

LAPORAN AKHIR

**PERANCANGAN PERANGKAT KERAS SISTEM KONTROL ALAT
PENGADUK GULA AREN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :
RATIH AFRILLIA
062030330109

POLITEKNIK NEGERI SWIRIJAYA
PALEMBANG
2023

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PERANCANGAN PERANGKAT KERAS SISTEM KONTROL ALAT
PENGADUK GULA AREN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)



Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

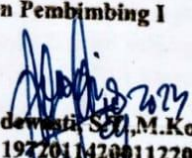
RATIH AFRILLIA

0620 3033 0109

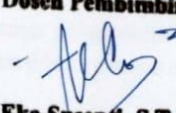
Palembang, Agustus, 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

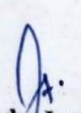

Hj. Adewati S.T., M.Kom.
NIP. 197201142001122001

Dosen Pembimbing II

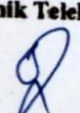

Eka Susanti, S.T., M.Kom.
NIP. 197812172000122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan


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

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi


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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ratih Afrillia
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Muara Kulam, 28 April 2002
Alamat : Jl.Lunjak Jaya, Lorok Pakjo, Ilir Barat 1 Bukit
Besar, Palembang
NIM : 062030330109
Program Studi : D3 Teknik Telekomunikasi
Judul Laporan Akhir : Perancangan Perangkat Keras Alat Pengaduk Gula
Aren Berbasis *Internet Of Things* (IoT)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. 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 Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjam/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian 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, Agustus 2023

Menyatakan



(Ratih Afrillia)
Mengetahui,

Pembimbing I Hj. Adewasti, S.T.,M.Kom

Pembimbing II Eka Susanti, S.T.,M.Kom

[Signature] 31/07/2023

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuan nya

(Q.S. Al Baqarah:286)

Orang lain tidak akan paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success storiesnya*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gaada yang tepuk tangan, kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.

Kupersembahkan untuk:

- Allah swt yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusanku
- Kedua orang tua ku tercinta serta adik-adik untuk bapak M.Nuh dan ibu Eti yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moril, dan material.
- Ibu Hj.Adewasti S.T.,M.Kom dan Ibu Eka Susanti S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam Menyusun laporan akhir ini.
- Teman-temanku Rosiana, Meisya dan Arra yang setia menemani selama bangku perkuliahan dan selalu memberikan dukungan.
- Almamater Tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”.
- Terakhir, untuk diri sendiri Ratih Afrillia terimakasih karena sudah mau berjuang dan bertahan sampai mampu berada di titik ini.

ABSTRAK

PERANCANGAN PERANGKAT KERAS ALAT PENGADUK GULA AREN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

(2023:xv + 53 halaman + 31 gambar + 4 tabel + 14 lampiran)

RATIH AFRILLIA

062030330109

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Gula aren, atau gula merah, atau gula kawung adalah pemanis yang dibuat dari nira yang berasal dari tandan bunga jantan pohon enau. Gula aren biasanya juga diasosiasikan dengan segala jenis gula yang dibuat dari nira, yaitu cairan yang dikeluarkan dari bunga pohon dari keluarga palma, seperti kelapa, aren, dan siwalan. Gula aren versi bubuk sering pula disebut sebagai gula semut atau gula kristal. Gula aren akan diproses sedemikian rupa hingga siap untuk dimasak. Kembali menjadi gula batok. Proses pengadukan Gula Aren Berbasis *Internet Of Things* (IoT) ini menggunakan teknologi *Internet Of things*, Bluetooth dan tombol tekan. Pembuatan alat gula aren bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Alat ini dikendalikan menggunakan aplikasi Mit App Inventor yang terdapat pada android. Terdapat Motor AC sebagai penggerak pengaduk otomatis pada alat. Untuk mengontrol setiap komponen menggunakan NodemcuESP32 yang diprogram menggunakan Arduino IDE, dibangun dengan menggunakan server adafruit Io. Pada iot dan Bluetooth terdapat 3 tombol pada aplikasi android yaitu ON1, ON2 dan ON3 dengan total waktu 3.600 detik, data waktu akan ditampilkan pada display LCD. tombol manual pada alat yang kontrol dengan relay 2 channel sebagai saklar elektrik, tombol manual bisa langsung dimatikan jika merasa gula aren sudah matang, menggunakan api sebagai sumber panas dan menggunakan servo MG995 untuk menghidupkan gas api kompor dan power supply sebagai sumber tegangan.

Kata Kunci: *Internet of Things*, Android, Mit App Inventor, Motor AC, NodemcuEsp32, Relay 2 Channel, Bluetooth, Arduino IDE, LCD, Adafruit IO, Servo MG995.

ABSTRACT

DESIGN OF INTERNET-BASED HARDWARE OF PALM SUGAR STIRRING TOOLS OF THINGS (IOT)

(2023:xv + 53 Pages + 31 Images + 4 Tabels + 14 Attachment)

RATIH AFRILLIA

062030330109

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Palm sugar, or brown sugar, or kawung sugar is a sweetener made from the sap that comes from the male flower bunches of the palm tree. Palm sugar is usually also associated with all kinds of sugar made from sap, which is the liquid secreted from the flowers of trees from the palm family, such as coconut, aren and siwalan. The powdered version of palm sugar is often also referred to as ant sugar or crystal sugar. Palm sugar will be processed in such a way that it is ready to be cooked back into coconut shell sugar. This Internet Of Things (IoT) based palm sugar stirring process uses Internet Of things technology, Bluetooth and push buttons. The manufacture of palm sugar tools aims to simplify human work. This tool is controlled using the Mit App Inventor application found on Android. There is an AC motor as an automatic stirrer drive on the tool. To control each component using NodemcuESP32 which is programmed using the Arduino IDE, built using the adafruit Io server. On iot and Bluetooth there are 3 buttons on the android application, namely ON1, ON2 and ON3 with a total time of 3,600 seconds, the time data will be displayed on the LCD display. manual button on the device that controls with a 2 channel relay as an electric switch, the manual button can be turned off immediately if you feel that the palm sugar is ripe, using fire as a heat source and using MG995 servo to turn on the gas stove and power supply as a voltage source.

Keywords: *Internet of Things, Android, Mit App Inventor, Motor AC, NodemcuEsp32, Relay 2 Channel, Bluetooth, Arduino IDE, LCD, Adafruit IO, Servo MG995*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Laporan Akhir ini. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Laporan Proposal Laporan Akhir Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Proposal Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberi masukan sehingga dalam penyelesaian laporan akhir ini dapat berjalan dengan baik, yaitu kepada:

1. Ibu Hj. Adewasti, S.T.,M,Kom Selaku Pembimbing I

2. Ibu Eka Susanti S.T.,M,Kom Selaku Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik dukungan moral, ilmu, gagasan dan lain sebagainya. Untuk itu, dengan ketulusan hati pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur dan terima kasih serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Telekomunikasi DIIL.
6. Terima kasih untuk kedua orang tua hebatku serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan selalu memberikan dukungan baik moril dan material.

7. Seluruh rekan seperjuangan kelas 6TA dan rekan seperjuangan D3 Teknik Telekomunikasi.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini bermanfaat untuk kita semua, terutama untuk penulis sendiri maupun para pembaca serta mahasiswa di Politeknik Negeri Sriwijaya Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2023

Ratih Afrillia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Urgensi Penelitian	4
1.7 Peta jalan penelitian.....	4
1.8 Luaran penelitian.....	5
1.9 Metode Penulisan	5
1.10 Sistematika penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis	7
2.2 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	9
2.2.1 Jenis-jenis <i>Hardware</i>	9
2.2.2 Fungsi <i>Hardware</i>	11
2.3 Gula Aren	11
2.4 LCD.....	12
2.5 <i>Relay</i>	13

2.6 Motor AC.....	14
2.6.1 Motor AC Induksi	15
2.7 Servo Motor	16
2.8 Saklar.....	17
2.9 <i>Power Supply</i>	18
2.10 Pemantik Elektrik.....	18
2.11 Kabel <i>Jumper</i>	19
2.12 <i>Internet Of Things</i>	21
2.12.1 Cara Kerja <i>Internet Of Things</i>	21
2.13 <i>Blueooth</i>	22
2.14 NodemcuEsp32	23
2.15 Arduino <i>Integrated Development Enviroenment</i> (IDE).....	24
2.16 Android.....	25
2.17 MIT APP Inventor	27
2.17.1 Tampilan MIT App Inventor	28
2.18 Adafruit IO	29
BAB III RANCANG BANGUN	30
1.1 Gambaran Umum Sistem.....	30
1.2 Tujuan Perancangan	30
1.3 Blok Diagram	31
1.4 Perancangan Alat.....	32
1.5 Perancangan <i>Electrical</i>	32
1.6 Perancangan Rangkaian	32
1.7 <i>Flowchart</i>	34
1.8 Prinsip Kerja Alat	35
1.9 Perancangan Mekanik.....	37
3.10 Daftar Komponen.....	38
3.11 Pemasangan Komponen	38
3.12 Gambar Alat.....	39
3.13 Spesifikasi Alat	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Pengujian dan Pengetesan Alat	41
4.2 Rangkaian Pengujian dan Pengetesan.....	41
4.3 Peralatan pengujian dan Pengetesan	41
4.4 Prosedur Pengujian dan pengetesan.....	41
4.4.1 Langkah langkah Pengukuran Motor AC.....	42
4.4.2 Langkah- Langkah Pengukuran <i>Gearbox</i>	42
4.4.3 Langkah-langkah Pengukuran Servo	42
4.4.4 Langkah-langkah Pengujian Api	43
4.5 Data Hasil Pengukuran	43
4.5.1 Pengukuran Motor AC	43
4.5.2 Pengukuran <i>Gearbox</i>	44
4.5.3 Perbandingan Hasil Pengukuran	45
4.5.4 Pengukuran Jarak	45
4.5.5 Pengukuran Servo	46
4.5.6 Pengujian Nyala Api Kompor	48
4.6 Analisa	48
4.6.1 Analisa Perbandingan.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Jalan Alat Pengaduk Gula Aren	4
Gambar 2.1 LCD i2c 16 x 2	13
Gambar 2.2 <i>Relay</i>	14
Gambar 2.3 Struktur <i>Relay</i>	14
Gambar 2.4 Motor AC	15
Gambar 2.5 Servo Motor.....	16
Gambar 2.6 Saklar	17
Gambar 2.7 Pemantik Elektrik	19
Gambar 2.8 <i>Male to Male</i>	19
Gambar 2.9 <i>Male to Female</i>	20
Gamabr 2.10 <i>Female to female</i>	20
Gambar 2.11 <i>Internet Of Things</i>	21
Gambar 2.12 <i>Bluetooth</i>	22
Gambar 2.13 NodemcuEsp32.....	23
Gambar 2.14 Arduino <i>Software IDE</i>	24
Gambar 2.15 Tampilan Utama Arduino	25
Gambar 2.16 Android	27
Gambar 2.17 MIT App Inventor.....	28
Gambar 2.17.1 Tampilan MIT App Inventor	28
Gambar 2.18 Adafruit IO	29
Gambar 2.19 Adafruit IO	28
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat Pengaduk Gula Aren	31
Gambar 3.2 Rancangan Rangkaian Lengkap Alat Pengaduk Gula Aren Berbasis <i>Internet of Things</i>	33
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Alat Pengaduk Gula Aren	34
Gambar 3.4 Perancangan Mekanik Alat Pengaduk Gula Aren Berbasis <i>Internet Of Things (IoT)</i>	37

Gambar 3.5 Pemasangan Komponen	38
Gambar 3.6 Alat Pengaduk Gula Aren	39
Gambar 4.1 Grafik Motor AC	43
Gambar 4.2 Grafik <i>Gearbox</i>	44
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Jarak Koneksi	45
Gambar 4.4 Servo Mati.....	46
Gambar 4.5 Servo Hidup.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis	7
Tabel 3.1 Tabel Daftar Komponen Alat Pengaduk Gula Aren Berbasis <i>Internet Of Things</i>	38
Tabel 4.1 Pengujian Nyala Api Kompor.....	48
Tabel 4.2 Perbandingan Antara Cara Manual Dan Cara Otomatis.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan
Laporan Akhir Pembimbing I	
Lampiran 2	Lembar 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 Alat Laporan Akhir
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Surat Pernyataan Kesediaan Kerjasama Mitra
Lampiran 8	Surat Izin Mitra
Lampiran 9	Lembar Nilai Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 10	Lembar Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran 11	Lembar Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir
Lampiran 12	Lembar Revisi Laporan Akhir
Lampiran 13	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 14	Program Alat