

LAPORAN AKHIR
PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK PEMBANGKIT LISTRIK
SISTEM *HYBRID* TENAGA GELOMBANG LAUT DAN *SOLAR CELL*
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 :

AMELIA SAFITRI

061930331294

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D III TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG

2022

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK PEMBANGKIT LISTRIK
SISTEM *HYBRID* TENAGA GELOMBANG LAUT DAN *SOLAR CELL*
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 :

AMELIA SAFITRI

061930331294

Palembang,

2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 196212071991031001

Pembimbing II

Sholihin, ST., M.T.
NIP. 197404232001121001

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 1965012919911031002

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Telekomunikasi

Cilsadan, ST., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amelia Safitri
NIM : 061930331294
Program Studi : D-III Teknik Telekomunikasi
Jususan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "**Pengembangan perangkat Lunak Pembangkit Listrik Sistem Hybrid Tenaga Gelombang Laut dan Solar Cell**" 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, 2022



Amelia Safitri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan katakan pada Allah aku punya masalah besar tetapi katakan pada masalah bahwa aku punya Allah yang Maha Besar”

- Ali Bin Abi Thalib

“Satu-satunya perbedaan antara sukses dan gagal adalah kemampuan untuk mengambil tindakan” -Alexander Graham Bell

Laporan ini saya persembahkan kepada:

- *Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusanku.*
- *Kedua orang tua ku tersayang (Bapak dan Ibu) serta adikku yang telah mendoakan dan mensupport sampai detik ini.*
- *Bapak Ir.Ali Nurdin, M.T dan Bapak Sholihin, ST.,M.T selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam menyusun laporan akhir ini.*
- *Sahabat seperjuangan angel, aulia, kekek, filzah, hartila, dias, okta, mbk usna.*
- *Seluruh rekan kelas 6 TN dan rekan seperjuangan Teknik Telekomunikasi angkatan 2019.*
- *Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”.*

ABSTRAK

PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM *HYBRID* TENAGA GELOMBANG LAUT DAN *SOLAR CELL* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

(2022 : xiv + 65 Halaman + 2 Daftar Gambar + 1 Daftar Tabel + 9 Lampiran + Daftar Pustaka)

AMELIA SAFITRI

0619 3033 1294

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Kurangnya fasilitas teknologi pendukung proses pemantauan dan kontrol energi gelombang laut masih belum berkembang dan pemanfaatan *solar cell* yang mampu mengkonversikan energi matahari menjadi listrik, saat ini sedang dalam tahap awal pertumbuhannya. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep penggunaan teknologi yang menggunakan internet sebagai medianya. Untuk mengelola serta pemanfaatan gelombang laut dan energi matahari maka sistem pemantauan untuk mencapai keinginan dalam keefektifan, maka dibutuhkan *system monitoring* dan kontrol yang mendukung. Sistem pemantau yang berbasis *Internet of Things* (IoT) dimana sistem ini dapat mempermudah pekerja untuk mengirim data pembacaan gelombang laut dan *solar cell* secara waktu nyata agar daya listrik yang didapatkan konsisten. Hasil yang diharapkan adalah alat ini dapat menjadi efektifitas pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan dapat mengurangi habisnya energi fosil. Nodemcu (on chip esp32) sebagai kontrol utama, webserver Adafruit IO guna memantau dan menyimpan data sensor, IFTT sebagai media penghubung antara webserver Adafruit IO dengan aplikasi MIT App Inventor.

Kata Kunci: Gelombang Laut, Solar Cell, Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP32, Adafruit.IO. IFTTT, MIT App Inventor.

ABSTRACT

SOFTWARE DEVELOPMENT OF POWER GENERATING SYSTEM HYBRID SEA WAVE POWER AND SOLAR CELL SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

**(2022 : xiv+ 65 Pages+ 2 List of Figures+ 1 List of Table + 9 Attachment+
References)**

AMELIA SAFITRI

0619 3033 1294

ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR

D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The lack of technological facilities to support the process of monitoring and controlling ocean wave energy is still underdeveloped and the use of solar cells, which are capable of converting solar energy into electricity, is currently in its early stages of growth. Internet of Things (IoT) is a concept of using technology that uses the internet as a medium. To manage and utilize ocean waves and solar energy, a monitoring system to achieve the desired effectiveness requires a supportive monitoring and control system. Monitoring system based on the Internet of Things (IoT) where this system can make it easier for workers to send wave readings and solar cell data in real time so that the electrical power obtained is consistent. The expected result is that this tool can be an effective use of renewable energy that is environmentally friendly and can reduce the depletion of fossil energy. Nodemcu (on chip esp32) as the main control, Adafruit IO webserver to monitor and store sensor data, IFTT as a liaison between the Adafruit IO webserver and the MIT App Inventor application.

Keywords: sea wave,solar cell,Internet of Things (IoT), NodeMCU ESP32, Adafruit.IO. IFTTT, MIT App Inventor.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK PEMBANGKIT LISTRIK SISTEM *HYBRID* TENAGA GELOMBANG LAUT DAN *SOLAR CELL* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* “**.

Laporan Akhir ini merupakan syarat wajib bagi mahasiswa D-III Teknik Telekomunikasi serta penyusunan Laporan Akhir 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 proposal ini dapat berjalan tepat waktu dan semestinya tidak terlepas dari dukungan segenap pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis baik secara 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 Ir.Ali Nurdin,M.T. Selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Sholihin,ST.,M.T. Selaku dosen pembimbing II

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

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, ST.,M.Kom Selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya

6. Kepada seluruh keluarga terutama orang tua Bapak Mislan dan Ibu Muslimah dan adik saya Edwar Azy Sangsoko, yang selalu mendoakan, memberi motivasi, semangat moril maupun materil.
7. Kepada rekan *Project* Pengembangan Perangkat Lunak Pembangkit Listrik Sistem *Hybrid* Tenaga Gelombang Laut dan *Solar Cell* Berbasis *Internet of Things* (IOT) Resa Amalia Putri terima kasih telah kebersamaan dan menjadi rekan sepejuangan selama kurang lebih 5 bulan untuk menyelesaikan *Project* ini.
8. Kepada teman sepejuangan kuliah di Polsri, Anggelita Febrianti, Aulia Putri Dewanti, Fildzah Nur Amalia, Dias Puja Kirana, Hartila Santika, Okta Triani, Usnaini Indra, Wineke Anggelia Putri, terima kasih sudah saling berbagi keluh kesah, cerita, dan informasi selama kuliah di Polsri, sungguh menyenangkan bertemu kalian *see you on the pinnacle of success friends*.
9. Rekan sepejuangan kelas 6 TN Teknik Telekomunikasi Angkatan 2022.
10. *Last but not least, I wanna thank me for everything I do to give my best, I wanna thank me who have struggled up to this point and thank you for believing yourself.*

Didalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih terdapat banyak bagian yang belum sempurna. Hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki dan sesungguhnya kesempurnaan itu hanyalah miliknya. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan sebagai perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapakan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat menjadi sebuah referensi baru bagi penelitian selanjutnya.

Palembang, 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iiiv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
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 Metode Penulisan.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II Tinjauan Pustaka.....	6
2.1 Internet of Things (IoT)	6
2.1.1 Contoh Penerapan IoT	7
2.1.2 Sistem pada IoT	8
2.2 NodeMCU ESP32.....	8
2.2.1 Spesifikasi NodeMCU ESP32	9
2.2.2 Software Pendukung	10
2.2.3 Layout	10
2.2.4 Pinout ESP32 Board	11
2.3 Wireless Fidelity (Wifi).	11

2.3.1 Pengertian Wifi.....	11
2.3.2 Fungsi wifi.....	12
2.3.3 Metode Akses Koneksi wifi	12
2.4 Arduino IDE	12
2.4.1 Cara Install Software Arduino IDE	12
2.4.2 Pemrograman Arduino	15
2.5 Aplikasi Massachusetts Institute of Technology (MIT).....	21
2.5.1 Area Kerja MIT App Inventor	22
2.6 IFTTT (If This Than That).....	31
2.7 Adafruit.IO	32
2.8 MQTT (Message Gueuing Telemetry Transport).....	33
2.9 Android	33
BAB III Rancang Bangun Alat.....	37
3.1 Rancang Bangun	37
3.2 Tujuan Perancangan.....	37
3.3 Blok Diagram	38
3.4 Desain Alat	39
3.5 Flowchart Program.....	40
3.6 Perancangan Software.....	41
3.7 Mengkonfigurasi Library ESP32 pada Arduino IDE.....	41
3.8 Install Library Adafruit.IO pada Arduino IDE	43
3.11 Prinsip Kerja	54
BAB IV PEMBAHASAN.....	56
4.1 Pembuatan Aplikasi Menggunakan MIT App Inventor.....	52
4.1.1 Membuat Design pada MIT App Inventor	52
4.1.2 List Program	55
4.2 Hasil Perancangan.....	56
4.3 Mengoperasikan Sistem	58
4.4 Pengujian Solar Cell Mengecas Aki	59
4.5 Pengujian Simulasi Gelombang Laut Mengisi Baterai	60
4.6 Pengujian Discharge Aki	60
4.7 Pengujian Software	62

4.8 Tujuan Pengujian Software.....	63
4.9 Pengujian Software	63
4.10 Analisa Hasil Pengujian Software.....	64
BAB V KESIMPULAN.....	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi dari Internet of Things	6
Gambar 2.2 Skema IoT	8
Gambar 2.3 Keterangan papan NodeMCU ESP32	9
Gambar 2.4 Pinout ESP32 Board	11
Gambar 2.5 Download aplikasi arduino IDE for windows.....	13
Gambar 2.6 Persetujuan Instalasi	13
Gambar 2.7 Opsi Instalasi Arduino IDE.....	13
Gambar 2.8 Pilihan Instalasi Folder	14
Gambar 2.9 Proses instalasi Selesai.....	14
Gambar 2.10 Start Software IDE Arduino	14
Gambar 2.11 Tampilan awal arduino IDE.....	14
Gambar 2.12 MIT App Inventor.....	22
Gambar 2.13 IFTTT.....	32
Gambar 2.14 Adafruit.io.....	32
Gambar 2.15 MQTT	33
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	38
Gambar 3.2 Desain Alat	39
Gambar 3.3 Flowchart Program	40
Gambar 3.4 Proses install ESP32 pada arduino IDE	41
Gambar 3.5 Install ESP32 pada arduino IDE	42
Gambar 3.6 Memilih board ESP32 pada android IDE	42
Gambar 3.7 Proses install library adafruit pada arduino IDE.....	43
Gambar 3.8 Proses install adafruit mqtt pada arduino IDE	43
Gambar 3.9 Proses install library arduino Http client	44
Gambar 3.10 Tampilan pencarian web pada google.....	45
Gambar 3.11 Tampilan awal dari website MIT App Inventor	45
Gambar 3.12 Tampilan term of service	46
Gambar 3.13 Tampilan Accept the term of service	47

Gambar 3.14 Tampilan welcome to MIT App Inventor	47
Gambar 3.15 Tampilan Tutorial MIT App Inventor.....	48
Gambar 3.16 Tampilan masukan judul aplikasi yang akan dibuat	48
Gambar 3.17 Tampilan MIT App Inventor yang digunakan	49
Gambar 4.1 Mengganti background	52
Gambar 4.2 Memasukkan Logo	52
Gambar 4.3 Menambahkan Layout	53
Gambar 4.4 Menambahkan button stop kontak 1	55
Gambar 4.5 Menambahkan button stop kontak 2	54
Gambar 4.6 Aplikasi	54
Gambar 4.7 List Program initialize global	55
Gambar 4.8 Liat program aki dan baterai	55
Gambar 4.9 Program on off stop kontak 1 dan 2.....	56
Gambar 4.10 Design Alat	57
Gambar 4.11 Bentuk Jadi alat.....	57
Gambar 4.12 Grafik Solar cell pada adafruit.....	59
Gambar 4.13 Grafik mengisi Aki	59
Gambar 4.14 Grafik Simulasi Gelomban Laut Mengisi Baterai	60
Gambar 4.15 Grafik discharge aki pada 1 buah bohlam.....	61
Gambar 4.16 Grafik Discharge aki pada 1 buah kipas	61
Gambar 4.17 Grafik Discharge aki pada 1 bohlam dan 1 kipas	62
Gambar 4.18 Aplikasi	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Wifi	11
Tabel 2.2 simbol pada arduino.....	15
Tabel 2.3 Operasi Aritmatika	19
Tabel 2.4 Operator perbandingan	19
Tabel 2.5 Operator Boolean.....	19
Tabel 2.6 Operator Bitwise.....	20
Tabel 2.7 Operator Pertambahan dan Pengurangan	20
Tabel 2.8 Tipe-Tipe data.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran 2	Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran 3	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
Lampiran 4	Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
Lampiran 5	Logbook Pembuatan Alat
Lampiran 6	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 7	Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
Lampiran 8	Lembar Bukti Penyerahan Hasil Karya/Rancang Bangun
Lampiran 9	Lembar Dokumentasi