

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG AYAM  
DENGAN SENSOR SUHU OTOMATIS**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I PUTU SONNY BINTANG ARIAWAN PUTRA**

**NIM: 2115213099**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG AYAM  
DENGAN SENSOR SUHU OTOMATIS**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I PUTU SONNY BINTANG ARIAWAN PUTRA**

**NIM: 2115213099**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG AYAM  
DENGAN SENSOR SUHU OTOMATIS**

Oleh

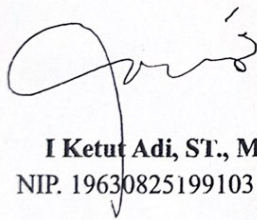
**I PUTU SONNY BINTANG ARIAWAN PUTRA**

NIM: 2115213099

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir  
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh

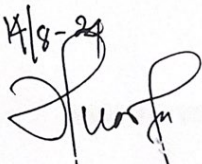
Pembimbing I



**I Ketut Adi, ST., MT**  
NIP. 196308251991031001

Pembimbing II

4/8-20



**Dr. Ir. I Made Suarta, M.T.**  
NIP. 196606211992031003

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Dr. Ir. I Gede Santosa, M. Erg**  
NIP. 196609241993031003

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG AYAM  
DENGAN SENSOR SUHU OTOMATIS**

Oleh:

**I PUTU SONNY BINTANG ARIAWAN PUTRA**

NIM: 2115213099

Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan dosen penguji dan diterima untuk  
dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:

Rabu, 21 Agustus 2024

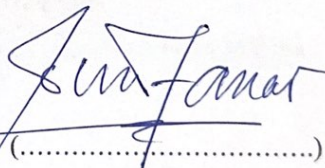
**Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

Penguji I : I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T.  
NIP : 198809262019031009

  
(.....)

Penguji II : I Made Sudana, ST., M.Erg.  
NIP : 196910071996031002

  
(.....)

Penguji III : I Dewa Made Pancarana, S.T.,M.T.  
NIP : 196601011991031004

  
(.....)



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Putu Sonny Bintang Ariawan Putra

NIM : 2115213099

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Pemanggang Ayam Dengan Sensor Suhu Otomatis

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan Perundang-undang yang berlaku.

Badung, 21 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



I Putu Sonny Bintang Ariawan Putra

## DAFTAR ISI

<b>PROYEK AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1 Tujuan Umum .....	2
1.4.2 Tujuan Khusus Merancang Bangun .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Manfaat bagi penulis .....	3
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali.....	3
1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat .....	3

<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Rancang bangun.....	4
2.2 Pemanggang.....	4
2.2.1 Prinsip kerja pemanggang .....	<b>4</b>
2.3 Jenis-jenis pemanggang.....	5
2.4 Drim .....	6
2.5 Pipa stainless.....	7
2.6 Motor servo.....	7
2.6.1 Cara kerja motor servo .....	<b>8</b>
2.7 Sensor suhu .....	9
2.8 Sproket.....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>12</b>
3.1 Jenis penelitian.....	12
3.1.1 Model rancangan yang diusulkan .....	12
3.1.2 Prinsip kerja .....	13
3.2 Alur penelitian .....	14
3.3 Lokasi dan waktu penelitian .....	14
3.3.1 Lokasi penelitian .....	14
3.3.2 Waktu penelitian .....	15
3.4 Penentuan sumber data.....	15
3.5 Sumber daya penelitian .....	16
3.5.1 Bahan.....	16
3.5.2 Alat.....	16
3.6 Instrumen penelitian.....	17

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil pembahasan rancang bangun .....	18
4.2 Prinsip kerja.....	19
4.3 Perhitungan Beban dan Energi Listrik .....	19
4.3.1 Perhitungan Beban Maksimal .....	19
4.3.2 Perhitungan energi Listrik .....	21
4.4 Proses Pembuatan Alat.....	21
4.4.1 Pembuatan rangka.....	21
4.4.2 Pembuatan garpu pemanggang .....	22
4.4.3 Pemasangan komponen .....	22
4.5 Pengujian .....	23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>26</b>
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>30</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan kegiatan .....	15
Tabel 3. 2 Bahan.....	16
Tabel 3. 3 Alat.....	16
Tabel 3. 4 Pengujian .....	17

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Drim.....	6
Gambar 2. 2 Pipa stainless .....	7
Gambar 2. 3 Motor servo .....	7
Gambar 2. 4 Sensor suhu .....	9
Gambar 2. 5 Sproket .....	10
Gambar 3. 1 Alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis.....	8
Gambar 3. 2 Diagram alur penelitian.....	9

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk, dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M. eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M. Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi D 3 Teknik Mesin.
5. Bapak I Ketut Adi, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing-1 yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dorongan, sehingga Proyek akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. Ir. I Made Suarta, M.T. selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan dan bimbingan kepada saya.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan sehingga dapat menunjang penyelesaian Proyek akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan semangat yang besar serta doa sepenuh hati kepada saya dalam penyusunan PPA.
9. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir yang memiliki semangat tinggi dan sikap saling membantu yang besar.

Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada jurusan Teknik mesin dan Politeknik Negeri Bali.

## ABSTRAK

Rancang bangun alat pemanggang daging yang dirancang akan memadukan teknologi modern dengan cita rasa tradisional. Alat ini akan menggunakan motor penggerak dan sensor otomatis untuk mengatur suhu dan kematangan daging, mempercepat proses pemanggangan sambil tetap menggunakan arang sebagai sumber panas. Dengan fitur seperti kontrol suhu otomatis, sensor kematangan, sistem rotasi, dan pengaturan arang, alat ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dan hasil yang konsisten dalam pemanggangan, serta berguna untuk kegiatan pribadi dan keluarga.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Bali, menerapkan ilmu perkuliahan, dan menambah wawasan praktis. Secara khusus, penelitian ini fokus pada merancang alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis untuk menghemat waktu dan tenaga dalam proses pemanggangan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu rancang bangun. Penelitian dilakukan dengan melakukan proses pemanggangan secara langsung dan melakukan Analisa pada kekurangan proses pemanggangan manual yang kemudian mencari Solusi terkait permasalahan.

Solusi yang didapat yaitu menambahkan system otomatis pada alat pemanggang seperti penggerak dengan motor servo dan sensor suhu otomatis namun tetap dengan pemanas bara api agar mempertahankan cita rasa daging yang dipanggang. Pemanggangan menggunakan metode rancang bangun lebih efisien dibandingkan tradisional. Blower fan pada sistem rancang bangun mempercepat pembakaran arang dan mengurangi paparan asap, sementara motor servo otomatis memastikan pemanggangan daging yang merata. Sensor suhu otomatis menjamin kematangan daging pada suhu 75°C.

Hasil yang didapat Rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis dapat menghemat tenaga saat melakukan proses pemanggangan dibandingkan dengan cara memanggang tradisional.

***Kata kunci:*** Rancang bangun, Pemanggang, otomatis

## **ABSTRACT**

*The design of the meat grill is designed to combine modern technology with traditional taste. This tool will use a driving motor and automatic sensors to regulate the temperature and doneness of the meat, speeding up the grilling process while still using charcoal as a heat source. With features such as automatic temperature control, doneness sensor, rotation system, and charcoal settings, this tool aims to provide convenience and consistent results in grilling, as well as being useful for personal and family activities.*

*This research aims to complete education at the Bali State Polytechnic, apply lecture knowledge, and increase practical insight. Specifically, this research focuses on designing a chicken roaster with an automatic temperature sensor to save time and energy in the roasting process. The type of research used is design. The research was carried out by carrying out the roasting process directly and analyzing the shortcomings of the manual roasting process and then looking for solutions to related problems.*

*The solution obtained is to add an automatic system to the grill, such as a drive with a servo motor and automatic temperature sensor, but still with hot coal heating to maintain the taste of the roasted meat. Baking using the design and construction method is more efficient than traditional. The engineered system's blower fan accelerates charcoal burning and reduces smoke exposure, while an automatic servo motor ensures even roasting of meat. The automatic temperature sensor guarantees meat doneness at 75°C, reducing the uncertainty of roasting results that often occurs with traditional methods that require manual inspection and more physical effort.*

*The results obtained The design of a chicken roaster with an automatic temperature sensor can save energy during the roasting process compared to traditional roasting methods.*

**Keywords:** *Design, Grill, automatic*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat pemanggang Ayam Dengan Sensor Suhu Otomatis tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program Pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali. Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah di masa yang akan datang.

Badung, 21 Agustus 2024

I Putu Sonny Bintang Ariawan Putra



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Memanggang daging merupakan suatu kegiatan yang umum dilakukan oleh kalangan Masyarakat. Memanggang adalah metode pengolahan makanan yang menggunakan panas kering, biasanya menggunakan oven. Akan tetapi, bisa juga dilakukan dengan cara menimbun bahan makanan di dalam abu panas, atau diletakkan di atas batu panas. Alat pemanggang merupakan sebuah alat yang digunakan untuk memanggang daging ataupun makanan lainnya dengan sumber panas yang berasal dari arang atau bara api dengan proses pemanasan dan membalikkan daging pangangan pada waktu tertentu secara manual agar kematangan pada daging sempurna. (Atat Siti Nurani 2010)

Memanggang dengan cara manual membutuhkan pengawasan langsung dan menyita banyak waktu. Maka dari itu penulis merancang sebuah alat yang dapat memanggang daging dengan cara yang lebih modern dengan bantuan motor penggerak dan sensor otomatis untuk mendapatkan kematangan yang sempurna ditandai dengan tekstur daging yang empuk namun tetap menggunakan sumber panas dari arang untuk mempertahankan citarasa tradisional seperti memanggang dengan arang pada umumnya.

Alat yang dibuat oleh penulis nantinya diharapkan dapat berguna untuk keperluan pribadi, keluarga maupun masyarakat sekitar dalam melaksanakan kegiatan-kegiatan kekeluargaan maupun upacara sehingga proses pemanggang daging ayam lebih cepat dan mudah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis yaitu:

1. Bagaimana rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis?
2. Apakah rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis dapat menghemat tenaga dalam proses pemanggang ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Proyek akhir rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis perlu adanya Batasan masalah sehingga pembahasan yang dilakukan tidak keluar dari tujuan. Adapun pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya digunakan untuk pemanggang daging ayam.
2. Alat ini berkapasitas maksimal 4 Kg.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Rancang bangun yang dilaksanakan oleh penulis memiliki tujuan dari beberapa aspek sebagai berikut:

### **1.4.1 Tujuan Umum**

1. Memenuhi syarat dalam menyelesaikan Pendidikan D3, Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
2. Menerapkan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik mesin, politeknik negeri bali.
3. Dapat memberikan tambahan wawasan selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

### **1.4.2 Tujuan Khusus Merancang Bangun**

1. Dapat membuat alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis.
2. Rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis dapat menghemat waktu dan tenaga.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis memiliki manfaat sebagai berikut:

### **1.5.1 Manfaat bagi penulis**

Rancang bangun ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang telah didapat selama perkuliahan dan juga sebagai media untuk mendapat dan mempelajari ilmu baru dan mampu mencari solusi terhadap permasalahan yang ada di sekitar kita.

### **1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali**

1. Hasil rancang bangun ini dapat menjadi referensi bagi pembaca umum maupun di jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Bali.
2. Menambah sumber wawasan dan bacaan untuk jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

### **1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat**

Alat ini dapat diterapkan di masyarakat maupun dunia usaha untuk mempermudah proses pemanggangan daging ayam selain mempermudah juga diharapkan hemat tenaga dan waktu namun tetap mempertahankan cita rasa tradisional.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis memiliki prinsip kerja menggunakan sensor suhu sebagai pengontrol system pada alat pemanggang ayam. Cara kerja dari sensor suhu yaitu menonaktifkan system yang berjalan ketika suhu yang disetting sudah tercapai pada saat daging sudah matang.
2. Rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis dapat menghemat tenaga saat melakukan proses pemanggangan dibandingkan dengan cara memanggang tradisional.

#### **5.2 Saran**

1. Rancang bangun alat pemanggang ayam dengan sensor suhu otomatis belum mencapai tahap sempurna. Maka dari itu untuk adik Tingkat yang ingin mengangkat alat ini sebagai topik tugas akhir lakukanlah dengan sungguh-sungguh agar berhasil menyelesaikan tugas akhir tepat waktu.
2. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali agar memiliki sistem yang lebih baik dalam menyimpan hasil rancang bangun dari mahasiswa yang telah menyelesaikan rancang bangun agar alat yang telah dibuat tetap berfungsi dengan baik dan dapat digunakan oleh adik tingkat sebagai judul tugas akhir dan alat yang disimpan tidak terbengkalai dan disimpan dengan baik agar tidak menghalangi aktivitas di sekitar tempat alat hasil rancang bangun disimpan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifudin, S., Supriyadi, S., & Burhanuddin, A. (2020). Rancang Bangun Pemanggang Ikan Model Oven dengan Elemen Pemanas Listrik Tubular. In *Proceeding Science and Engineering National Seminar* (Vol. 5, No. 1, pp. 151-157).
- Nugroho, A. M. S. (2021). Implementasi Stepper 28BYJ-48 dan Servo MG996R sebagai Robot Lengan Pemanggang pada Alat Pemanggang Sate Otomatis Berbasis Arduino UNO. *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 15(2), 96-99.
- Palma. (2019). *Jenis jenis pemanggan* . Tertera pada <https://www.palmia.co.id/tips-palmia/kitchen-fact/tidak-hanya-satu-ini-dia-macam-macam-alat-pemanggang> diakses pada 17 januari 2024
- Rakhman, <https://rakhman.net/ilmu-pengetahuan/motor-servo/>
- Raissa Yulianti. (2022, August 31). *5 Cara Ketahui Tingkat Kematangan Ayam Saat Dimasak, Ayam Jadi Matang Sempurna*. Kontan.co.id; Kontan. <https://momsmoney.kontan.co.id/news/5-cara-ketahui-tingkat-kematangan-ayam-saat-dimasak-ayam-jadi-matang-semperna#:~:text=Salah%20satu%20hal%20paling%20vital,kurang%20dari%2073%2C9%20Celcius>.
- Suplindo, K.p. (2018). *Pembahasan pengertian pada pipa stainles*. tertera pada <https://www.karyaprimasuplindo.co.id/inilah-5-alasan-mengapa-pipa-stainless-steel-cocok-untuk-industri#:~:text=Pipa%20stainless%20steel%20adalah%20jenis,dan%20mencampurkan%20kromium%20sekitar%2010%25>
- Saputra, A. (2021). *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMANGGANG AYAM DENGAN PENGGERAK MOTOR LISTRIK* (Doctoral dissertation, 021008 Universitas Tridianti Palembang).
- Son, J. (2021). Analisa Data Hasil Pengukuran Beban Motor Listrik 1 Fasa pada kWh Analog dan kWh Digital. *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 15(3), 181-191.

Zulfiandri, Z., Hidayatuloh, S., & Anas, M. (2014). Rancang bangun aplikasi poliklinik gigi (studi kasus: poliklinik gigi kejaksanaan agung ri). *Prosiding KOMMIT*.