

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANGGANG
MULTIFUNGSI DENGAN SISTEM MEKANIS
(PEMBUATAN)**

TUGAS AKHIR



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

Oleh:

**Muhamad Arif Rahmat Utama
062030200780**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMANGGANG
MULTIFUNGSI DENGAN SISTEM MEKANIS
(PEMBUATAN)**

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,

Iskandar Ismail, S.T., M.T.
NIP: 196001071988031002

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

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

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Arif Rahmat Utama
NIM : 062030200780
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pemanggang Multifungsi Dengan Sistem Mekanis (Pembuatan)

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. Ahmad Zamheri, S.T., M.T

2. Drs. Suparjo, M.T

3. Syamsul Rizal, S.T., M.T

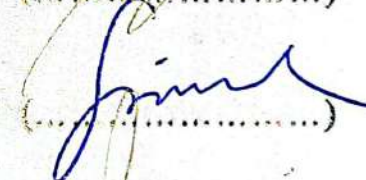
4. Iskandar Ismail, S.T., M.T

5. H. Karmin, S.T., M.T

6. Dr. Phil. Fatahul A, S.T., M.Eng.Sc



(.....)



(.....)



(.....)



(.....)



(.....)

Mengetahui:

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

(.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Agustus 2023

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- ❖ “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Q.S Al-Baqarah : 286)
- ❖ “Walau pikiran bisa salah, namun tidak akan berdarah” (Penulis)
- ❖ “Pada dasarnya saat ini kita sedang berkembang dan kita tidak tahu batas potensi dalam diri kita. Meski kita sudah tahu batasnya, kita harus mengincar yang lebih tinggi.” (Daichi Sawamura)
- ❖ “Hidup tidak selamanya susah, kita hanya perlu mencari kemudahannya” (Penulis)

Kupersembahkan:

- ❖ Ayahanda dan Ibunda tercinta yang selalu mendoakan dan mensupport saya dalam penyelesaian laporan akhir ini
- ❖ Saudara-saudara ku yang memberikan semangat dan motivasi agar tetap fokus dalam mengerjakan laporan akhir ini
- ❖ Mgs. M. Muzacky Madani dan Tegar Langgeng Nugroho selaku Teman-teman kelompok sekaligus rekan kerja dalam penulisan Laporan Akhir ini
- ❖ Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah sama-sama berjuang dalam menjalankan perkuliahan ini.
- ❖ Seluruh pihak dan sahabat yang terlibat dalam penyelesaian laporan ini.
- ❖ Almamater biru mudaku.

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Arif Rahmat Utama
Nim : 062030200780
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 17 April 2002
Alamat : Jl. Sersan Muis No.60/1084
No Telepon/WA : 08127140101
Jurusan/Prodi : D III Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pemanggang Multifungsi Dengan Sistem Mekanis

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.

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



Palembang, Agustus 2023



M. Arif Rahmat Utama
062030200780

ABSTRAK

Nama : Muhamad Arif Rahmat Utama
Program Studi : D-III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pemanggang Multifungsi dengan Sistem Mekanik

(2023: 12 Halaman + 63 Halaman + 19 Gambar + 18 Tabel + 14 Lampiran)

Tujuan utama dari rancang bangun alat bantu pemanggang multifungsi dengan sistem mekanik ini adalah untuk memanggang berbagai makanan dan dapat membolak-balik pangangan yang dapat mempermudah dalam proses pemangangan. Hal ini dapat mempermudah orang-orang dalam memanggang makanan sehingga orang-orang dapat mengolah makanan panggang sendiri. Alat ini didesain dengan menggunakan tuas engsel yang dapat membolak-balik pangangan dan sebuah roda yang dapat menaik dan menurunkan wadah arang. Perancangan alat ini dibuat menggunakan salah satu software *Autodesk Inventor*. Dimensi dari alat ini adalah 800mm x 450mm x 800mm, proses pembuatan alat ini terdiri dari pembuatan rangka, pangangan, wadah arang, dan engsel pemanggang. Metode pengujian dari alat pemanggang ini dengan membandingkan alat pemanggang dengan sistem mekanik ini dengan alat pemanggang yang ada di sebuah restoran dengan variabel, suhu (T), dan waktu (t). Hasil dari pengujian tersebut keberhasilan alat dalam memanggang lebih baik daripada alat pemanggang biasa.

Kata Kunci : alat pemanggang makanan tuas, alat pemanggang, alat pemanggang ayam

ABSTRACT

Name : Muhamad Arif Rahmat Utama
Courses : D-III Mechanical Engineering
Final Report Title : *Design Multifunction Roasting Tools with Mechanical Systems*

(2023: 12 Pages + 63 Pages + 19 List of Figures + 18 Table + 14 Attachments)

The main purpose of designing a multifunctional grill with this mechanical system is to bake various foods and can flip the grill which can facilitate the roasting process. This can make it easier for people to bake food so that people can process baked goods themselves. This tool is designed using a hinge lever that can flip the grill and a wheel that can raise and lower the charcoal container. The design of this tool was made using one of the Autodesk Inventor software. The dimensions of this tool are 800mm x 450mm x 800mm, the manufacturing process of this tool consists of making frame, grill, charcoal container, and grill hinge. The test method of this grill is by comparing the grill with this mechanical system with a grill in a restaurant with variables, temperature (T), and time (t). The results of the test the success of the tool in baking is better than ordinary grills.

Keywords: food grill, lever, grill, chicken grill

PRAKATA

Segala puji bagi ALLAH SWT. Salawat beriring salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Berkat limpahan dan rahmat-Nya penulis mampu penyelesaian Laporan Akhir guna untuk memenuhi syarat kelulusan dan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan ini tidak lain berkat bantuan, dorongan motivasi, dan bimbingan orang tua, beserta dosen pembimbing sehingga kendala-kendala yang dihadapi bisa teratasi. Laporan ini dibuat agar pembaca dapat memperluas ilmu tentang, **“Rancang Bangun Alat Bantu Pemanggang Multifungsi dengan Sistem Mekanis”**.

Atas tersusunnya laporan ini kami mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Fenoria Putri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Zainuddin, M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir yang telah memberikan banyak bimbingan.
5. Bapak Iskandar Ismail, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan banyak bimbingan.
6. Bapak Hisbul Wathon, S.T., M.T. selaku pengganti Pembimbing II Laporan Akhir yang telah memberikan banyak bimbingan.
7. Orang tua penulis yang sudah membantu baik secara moril maupun materiil selama pembuatan alat.
8. Teman-teman penulis yang sama-sama melaksanakan dan mengerjakan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh pihak yang membantu baik dalam kerja proses pembuatan alat maupun dalam pembuatan laporan.

Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan menjadi sumbangan pemikiran kepada pembaca khususnya para mahasiswa/i Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis sadar bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kepada dosen pembimbing kami meminta masukannya demi perbaikan pembuatan laporan kami dimasa yang akan datang dan mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca.

Palembang, 24 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTERGRITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.3.1 Rumusan Masalah	2
1.3.2 Batasan Masalah	2
1.4 Metode Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sejarah Perkembangan Alat Pemanggang	4
2.2 Pemilihan Bahan dan Komponen Alat	5
2.2.1 Pemilihan bahan untuk alat	5
2.2.2 Komponen alat	13
2.3 Perpindahan Kalor	15
2.4 Proses Pembuatan Komponen	15
2.4.1 Mesin las listrik	16
2.4.2 Mesin gerinda	17
2.4.3 Mesin bor	18
2.5 Rumus yang Digunakan dalam Proses Pembuatan	19
BAB III RANCANG BANGUN	
3.1 Diagram Aliran Proses (<i>Flow Chart</i>)	21
3.2 Sketsa Alat	22
3.3 Proses Perencanaan Pembuatan Alat	22
3.3.1 Perencanaan bahan yang akan digunakan	22
3.3.2 Perencanaan pemotongan	23
3.4 Perhitungan Konstruksi Alat	26
3.4.1 Perhitungan rangka	26
3.4.2 Perhitungan kekuatan sambungan baut	30

	Halaman
3.4.3 Perhitungan gaya yang diberikan untuk membolak - balikkan	31
3.4.4 Perhitungan momen puntir pada baut	32
3.4.5 Perhitungan pengelasan	32
3.4.6 Perhitungan waktu pengerjaan pengeboran	35
3.4.7 Perhitungan pengerjaan dengan mesin gerinda.....	36
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Proses Pembuatan Alat	38
4.1.1 Komponen dan bahan yang dibutuhkan	38
4.1.2 Peralatan yang digunakan	38
4.1.3 Bahan pelengkap	39
4.1.4 Langkah – langkah pembuatan alat	39
4.2 Biaya Produksi	53
4.2.1 Biaya material	53
4.2.2 Biaya listrik	53
4.2.3 Biaya tak terduga	54
4.2.4 Total biaya sisa bahan	55
4.2.5 Biaya produksi total	57
4.2.6 Perhitungan keuntungan	57
4.2.7 Harga jual	58
4.2.8 Biaya PPN atas penjualan alat.....	58
4.3 Pengujian	59
4.3.1 Tujuan pengujian	59
4.3.2 Metode pengujian	59
4.3.3 Proses pengujian	60
4.3.4 Hasil pengujian	61
4.3.5 Analisa data pengujian	62
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Besi hollow persegi panjang	6
Gambar 2.2 Besi hollow persegi	6
Gambar 2.3 Besi hollow galvanis	7
Gambar 2.4 Besi hollow stainless steel	7
Gambar 2.5 Behel	8
Gambar 2.6 Plat strip	9
Gambar 2.7 Besi plat	9
Gambar 2.8 Besi Siku	10
Gambar 2.9 Perhitungan sambungan baut	11
Gambar 2.10 Macam – macam baut	11
Gambar 2.11 Jenis – jenis mur	13
Gambar 2.12 Pemanggang	14
Gambar 2.13 Wadah arang	14
Gambar 2.14 Badan / rangka	14
Gambar 3.1 Sketsa alat	22
Gambar 3.2 Sketsa rangka	23
Gambar 3.3 Panggangan	24
Gambar 3.4 Wadah arang	25
Gambar 3.5 Sketsa engsel pemanggang	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ukuran baut metrik	12
Tabel 2.2 Konduktivitas Termal	15
Tabel 2.3 Tipe-tipe elektroda	16
Tabel 2.4 Kecepatan potong bahan	18
Tabel 3.1 Bahan yang dibutuhkan	22
Tabel 3.2 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batas dingin untuk poros	28
Tabel 4.1 Komponen dan bahan yang digunakan	38
Tabel 4.2 Peralatan yang digunakan	38
Tabel 4.3 Bahan pelengkap	39
Tabel 4.4 Proses pembuatan rangka	39
Tabel 4.5 Proses pembuatan pemanggang	43
Tabel 4.6 Proses pembuatan wadah arang	47
Tabel 4.7 Proses pembuatan engsel	48
Tabel 4.8 Proses pembuatan tuas pemutar panggangan	52
Tabel 4.9 Biaya material	53
Tabel 4.10 Biaya listrik	54
Tabel 4.11 Hasil Pengujian dengan Variabel Suhu	61
Tabel 4.12 Hasil Pengujian dengan Variabel Waktu	61