

LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS MESIN
PEMBUAT POPCORN OTOMATIS MENGGUNAKAN
*INTERNET OF THINGS***



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan DIII Pada
Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
LYRA AURELLIA RIVANKA
062030331184**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS MESIN PEMBUAT
POPCORN OTOMATIS MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*



Oleh :

LYRA AURELLIA RIVANKA


062030331184


Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ing. H. Ahmad Taqwa, M.T.
NIP.196812041997031001



Hj. Adewastu, S.T., M.Kom.
NIP.197201142001122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
D3 Teknik Telekomunikasi


Ir. Iskandar Luthfi, M.T.
NIP.196501291991031002


Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP.196809071993031003

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Lyra Aurellia Rivanka
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 21 Januari 2002
Alamat : Jl. Ki Anwar Mangku RT.27 RW.007 No.1261
NIM : 062030331184
Program Studi : Diploma III Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : Rancang Bangun Perangkat Keras Mesin Pembuat Akhir : Popcorn Otomatis Menggunakan *Internet Of Things*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 31 Juli 2023

Yang Menyatakan



(Lyra Aurellia Rivanka)

Mengetahui,

Pembimbing I Dr.Ing.H. Ahmad Taqwa, M.T.
Pembimbing II Hj. Adewasti, S.T.,M.Kom.



* Coret yang tidak perlu

MOTTO

**“ Allahuma Yassir Wala Tu’assir ”
(Ya Allah permudahkanlah urusanku jangan engkau persulit)**

**“ Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri.
Tetaplah berbahagia karena kebahagiaanmu yang akan
membentuk karakter kuat untuk melawan kesulitan ”
(Helen Keller)**

**“ Target waktu yang dijalani membuat langkah kaki yang semula
beranimemulai sekarang berani untuk menyelesaikan ”
“ Orang lain bisa, kita juga pasti bisa ”
(Penulis)**

Kupersembahkan kepada :

- Kepada Allah SWT serta Nabi Muhammad SAW.
- Diriku sendiri yang telah berada di titik sekarang.
- Kedua Orang tua serta adik-adik dan keluargatercinta.
- Dosen pembimbing Bapak Dr.Ing.H.Ahmad Taqwa, M.T. dan Ibu Hj.Adewasti S.T.,M.Kom terimakasih atasbimbingannya.
- Sahabat-sahabat yang selalu memberi semangat dandukungan.
- Teman- teman satu angkatan terutama kelas 6TN yang sama-sama berjuang.
- Almamaterku

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS MESIN PEMBUAT POPCORNOTOMATIS MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (2023 :XVIII + 67 Halaman + 43 Gambar + 17 Tabel)

LYRA AURELIA RIVANKA

06203033114

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Seiring dengan meningkatnya produksi dan teknologi, maka diperlukan berbagai bentuk teknologi yang bisa menunjang kegiatan produksi serta efisiensi dalam proses penjualan. Teknologi tersebut dapat meringankan beban pedagang dan dapat mempercepat proses penjualan. Pada saat ini, masih banyak pedagang popcorn yang menggunakan tenaga manual dalam melakukan kegiatan pembuatan, yaitu dalam proses pembuatan popcorn. *Popcorn* adalah makanan dari bahan dasar jagung yang merupakan makanan ringan yang digemari masyarakat dewasa maupun anak-anak. Peluang usaha sangat menjanjikan. Maka dari itu perlu dibuat mesin pembuatan popcorn otomatis sehingga mempermudah penjual dalam melakukan usahanya. Mesin ini dilengkapi dengan mikrokontroler Nodemcu ESP32 yang dibantu dalam tiga mode yaitu manual, bluetooth, dan IoT yang langsung dapat dikendalikan dengan aplikasi android untuk mesin *popcorn*. Driver Motor L298N beserta Motor Dc sebagai penggerak pengadukan pada pembuatan popcorn. Motor servo pada gas akan bergerak otomatis serta api pada pemantik dapat menyala kemudian servo pembalik akan bekerja menuangkan panci yang berisi popcorn dan proses ini dapat membantu meringankan pekerjaan manusia.

Kata Kunci : Popcorn, Nodemcu ESP32, Driver motor L298N, Motor Dc, Servo gas dan Servo pembalik

ABSTRACT

DESIGN AUTOMATIC POPCORN MAKING MACHINE HARDWARE USING INTERNET OF THINGS (2023 :XVIII + 67 Pages + 43 Figures + 17 Tables)

LYRA AURELIA RIVANKA

06203033114

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

D3 TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

Along with the increase in production and technology, various forms of technology are needed that can support production activities and efficiency in the sales process. The technology can ease the burden on merchants and can speed up the sales process. At this time, there are still many popcorn traders who use manual labor in carrying out manufacturing activities, namely in the process of making popcorn. Popcorn is a food from corn-based ingredients which is a snack favored by adults and children. Business opportunities are very promising. Therefore, it is necessary to make an automatic popcorn making machine so that it makes it easier for sellers to do their business. This machine is equipped with a Nodemcu ESP32 microcontroller assisted in three modes namely manual, bluetooth, and IoT which can be directly controlled with an android application for popcorn machines. L298N Motor Driver and Dc Motor as a stirring drive in popcorn making. The servo motor on the gas will move automatically and the fire on the lighter can ignite then the reversing servo will work to pour the pot containing popcorn and this process can help ease the work of humans.

Keywords: *Popcorn, Nodemcu ESP32, L298N motor driver, DC motor, Gas servo and Reversing servo*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS MESIN PEMBUAT POPCORN OTOMATIS MENGGUNAKAN *INTERNET OF THINGS*”**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa Diploma III Teknik Telekomunikasi sebagai wujud pertanggung jawaban penulis atas sebuah tugas akhir yang telah dikerjakan dalam menggali dan mendapatkan ilmu serta mengasah kemampuan *softskill* maupun *hardskill* mahasiswa.

Pada pelaksanaan pembuatan laporan akhir serta penyusunan laporan, terdapat banyak kesulitan yang penulis hadapi namun pembuatan laporan akhir ini dapat berjalan tepat waktu dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik berupa dukungan moral maupun material. Dengan terselesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan rasa terima kasih atas bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing :

1. Bapak **Dr. Ing. H. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku dosen pembimbing I
2. Ibu **Hj. Adewasti, S.T., M.Kom.** selaku dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang memberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyusun Laporan Akhir.
2. Bapak **Dr. Ing. H. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak **Ir. Iskandar Lutfi, M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak **Destra Andika Pratama, S.T., M.T.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

5. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Diploma III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepada seluruh keluarga terutama papa dan mama serta adik saya tercinta yang telah mendoakan dan memberi semangat kepada penulis.
8. Kepada sahabat-sahabat saya tercinta yang selalu memberikan semangat dan motivasi pada saat menyusun Laporan Akhir.
9. Kepada partner saya Riris Juniarni Ovanta yang telah berjuang bersama dalam membantu menyelesaikan Laporan Akhir.
10. Kepada teman seperjuangan khususnya kelas 6TN dan Almamaterku.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penyajian tulisan, untuk itu saran dan kritik pembaca yang bersifat membangun dan dapat membantu menyempurnakan sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Urgensi Penelitian	3
1.6 Peta Jalan (Road Map) Penelitian	3
1.7 Luaran Penelitian	3
1.8 Metode Penulisan	4
1.9 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6

2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis.....	6
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
2.3 Android.....	8
2.4 App Inventor.....	10
2.5 Adafruit.....	11
2.6 Bluetooth	12
2.7 Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	13
2.8 Arduino IDE	15
2.9 Relay.....	15
2.10 Liquid Crystal Display (LCD).....	17
2.11 Power Supply	19
2.12 Motor Servo.....	21
2.13 Pematik Kompor	22
2.14 Stepdown 5A	23
2.15 Driver Motor L298N	24
2.16 Motor DC	25
2.17 Switch ON/OFF.....	26
2.18 Kerangka Mesin	26
2.19 Jagung Pipil.....	27
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	28
3.1 Umum.....	28
3.2 Tujuan Perancangan	28

3.3 Perancangan Elektronik.....	29
3.3.1 Blok Diagram.....	29
3.3.2 FlowChart	32
3.3.3 Skematik Driver Motor L298N dan Servo ke Nodemcu ESP32	33
3.3.4 Skematik Servo ke Nodemcu ESP32.....	33
3.3.5 Skematik Relay ke Nodemcu ESP32	34
3.3.6 Skematik LCD I2C ke Nodemcu ESP32	34
3.3.7 Skematik <i>Powersupply</i> , Stepdown 5A ke Nodemcu ESP32	35
3.3.8 Langkah-langkah Perancangan Elektronik	36
3.4 Perancangan Mekanik	37
3.5 Gambar Alat	39
3.6 Prinsip Kerja Alat.....	39
3.7 Spesifikasi Alat	40
3.8 Perancangan Software	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pengukuran Alat.....	43
4.2 Tujuan Pengukuran Alat.....	43
4.3 Daftar Alat yang Digunakan.....	43
4.4 Langkah-langkah Pengukuran	44
4.5 Data Pengukuran	45
4.6 Data Hasil Pengujian	58
4.7 Analisa.....	64

BAB V PENUTUP.....	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Road Map</i> Mesin Popcorn Otomatis.....	3
Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Internet of Things</i>	8
Gambar 2.2 Logo <i>Android</i>	8
Gambar 2.3 Logo MIT App Inventor.....	10
Gambar 2.4 Grafik MIT <i>App Inventor</i>	10
Gambar 2.5 Logo Adafruit IO.....	11
Gambar 2.6 Bluetooth.....	12
Gambar 2.7 Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	14
Gambar 2.8 Software Arduino IDE.....	15
Gambar 2.9 Relay.....	15
Gambar 2.10 Skema Relay.....	16
Gambar 2.11 LCD 16 x 2 dan I2C.....	17
Gambar 2.12 Spesifikasi LCD 16 x 2.....	18
Gambar 2.13 Power Supply.....	19
Gambar 2.14 Motor <i>Servo</i>	21
Gambar 2.15 Pematik Kompor	22
Gambar 2.16 <i>Stepdown</i> 5A.....	23
Gambar 2.17 Driver Motor L298N.....	24

Gambar 2.18 Motor Dc <i>Worm Gear</i>	25
Gambar 2.19 <i>Switch ON / OFF</i>	26
Gambar 2.20 Kerangka Mesin.....	26
Gambar 2.21 Jagung Pipil	27
Gambar 3.1 Blok Diagram	30
Gambar 3.2 FlowChart	32
Gambar 3.3 Skematik Modul Driver Motor L298N ke Nodemcu 32.....	33
Gambar 3.4 Skematik Motor Servo ke Nodemcu 32	33
Gambar 3.5 Skematik Relay ke Nodemcu 32	34
Gambar 3.6 Skematik LCD I2C ke Nodemcu 32.....	35
Gambar 3.7 Skematik <i>Powersupply</i> , Stepdown 5A ke Nodemcu 32	35
Gambar 3.8 Skematik Rangkaian.....	37
Gambar 3.9 Desain Alat.....	38
Gambar 3.10 Mesin Pembuat Popcorn Otomatis Menggunakan IoT	39
Gambar 3.11 Tampilan dari Website MIT App Inventor.....	41
Gambar 3.12 Tampilan dari Adafruit IO.....	41
Gambar 3.13 Menu pada Aplikasi Popcorn.....	42
Gambar 4.1 Letak Titik Pengukuran	45
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Stepdown 5A.....	47
Gambar 4.3 Grafik pengukuran Motor DC	49

Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Driver Motor	51
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Motor Servo Gas & Pembalik.....	54
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Relay	55
Gambar 4.6 Pengukuran Grafik RPM pada Motor DC.....	57
Gambar 4.8 Hasil Rekapitulasi Pengukuran Tegangan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis.....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	14
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 16 x 2.....	18
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Stepdown</i> XL4005.....	23
Tabel 3.1 Daftar Komponen.....	36
Tabel 4.1 Tegangan pada Power Supply.....	46
Tabel 4.2 Tegangan pada <i>Stepdown</i> 5A.....	47
Tabel 4.3 Tegangan pada Motor DC.....	48
Tabel 4.4 Tegangan pada Driver Motor L298N.....	50
Tabel 4.5 Tegangan pada Motor Servo untuk Gas.....	52
Tabel 4.6 Tegangan pada Motor Servo untuk Pembalik.....	53
Tabel 4.7 Tegangan pada Relay.....	55
Tabel 4.8 Pengukuran RPM pada Motor DC.....	56
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Motor Servo Gas.....	59
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Motor Servo Pembalik.....	60
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Pemantik.....	61
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Popcorn.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 5 Lembar Logbook Pembuatan Laporan Akhir
- Lampiran 6 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Datasheet
- Lampiran 8 Nilai Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 9 Nilai Ujian Laporan Akhir Lampiran 10 Rekapitulasi Nilai Ujian Akhir
- Lampiran 11 Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 12 Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir