

**OVEN PEMBUAT KUE NASTAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

**Disusun Oleh :  
Muhamad Fadel Pratama  
062130701785**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**OVEN PEMBUAT KUE NASTAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF***  
***THINGS (IOT)***



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**OLEH:**

**Muhamad Fadel Pratama**

**062130701785**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2024**  
**Pembimbing II,**

**Ali Firdaus, M. Kom**  
**NIP. 197010112001121001**

**Isnainy Azro, S. Kom, M. Kom**  
**NIP. 197310012002122007**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Azwardi, S.T., M. Kom**  
**NIP.197005232005011004**

**OVEN PEMBUAT KUE NASTAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***



**Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji Sidang Laporan  
Tugas Akhir pada Senin, 15 Juli 2024**

**Ketua Dewan Penguji**

**Ahyar Supani, S.T., M.T**  
**NIP. 196802111992031002**

**Tanda Tangan**

.....

**Anggota Dewan Penguji**

**Herlambang Saputra, M.Kom., Ph.D**  
**NIP. 198103182008121002**

.....

**Mustaziri, S.T., M.Kom**  
**NIP. 196909282005011002**

.....

**Dr. M. Miftakul Amin, S.Kom., M.Eng**  
**NIP. 197912172012121001**

.....

**Ervi Cofriyanti, S.Si., M.T.I**  
**NIP. 198012222015042001**

.....

**Palembang, Juli 2024**  
**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Komputer**

**Azwardi, S.T., M.T.**  
**NIP. 197005232005011004**

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

Jadikanlah sabar dan shalat sebagai kekuatan dalam setiap jerih payah

**QS. Al-Baqarah: 45**

Aku rela dipenjara asalkan bersama buku, karena dengan buku aku bebas

**Muhammad Hatta**

Aku rela dipenjara asalkan bersama buku, karena dengan buku aku bebas

**Muhammad Hatta**

If you win, you live. If you lose, you die. If you don't fight, you can't win!

**Eren Yeager**

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur, karya ini saya persembahkan kepada Ayah dan Ibu tercinta. Terima kasih atas cinta tanpa syarat, doa, serta pengorbanan yang kalian berikan sepanjang hidup saya. Dukungan dan nasihat kalian menjadi pilar kekuatan yang memungkinkan saya untuk terus maju hingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini.

Tak lupa, saya persembahkan laporan akhir ini untuk keluarga besar dan teman-teman tersayang. Terima kasih atas semangat, kebersamaan, dan kehadiran kalian dalam setiap langkah perjalanan ini. Kehangatan, dukungan, serta canda tawa kalian adalah kekuatan yang membantu saya bertahan di tengah segala tantangan.

**ABSTRAK**  
**OVEN PEMBUAT KUE NASTAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

---

(Muhamad Fadel Pratama : 2024 : 68 Halaman : 26 Gambar : 10 Tabel)

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem kontrol oven otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* yang memanfaatkan *NodeMCU ESP32*, *relay*, *servo*, dan sensor suhu *MAX6675*. Sistem ini dirancang untuk mengotomatisasi kontrol suhu dan elemen pemanas oven, serta memungkinkan pemantauan secara real-time melalui platform *MIT App Inventor*. Dengan sistem ini, pengguna dapat mengatur dan memantau suhu oven dari jarak jauh menggunakan perangkat *mobile*. Proses pengujian melibatkan evaluasi kinerja masing-masing komponen: mikrokontroler *NodeMCU ESP32*, sensor suhu *MAX6675*, *relay*, dan *servo*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *NodeMCU ESP32* berhasil terhubung dengan jaringan *Wi-Fi* dan platform *MIT App Inventor*, serta efektif dalam mengirim dan menerima data secara efisien. Sensor *MAX6675* terbukti akurat dalam membaca suhu dengan rata-rata error sekitar 2%, memberikan data yang dapat diandalkan untuk proses pemanggangan. *Relay* berfungsi dengan baik dalam mengatur elemen pemanas, memungkinkan penyesuaian api atas dan bawah sesuai dengan kebutuhan pemanggangan. *Servo* juga menunjukkan performa yang baik dalam memutar knob pengatur suhu, memberikan kontrol yang presisi. Implementasi sistem ini membuktikan bahwa teknologi *IoT* dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pengelolaan suhu oven secara otomatis. Sistem ini memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam berbagai aplikasi pemanggangan, menawarkan kontrol suhu yang lebih baik dan pemantauan yang lebih mudah serta fleksibel.

**Kata Kunci :** *NodeMCU ESP32*, *Internet of Things*, Kontrol Oven, *MAX6675*, *MIT App Inventor*

**ABSTRACT**

**OVEN PEMBUAT KUE NASTAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

---

(Muhamad Fadel Pratama : 2024 : 68 Pages : 26 Figures : 10 Tables)

*This research aims to develop an automatic oven control system based on the Internet of Things (IoT) utilizing NodeMCU ESP32, relay, servo, and MAX6675 temperature sensor. The system is designed to automate the control of oven temperature and heating elements, while also enabling real-time monitoring through the MIT App Inventor platform. With this system, users can set and monitor the oven temperature remotely using a mobile device. The testing process involves evaluating the performance of each component: the NodeMCU ESP32 microcontroller, MAX6675 temperature sensor, relay, and servo. Test results indicate that the NodeMCU ESP32 successfully connects to Wi-Fi and the MIT App Inventor platform, efficiently sending and receiving data. The MAX6675 sensor proved accurate in temperature measurement with an average error of around 2%, providing reliable data for baking processes. The relay effectively controls the heating elements, allowing for adjustments to the upper and lower heating as needed. The servo demonstrated good performance in rotating the temperature adjustment knob, offering precise control. The implementation of this system demonstrates that IoT technology can significantly enhance the efficiency and convenience of automatic oven temperature management. This system holds great potential for application in various baking scenarios, providing better temperature control and more accessible monitoring and flexibility.*

**Keywords :** *NodeMCU ESP32, Internet of Things, Oven Control. MAX6675, MIT App Inventor*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt. atas ridhonya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir (LA), serta membuat laporantugas akhir dengan judul **“OVEN PEMBUAT KUE NASTAR OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*”**. Shalawat dan salam senantiasa selalu tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga sampai akhir zaman.

Tujuan penulisan laporan akhir ialah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Program Studi Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan disusunnya laporan akhir ini, diharapkan penulis mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama melakukan pendidikan di bangku perkuliahan. Sebagian bahan penulisan diambil berdasarkan hasil observasi, dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan. Pada kesempatan ini, penulis menyadari dalam menyusun laporan akhir ini terdapat banyak mendapat dukungan, bimbingan bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga laporan ini dapat diselesaikan. Dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW atas berkah dan karunia-Nya lah penulis bisa menyelesaikan laporan ini.
2. Orang tua dan saudara yang penulis cintai, yang telah memberikan doa dan restu serta dukungan yang besar terhadap penulis.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Azwardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yulian Mirza, S.T., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ali Firdaus, M. Kom dan Isnainy Azro, S. Kom, M. Kom selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir yang telah membimbing proses pembuatan laporan akhir dari awal hingga akhir.

7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Staff administrasi Jurusan Teknik Komputer yang telah memberikan kemudahan dalam hal administrasi.
9. Teman seperjuangan kelas 6CN yang telah memberikan dukungannya selama penulisan laporan tugas akhir.
10. Teman-teman penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas segala niat baik kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini. Penulis berharap, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk penulis sendiri, dan para pembaca.

Palembang, 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii

### I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3

### II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.1.1 Persamaan.....	5
2.1.2 Perbedaan .....	6
2.2 <i>Internet of Things</i> .....	6
2.2.1 Komponen Utama <i>IoT</i> .....	7
2.1.2 Manfaat <i>IoT</i> .....	8
2.3 Mikrokontroler .....	8
2.3.1 Jenis-Jenis Mikrokontroler .....	9
2.4 <i>NodeMCU ESP32</i> .....	10
2.5 Oven Listrik Konvensional .....	12
2.6 Motor Listrik .....	14
2.6.1 Jenis-Jenis Motor Listrik .....	14

2.7	Motor Servo .....	15
2.8	<i>Relay</i> .....	16
2.8.1	Prinsip Kerja <i>Relay</i> .....	17
2.9	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> .....	18
2.10	Sensor .....	19
2.10.1	Jenis-jenis Sensor .....	20
2.10.1.1	Sensor Suhu.....	20
2.10.1.2	Sensor Gas.....	20
2.10.1.3	Sensor Kelembapan.....	20
2.10.1.4	Sensor Gerak .....	21
2.10.1.5	Sensor Cahaya .....	21
2.10.1.6	Sensor Suara .....	22
2.10.1.7	Sensor Jarak.....	22
2.11	<i>Thermocouple MAX6675</i> .....	22
2.12	<i>MIT App Inventor</i> .....	24
2.13	<i>Flowchart</i> .....	25
<b>III</b>	<b>RANCANG BANGUN</b>	
3.1	Urut Perancangan Alat .....	28
3.2	Diagram Alat.....	29
3.2.1	Diagram Alur ( <i>Flowchart</i> ) .....	30
3.3	Perancangan Alat .....	32
3.3.1	Perancangan Desain Alat.....	33
3.3.2	Perancangan <i>Thermocouple MAX6675</i> .....	34
3.3.3	Perancangan <i>Relay</i> .....	35
3.3.4	Perancangan Servo .....	35
3.3.5	Perancangan <i>LCD 16x2</i> .....	36
3.4	Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	37
3.5	Perancangan Aplikasi <i>Monitoring</i> dan Kontrol .....	39
3.5.1	Desain Antarmuka Pengguna ( <i>User Interface</i> ) .....	39
3.5.2	Pemograman Blok .....	40
<b>IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Pengujian Mikrokontroler <i>NodeMCU ESP32</i> .....	42

4.2	Pengujian Sensor <i>Thermocouple</i> MAX6675.....	44
4.3	Pengujian <i>Relay</i> .....	46
4.4	Pengujian Servo .....	48
4.5	Pengujian Pemangangan Kue Nastar .....	49

## **V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran.....	54

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	<i>Internet of Things</i> .....	7
<b>Gambar 2.2</b>	<i>NodeMCU ESP32</i> .....	11
<b>Gambar 2.3</b>	Oven Listrik Konvensional.....	14
<b>Gambar 2.4</b>	Motor Servo .....	15
<b>Gambar 2.5</b>	Lebar Pulsa Motor Servo .....	16
<b>Gambar 2.6</b>	<i>Relay</i> .....	17
<b>Gambar 2.7</b>	Prinsip Kerja <i>Relay</i> .....	17
<b>Gambar 2.8</b>	Modul <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> .....	19
<b>Gambar 2.9</b>	Bagian-bagian <i>Thermocouple</i> .....	23
<b>Gambar 2.10</b>	<i>Thermocouple</i> dan <i>MAX6675</i> .....	23
<b>Gambar 2.11</b>	<i>MIT App Inventor</i> .....	25
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Blok Alat.....	30
<b>Gambar 3.2</b>	<i>Flowchart</i> Sistem.....	31
<b>Gambar 3.3</b>	Rancangan Alat.....	33
<b>Gambar 3.4</b>	Perancangan Desain Alat.....	33
<b>Gambar 3.5</b>	Perancangan <i>Thermocouple</i> .....	34
<b>Gambar 3.6</b>	Perancangan <i>Relay</i> .....	35
<b>Gambar 3.7</b>	Perancangan Servo.....	36
<b>Gambar 3.8</b>	Perancangan <i>LCD 16x2</i> dengan <i>I2C</i> .....	37
<b>Gambar 3.9</b>	Program pada <i>Arduino IDE</i> .....	38
<b>Gambar 3.10</b>	Desain Antarmuka ( <i>UI</i> ) .....	40
<b>Gambar 3.11</b>	Pemograman Blok .....	41
<b>Gambar 4.1</b>	Adonan Kue Nastar Siap Panggang.....	50
<b>Gambar 4.2</b>	Set Atur Aplikasi Oven Pemanggang Kue Nastar.....	51
<b>Gambar 4.3</b>	Proses Pemanggang Kue Nastar .....	51
<b>Gambar 4.4</b>	Hasil Kue Nastar .....	52

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Spesifikasi Mikrokontroler <i>NodeMCU ESP32</i> .....	12
<b>Tabel 2.2</b>	Konfigurasi <i>Pin</i> pada <i>LCD</i> .....	19
<b>Tabel 2.3</b>	Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	26
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Pengujian Mikrokontroler <i>Arduino ESP8266</i> .....	43
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil Pengujian <i>Thermocouple MAX6675</i> .....	45
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil Pengujian <i>Relay</i> .....	47
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil Pengujian <i>Servo</i> .....	48

