



LAPORANSKRIPSI

**PERANCANGAN MESIN OVEN KOPI TIPE *TRAY ROTARY*
KAPASITAS 25 KG/PROSES**

YUSRON JAZULI

NIM. 201654084

**DOSEN PEMBIMBING
IR.MASRUKI KABIB M.T**

Dr.AKHMAD ZIDNI HUDAYA S.T,M.ENG

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN MESIN OVEN KOPI TIPE *TRAY ROTARY* KAPASITAS 25KG/PROSES

YUSRON JAZULI

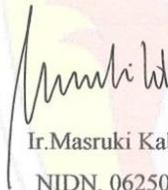
NIM. 201654084

Kudus, 1 Februari 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Ir. Masruki Kabib MT
NIDN. 0625056802



Dr. Akhmad Zidni Hudaya ST, M. Eng
NIDN. 0021087301

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Taufiq Hidayat ST, MT
NIDN. 0023017901

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN MESIN OVEN KOPI TIPE TRAY ROTARY
KAPASITAS 25KG/PROSES**

YUSRON JAZULI

NIM. 201654084

Kudus, 1 Februari 2021

Menyetujui,

Ketua Penguji,

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

Anggota Penguji I,

Sugeng Slamet S.T.,M.T
NIDN. 0622067101

Anggota Penguji II,

Ir. Masruki Kabib MT
NIDN. 0625056802

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Mohammad Daulan S.T.,M.T
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik

Mesin

Rianto Wibowo ST,M.Eng
NIDN. 0610701000001156

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yusron Jazuli
NIM : 201654084
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 11 Mei 1997
Judul Skripsi : Perancangan Mesin Oven Kopi Tipe *Tray Rotary*
Kapasitas 25 Kg/proses

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, 1 Februari 2021

Yang memberi pernyataan,



Yusron Jazuli
NIM. 201654084

PERANCANGAN MESIN OVEN KOPI TIPE *TRAY ROTARY* KAPASITAS 25KG/PROSES

Nama mahasiswa : Yusron Jazuli
NIM : 201654084
Pembimbing : 1.Ir.Masruki Kabib MT
2.Dr.Akhmad Zidni Hudaya ST,M.Eng

RINGKASAN

Proses pengolahan kopi yang masih manual membutuhkan waktu lama, terutama saat proses pengeringan kopi basah membutuhkan waktu 1 minggu. Proses pengeringan kopi yang di jemur dibawah sinar matahari bertujuan memisahkan biji kopi dari kulitnya. Proses tersebut dapat mempengaruhi kualitas kopi dan tidak maksimal pengeringannya saat musim hujan. Tujuan penelitian ini adalah perancangan mesin oven kopi *tray rotary* dengan bahan bakar gas LPG dapat mengeringkan kopi dengan kapasitas 25 kg untuk sekali pengeringan yang membutuhkan waktu ± 4 jam.

Metode perancangan yang digunakan adalah studi literatur, analisa kebutuhan mesin, merancang konsep, menghitung rumus-rumus mesin, melakukan simulasi tegangan pada *tray rotary*. Perancangan gambar desain menggunakan software inventor 2015 serta simulasi.

Hasil penelitian ini adalah rancangan mesin yang mampu mengeringkan kopi basah dengan suhu temperature pengeringan 46°C - 53°C selama 4 jam.

Kata kunci : mesin oven, *tray rotary*, pengering kopi basah.

**DESIGN OF OVEN COFFEE MACHINE TYPE TRAY ROTARY CAPACITY
25KG/PROCESS**

Student Name : Yusron Jazuli

Student Identity Number : 201654084

Supervisor :

1. Ir.Masruki Kabib MT
2. DR.Akhmad Zidni Hudaya ST,M.Eng

ABSTRACT

The manual coffee processing process takes a long time, especially when the wet coffee drying process takes 1 week. The process of drying coffee in the sun is meant to separate the coffee beans from the skin. This process can affect the quality of the coffee and the drying process is not optimal during the rainy season. The purpose of this research is to design a rotary tray coffee oven machine with LPG gas as fuel to dry coffee with a capacity of 25 kg for one drying which takes ± 4 hours.

The design method used is literature study, analysis of machine requirements, designing concepts, calculating machine formulas, simulating stress on a rotary tray. Design drawing design using Inventor 2015 software and simulation.

The results of the research on the design of this rotary tray type coffee oven machine is to design a machine that is able to dry wet coffee with a drying temperature of 46°C - 53°C for 4 hours with a moisture content of up to 13%

Keywords : oven, rotary tray, wet coffee dryer

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul " Perancangan Mesin Oven Kopi Tipe *Tray Rotary* Kapasitas 25 Kg "

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST). Pelaksanaan Skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dan ibu saya yang selalu memberikan dukungan finansial dan spiritual sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan maksimal.
2. Bapak Ir.Masruki Kabib M.T dan Bapak Dr.Akhmad Zidni Hudaya S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing yang memberikan ilmu dan solusi – solusi terbaik dalam penyelesaian skripsi.
3. Bapak Taufiq Hidayat S.T , M.T dan Bapak Dr.Sugeng Slamet S.T.,M.T selaku dosen penguji yang telah memberikan pemahaman tambahan kritik dan saran yang baik dalam skripsi ini.
4. Tim mesin oven tray rotary Bagus Prastyo dan Viki Hardiyansyah.
5. Teman-teman teknik mesin yang selalu membantu satu sama lain.
6. Sahid las bubut, Maiyah Coreid, Crew Mariberteman, Wisuda Bareng Group .

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

Kudus, 1 Februari 2021

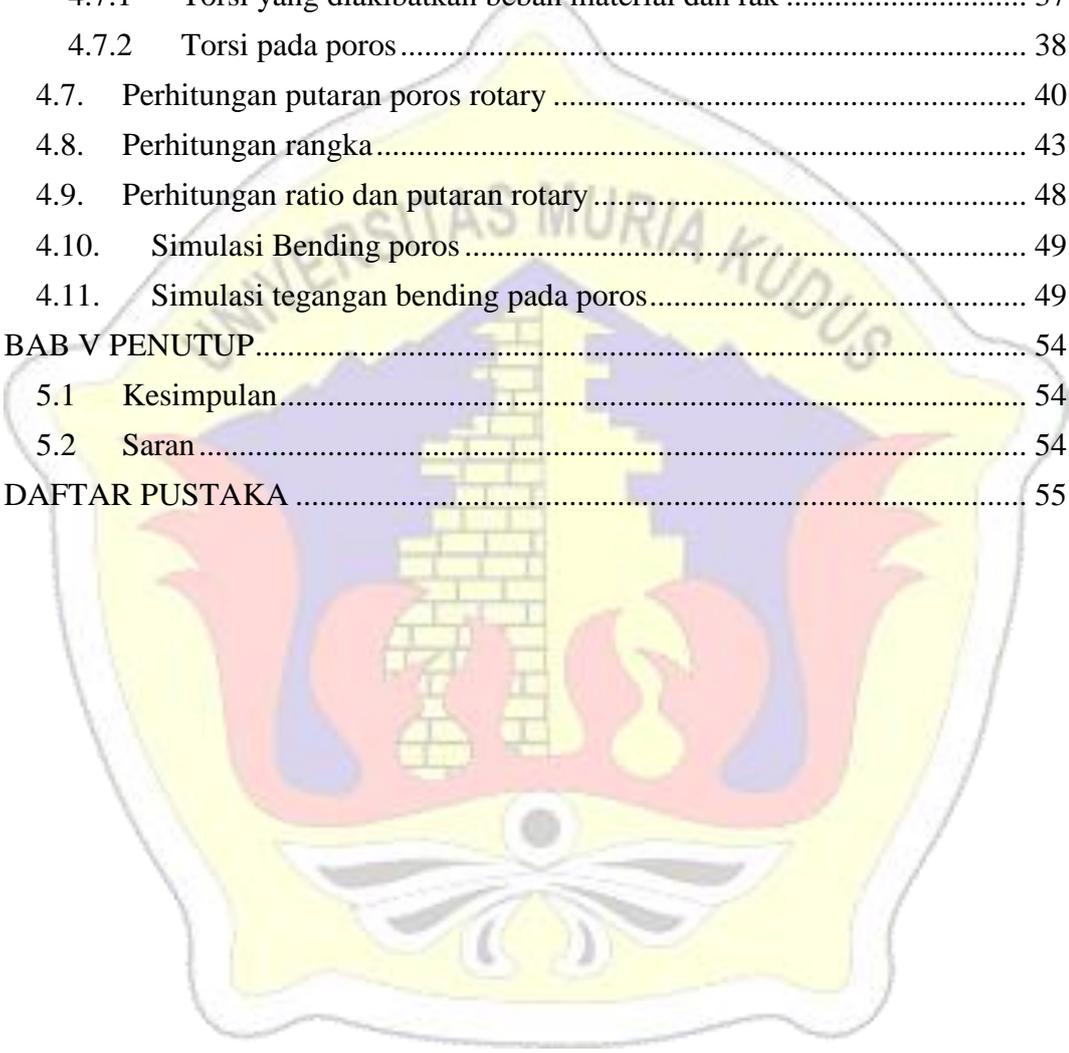


Yusron Jazuli

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Mesin Pengering Kopi.....	5
2.2 Kopi.....	8
2.3 Jenis-jenis Kopi.....	9
2.4 Pengeringan(<i>Drying</i>).....	11
2.5 Sistem Oven Pemanas Gas.....	12
2.6.1 Baja Karbon.....	13
2.6.2 Baja ST 37.....	14
BAB III METODOLOGI.....	16
3.1. Diagram Alir Perancangan Mesin Oven Kopi Tipe <i>Tray Rotary</i>	16
3.2. Studi Literatur.....	17
3.3. Analisa Kebutuhan Mesin.....	17
3.4. Pemilihan Konsep.....	18
3.5. Perhitungan Perancangan.....	20
3.6. Simulasi.....	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. Perancangan Desain Mesin Oven Kopi <i>Tray Rotary</i>	25
4.2. Perhitungan kalor pengeringan.....	26
4.3. Perhitungan Rak Rotary	30
4.4. Perhitungan Transmisi.....	30
4.5. Perhitungan Poros.....	31
4.6. Perhitungan daya motor.....	37
4.7.1 Torsi yang diakibatkan beban material dan rak	37
4.7.2 Torsi pada poros	38
4.7. Perhitungan putaran poros rotary	40
4.8. Perhitungan rangka.....	43
4.9. Perhitungan ratio dan putaran rotary	48
4.10. Simulasi Bending poros	49
4.11. Simulasi tegangan bending pada poros.....	49
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Pengering surya tipe bak (Syah dkk, 2016)	5
Gambar 2. 2	Mesin pengering hybrid (Chan dkk, 2019)	6
Gambar 2. 3	Tipe Tray dryer (Setiawan dkk, 2016)	7
Gambar 2. 4	Oven tipe rotary(Sutarsi dan Taruna, 2014).....	7
Gambar 2. 5	Kopi Robusta Rahtawu	10
Gambar 3. 1	Diagram Alir Perancangan.....	16
Gambar 3. 2	Desain Mesin Oven Tray Rotary transmisi pulley v belt	18
Gambar 3. 3	Mesin oven kopi tray rotary transmisi gearbox, gear rantai.....	19
Gambar 3. 4	Poros.....	22
Gambar 4. 1	Konsep desain mesin oven tray rotary	25
Gambar 4. 2	gambar tray rotary	30
Gambar 4. 3	Desain poros utama.....	36
Gambar 4. 4	Desain motor listrik.....	40
Gambar 4. 5	Desain gearbox.....	42
Gambar 4. 6	Gaya Tekan Pada Frame	44
Gambar 4. 7	SFD dan BMD pada frame.....	45
Gambar 4. 8	Bahan rangka baja L.....	45
Gambar 4. 9	Ukuran frame	46
Gambar 4. 10	Ukuran rangka mesin oven tray rotary.....	48
Gambar 4. 11	Hasil simulasi von mises.....	51
Gambar 4. 12	Hasil simulasi displacement.....	52
Gambar 4. 13	Nilai safety factor.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Mutu Umum Kopi.....	10
Tabel 2. 2 Syarat penggolongan mutu kopi	11
Tabel 3. 1 Analisa Kebutuhan Mesin.....	17



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
F	Gaya	N
V	Volume	mm^3
Q	Kalor	$^{\circ}\text{C}$
P	Daya	HP
ρ	Massa jenis	Kg/m^3
π	phi	
G	gravitasi	m/s
S_f	Faktor keamanan	
M	Momen bending	N/mm
ω	Kecepatan sudut	Rad/s
T	Torsi poros	Nm
T_e	Momen equivalen	
σ	Kekuatan tarik	Pa
F_c	Faktor koreksi	
τ_a	Tegangan geser ijin	Kg/mm^2
σ_{max}	Tegangan maksimal	Mpa
I	Momen kelembaban	Kg.m^2

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain Perancangan Mesin.....	55
Lampiran 2 Hasil Turnitin Laporan	69
Lampiran 3 Buku Konsultasi	70
Lampiran 4 Biodata Penulis	75

