

**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING KERUPUK
MENGUNAKAN *ELECRIC HEATING ELEMENT*
(PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma-III Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:
Redhy Ocktaviansyah
062030200727**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING KERUPUK
MENGUNAKAN *ELECRIC HEATING ELEMENT*
(PENGUJIAN)**

TUGAS AKHIR



**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi D-III Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,

Drs. Zainuddin, M.T.
NIP. 195810081986031005

Pembimbing II,

Romi Altra, S.T., M.Eng.Sc.
NIP. 19730628001121001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Redhy Oktaviansyah
NIM : 062030200727
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Mesin Pengering Kerupuk
Menggunakan *Electric Heating Element*
(Pengujian)

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi D-III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim penguji:

1. Eka Satria M, B.Eng. Dpt. Eng. E.P



2. Ir. Romli, M.T.



3. Dr. Yuli Asmara Triputra, S.H., M.H.



4. Rachmat Dwi Sampurno, S.T., M.T.

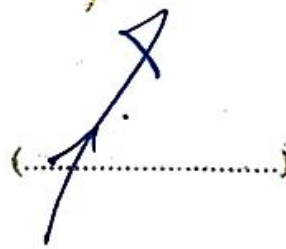


5. Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sc.



Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Saiful Effendi, M.T.



Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : -

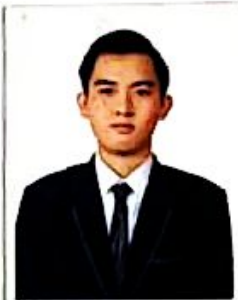
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Redhy Ocktaviansyah
Nim : 062030200727
Tempat/Tanggal lahir : Baturaja/27 Oktober 2002
Alamat : Jl. Pemuda III Blok P No.101, Kel. Baturaja Permai, Kec. Baturaja Timur, Kab. Ogan Komerling Ulu, Sumatera Selatan.
No. Telepon/WA : 082178676267
Jurusan/Prodi : Teknik Mesin/D-III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Pengering Kerupuk Menggunakan *Electric Heating Element*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dimikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 28 Juli 2023



Ocktaviansyah
NIM. 062030200727

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jika Hidup Sekedar Hidup, Babi di Huta Juga Hidup. Jika Bekerja Sekedar Bekerja, Kera Juga Bekerja”

-Buya HAMKA

KU PERSEMBAHKAN KEPADA

- ❖ Allah SWT
- ❖ Kedua orang tuaku tercinta
- ❖ Seluruh pihak yang membantu

ABSTRAK

Nama : Redhy Ocktaviansyah
NPM : 062030200727
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul TA : Rancang Bangun Mesin Pengering Kerupuk
Menggunakan *Electric Heating Element* (Pengujian)
(2023: 13+56 Hal, 32 Gambar, 10 Tabel + 6 Lampiran)

Laporan akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pengering kerupuk. Pembuatan alat ini berfungsi sebagai solusi untuk mengeringkan makanan pada saat musim hujan. Mesin ini terbuat dari bahan aluminium, adapun prinsip kerja mesin ini yaitu menggunakan *electric heating element* untuk menghasilkan udara panas yang akan digunakan untuk mengeringkan makanan dan dilengkapi dengan *exhaust fan* sebagai sirkulasi udara dari mesin ini. Besar volume tabung mesin pengering ini sebesar 0.052 m^3 dan luas nampan adalah sebesar 0.095 m^2 .

Kata kunci : Mesin Pengering Kerupuk, *Electric Heating Element*.

ABSTRACT

Name : Redhy Ocktaviansyah
NPM : 062030200727
Study Program : D-III Mechanical Engineering
Title : *Design of Cracker Dryer Machine Using Electric Heating Element (Testing)*
(2023: 13+56 Pages, 32 Figures, 10 Tables + 6 Attachments)

This final report aims to design and manufacture a cracker drying machine. The manufacture of this tool serves as a solution for drying food during the rainy season. This machine is made of aluminum, as for the working principle of this machine is to use an electric heating element to produce hot air that will be used to dry food and is equipped with an exhaust fan as air circulation from this machine. The volume of this drying machine tube is 0.052 m³ and the tray area is 0.095 m².

Keywords: Cracker Drying Machine, Electric Heating Element.

PRAKATA

Alhamdulillah, puja serta syukur kehadiran Allah swt, yang selalu memberikan nikmatnya kepada kita yaitu nikmat iman dan sehat sampai pada saat ini, sehingga penulis bisa membuat sekaligus menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Mesin Pengering Kerupuk Menggunakan *Electric Heating Element*.

Rasa syukur tiada tara kepada Allah swt karena Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan sebagai tanggung jawab sebagai mahasiswa semester akhir Politeknik Negeri Sriwijaya. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan karya tulis ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan jasmani dan rohani sehingga penulisan dapat menyelesaikan laporan ini.
2. Orang Tua tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa kepadapenulis, baik itu secara moril maupun materil.
3. Bapak Ir. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Zainuddin, M.T. dosen pembimbing satu yang telah sangat membantu dalam memberikan masukan dan saran.
6. Bapak Romi Wilza, S.T., M.Eng.Sc. dosen pembimbing kedua yang banyak memberikan pengarahan akan tujuan penulisan laporan akhir ini.
7. Bapak/Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Teman satu tim saya, Muhammad Indra dan Muhammad Thohir.
9. Teman-teman kelas 6 MB, yang selalu memberi masukan, dukungan, dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulis juga sangat menyadari bahwa dalam pembuatan serta penyusunan Proposal Tugas Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna oleh karna itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran membangun guna menambah kesempurnaan laporan ini pada masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Palembang, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.1.1 Pengering makanan.....	7
2.1.2 Kerupuk	10
2.1.3 Dasar pemilihan bahan	11
2.1.4 <i>Aluminium alloy 6061</i>	12
2.1.5 <i>Electrical heating element</i>	14
2.1.6 <i>Thermocontrol</i>	16
2.1.7 <i>Timer analog</i>	17
2.1.8 <i>Switch on/off</i>	18
2.1.9 <i>Exhaust fan</i>	19
2.1.10 <i>Fuse</i>	20
2.1.11 <i>Grinding</i>	21
2.1.12 <i>Bending</i>	21
2.1.13 <i>Welding</i>	23
2.1.14 <i>Boring</i>	24
2.1.15 Laju perpindahan panas	25
2.1.16 <i>Suhu elecric heating element</i>	26
BAB III PERANCANGAN.....	28
3.1 Diagram Alir Penelitian	28
3.1.1 Perencanaan dan penjelasan tugas	29
3.1.2 Perencanaan konsep produk	29

3.1.3	Perancangan bentuk	30
3.2	Desain Mesin	31
3.3	Sistem Kerja Mesin.....	32
3.4	Peralatan dan Bahan Pembuatan.....	33
3.5	Perancangan Mesin Pengering Makanan	34
3.5.1	Perhitungan volume tabung	34
3.5.2	Perhitungan luas nampan	35
3.5.3	Perhitungan laju perpindahan panas konduksi	35
3.5.4	Perhitungan laju perpindahan panas konveksi.....	36
3.5.5	Perhitungan laju perpindahan panas radiasi	36
3.5.6	Perhitungan lama mencapai suhu	37
3.5.7	Perhitungan laju pengeringan	37
BAB IV	PEMBAHASAN	39
4.1	Pengujian Alat	39
4.1.1	Tujuan pengujian	39
4.1.2	Waktu dan tempat	39
4.1.3	Alat dan bahan pengujian	39
4.1.4	Pemeriksaan alat sebelum pengujian	40
4.1.5	Langkah-langkah pengujian	40
4.2	Data dan Analisa Pengujian	45
4.2.1	Pengujian performa mesin	45
4.2.2	Pengujian keakuratan sistem	53
BAB V	PENUTUP	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerupuk Palembang	11
Gambar 2.2 <i>Heating Element</i>	16
Gambar 2.3 <i>Thermocontrol</i>	17
Gambar 2.4 <i>Timer Analog</i>	18
Gambar 2.5 <i>Switch On/Off</i>	19
Gambar 2.6 <i>Exhaust Fan</i>	20
Gambar 2.7 <i>Fuse</i>	20
Gambar 2.8 <i>Grinding Machine</i>	21
Gambar 2.9 <i>Bending Machine</i>	23
Gambar 2.10 <i>Electric Welding</i>	24
Gambar 2.11 <i>Boring Machine</i>	25
Gambar 3.1 Diagram Alir	28
Gambar 3.2 Desain Mesin	31
Gambar 3.3 <i>Base Inner</i>	34
Gambar 3.4 Nampan Porporasi	35
Gambar 4.1 Menimbang kerupuk	41
Gambar 4.2 Menyusun kerupuk	41
Gambar 4.3 Memasukan makanan	41
Gambar 4.4 Menutup pintu	42
Gambar 4.5 <i>Stop contact</i>	42
Gambar 4.6 <i>Switch on</i>	42
Gambar 4.7 <i>Set timer</i>	43
Gambar 4.8 <i>Set thermocontrol</i>	43
Gambar 4.9 <i>Switch fan on</i>	43
Gambar 4.10 Mengambil nampan	44
Gambar 4.11 Menimbang kerupuk	44
Gambar 4.12 Metode descriptives	46
Gambar 4.13 Metode anova	47
Gambar 4.14 Metode duncan	47
Gambar 4.15 Metode descriptives	49
Gambar 4.16 Metode anova	49
Gambar 4.17 Metode duncan	49

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Sumber Referensi 5
Tabel 4.1	Berat kerupuk 46
Tabel 4.2	Hasil pengolahan data berat 47
Tabel 4.3	Kadar air kerupuk 48
Tabel 4.4	Hasil pengolahan data kadar air 50
Tabel 4.5	Foto kerupuk 50
Tabel 4.6	Foto kerupuk goreng 52
Tabel 4.7	Rangkuman pengujian performa mesin..... 53
Tabel 4.8	Suhu sensor 53
Tabel 4.9	Waktu timer..... 54

DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar Teknik
2. Dokumentasi
3. Lembar Pengujian Kadar Air
4. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir/Tugas Akhir
5. Lembar Bimbingan Tugas Akhir
6. Rekomendasi Ujian Tugas Akhir
7. Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir