

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

RANCANG BANGUN OVEN PIZZA RESIDENSIA



Oleh :

I Made Putra Wardiana

(2215313004)

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

RANCANG BANGUN OVEN PIZZA RESIDENSIAL



Oleh :

I Made Putra Wardiana

(2215313004)

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

ABSTRAK

RANCANG BANGUN OVEN PIZZA RESIDENSIAL

Seiring berkembangnya teknologi, kebutuhan akan peralatan rumah tangga yang efisien dan ekonomis semakin meningkat. *Oven pizza* konvensional yang ada di pasaran seringkali memiliki harga yang tinggi dan suku cadang yang sulit didapatkan, serta masih banyak yang menggunakan sumber panas dari gas atau kayu yang kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah *oven pizza* elektrik untuk keperluan residensial (rumahan) yang efisien, terjangkau, dan mudah dalam perawatan karena suku cadangnya mudah ditemukan di pasaran. Metode yang digunakan meliputi perancangan konstruksi *oven* menggunakan plat stainless steel 301 dan isolasi glasswool, serta perancangan sistem kontrol suhu otomatis menggunakan *thermostat* digital, Solid State Relay (SSR), dan dua elemen pemanas (atas dan bawah) dengan total daya 1.100 watt. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *oven* dapat mencapai suhu yang diinginkan, meskipun terdapat sedikit perbedaan antara suhu pada display *thermostat* dengan suhu aktual di dalam *oven*. *Oven* ini berhasil beroperasi sesuai dengan fungsinya untuk memanggang *pizza* dengan sistem kontrol yang sederhana dan komponen yang mudah diakses.

Kata Kunci: *Oven Pizza, Residensial, Kontrol Suhu, Elemen Pemanas, Efisiensi.*

ABSTRACT

RESIDENTIAL PIZZA OVEN DESIGN AND CONSTRUCTION

As technology develops, the need for efficient and economical household appliances is increasing. Conventional pizza ovens on the market often come with a high price and spare parts that are difficult to obtain, and many still use less efficient heat sources like gas or wood. This research aims to design and build a residential electric pizza oven that is efficient, affordable, and easy to maintain due to the ready availability of its spare parts. The methodology includes designing the oven's construction using 301 stainless steel plates and glass wool insulation, as well as designing an automatic temperature control system using a digital thermostat, Solid State Relay (SSR), and two heating elements (top and bottom) with a total power of 1,100 watts. The test results indicate that the oven can reach the desired temperature, although there is a slight discrepancy between the temperature on the thermostat display and the actual temperature inside the oven. This oven successfully operates according to its function for baking pizza with a simple control system and easily accessible components.

Keywords: *Pizza Oven, Residential, Temperature Control, Heating Element, Efficiency.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Manfaat	I-2
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Thermostat digital	II-1
2.2 Element Heater	II-2
2.3 SSR (Solid State Relay).....	II-2
2.4 Timer Digital Controller	II-3
2.5 Temperature switch	II-3
2.6 Fuse	II-4
2.7 Switch On Off.....	II-4
2.8 Plat Steinlish 201	II-5
2.9 Glaswool Anti Panas.....	II-5
2.10 Kabel NYAF 1,5mm	II-6
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	III-1
3.1 Waktu dan Tempat	III-1
3.2 Metodologi yang digunakan.....	III-1
3.3 Langkah Langkah Perancangan Pembuatan Alat/Sistem.....	III-2
3.4 Perencanaan Teknis.....	III-3
3.5 Perancangan Kontrol.....	III-5
3.6 Membuat Deskripsi Kerja	III-8
3.7 Pemilihan komponen	III-9
3.8 Melakukan Pengecekan komponen inti pendukung	III-15

3.9	Daftar Komponen Dan Bahan Yang Akan di Gunakan.....	I-16
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Cara Kerja Rangkaian.....	IV-1
4.2	Pengujian Sistem Kontrol	IV-1
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		D-2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Digital Thermostat Controller</i>	I-1
Gambar 2. 2 <i>Element Heater</i>	II-2
Gambar 2. 3 <i>SSR (Solid State Relay)</i>	II-2
Gambar 2. 4 <i>Timer Digital Controller</i>	II-3
Gambar 2. 5 <i>Temperature Switch</i>	II-3
Gambar 2. 6 <i>Fuse</i>	II-4
Gambar 2. 7 <i>Switch On Off</i>	II-4
Gambar 2. 8 <i>Plat Steinlish Ukuran 301</i>	II-5
Gambar 2. 9 <i>Glasswool</i>	II-5
Gambar 2. 10 <i>Kabel NYAF 1,5 mm</i>	II-6
Gambar 3. 1 <i>Block Diagram</i>	III-2
Gambar 3. 2 <i>Flowchart Perencanaan Teknis</i>	III-4
Gambar 3. 3 <i>Rancang Bangun Tampak Depan</i>	III-5
Gambar 3. 4 <i>Rancang Bangun Tampak Belakang</i>	III-5
Gambar 3. 5 <i>Rancang Bangun Tampak Kanan</i>	III-6
Gambar 3. 6 <i>Letak Komponen</i>	III-6
Gambar 3. 7 <i>Rangkaian Kontrol</i>	III-7
Gambar 3. 8 <i>Rangkaian Daya</i>	III-8
Gambar 3. 9 <i>Data Set Manual Book Thermostat Rex-C100</i>	III-11
Gambar 3. 10 <i>Data Set Costum Heater Element</i>	III-13
Gambar 3. 11 <i>Tabel Komponen Dan Bahan Yang Akan digunakan</i>	III-16
Gambar 3. 12 <i>Alat yang digunakan</i>	III-17
Gambar 4. 1 <i>Perbedaan Suhu Ruangan dan Display</i>	IV-2
Gambar 4. 2 <i>Perbedaan Suhu Ruangan dan Display</i>	IV-3
Gambar 4. 3 <i>Grafik Pengukuran Arus</i>	IV-4

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengukuran Perbedaan Suhu	V-2
Tabel 4. 2 Pengukuran Perbedaan Suhu.....	IV-3
Tabel 4. 3 Pengukuran Arus	IV-4
Tabel 4. 4 Pengukuran Waktu	IV-5
Tabel 4. 5 Suhu terendah – Tertinggi per Menit	IV-5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat sangat mempengaruhi dunia industri akan berbagai produk yang dikeluarkan dari pabrik, tentunya menjadi semakin banyak persaingan antar pabrik khususnya pabrik yang membuat *oven pizza*. Kini penulis mengangkat proposal dengan judul **RANCANG BANGUN *OVEN PIZZA RESIDENSIAL***. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya lingkungan hidup dan alam sekitar perlu membuat *oven pizza residensial* (rumahan) yang efisiensi. *Oven pizza* konvensional masih dominan di pasar, namun memiliki kekurangan dalam hal efisiensi lingkungan yang masih banyak memakai kayu dan gas sebagai sumber panas oven.

Oven pizza electric umumnya juga sudah banyak terjual di pasaran dari berbagai merk seperti Getra, Sinmag, crown, dan lainya namun dengan harga yang tergolong tinggi dan *spare part* yang susah untuk di dapat. Selain itu, karya penulis yang akan direalisasikan ini akan memudahkan pengguna untuk memaintenancenya dan *spare part* yang mudah didapat jika terjadi *troubleshooting*. *Oven pizza electric* ini juga biasanya di oprasikan untuk memanggang daging dan lainya karena suhu panas yang dihasilkan bisa mencapai 400° dan dapat meratakan kematangan daging yang di panggang. *Pizza* merupakan hidangan makanan yang berasal dari *itali*. Tidak menutup kemungkinan awal mula *oven pizza* juga berasal dari negara tersebut, dengan perkembangan jaman yang begitu pesat, di negara lainya sudah berkembang dan semakin mengembangkan *pizza oven* tersebut.

Harga mempengaruhi kualitas dan keunggulan produk, semakin canggih produk yang dibuat maka harga dari pruduk tersebut semakin meningkat, dengan begitu juga harga *spare part* dari produk tersebut semakin mahal. Mengapa penulis perlu membuat *oven pizza* ini karena untuk mengatasi hal itu maka penulis akan memproduksi *oven pizza residensial electric* dengan mudahnya memperoleh *spare part* di pasaran. Tidak hanya *spare part* yang mudah di temukan di pasaran melainkan juga perbaikan yang di lakukan lebih mudah dan kekuatan *oven* dengan semi otomatis jauh lebih kuat dalam artian kekuatan dari *spare part* tersebut.

1.2 Perumusan masalah

1. Bagaimana merancang rangkaian kontrol dan rangkaian daya oven pizza?
2. Bagaimana cara kerja rangkaian kontrol oven pizza ?
3. Bagaimana mengetahui daya oven yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

1. Termostat sebagai pengatur suhu panas
2. Element heater sebagai komponen pemanas
3. Adonan *pizza* dengan ketebalan 1 cm

1.4 Tujuan

1. Mampu membangun, merancang konstruksi *oven pizza*
2. Dapat memahami dasar cara kerja rangkaian control *oven pizza*
3. Mengetahui daya listrik yang digunakan

1.5 Manfaat

1. Dapat membuat *pizza* sesuai dengan kebutuhan
2. Spare part banyak terjual dipasaran
3. Harga beli jauh lebih murah

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Hasil perancangan dan pengujian rancang bangun *oven pizza* residensial dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut :

1. Dalam merancang bangun *oven pizza* harus menentukan kontruksi dan design *oven*, serta merancang rangkaian kontrol dengan komponen yang digunakan seperti *Thermostat, element heater, SSR, Timer*,
2. Dalam rangkaian kontrol *oven pizza* di kontrol oleh thermostat dan adapun pelindung dari kegagalan atau kesalahan teknis *thermostat* yaitu high limit. Cara kerja rangkaian dengan menekan tombol ON dan setting thermostat bagian atas dan bawah untuk menghidupkan ruangan *oven* bagian atas dan bawah, jika suhu sudah tercapai masukan adonan *pizza* dan setting waktu memasak pada timer.
3. Rancang bangun *oven pizza* ini membutuhkan kapasitas daya 1.100 watt untuk menghidupkan bebanya yaitu heater. Pada saat suhu sudah tercapai ampere alat berada di nominal 4,2A . Pada proses pengujian terdapat efisiensi suhu atau kalibrasi suhu pada thermostat dan dalam ruangan *oven*, *Oven pizza* berhasil di oprasikan sesuai dengan kebutuhan suhu yang di inginkan serta komponen yang sanget sederhana yang mudah didapatkan dipasaran.

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian dan analisa yang dilakukan pada alat ini berikut beberapa saran dari penulis yang akan melakukan pengembangan pada alat ini yaitu:

1. Membuat kontruksi dan design oven yang lebih kuat serta fungsi yang mendukung saat dioprasionalkan, contoh seperti pintu oven yang seharusnya lebih mudah di oprasikan dengan cara menarik pintu kebawah jadi space ruang yang dibutuhkan tidak terlalu banyak.
2. Komponen High limit yang dipakai agar lebih proper, saat ini penulis menggunakan thermostat 300°C sebagai high limit atau pelindung heater jika terjadi kesalahan teknis pada thermostat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. T. Simbolon, A. Aminudin, H. Novia, P. Fisika, and U. P. Indonesia, “Desain Sistem Kendali Temperatur Oven Listrik Menggunakan Penguat Oprasional 741,” vol. 1, no. 2022, pp. 261–267, 2025.
- [2] Wikipedia, “Thermostat,” Wikipedia. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Thermostat>. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [3] S. Suwarno, *Peralatan dan Instalasi Listrik*. Bandung: Penerbit ITB, 2015.
- [4] A. Sutrisno, *Elektronika dan Sistem Kontrol Suhu Otomatis*. Yogyakarta: Andi, 2019.
- [5] M. Noor, *Dasar-dasar Instalasi Listrik*. Jakarta: Erlangga, 2017.
- [6] Langir, “A Complete Guide to the Working, Types, and Applications of Thermal Switches,” Langir, approx. published 1.4 years ago. [Online]. Available: langir.com/news/complete-guide-to-thermal-switches. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [7] I. Wicaksono, *Dasar Teknik Pemanas Listrik dan Aplikasinya*. Jakarta: Graha Ilmu, 2018.
- [8] ExpertCivil, “Glass Wool – Composition, Properties, Applications, Advantages and Disadvantages,” ExpertCivil. [Online]. Available: expertcivil.com/glass-wool/. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [9] R. Haryanto, *Elektronika Digital dan Aplikasinya pada Sistem Kontrol Otomatis*. Surabaya: Citra Media, 2020.
- [10] B. Santoso, *Sensor dan Transduser dalam Sistem Otomasi*. Bandung: Informatika, 2019.
- [11] A. Mulyadi, *Instalasi Listrik dan Pengendaliannya*. Jakarta: Bumi Aksara, 2018.
- [12] 1] Strong-Ele, “REX-C100 PID Temperature Controller Kit,” Strong-Ele. [Online]. Available: strong-ele.com/rex-c100-pid-temperature-controller-kit.html. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [13] Balçık Heating Elements, “Heating Elements for Oven – Fixed Oven: Top Heater Element,” Balçık Heating Elements. [Online]. Available: balcikheatingelements.com/heating-elements-for-oven/. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [14] TE Connectivity / Potter & Brumfield, “SSR-480D125 – Solid State Relay,” OnlineComponents. [Online]. Available: onlinecomponents.com/en/productdetail/te-connectivity-p-b-brand/ssr480d125-12114211.html. [Accessed: 25-Aug-2025].

- [15] *Analog Devices*, “*Temperature Switch*,” *Analog Devices Glossary of EE Terms*. [Online]. Available: analog.com/en/resources/glossary/temperature_switch.html. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [16] *Bartscher*, “*Pizza Oven Mini Plus*,” *Bartscher*. [Online]. Available: <https://www.bartscher.com/en/Products/Pizza-pasta/Pizza-ovens/Pizza-oven-%22Mini-Plus%22/p/203530>. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [17] *Ideal Home*, “*DeliVita Diavolo Pizza Oven Deal*,” *Ideal Home*. [Online]. Available: <https://www.idealhome.co.uk/garden/outdoor-living/delivita-diavolo-pizza-oven-deal>. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [18] *Simply Recipes*, “*Aldi Portable Gas Pizza Oven Review*,” *Simply Recipes*. [Online]. Available: <https://www.simplyrecipes.com/aldi-rangle-master-portable-gas-pizza-oven-review-11766466>. [Accessed: 25-Aug-2025].
- [19] *Giovanni*, “*Mini Pizza Oven – 1x 34 cm Black*,” *Giovanni*. [Online]. Available: <https://www.giovanni.eu/en/assortment/pizza-oven/mini-pizza-oven-1x-34-cm-black/>. [Accessed: 25-Aug-2025].