll.....	55
Gambar 4.12 Dimensi Plat Roll Atas	55
Gambar 4.13 Pengukuran	55
Gambar 4.14 Pematangan	56
Gambar 4.15 Pengelasan	57
Gambar 4.16 Diameter Poros	58
Gambar 4.17 Poros Pembubutan	59
Gambar 4.18 Rangkaisan Mesin	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alat perkakas	13
Tabel 2.2 Klasifikasi Diameter Elektroda.....	22
Tabel 2.3 Klasifikasi tebal bahan arus dan diameter elektroda.....	22
Tabel 2.4 Klasifikasi elektroda terhadap kekuatan tarik.....	23
Tabel 3.1 Tabel Analisa Kebutuhan Mesin.....	32
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Mesin.....	62



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomer persamaan
N	Kecepatan putar	Rpm	1, 4, 6
V_c	Kecepatan potong	m/detik	1
D	Diameter batu gerinda	mm	1
A	Luas lasan	mm ²	2
a	Tebal plat	mm	2
L	Panjang kampuh	mm	2
J	Masuk panas	Joule	3
E	Tegangan busur	Volt	3
I	Arus	Ampere	3
V	Laju las	cm/menit	3
V	Kecepatan potong	mm/min	4, 8
n	Putaran poros	rad/min	8
V_f	Kecepatan makan	mm/min	10
f_z	Gerak makan	mm/r	10
l_t	Panjang pengeboran	mm	11
t_c	Waktu pemotongan	min	11
F	Gaya	N	14

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Gambar Kerja
Lampiran 2 : Fotocopy Buku Bimbingan
Lampiran 3 : Lembar Revisian
Lampiran 4 : Lembar Turnitin
Lampiran 5 : Biodata Penulis



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Istilah	Keterangan
SMAW	<i>Shielded Metal Arc Welding</i>
SS	<i>Stainless Steel</i>
AWS	<i>American Welding Society</i>

