

LAPORAN AKHIR

**PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK SISTEM KONTROL
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:

ROSIANA KHUMAIRA

0620 3033 1105

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN
PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK SISTEM KONTROL
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 :

Roslana Khumaira 062030331105

Palembang, Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Hj. Adyanti, S.T., M.Kom
NIP.197301142001122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP.196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rosiana Khumaira
NIM : 062030331105
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“Perancangan Perangkat Lunak Sistem Kontrol Pengaduk Gula Aren Berbasis *Internet of Things* (IoT)”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, Agustus 2023



Rosiana Khumaira

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Mengapa harus lelah? Sementara Allah SWT selalu menyemangati kita dengan hayya 'alal falaah , bahwa jarak kemenangan hanya berkisar antara kening dan sajadah”

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan” -Boy Chandra-

Kupersembahkan Untuk:

- Allah SWT yang telah memberi kemudahan dan kelancaran di segala urusanku.
- Kedua orang tua ku tercinta serta adik yang selalu mendoakan dan memberi dukungan setiap harinya.
- Ibu Eka Susanti, S.T.,M.Kom dan Ibu Hj. Adewasti, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam menyusun laporan akhir ini.
- Sahabat SMP ku Assa, Puput, Putri, dan Srientika yang selalu memberi semangat dan dukungannya.
- Teman Kuliahku Ratih, Meisya, dan Ara yang selalu setia menemani dan memberi semangat selama berkuliah hingga dalam penyelesaian laporan akhir ini.
- Almamater Tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”.

ABSTRAK

**PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK SISTEM KONTROL
PENGADUK GULA AREN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)
(2023:xvi + 89 halaman + 63 gambar + 7 tabel + 14 lampiran)**

ROSIANA KHUMAIRA

0620 3033 1105

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Gula aren adalah pemanis yang terbuat dari nira pohon aren. Gula aren ini dianggap sebagai alternatif yang lebih sehat dari pemanis lainnya, karena proses produksinya melibatkan pemrosesan yang minimal tanpa tambahan bahan kimia. Tujuan dari alat ini adalah untuk mempermudah proses pengadukan gula aren dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things*, karena dengan menggunakan Alat Pengaduk Gula Aren Dengan Sistem Kontrol *Smartphone* Berbasis *Internet of Things* (IoT) ini proses pengadukan gula aren dapat dilakukan pada jarak jauh serta dapat memperringan pekerjaan manusia. *Internet of Things* adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Alat Pengaduk Gula Aren ini dikendalikan menggunakan aplikasi MIT yang terdapat pada Android. Aplikasi MIT dibangun dengan menggunakan server Adafruit Io. Untuk mengontrol setiap komponen menggunakan NodeMcu ESP32 yang diprogram menggunakan Arduino IDE. Pada alat ini menggunakan Motor AC sebagai penggerak pengaduk gula aren agar proses pengadukan menjadi lebih mudah. Alat ini menggunakan servo mg955 untuk menghidupkan gas untuk api kompor secara otomatis. Waktu yang dibuat pada aplikasi MIT alat pengaduk gula aren mempunyai 4 pilihan waktu yaitu ON1 600 detik, ON2 1200 detik, dan ON3 1800 detik serta ON yang diatur pada *scrollbar* selama 3600 detik. Alat ini ada 3 pilihan mode yang dapat digunakan yaitu mode IOT, Bluetooth, dan Manual. Pilihan mode yang digunakan dan waktu yang tersisa pada proses pengadukan akan ditampilkan pada *display* LCD.

Kata Kunci : *Internet of Things*, MIT, Android, Adafruit Io, Arduino IDE, NodeMcu ESP32, Motor AC, Servo mg955, LCD

ABSTRACT

SOFTWARE DESIGN OF INTERNET OF THINGS (IOT) BASED PALM SUGAR MIXER CONTROL SYSTEM

(2023:xvi + 89 pages + 63 images + 7 tabels + 14 attachments)

ROSIANA KHUMAIRA

0620 3033 1105

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Palm sugar is a sweetener made from the sap of the palm tree. It is considered a healthier alternative to other sweeteners, as the production process involves minimal processing with no added chemicals. The purpose of this tool is to simplify the process of stirring palm sugar by utilizing Internet of Things technology, because by using the Aren Sugar Stirring Tool with an Internet of Things (IoT) Based Smartphone Control System, the process of stirring palm sugar can be done remotely and can lighten human work. The Internet of Things is an embedded system that aims to expand the utilization of continuously connected internet connectivity. This Aren Sugar Mixer is controlled using the MIT application found on Android. The MIT application is built using the Adafruit Io server. To control each component using NodeMcu ESP32 which is programmed using Arduino IDE. This tool uses an AC motor as a driver of the palm sugar stirrer so that the stirring process becomes easier. This tool uses mg955 servo to turn on the gas for the stove fire automatically. The time made in the MIT application of the palm sugar mixer has 4 time options, namely ON1 600 seconds, ON2 1200 seconds, and ON3 1800 seconds and ON which is set on the scrollbar for 3600 seconds. This tool has 3 mode options that can be used, namely IOT, Bluetooth, and Manual modes. The choice of mode used and the remaining time in the stirring process will be displayed on the LCD display.

Keywords: *Internet of Things, MIT, Android, Adafruit Io, Arduino IDE, NodeMcu ESP32, AC Motor, Servo mg955, LCD*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Laporan ini dibuat untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun laporan ini penulis akan membahas mengenai “Perancangan Perangkat Lunak Sistem Kontrol Alat Pengaduk Gula Aren Berbasis Internet of Things (IoT)”.

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

1. Ibu Eka Susanti, S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing I

2. Ibu Hj. Adewasti, S.T.,M.Kom selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik dukungan secara 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 Koordinator Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak / Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi.

6. Keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa yang tiada hentinya kepada penulis.
7. Teman - teman seperjuangan DIII Teknik Telekomunikasi 2020.
8. Serta 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 Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2023

Rosiana Khumaira

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
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	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Urgensi Penelitian.....	3
1.7 Peta Jalan Penelitian.....	4
1.8 Luaran Penelitian	4
1.9 Metode Penulisan.....	5
1.10 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis.....	7
2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	9
2.2.1 Fungsi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	9
2.2.2 Pembagian Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	9
2.3 Gula Aren	11
2.4 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	11

2.4.1 Cara Kerja <i>Internet of Things</i> (IoT)	12
2.5 Bluetooth	13
2.6 NodeMCU ESP32.....	14
2.7 Arduino <i>Software</i> (IDE).....	15
2.8 Android.....	16
2.9 MIT App Inventor.....	18
2.9.1 Tampilan MIT App Inventor.....	19
2.9.2 Halaman Designer	20
2.9.3 Halaman Blocks	26
2.10 Adafruit Io	30
2.11 LCD.....	31
2.12 <i>Relay</i>	32
2.13 Motor AC.....	33
2.13.1 Motor AC Induksi	33
2.14 Servo Motor.....	34
2.15 Saklar.....	35
2.16 <i>Power Supply</i>	36
2.17 <i>Kabel Jumper</i>	36
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	39
3.1 Umum.....	39
3.2 Tujuan Perancangan	39
3.3 Langkah-Langkah Perancangan.....	40
3.3.1 Blok Diagram.....	40
3.3.2 Gambar Rangkaian.....	41
3.3.3 <i>Flowchart System</i>	42
3.3.4 Design Alat	43
3.4 Perancangan Alat	44
3.4.1 Perancangan <i>Software</i>	44
3.4.1.1 Instalasi Aplikasi Arduino IDE.....	45

3.4.1.2 Instalasi ESP32 Pada Arduino IDE	49
3.4.1.3 Instalasi Adafruit Io Pada Arduino.....	52
3.4.1.4 Mengoperasikan Adafruit.Io	53
3.4.1.5 Membuat dan Menginstal Aplikasi MIT App Inventor	55
3.5 Prinsip Kerja Alat	65
3.6 Gambar Alat Pengaduk Gula Aren	66
3.7 Spesifikasi Alat	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	68
4.1 Pengujian <i>Software</i>	68
4.2 Tujuan Pengujian <i>Software</i>	68
4.3 Prosedur Pengujian <i>Software</i>	69
4.4 Data Pemrograman.....	70
4.4.1 Data Pemrograman Pada Arduino IDE dengan Adafruit Io	70
4.4.2 Data Pemrograman Blocks MIT App dengan Adafruit Io Untuk Membangun Aplikasi.....	75
4.5 Data Hasil Pengujian.....	77
4.5.1 Data Uji Aplikasi MIT Terhadap Server Adafruit Io	77
4.5.2 Grafik Waktu Uji Aplikasi MIT Terhadap Server Adafruit Io	80
4.5.3 Pengujian Koneksi Internet.....	81
4.5.4 Pengujian Jarak NodeMCU ESP32 ke <i>Access Point</i>	81
4.5.5 Pengujian Aplikasi	83
4.6 Analisa.....	87
BAB V PENUTUP	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Jalan Alat Pengaduk Gula Aren.....	4
Gambar 2.1	Ilustrasi Penggunaan <i>Internet of Things</i>	12
Gambar 2.2	Logo Bluetooth.....	13
Gambar 2.3	NodeMCU ESP32.....	14
Gambar 2.4	Arduino <i>Software IDE</i>	15
Gambar 2.5	Tampilan Utama Arduino IDE	16
Gambar 2.6	Logo Android	18
Gambar 2.7	Logo MIT App Inventor.....	19
Gambar 2.8	Tampilan MIT App Inventor.....	19
Gambar 2.9	Tampilan Halaman Blocks	20
Gambar 2.10	Adafruit Io	31
Gambar 2.11	LCD i2c 16 x 2	31
Gambar 2.12	<i>Relay</i>	32
Gambar 2.13	Struktur <i>Relay</i>	32
Gambar 2.14	Motor AC	33
Gambar 2.15	Servo Motor.....	34
Gambar 2.16	Saklar	36
Gambar 2.17	Kabel Jumper Male to Male	37
Gambar 2.18	Kabel Jumper <i>Female to Female</i>	37
Gambar 2.19	Kabel Jumper <i>Male to Female</i>	38
Gambar 3.1	Diagram Blok Alat Pengaduk Gula Aren.....	40
Gambar 3.2	Rangkaian Alat Pengaduk Gula Aren	41
Gambar 3.3	<i>Flowchart System</i> Alat Pengaduk Gula Aren.....	42
Gambar 3.4	Design Alat Pengaduk Gula Aren.....	43
Gambar 3.5	<i>Website</i> Arduino IDE.....	45
Gambar 3.6	<i>License Agreement</i> atau Persetujuan Instalasi.....	46
Gambar 3.7	Pilihan Opsi Instalasi	46
Gambar 3.8	Pilihan <i>Installation Folder</i> atau Pilihan Folder	47
Gambar 3.9	Proses <i>Extract</i> dan Instalasi di mulai	47

Gambar 3.10	Install USB Drive untuk Arduino	48
Gambar 3.11	Proses Instalasi Selesai.....	48
Gambar 3.12	Start Software IDE Arduino	49
Gambar 3.13	Tampilan <i>Sketch Software</i> Arduino IDE.....	49
Gambar 3.14	Tampilan File Preferences.....	50
Gambar 3.15	Menu Preferences	50
Gambar 3.16	Tampilan Boards Manager	51
Gambar 3.17	Proses Instalasi ESP32 Selesai	51
Gambar 3.18	Board ESP32	52
Gambar 3.19	Menu Manage Libraries	52
Gambar 3.20	Tampilan <i>Library Manager</i> Adafruit Io Arduino	53
Gambar 3.21	Proses Instalasi Adafruit Io Arduino Selesai.....	53
Gambar 3.22	Tampilan Halaman Utama Adafruit.io.....	54
Gambar 3.23	<i>Sign Up</i> Akun Adafruit.Io	54
Gambar 3.24	<i>Sign In</i> Akun Adafruit.Io.....	55
Gambar 3.25	Menu Start new project Pada MIT.....	56
Gambar 3.26	Tampilan Menu Designer	56
Gambar 3.27	Tampilan Menu Components	57
Gambar 3.28	Tampilan Menu Properties	58
Gambar 3.29	Tampilan Pada Display Aplikasi	59
Gambar 3.30	Tampilan IO Key Pada Adafruit Io.....	60
Gambar 3.31	Tampilan Puzzle Web Blocks MIT	60
Gambar 3.32	Tampilan Puzzle <i>Blocks</i>	61
Gambar 3.33	Tampilan Pada Halaman <i>Blocks Editor</i>	62
Gambar 3.34	Tampilan Build Pada MIT.....	63
Gambar 3.35	Tampilan <i>Code QR</i>	63
Gambar 3.36	Tampilan Aplikasi MIT App Inventor Pada Android.....	64
Gambar 3.37	Tampilan Aplikasi MIT Gula_Aren	64
Gambar 3.38	Tampilan Display Aplikasi Kontroller MIT Gula_Aren.....	65
Gambar 3.39	Alat Pengaduk Gula Aren	67
Gambar 4.1	Tampilan Aplikasi MIT gula_aren	69

Gambar 4.2	Tampilan Adafruit Io Key	72
Gambar 4.3	Grafik Waktu Pada Server Adafruit Io	80
Gambar 4.4	Grafik Jarak NodeMcu ESP32	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Sejenis	7
Tabel 4.1	Program NodeMCU ESP32 Dengan Arduino IDE	72
Tabel 4.2	Data Blocks MIT App Inventor	75
Tabel 4.3	Data Uji Aplikasi MIT Terhadap Server Adafruit Io	77
Tabel 4.4	Pengujian Koneksi Internet	81
Tabel 4.5	Pengujian Jarak NodeMCU ESP32 ke <i>Access Point</i>	82
Tabel 4.6	Data Hasil Pengujian Aplikasi MIT	83

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	Surat Pernyataan Kesiediaan 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