

**PERANGKAT LUNAK OTOMATISASI PENGUSIR HAMA BURUNG
PENGANTI ORANG-ORANGAN SAWAH DENGAN *SOLAR CELL*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

Fildzah Nur Amalia

061930331300

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN
PERANGKAT LUNAK OTOMATISASI PENGUSIR HAMA BURUNG
PENGANTI ORANG-ORANGAN SAWAH DENGAN *SOLAR CELL*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*



Oleh:
Fildzah Nur Amalia
061930331300

Palembang, Juli 2022
Menyetujui,

Pembimbing I,

Sarijana, S.T., M.Kom
NIP. 196911061995032001

Pembimbing II,

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 19650129199103102

Koordinator Program Studi
Diploma III Teknik Telekomunikasi

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

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fildzah Nur Amalia
NIM : 061930331300
Program Studi : D-III Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul "**Perangkat Lunak Otomatisasi Pengusir Hama Burung Pengganti Orang-orangan Sawah Dengan *Solar Cell* 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, Juli 2022



Fildzah Nur Amalia

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain).”

(QS. Al-Insyirah: 6-7)

“Memang usaha tidak selalu berbuah sukses, tapi tidak ada yang namanya sia-sia dalam usaha. Kalau kamu sampai pada titik kehidupan yang membuatmu merasa terdesak, ingatlah segala hal yang kamu perjuangkan dengan keras hingga sekarang.”

(Subject F)

“Manusia bisa jadi lebih baik, tapi tidak bisa jadi sempurna.”

(M. Fajri Yanurian)

Laporan ini saya persembahkan kepada :

- Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran di segala urusanku.
- Mama, adik serta keluarga yang telah mendoakan dan mensupport sampai detik ini.
- Ibu Sarjana, S.T., M.Kom dan Ibu Eka Susanti, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam menyusun laporan akhir ini.
- Partner LA (Fitri Rahmadhani).
- Teman-teman seperjuangan yang saling berbagi keluh kesah, cerita, dan informasi selama kuliah di Polsri.
- Seluruh rekan kelas 6 TN dan rekan seperjuangan laporan akhir Teknik Telekomunikasi angkatan 2022
- Almamaterku “Politeknik Negeri Sriwijaya”.

ABSTRAK

PERANGKAT LUNAK OTOMATISASI PENGUSIR HAMA BURUNG PENGANTI ORANG-ORANGAN SAWAH DENGAN *SOLAR CELL* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

**(2022 : xv + 70 Halaman + 34 Gambar + 12 Tabel + 10 Lampiran + Daftar
Pustaka)**

FILDZAH NUR AMALIA

0619 3033 1300

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sekitar 90% penduduk Indonesia menggunakan beras sebagai bahan pangan pokok karena beras dapat menyumbangkan 40-80% kalori dan 45-55% protein. Sedangkan produksi padi belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia yang disebabkan oleh beberapa kendala yang kemudian berdampak terhadap penurunan produktifitas. Salah satu penyebab gangguan pada tanaman padi adalah hama burung. Kelompok burung bondol dikenal sebagai salah satu hama yang biasa menyerang tanaman padi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan desain alat pengusir hama burung pengganti orang-orangan sawah dengan *solar cell* berbasis *Internet of Things* (IoT). Alat pengusir hama burung otomatis berbasis IoT ini terdiri dari dua bagian utama yaitu sistem perangkat keras (*hardware*) dan sistem perangkat lunak (*software*). Sistem perangkat keras menggunakan rangkaian catu daya yaitu sumber aki, *solar cell*, sistem rangkaian NodeMCU ESP8266, Arduino Uno, motor *wiper*, *relay*, dan *speaker*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (*Research & Development*) diawali dengan melakukan studi literatur kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *android* dan perangkat lunak seperti Arduino IDE dan *Blynk*. Hasil dari penelitian ini yaitu gerakan dari orang-orangan sawah dan suara dari *speaker* mampu mengusir hama burung. NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol utama, Arduino IDE guna menyimpan data program, Aplikasi *Blynk* sebagai media penghubung antara NodeMCU dengan Arduino IDE.

Kata Kunci: Arduino IDE, NodeMCU ESP8266, Aplikasi *Blynk*, *solar cell*, *speaker*, *android*, *Internet of Things* (IoT).

ABSTRACT

BIRD REPELLENT AUTOMATION SOFTWARE REPLACES SCARECROWS WITH INTERNET OF THINGS (IoT) BASED SOLAR CELLS

(2022 : xv + 70 Pages + 34 Pictures + 12 Tables + 10 Attachments + List of References)

FILDZAH NUR AMALIA

0619 3033 1300

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

D-III TELECOMMUNICATION ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

About 90% of the Indonesian population uses rice as a staple food because rice can contribute 40-80% of calories and 45-55% of protein. Meanwhile, rice production has not been able to meet the needs of the Indonesian people due to several obstacles which then have an impact on decreasing productivity. One of the causes of disturbance to rice plants is bird pests. The group of bondol bird is known as one of the pests that usually attacks the community's rice plants. The purpose of this study was to produce a design for bird repellent to replace scarecrows with Internet of Things (IoT) based solar cells. This IoT based automatic bird repellent consists of two main parts, namely the hardware system and the software system. The hardware system uses a power supply circuit, namely a battery source, solar cell, NodeMCU ESP8266 circuit system, Arduino Uno, motor wiper, relay, and speaker. This research was conducted at the Laboratory of the Department of Electrical Engineering, D-III Telecommunication Engineering Study Program, Sriwijaya State Polytechnic. In this study using the R&D (Research & Development) research method, starting with conducting a literature study and then continuing with system design. The research instruments used in this research are android and software such as Arduino IDE and Blynk. The results of this study are the movement of the scarecrow and the sound from the speakers are able to repel bird pests. NodeMCU ESP8266 as the main control, Arduino IDE to store program data, Blynk Application as a liaison between NodeMCU and Arduino IDE.

Keywords: Arduino IDE, NodeMCU ESP8266, Blynk Application, solar cell, speaker, android, Internet of Things (IoT).

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 **“PERANGKAT LUNAK OTOMATISASI PENGUSIR HAMA BURUNG PENGGANTI ORANG-ORANGAN SAWAH DENGAN *SOLAR CELL* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*”**.

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. Ibu **Sarjana, S.T., M.Kom.** Selaku dosen pembimbing I
2. Ibu **Eka Susanti, S.T., M.Kom.** 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, S.T., M.Kom.**, selaku Koordinator Program Studi Diploma 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 saya Ibu Novi Yanti, adik saya M. Obert Jodie dan Khayla Almira Maritza yang selalu mendoakan, memberi motivasi, semangat moril maupun materil.
7. Kepada teman seperjuangan kuliah di Polsri, Hartila Santika, Amelia Safitri, Anggelita Febrianti, Aulia Putri Dewanti, Dias Febriana Puja Kirana, Okta Triani, Usnaini Indra, dan Wineke Anggelia Putri, terima kasih karena sudah saling berbagi keluh kesah, cerita, dan informasi selama kuliah di Polsri.
8. Almamater dan teman-teman Program Studi Teknik Telekomunikasi khususnya kelas 6 TN.
9. Fitri Rahmadhani, rekan-rekan satu bimbingan serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan laporan akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	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 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 Metodologi Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Internet of Things</i> (IoT)	6
2.1.1 Contoh Aplikasi IoT	7
2.1.2 Sistem Pada IoT	7
2.2 Arduino	8
2.2.1 Arduino IDE	11
2.2.2 Pemrograman Arduino	13

2.3 WiFi (<i>Wireless Fidelity</i>)	20
2.3.1 Spesifikasi WiFi	20
2.3.2 Fungsi Wifi	22
2.3.3 Mode Akses Koneksi Wifi	23
2.4 Aplikasi <i>Blynk</i>	24
2.5 <i>Android</i>	25
BAB III RANCANG BANGUN ALAT.....	28
3.1 Umum	28
3.2 Tujuan Perancangan	28
3.3 Blok Diagram	29
3.4 <i>Flowchart</i>	31
3.5 Metode Perancangan	32
3.5.1 Perancangan Elektronik	32
3.5.1.1 <i>Layout</i> Rangkaian	33
3.5.1.2 Skematik Rangkaian	35
3.5.2 Perancangan Mekanik	38
3.5.3 Perancangan <i>Software</i>	40
3.5.3.1 Pembuatan <i>User Interface</i> Pada <i>Blynk</i>	40
3.5.3.2 Cara <i>Install Software</i> Arduino IDE	41
3.5.3.3 Menginstal <i>Board</i> ESP8266 / NodeMCU di Arduino IDE	43
3.5.3.4 Pembuatan Program Pada Arduino IDE.....	47
3.5.3.5 <i>Mengupload</i> Program ke ESP8266	51
3.6 Desain Alat	53
3.7 Daftar Alat dan Bahan	53
3.8 Prinsip Kerja	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Pengukuran Alat	56
4.2 Tujuan Pengukuran Alat	56

4.3 Daftar Alat yang Digunakan.....	56
4.4 Langkah-langkah Pengukuran	57
4.5 Cara Kerja Alat Implementasi IoT Pada Otomatisasi Pengusir Hama Burung	57
4.6 Pengujian <i>Solar Cell</i> Mengecas Aki	58
4.7 Pengujian <i>Discharge</i> Aki	59
4.8 Pengujian <i>Software</i>	60
4.8.1 Tujuan Pengujian <i>Software</i>	60
4.8.2 Pengujian Aplikasi	61
4.8.2.1 Pengujian Alat Pengusir Hama Burung Pengganti Orang-orangan Sawah Dengan <i>Solar Cell</i> Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) Dengan Metode <i>Black-box</i> <i>Testing</i>	61
4.8.2.2 Pengujian <i>Software</i> Dengan Menggunakan <i>Speedtest</i> dan <i>Stopwatch</i>	62
4.9 Analisa	63
4.10 Spesifikasi Alat	65
BAB V PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi dari <i>Internet of Things</i>	6
Gambar 2.2 Skema IoT	7
Gambar 2.3 Tampilan Aplikasi Arduino IDE.....	11
Gambar 2.4 WiFi	22
Gambar 2.5 MIT <i>App Inventor</i>	24
Gambar 2.6 Aplikasi <i>Blynk</i>	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Pembuatan Alat Pengusir Hama Burung Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	29
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Alat Pengusir Hama Burung Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	31
Gambar 3.3 <i>Layout</i> Rangkaian Secara Keseluruhan.....	34
Gambar 3.4 Gambar Rangkaian.....	34
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian Secara Keseluruhan.....	36
Gambar 3.6 Bagian Perancangan <i>Box</i> Pada Alat Pengusir Hama Burung Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT).....	39
Gambar 3.7 Bagian Perancangan Orang-orangan Sawah Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	39
Gambar 3.8 <i>Download</i> Aplikasi Arduino IDE <i>for Windows</i>	41
Gambar 3.9 Persetujuan Instalasi Arduino	41
Gambar 3.10 Opsi Instalasi Arduino IDE.....	42
Gambar 3.11 Pilihan Instalasi <i>Folder</i>	42
Gambar 3.12 Proses Instalasi Selesai.....	42
Gambar 3.13 <i>Start Software</i> Arduino IDE.....	43
Gambar 3.14 Tampilan Awal Arduino IDE.....	43
Gambar 3.15 Jendela Awal Tampilan Arduino IDE.....	44
Gambar 3.16 Menyalin <i>Link</i> yang Tersedia Untuk di <i>Download</i>	44
Gambar 3.17 Membuka <i>Boards Manager</i>	44
Gambar 3.18 Menginstal <i>Boards</i> NodeMCU ESP8266	45
Gambar 3.19 Memasang <i>Boards</i> ESP8266.....	45

Gambar 3.20 Mencari <i>File Library</i> ke Arduino IDE.....	46
Gambar 3.21 Memasukkan <i>File DS3231</i> ke Arduino IDE.....	46
Gambar 3.22 Mengupload Program ke <i>Blynk</i>	51
Gambar 3.23 Pemasangan <i>Boards ESP8266</i>	52
Gambar 3.24 Desain Alat Pengusir Hama Burung Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT).....	53
Gambar 4.1 Grafik Mengisi Aki	59
Gambar 4.2 Grafik <i>Discharge</i> Aki.....	59
Gambar 4.3 Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	61
Gambar 4.4 Foto Alat Secara Keseluruhan.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Menu Arduino IDE	12
Tabel 2.2 Operasi Aritmatika.....	17
Tabel 2.3 Operator Perbandingan	17
Tabel 2.4 Operator Boolean	17
Tabel 2.5 Operator Bitwise	18
Tabel 2.6 Operator Pertambahan dan Pengurangan.....	18
Tabel 2.7 Tipe-tipe Data	19
Tabel 2.8 Spesifikasi <i>Wireless Fidelity</i>	21
Tabel 3.1 Program ESP8266 Menggunakan Aplikasi Arduino IDE	47
Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan	54
Tabel 4.1 <i>Testing Black-box</i> Pada Alat.....	62
Tabel 4.2 Pengujian <i>Speedtest</i> dan <i>Stopwatch</i> Tombol <i>On/Off</i> Pada Aplikasi.....	62

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 *Codingan* Program Alat
- Lampiran 10 Dokumentasi Alat