



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA
BURUNG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PANEL
SURYA**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF IOT-BASED BIRD
REMOVAL EQUIPMENT USING SOLAR PANELS***

Oleh :

REZA FADLY NUGRAHA
NPM : 190104002

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA
BURUNG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PANEL
SURYA**

*DESIGN AND CONSTRUCTION OF IOT-BASED BIRD
REMOVAL EQUIPMENT USING SOLAR PANELS*

Oleh :

REZA FADLY NUGRAHA
NPM : 190104002

DOSEN PEMBIMBING :

ERNA ALIMUDIN, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013

NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG
BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PANEL SURYA

Oleh:


Reza Fadly Nugraha
NPM.190104002

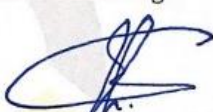
Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Politeknik Negeri Cilacap


Disetujui Oleh:

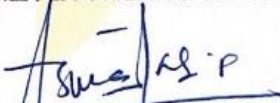
Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:


Purwianto, S.T., M.Eng
NIP. 197906192021211010


Erna Alimudin, S.T., M.Eng.
NIP. 199008292019032013


Galih Mustiko Aji, S.T., M.Eng
NIP. 198509172019031005


Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.
NIP. 199211052019032021

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Elektronika


Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 1985091720190031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan tugas akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 9 September 2022
Yang menyatakan,

REZA FADLY NUGRAHA

**LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Reza Fadly Nugraha

NIM : 19.01.04.002

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PANEL SURYA”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/ mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Cilacap, 9 September 2022
Yang Menyatakan,

Reza Fadly Nugraha

ABSTRAK

Hama tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman. Salah satu hama padi adalah burung pipit. Untuk mengatasi hal tersebut maka pada tugas akhir ini dibuatlah alat pengusir hama burung berbasis IoT. Pada pembuatan alat ini membutuhkan komponen utama yaitu Arduino uno, Esp 32 cam, *Passive infra red pir*, Motor DC 12 VDC, *Buzzer*, *Solar cell*, *Solar charge controller*, *Battery*, LCD 16x2, *Relay*, Sensor tegangan, Sensor ACS 712. Arduino uno digunakan sebagai mikrokontroler, Esp 32 digunakan sebagai koneksi koneksi *wifi* ke *smartphone* yang berfungsi untuk menampilkan live streaming, motor DC 12 V Gearbox digunakan untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik yang digunakan untuk menarik tali, solar cell berfungsi untuk mengubah energi cahaya menjadi listrik, *Passive infra red PIR* digunakan untuk mendeteksi pancaran sinar infra merah suatu objek dengan jarak tertentu, LCD 16X2 digunakan untuk menampilkan data hasil pengukuran alat, sensor ACS712 digunakan sebagai komponen untuk mengukur arus yang digunakan untuk memonitoring arus, sensor tegangan digunakan sebagai komponen untuk mengukur tegangan serta memonitoring tegangan. Berdasarkan pengujian sensor PIR didapatkan bahwa sensor maximum mendeteksi di jarak 1,6 meter, dari 6 kali pengujian ketika sensor PIR mendeteksi pergerakan maka motor DC akan bergerak dan buzzer berbunyi untuk mengusir hama burung. Daya yang digunakan selama alat ini bekerja adalah 70.8 Wh dalam satu jam. Sementara itu pengisian baterai memerlukan waktu 7 am 48 menit. Hasil yang didapatkan dari alat pengusir hama burung berbasis IoT ini adalah alat ini dapat beroperasi ketika mendeteksi adanya rintangan yang suplai dayanya menggunakan energi yang dihasilkan oleh solar cell dan dapat dioperasikan dari jarak jauh serta dapat dimonitor menggunakan aplikasi mit app inventor.

Kata Kunci: Hama tanaman, Monitoring, Arduino uno, Solar cell, PIR sensor

ABSTRACT

Plant pests are one of the factors that affect plant production. One of the rice pests is sparrows. To overcome this, in this final task, an IoT-based bird pest repellent device was created. In the manufacture of this device, Arduinouno, Esp 32 cam, Passive infrared, 12 VDC DC Motor, Buzzer, Solar cell, Solar charge controller, Battery, LCD 16x2, Relay, Voltage Sensor, ACS 712. The Arduino uno is used as a microcontroller, the Esp 32 is used as a wifi connection to a smartphone that serves to display live streaming, the 12 V Gearbox DC motor is used to convert electrical power to mechanical power, the solar cell serves to convert light energy into electricity, the solar cell acts to electricity. red PIR is used to detect the infrared light emitting of an object at a certain distance, LCD 16X2 is used to display the measurement results of the instrument, ACS712 sensor is used as a component for measuring current, voltage sensor is used as a component for measuring voltage and monitoring current. voltage. Based on PIR sensor testing it was found that the maximum sensor detects at a distance of 1.6 meters, out of 6 tests when the PIR sensor detects movement, the DC motor will move and the buzzer sounds to ward off bird pests. The power used during this device's operation is 70.8 Wh in an hour while the battery charge takes 7 am 48 minutes. The result of this IoT-based bird pest repellent device is that it can operate when it detects obstacles that power supply uses energy generated by solar cells and can be remotely operated and monitored using an inventor's mit app.

Keywords: *plant pests, monitoring, Arduino uno, solar cell, PIR sensor*

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PANEL SURYA”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 9 September 2022

REZA FADLY NUGRAHA

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya bapak Radimun dan Ibu Supiyati serta saudara yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Ibu Erna Alimudin, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
4. Ibu Novita Asma Ilahi, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Bapak Galih Mustiko Aji, selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
6. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
7. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Hama Burung	8
2.2.2 Arduino Uno	9
2.2.3 Esp 32 Cam	10
2.2.4 Passive Infra Red (PIR)	10
2.2.5 Motor DC 12 Vdc GearBox	12
2.2.6 Buzzer	13
2.2.7 Solar Cell	14
2.2.8 Solar Charge Controller	15
2.2.9 Battery	17
2.2.10 LCD 16 x 2	18
2.2.11 Relay	19
2.2.12 Sensor Tegangan	20
2.2.13 Sensor Arus ACS712	21
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN	23

3.1	Bahan	23
3.2	Alat	24
3.3	Metode Pencarian Data.....	25
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	25
3.5	Diagram Blok.....	25
3.6	Flowchart	27
3.7	Perancangan Mekanik.....	28
3.8	Perancangan Rangkaian Elelrik	30
3.9	Perancangan Perangkat Lunak.....	31
3.10	Perhitungan Kebutuhan Daya Panel Surya.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Pengukuran Sensor PIR Terhadap Hama Burung.....	34
4.2	Perbandingan Pengukuran Sensor Tegangan.....	34
4.3	Perbandingan Pengukuran Sensor Arus	35
4.4	Pengukuran Penggunaan Daya.....	36
4.5	Pengukuran Tegangan dan Arus Panel Surya.....	37
4.3.1	Pengukuran Tegangan, Arus, dan Daya Hari Pertama	37
4.3.2	Pengukuran Tegangan, Arus, dan Daya Hari Kedua.....	38
4.3.3	Daya Rata-Rata Hari Pertama dan Hari Kedua.....	40
4.6	Lama Waktu Pengisian Baterai	40
BAB V PENUTUP		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN A		46
LAMPIRAN B		57
LAMPIRAN C		66
LAMPIRAN D		72
BIODATA		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Burung Bondol	8
Gambar 2. 2 Arduino Uno.....	9
Gambar 2. 3 Esp 32 Cam	10
Gambar 2. 4 Sensor PIR.....	11
Gambar 2. 5 Sudut dan Jarak Sensor PIR	12
Gambar 2. 6 Motor DC 12 Volt Gearbox	12
Gambar 2. 7 Active Buzzer	13
Gambar 2. 8 Solar Cell.....	15
Gambar 2. 9 Solar Charge Controller	16
Gambar 2. 10 Battery 12 Volt 12 Ah.....	17
Gambar 2. 11 LCD 16x2.....	18
Gambar 2. 12 Relay 1 Chanel.....	19
Gambar 2. 13 Sensor Tegangan.....	20
Gambar 2. 14 Sensor Arus ACS712	21
Gambar 3. 1 Diagram Blok	26
Gambar 3. 2 Flowchart.....	27
Gambar 3. 3 Desain Alat Tampak Depan dan Belakang	28
Gambar 3. 4 Desain Alat Tampak Samping Kanan dan Kiri	29
Gambar 3. 5 Desain Box Panel.....	29
Gambar 3. 6 Rangkaian Sistem	30
Gambar 3. 7 Rangkaian Panel Surya	31
Gambar 3. 8 Tampilan Arduino IDE	31
Gambar 3. 9 Tampilan Awal Arduino IDE	31
Gambar 4. 1 Alat Pengusir Hama Burung.....	33
Gambar 4. 2 Pengukuran Sensor Tegangan Menggunakan Multimeter	35
Gambar 4. 3 Pengukuran Sensor Arus Menggunakan Multimeter.....	36
Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran Hari Pertama	38
Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran Hari Kedua.....	39
Gambar 4. 7 Pengukuran Tegangan Panel Surya	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Esp8266	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor PIR	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor DC.....	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi Actvie Buzzer	14
Tabel 2. 6 Spesifikasi Solar Cell	15
Tabel 2. 7 Spesifikasi Solar Charge Controller.....	16
Tabel 2. 8 Spesifikasi Battery	18
Tabel 2. 9 Spesifikasi LCD.....	18
Tabel 2. 10 Spesifikasi Relay.....	19
Tabel 2. 11 Speifikasi Sensor Tegangan	21
Tabel 2. 12 Spesifikasi Sensor Arus.....	21
Tabel 3. 1 Bahan	23
Tabel 3. 2 Alat.....	24
Tabel 4. 1 Pengukuran Sensor.....	34
Tabel 4. 2 Data Sensor Tegangan.....	34
Tabel 4. 3 Data Sensor Arus	35
Tabel 4. 4 Pengukuran Panel Surya Hari Pertama	37
Tabel 4. 5 Pengukuran Panel Surya Hari Kedua.....	38

DAFTAR ISTILAH

- Organisme : Suatu kumpulan molekul-molekul di mana semuanya saling mempengaruhi satu sama lain sedemikian rupa sehingga kemudian memiliki fungsi bersama-sama yang stabil dan mempunyai sifat yang hidup.
- Flowchart : Diagram alir atau bagan yang mewakili algoritma. Alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian masalah.
- Block Diagram : Diagram blok adalah diagram sistem di mana bagian utama atau fungsi diwakili oleh blok yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan blok.
- Input : Masukan
- Output : Keluaran
- Observasi : Aktivitas terhadap suatu proses atau objek dengan maksud merasakan dan kemudian memahami pengetahuan dari sebuah fenomena berdasarkan pengetahuan dan gagasan yang sudah diketahui sebelumnya, untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan untuk melanjutkan penelitian.

DAFTAR SINGKATAN

BPS	:	Badan Pusat Statistik
OPT	:	Organisme Pengganggu Tanaman
PIR	:	Passive Infra Red
IDE	:	Integrated Development Environment