



LAPORAN SKRIPSI

**ANALISIS OPTIMASI THERMAL PADA MESIN ROLL
AKRILIK**

SETIAWAN MAULANA

NIM. 201554096

DOSEN PEMBIMBING

Rianto Wibowo, ST, M.Eng

Dr. Akhmad Zidni Hudaya, ST,M.Eng

TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS OPTIMASI THERMAL PADA MESIN ROLL
AKRILIK**

SETIAWAN MAULANA


NIM. 20154096


Kudus, 23 Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


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


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

NIDN.0630037301

NIDN.0021087301

Mengetahui

Koordinator Skripsi


Taufiq Hidayat, S.T., M.T

NIDN.0023017901

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS OPTIMASI THERMAL PADA MESIN ROLL
AKRILIK

SETIAWAN MAULANA

NIM. 201554096

Kudus, 26 Agustus 2022

Menyetujui,
Ketua Penguji, Anggota Penguji I, Anggota Penguji II



Qomaruddin ST, MP.
NIDN. 0626097102



Rochmad Winarso ST, MF.
NIDN. 0612037201



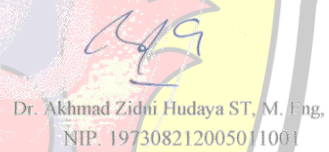
Rianto Wibowo ST M.Eng
NIDN.0630037301

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, ST., MT.
NIS. 0610701000001141

Ketua Program Studi



Dr. Akhmad Zidni Hudaya ST, M. Eng,
NIP. 197308212005011001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Setiawan Maulana
NIM : 201554096
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus 07 November 1997
Judul Skripsi/Tugas Akhir* : Analisis Optimasi Thermal pada Mesin Roll Akrilik

Menyatakan 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, 26 Agustus 2022
Yang memberi pernyataan,


568AJX904812045
Setiawan Maulana
NIM. 201554096

ANALISIS OPTIMASI THERMAL PADA MESIN ROLL AKRILIK

Nama Mahasiswa : Setiawan Maulana

NIM : 201554013

Pembimbing :

1. Rianto Wibowo, S.T., M.Eng
2. Dr Akhmad Zidni Hudaya ST,M.eng

RINGKASAN

Cara untuk menekukan akrilik tersebut dibagi menjadi dua macam yaitu: penekukan dengan cara manual dan menggunakan mesin roll akrilik. Pada penekukan akrilik dilakukan dengan memanfaatkan temperature panas untuk membentuk akrilik sesuai keinginan. Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh laju konveksi terhadap kualitas dari bending akrilik menggunakan mesin roll akrilik. Metode yang digunakan adalah eksperimen dan analisa matematika besar kalor yang dibutuhkan pada saat pengerollan dan menghitung laju konveksi dan konduksi pada saat pengerollan dengan cara mengukur suhu heater dan suhu saat terjadi forming atau bending, adapun alat-alat yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian adalah: mesin roll akrilik, akrilik dengan ketebalan 1mm, 2mm dan 3mm, thermometer untuk mengukur suhu dan stopwatch untuk mengukur waktu pengerjaan. Pada alat pengerolan bending akrilik yang dibuat penulis menghasilkan perpindahan konduksi sebesar 324,9Watt dan perpindahan panas konveksi 179,55Watt, Efisiensi laju pemanasan untuk alat pengerolan akrilik adalah sebesar 0,387 cm/s.

Kata kunci : Heat Transfer, Roll akrilik, Bending

THERMAL OPTIMIZATION ANALYSIS ON ACRYLIC ROLL MACHINERY

Student Name : **Setiawan Maulana**

Student Identity Number : **201554096**

Supervisor :

1. *Rianto Wibowo, S.T., M.Eng*
2. *Dr Akhmad Zidni Hudaya ST,M.eng*

ABSTRACT

The way to bend acrylic is divided into two types, namely: manual bending and using an acrylic roll machine. Acrylic bending is done by utilizing hot temperatures to form acrylic as desired. The purpose of this research is to determine the effect of convection rate on the quality of the acrylic. acrylic bending using an acrylic roll machine. The method used is an experiment and mathematical analysis of the amount of heat needed when rolling and calculating the rate of convection and conduction at the time of rolling by measuring the heater temperature and the temperature when forming or bending occurs, as for the tools needed to conducting research are: acrylic roll machine, acrylic with a thickness of 1mm, 2mm and 3mm, a thermoter gun to measure temperature and a stopwacht to measure processing time. In the acrylic bending roller made by the author, it produces a conduction transfer of 324,9Watt and a convection heat transfer of 179,55Watt. The efficiency of the heating rate for an acrylic roller is 0.387 cm/s.

Keywords : Heat Transfer, Roll Acrylic, Bending

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas Proyek Akhir yang berjudul Analisis Optimasi Thermal pada Mesin Roll 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 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 Dr. Akhmad Zidni Hudaya ST M.Eng. 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 Kaprodi 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

Setiawan Maulana



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Pengertian Akrilik	6
2.3. Karakteristik Akrilik	7
2.4. Sifat Sifat Akrilik	8
2.5. Therforming	9
2.6. Perpindahan Panas	12
BAB III METODOLOG	
3.1 Metode Penelitian	13
3.2 Alat dan bahan penelitian	13
3.3 Diagram Alir Pnelitian	15
3.4 Tahapan Proses Penetian	15
3.5 Observasi Mesin	17
3.6 Melakukan Eksperimen	17

3.7 Pengumpulan data 18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian..... 23
4.2. Perhitungan perpindahan pemanasan saat penggerolan berlangsung 27

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan..... 36
5.2 Saran..... 36

DAFTAR PUSTAKA..... 37

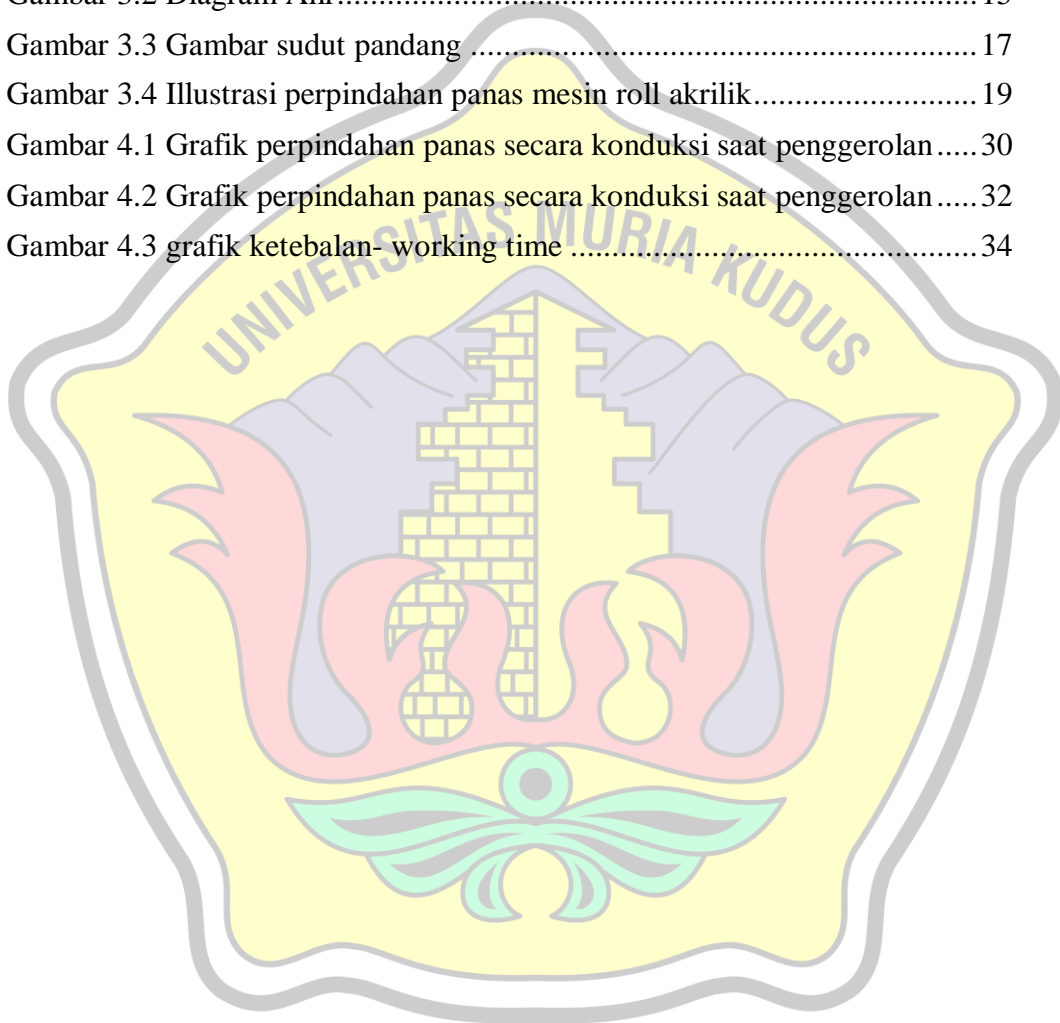
LAMPIRAN 37

BIODATA PENULIS



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Akrilik	6
Gambar 2.2 Diagram tegangan regangan dipengaruhi temperature	8
Gambar 2.3 Gambar desain	11
Gambar 3.1 Mesin roll akrilik yaang dibuat	13
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	15
Gambar 3.3 Gambar sudut pandang	17
Gambar 3.4 Ilustrasi perpindahan panas mesin roll akrilik.....	19
Gambar 4.1 Grafik perpindahan panas secara konduksi saat penggerolan	30
Gambar 4.2 Grafik perpindahan panas secara konduksi saat penggerolan	32
Gambar 4.3 grafik ketebalan- working time	34



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel pengumpulan data eksperimen.....	18
Tabel 3.2 1Tabel pengumpulan data eksperimen.....	18
Tabel 4.1 Visualisasi hasil pengujian menggunakan alat pengerolan	23
Tabel 4.2 Besar perpindahan panas konduksi	28
Tabel 4.3 Besar perpindahan panas konveksi.....	31
Tabel 4.2 Besar Ketebalan working time	34



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
A	Luas Penampang	mm ²	1
m	Massa	gram	29
Q	Kalor	J	3
h	Koefisien konveksi	W m/K	6
k	Koefisien Konduksi	W m/K	6
P	Daya	HP	31
P	Tekanan	kg/cm ²	29
v	tegangan	Volt	28
I	Arus Listrik	Ampere	36
R	rambatan	Ohm	29
v	Laju working time	Cm/s	51