

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

**TUGAS AKHIR**



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

**Oleh:**

**Tegar Langgeng Nugroho  
062030200790**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2023**

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

**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 : Tegar Langgeng Nugroho  
NIM : 062030200790  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin  
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Alat Bantu Pemanggang Multifungsi Dengan Sistem Mekanis ( Biaya Produksi )

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 : 31 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 Muhamad Arif Rahmat Utama 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 : Tegar Langgeng Nugroho  
Nim : 062030200790  
Tempat/Tanggal lahir : Palembang, 17 April 2002  
Alamat : Jl. Mayor Salim Batubara No.01 AB  
No Telepon/WA : 081278681718  
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



Tegar Langgeng Nugroho  
062030200790

## ABSTRAK

Nama : Tegar Langgeng Nugroho  
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 pemanggangan. 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* : Tegar Langgeng Nugroho  
*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

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTERGRITAS</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
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
<b>BAB III RANCANG BANGUN</b>	
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

	<b>Halaman</b>
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
 <b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	
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
 <b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	63

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
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

	<b>Halaman</b>
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