

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN *ROASTING* BIJI KOPI KAPASITAS 3 KG DENGAN TIPE SELINDER HORIZONTAL

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir pada
program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun Oleh:

Nama: Rahmat Ikhsan

NIM: 2018250095



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Rahmad Ikhsan

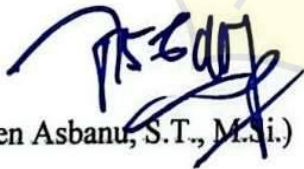
NIM : 2018250095

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat *Roaster* Biji Kopi kapasitas 3 kg dengan tipe selinder horizontal

Jakarta, 22 februari 2023

Pembimbing



(Husen Asbanu, S.T., M.Si.)

Penulis



(Rahmad Ikhsan)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Husen Asbanu, S.T., M.Si.)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Rahmat ikhsan
NIM : 2018250095
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 22 february 2023 dihadapan panitia
Sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin
Program Strata Satu (S1).

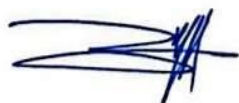
Menyetujui



Dr.Eng. Aep Saepul Uyun, S.Tp.,M.Eng.
Dosen Penguji I



Dr. Rolan Siregar,ST.MT
Dosen Penguji II



Dr. Erwin, S.T., M.T.
Dosen Penguji III



Husen asbanu,ST.,MSi
Dosen Penguji IV

ABSTRAK

Memanggang adalah salah satu langkah dalam proses pembuatan kopi; proses ini melibatkan transformasi biji kopi hijau menjadi bentuk yang beraroma dan berkembang sempurna. Ada pendekatan klasik dan mutakhir untuk setiap jenis pemanggang. Metode konvensional untuk memanggang biji kopi kurang efektif karena biji kopi yang dihasilkan tidak terpancang secara merata dan kematangannya tidak seragam seperti yang ideal. Saat menggunakan metode saat ini, sangat penting bahwa peralatan yang digunakan harus sesuai dengan kualitasnya; jika tidak, hasil sangrai akan memiliki kualitas yang buruk. Peralatan pemanggang biji kopi dengan kapasitas 3 kg dan desain silinder horizontal akan dikembangkan untuk mengatasi masalah ini dan memberikan kopi yang dihasilkan ke tangan produsen kopi. Tim peneliti di balik proyek ini berharap analisis mereka akan membantu mereka merancang mesin pemanggang kopi yang sesuai dengan semua hype dan berguna bagi para petani kopi di mana saja. Hal ini berpotensi untuk meningkatkan operasi pertanian. Jenis Rangka yang digunakan pada penelitian ini menggunakan material JIS G 3101 SS-400 dengan kekuatan tarik sebesar 272 N/mm^2 , kekuatan luluh material sebesar 478 N/mm^2 dan elastisitas material rangka 27,15%. Pada saat dilakukan pengujian *roasting light* selama 10 menit pemanasan dengan suhu 150°C menghasilkan cita rasa kopi yang pahit, selanjutnya dilakukan pengujian *roasting medium* selama 20 menit dengan pemanasan suhu 150°C menghasilkan cita rasa yang lebih pahit, dan selanjutnya dengan pengujian *roasting dark* selama 30 menit dengan pemanasan suhu 150°C menghasilkan cita rasa yang sangat pahit.

Kata kunci: Biji Kopi, Penyangraian, Suhu, Rancang Bangun Alat, roaster biji kopi.

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum, Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN MESIN *ROASTER* BIJI KOPI KAPASITAS 3 KG DENGAN TIPE SELINDER HORIZONTAL” Tugas Akhir ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Progam Pendidikan Sarjana Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, tidak mungkin akan terwujud tanpa bantuan dan dorongan serta semangat dari berbagai pihak baik di awal penyusunan hingga akhir dari tersusunnya skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ayah saya Azlan hawam dan ibu saya Lestika erni tidak pernah berhenti mendukung saya dalam bentuk moral maupun finansial.
2. Bapak Dr. Ade supriatna M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
3. Bapak Husen asbanu, S.T, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan kepada penulis.
4. Bapak Husen Asbanu, S.T, M.Si. Selaku Ketua jurusan Fakultas Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

5. Semua Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada yang tidak bisa penulis ketik satu persatu.
6. Muhamad Adji barkah pratama Selaku Teman Kelompok Tugas Akhir ini.
7. Rekan-rekan Mahasiswa S1 Teknik Mesin Angkatan 2018 yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis yakin tanpa bantuan dari semua pihak, karya ini akan sulit terselesaikan dalam hal penyusunan, perancangan, maupun pembuatan. Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kemajuan Bersama.

Akhir kata penulis berharap mudah-mudahan Tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya serta dapat menambah wawasan keilmuan bersama.

Jakarta, 22 februari 2023

Rahmat Ikhsan

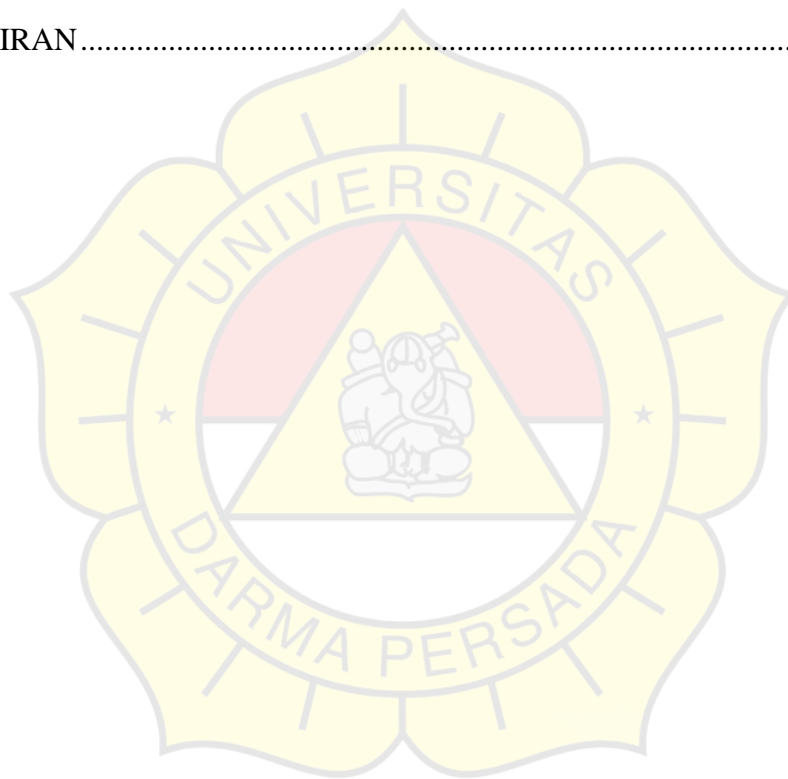
DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| ABSTRAK..... | iv |
| KATA PENGANTAR..... | v |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 2 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 2 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4 Pembatasan Masalah..... | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 7 |
| 2.1 Penelitian Terdahulu..... | 7 |
| 2.2 Pengertian Kopi..... | 9 |
| 2.3 Pengertian Mesin Roasting Kopi..... | 10 |
| 2.4 Pembuatan (Manufacture)..... | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5 Cara Kerja Mesin Sangrai Kopi..... | 14 |
| 2.6 Komponen Utama Mesin Sangrai Kopi..... | 14 |
| 2.6.1 Silinder..... | 14 |
| 2.6.2 Rangka..... | 15 |
| 2.6.4 Poros..... | 16 |
| 2.6.5 Gearbox..... | 18 |
| 2.6.6 Sproket..... | 18 |
| 2.6.7 Rantai..... | 19 |
| 2.6.8 Bearing..... | 19 |
| 2.7 Proses Permesinan..... | 20 |
| 2.7.1 Pengeboran..... | 20 |
| 2.7.2 Penggerindaan..... | 20 |
| 2.7.3 Pembubutan..... | 21 |
| 2.7.4 Pengerollan..... | 22 |
| 2.7.5 Pengertian Las Listrik..... | 23 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 29 |
| 3.1 Diagram Alir Proses Perencanaan..... | 29 |
| 3.2 Alat Bahan dan Metode Pembuatan..... | 30 |
| 3.2.1 Alat Yang Digunakan..... | 31 |
| 3.2.2 Bahan Yang Digunakan..... | 37 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3 Kontruksi Mesin..... | 42 |
| 3.3.1 Rancangan Rangka dan Tabung Mesin Roasting Biji Kopi | 42 |
| 3.3.2 Rancangan Rangka dan Tabung Mesin Roasting Biji Kopi..... | 42 |
| 3.4 Prosedur Pembuatan..... | 42 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 47 |
| 4.1 Data dan Pembahasan..... | 47 |
| 4.1.1 Data Desain Alat | 47 |
| 4.1.2 Data Skema Alat/ Mesin Roasting Kopi..... | 49 |
| 4.1.3 Data Frame/Rangka..... | 50 |
| 4.1.4 Data Dinding/Cover Plate Roaster Biji Kopi | 51 |
| 4.1.5 Data Spesikasi Alat/Motor Listrik..... | 52 |
| 4.1.6 Kondisi Alir Pada Jendela Dinding..... | 54 |
| 4.1.7 Data Gambar Kelistrikan | 54 |
| 4.2 Pembahasan..... | 54 |
| 4.2.1 Hasil Analisa simulasi tegangan pada rangka..... | 54 |
| 4.2.2 Analisa Daya..... | 57 |
| 4.2.3 Pengatur Suhu | 57 |
| 4.2.4 Sprocket / Gear | 59 |
| 4.2.5 Rantai | 60 |
| 4.2.6 Panas Pada Dinding | 62 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 4.2.7 Data hasil Roasting Kopi..... | 63 |
| 4.3 Data Efisiensi | 72 |
| BAB V PENUTUP..... | 73 |
| 5.1 Kesimpulan | 73 |
| 5.2 Saran | 74 |
| DAFTAR PUSTAKA | 75 |
| LAMPIRAN..... | 79 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Silinder penyangrai | 15 |
| Gambar 2. 2 Rangka..... | 15 |
| Gambar 2. 3 Mesin Penggerak | 16 |
| Gambar 2. 4 Jenis jenis poros | 17 |
| Gambar 2. 5 Gearbox | 18 |
| Gambar 2. 6 Sproket | 19 |
| Gambar 2. 7 Rantai | 19 |
| Gambar 2. 8 Bearing | 20 |
| Gambar 2. 9 Sirkuit las listrik dengan elektroda berselaput. | 24 |
| Gambar 2. 10 Elektroda las. (Fenoria Putri 2010) | 25 |
| Gambar 3 1 Mesin Bubut | 31 |
| Gambar 3 2 Grinda Tangan..... | 31 |
| Gambar 3 3 Jangka Sorong | 32 |
| Gambar 3 4 Meteran Gulung..... | 32 |
| Gambar 3 5 Meteran Siku | 33 |
| Gambar 3 6 Bor Tangan..... | 33 |
| Gambar 3 7 Grinda Potong | 34 |
| Gambar 3 8 Kunci Kombinasi | 34 |
| Gambar 3 9 Kapur Besi..... | 35 |
| Gambar 3 10 Mesin Las | 35 |
| Gambar 3 11 Kaca Mata | 36 |
| Gambar 3 12 Sarung Tangan..... | 36 |

| | |
|---|-------------------------------------|
| Gambar 3 13 Besi hollow..... | 37 |
| Gambar 3 14 Baja Siku | 37 |
| Gambar 3 15 Plat Stainlees | 38 |
| Gambar 3 16 Gearbox | 38 |
| Gambar 3 17 Motor Listrik | 39 |
| Gambar 3 18 Gear /Sproket..... | 39 |
| Gambar 3 19 Rantai | 40 |
| Gambar 3 20 Kawat Las..... | 40 |
| Gambar 3 21 Kompor Gas Dan Gas LPG..... | 41 |
| Gambar 3 22 Desain Alat Roasting Kopi..... | 46 |
| Gambar 4. 1 Alat Roasting Kopi yang sudah ada pada sebelumnya | 49 |
| Gambar 4. 2 Skema Alat/ Mesin Roasting Kopi..... | 49 |
| Gambar 4. 3 Desain Frame/Rangka Roasting Kopi..... | 50 |
| Gambar 4. 4 Desain Dinding/Cover Plate Roaster Biji Kopi..... | 51 |
| Gambar 4. 5 Silinder Plate Roaster Biji Kopi..... | 52 |
| Gambar 4. 6 Spesikasi Alat/Motor Listrik..... | 53 |
| Gambar 4. 7 sekema kelistrikan..... | 54 |
| Gambar 4. 8 Von Mises Stress..... | 55 |
| Gambar 4. 9 Resultant Displacement..... | 56 |
| Gambar 4. 10 Equivalent Strain | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 11 Factor of safety..... | Error! Bookmark not defined. |
| Gambar 4. 12 Timer Masak Digital Joil KT2 | 58 |
| Gambar 4. 13 Sketch Desain Transmisi..... | 59 |

Gambar 4. 14 Jarak Sumbu Poros Gear 60

Gambar 4. 15 Ilustrasi Perpindahan Panas Konduksi 62



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| 4. 1 Spesifikasi Alat dan Bahan Roasting Biji Kopi Kapasitas 3 kg | 47 |
| 4. 2 Spesifikasi Alat/Motor listrik..... | 53 |
| 4. 3 Perbandingan suhu Timer Masak Digital Joil KT2 dengan Termometer infrared GM 300..... | 58 |
| 4. 4 Data uji coba Hasil Roasting ke 1..... | 64 |
| 4. 5 Data uji coba hasil Roasting ke 2..... | 66 |
| 4. 6 Data uji coba hasil Roasting ke 3..... | 68 |
| 4. 7 Data uji coba hasil Roasting ke 4..... | 70 |

