



**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN OVEN PENERING  
KERUPUK OTOMATIS MENGGUNAKAN  
IGNITION CONTROLLER GAS LPG**

**DESIGN AND BUILDING OF AN  
AUTOMATIC CRACKERS DRYING OVEN  
USING LPG GAS IGNITION CONTROLLER**

**Oleh :**

**SAEFULLOH MAULANA NURYOANDA  
NIM.210204019**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**Purwiyanto, S.T., M.Eng.  
NIP. 197906192021211010**

**Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.  
NIP. 198604282019031005**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2024**





**POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN OVEN PENERING KERUPUK  
OTOMSTIS MENGGUNAKAN  
IGNITION CONTROLLER GAS LPG**

**DESIGN AND BUILDING OF AN  
AUTOMATIC CRACKERS DRYING OVEN  
USING LPG GAS IGNITION CONTROLLER**

**Oleh :**

**SAEFULLOH MAULANA NURYOANDA  
NIM.210204019**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**Purwiyanto, S.T., M.Eng.  
NIP. 197906192021211010**

**Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.  
NIP. 198604282019031005**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**DESIGN AND BUILDING OF AN  
AUTOMATIC CRACKERS DRYING OVEN  
USING LPG GAS IGNITION CONTROLLER**

Oleh :

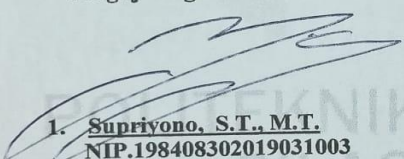
**SAEFULLOH MAULANA NURYOANDA**  
**NIM.210204019**

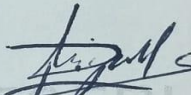
**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
di  
Politeknik Negeri Cilacap**

**Disetujui oleh**

**Penguji Tugas Akhir :**

**Dosen Pembimbing :**

  
1. **Supriyono, S.T., M.T.**  
**NIP.198408302019031003**

  
1. **Purwiyanto, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 197906192021211010**

  
2. **Novita Asma Rahi, S.Pd., M.Si.**  
**NIP.199211052019032021**

  
2. **Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.**  
**NIP. 198604282019031005**

**Mengetahui :**  
**Ketua Jurusan Rekayasa elektro dan Mekatronika**

  
**Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.**  
**NIP. 198604282019031005**

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Saefulloh Maulana Nuryoanda  
NIM : 210204019  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Oven Pengering  
Kerupuk Otomatis Menggunakan  
Ignition Controller Gas LPG.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 15 Agustus 2024  
Yang menyatakan,



(Saefulloh Maulana Nuryoanda)  
NIM : 210204019

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**


Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Saefulloh Maulana Nuryoanda  
NIM : 210204019

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“DESIGN AND BUILDING OF AN AUTOMATIC CRACKERS DRYING OVEN USING LPG GAS IGNITION CONTROLLER”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Di buat : Cilacap  
Pada tanggal : 15 Agustus 2024

Yang Menyatakan  


(Saefulloh Maulana Nuryoanda)

## ABSTRAK

Kerupuk merupakan makanan berbahan dasar tepung dan campuran udang atau ikan, kerupuk dibuat melalui berbagai macam proses dari pengadonan, pembentukan, pengukusan, pengeringan, penggorengan dan pembungkusan. Dalam proses tersebut hal yang sangat penting untuk menentukan hasil mekar yang baik adalah pengeringan karena kerupuk yang masih basah akan menyebabkan kerupuk tidak mekar saat digoreng. Pembuatan oven pengering kerupuk otomatis bertujuan agar bisa membantu proses pengeringan kerupuk saat musim hujan atau saat kondisi cuaca buruk tidak ada energi panas sinar matahari. Karena jika tidak ada energi panas sinar matahari akan membuat kerupuk lama proses pengeringannya. Oven pengering kerupuk otomatis dibuat menggunakan bahan bakar gas lpg yang dikontrol dengan thermostat suhu dan time delay relay untuk mengukur suhu dan waktu proses pengeringan menggunakan oven pengering kerupuk otomatis. Agar menghasilkan oven pengering kerupuk otomatis yang baik hasil pengeringan kerupuk menggunakan oven pengering kerupuk otomatis dibandingkan dengan hasil penjemuran kerupuk menggunakan energi panas sinar matahari. Hasil pengeringan kerupuk diharapkan memiliki kadar air lebih dari 12 %, untuk mencapai kadar air 12 % dibutuhkan waktu sekitar 8 jam atau 1 hari pengeringan kerupuk menggunakan energi panas sinar matahari, sedangkan jika menggunakan oven dibutuhkan waktu selama 30 menit dengan suhu 70-75 °C.

Kata kunci ; Pengeringan Kerupuk, Matahari, Oven, Suhu, Waktu, Kadar Air

## ***ABSTRACT***

Crackers are a food made from flour and a mixture of shrimp or fish. Crackers are made through various processes from kneading, forming, steaming, drying, frying and wrapping. In this process, the most important thing to determine good blooming results is drying because crackers that are still wet will cause the crackers not to bloom when fried. The aim of making an automatic cracker drying oven is to help the process of drying crackers during the rainy season or when the weather conditions are bad and there is no heat energy from sunlight. Because if there is no heat energy from sunlight, the drying process will take a long time for the crackers. The automatic cracker drying oven is made using LPG gas which is controlled by a temperature thermostat and time delay relay to measure the temperature and time of the drying process using an automatic cracker drying oven. In order to produce a good automatic cracker drying oven, the results of drying crackers using an automatic cracker drying oven are compared with the results of drying crackers using the heat energy of sunlight. The results of drying crackers are expected to have a water content of more than 12%. To reach a water content of 12% it takes around 8 hours or 1 day to dry the crackers using the heat energy of sunlight, whereas if you use an oven it takes 30 minutes with a temperature of 70-75 °C.

**Keywords ;** Drying Crackers, Sun, Oven, Temperature, Time, Water Content



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

### **“RANCANG BANGUN OVEN PENERING KERUPUK OTOMATIS MENGGUNAKAN IGNITION CONTROLLER GAS LPG “**

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

*Wassamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.*

Cilacap, 15 Agustus 2024  
Penulis



(Saefulloh Maulana Nuryoanda)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Purwiyanto, S.T., M.Eng. dan Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahannya dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Untuk Almarhum Bapak Yoyo Kartiman selaku orang tua saya yang sudah meninggal ketika saya sedang menempuh pendidikan kuliah ini. Semoga Beliau bangga dengan perjuangan anaknya.
- 3) Untuk Ibu Aranditya Novira selaku orang tua yang selama ini selalu memberi dukungan doa secara lahir & batin.
- 4) Untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah Kerupuk Barokah yang selama ini selalu membantu saya dalam menjalankan tugas akhir ini.
- 5) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Rekayasa Elektronika Mekatronika dan selaku Pembimbing Dua Tugas Akhir.
- 6) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Listrik.
- 7) Bapak Purwiyanto, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing Satu Tugas Akhir.
- 8) Bapak Supriyono, S.T., M.T. dan Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si. selaku Penguji Sidang Tugas Akhir.
- 9) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 10) Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</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>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi .....	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 Proses Pengeringan Kerupuk.....	10
2.2.2 Perpindahan Panas .....	11
2.2.3 Pengeringan .....	12
2.2.4 Tegangan .....	13
2.2.5 Arus Listrik .....	13
2.2.6 Daya .....	13
2.2.7 Ignition Controller .....	14
2.2.8 Thermostat Suhu REX C100.....	15
2.2.9 Thermocouple Tipe K.....	16
2.2.10 Solid State Relay 40A (SSR 40A).....	18
2.2.11 Time Delay Relay .....	21
2.2.12 Relay .....	22

2.2.13	Selenoid Valve .....	24
2.2.14	Fan .....	26
2.2.15	MCB .....	26
2.2.16	Lampu Indicator .....	27
2.2.17	Buzzer Alarm .....	28
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>31</b>
3.1	Waktu dan Lokasi Pelaksanaan.....	31
3.2	Alat dan Bahan .....	31
3.2.1	Alat .....	31
3.2.2	Bahan .....	32
3.3	Tahapan Penyelesaian Tugas Akhir .....	34
3.4	Perancangan Sistem.....	37
3.4.1	Metode Penelitian.....	37
3.4.2	Rangka Oven Pengereng Kerupuk.....	39
3.4.3	Diagram Blok.....	40
3.4.4	Gambar Rangkaian.....	41
3.4.5	Flow Chart .....	44
<b>BAB IV Hasil dan Pembahasan .....</b>		<b>45</b>
4.1	Hasil Pembahasan Oven Pengereng Kerupuk Otomatis .....	45
4.2	Penentuan Waktu Pengereng Kerupuk .....	49
4.3	Hasil Proses Pengereng Kerupuk .....	50
4.3.1	Pengereng Kerupuk Energi Sinar Matahari .....	50
4.3.2	Pengereng Kerupuk Oven Pengereng Kerupuk.....	53
4.4	Uji Daya Kembang Kerupuk.....	55
4.5	Pengambilan Data.....	57
4.6	Nilai Set Value Oven Pengereng Kerupuk.....	57
4.7	Nilai Organoleptik .....	58
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>61</b>
5.1	Kesimpulan .....	61
5.2	Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>.....</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>		<b>.....</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Proses Pengeringan Kerupuk .....	11
<b>Gambar 2.2</b>	Perpindahan Panas.....	12
<b>Gambar 2.3</b>	Ignition Controller.....	15
<b>Gambar 2.4</b>	Thermostat Suhu .....	16
<b>Gambar 2.5</b>	Thermocouple .....	18
<b>Gambar 2.6</b>	Solid State Relay .....	21
<b>Gambar 2.7</b>	Timer Delay Relay .....	22
<b>Gambar 2.8</b>	Relay.....	24
<b>Gambar 2.9</b>	Solenoid Valve .....	25
<b>Gambar 2.10</b>	Fan.....	26
<b>Gambar 2.11</b>	MCB .....	27
<b>Gambar 2.12</b>	Lampu Indikator.....	28
<b>Gambar 2.13</b>	Buzzer Alarm .....	29
<b>Gambar 3.1</b>	Rangka Oven Luar .....	39
<b>Gambar 3.2</b>	Rangka Oven Dalam .....	40
<b>Gambar 3.3</b>	Diagram Blok Oven .....	40
<b>Gambar 3.4</b>	Single Line Diagram Oven .....	41
<b>Gambar 3.5</b>	Wiring Diagram Oven .....	42
<b>Gambar 3.6</b>	Flow Chart .....	44
<b>Gambar 4.1</b>	Oven Pengering Kerupuk Otomatis.....	49
<b>Gambar 4.2</b>	Berat Basah Kerupuk Pengeringan Matahari.....	52
<b>Gambar 4.3</b>	Berat Kering Kerupuk Hasil Pengeringan Matahari .....	52
<b>Gambar 4.4</b>	Berat Basah Kerupuk Pengeringan Oven .....	54
<b>Gambar 4.5</b>	Berat Kering Kerupuk Hasil Pengeringan Oven.....	54
<b>Gambar 4.6</b>	Daya Kembang Kerupuk Basah.....	55
<b>Gambar 4.7</b>	Daya Kembang Kerupuk Pengeringan Matahari .....	55
<b>Gambar 4.8</b>	Daya Kembang Kerupuk Pengeringan Oven.....	56
<b>Gambar 4.9</b>	Perbandingan Daya Kembang Kerupuk .....	56

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi Ignition Controller.....	15
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi Thermostat Suhu .....	16
<b>Tabel 2.3</b> Spesifikasi Thermocouple .....	18
<b>Tabel 2.4</b> Spesifikasi Solid State Relay .....	20
<b>Tabel 2.5</b> Spesifikasi Time Delay Relay.....	22
<b>Tabel 2.6</b> Spesifikasi Relay.....	23
<b>Tabel 2.7</b> Spesifikasi Solenoid Valve .....	25
<b>Tabel 2.8</b> Spesifikasi Fan .....	26
<b>Tabel 2.9</b> Spesifikasi MCB .....	27
<b>Tabel 2.10</b> Spesifikasi Lampu Indikator .....	28
<b>Tabel 2.11</b> Spesifikasi Buzzer Alarm .....	28
<b>Tabel 3.1</b> Alat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	31
<b>Tabel 3. 2</b> Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	32
<b>Tabel 4. 1</b> Hasil Pengeringan Kerupuk Energi Sinar Matahari.....	51
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Pengeringan Kerupuk Oven Pengering Kerupuk.....	53
<b>Tabel 4. 3</b> Data Kelistrikan Oven Pengering Kerupuk .....	57
<b>Tabel 4. 4</b> Data Suhu dan Waktu Oven Pengering Kerupuk.....	58

## DAFTAR ISTILAH

Wiring	: Gambar diagram sistem kelistrikan.
Time delay relay	: Perangkat yang mengatur waktu proses pengeringan.
NO	: Kontak bantu.
NC	: Kontak bantu.
Pengering	: Oven yang digunakan untuk mengeringkan kerupuk
ON	: Kondisi aktif.
OFF	: Kondisi non-aktif.
Sistem pemanas	: Komponen yang menghasilkan panas untuk proses Pengeringan.
Kontrol suhu	: Sistem yang mengatur suhu didalam oven Pengering kerupuk.
Flowchart	: Alat visual yang digunakan untuk mempresentasikan alur kerja atau proses dalam bentuk diagram.
Blok Diagram	: Representasi grafis dari suatu sistem, proyek atau scenario.
Fan	: Kipas yang digunakan untuk mengalirkan sirkulasi udara di dalam oven pengering kerupuk.

## DAFTAR SINGKATAN

MCB	: <i>Miniature Circuit Breaker</i>
TDR	: <i>Time Delay Relay</i>
SSR	: <i>Solid State Relay</i>
VA	: <i>Voltage alternative</i>
V	: <i>Voltage</i>
A	: <i>Ampere</i>
VAC	: <i>Voltage alternative current</i>
VDC	: <i>Voltage direct current</i>
AC	: <i>Alternative current</i>
DC	: <i>Direct current</i>
NC	: <i>Normaly close</i>
NO	: <i>Normaly open</i>
PLN	: <i>Perusahaan listrik negara</i>



## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN**

Dokumentasi Perancangan dan  
Pengambilan Data Alat

