



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI ALAT PENGENDALI HAMA WERENG
PADA TANAMAN PADI TERINTEGRASI PANEL
SURYA SEBAGAI PEMBANGKIT**

***OPTIMIZATION OF WEERENG PEST CONTROL IN
RICE PLANTS INTEGRATED SOLAR PANEL AS A
POWER PLANT***

Oleh :

**DEVI OKTAVIANI
NIM. 20.02.04.031**

DOSEN PEMBIMBING :

**AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016**

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

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**OPTIMALISASI ALAT PENGENDALI HAMA
WERENG PADA TANAMAN PADI TERINTEGRASI
PANEL SURYA SEBAGAI PEMBANGKIT**

***OPTIMIZATION OF WEERENG PEST CONTROL IN
RICE PLANTS INTEGRATED SOLAR PANEL AS A
POWER PLANT***

Oleh :

**DEVI OKTAVIANI
NIM.20.02.04.031**

DOSEN PEMBIMBING :

**AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016**

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

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMIZATION OF WEERENG PEST CONTROL IN RICE PLANTS INTEGRATED SOLAR PANEL AS A POWER PLANT

Oleh

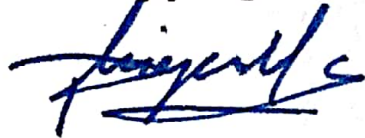
DEVI OKTAVIANI
NIM 20.02.04.031

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

Disetujui oleh:

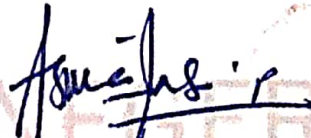
Penguji Tugas Akhir

Pembimbing Tugas Akhir



1. Purwiyanto, S.T., M.Eng.
NIP. 197906192021211010

1. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016



2. Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.
NIP. 199007292019032026

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

Mengetahui :
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Devi Oktaviani
NIM : 20.02.04.031
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Alat Pengendali Hama
Wereng Pada Tanaman Padi
Terintegrasi Panel Surya Sebagai
Pembangkit

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, 21 Juni 2023
Yang menyatakan,



(Devi Oktaviani)
NIM : 20.02.04.031

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Devi Oktaviani

NIM : 20.02.04.031

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 : "**OPTIMIZATION OF WEERENG PEST CONTROL IN RICE PLANTS INTEGRATED SOLAR PANEL AS A POWER PLANT**" 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.

Di buat : Cilacap

Pada tanggal : 21 Juni 2023

Yang Menyatakan



(Devi Oktaviani)

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris yang penduduknya sebagian besar bekerja pada sektor pertanian. Laporan Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan sepanjang bulan Januari-September 2022, produksi beras mengalami penurunan 0,22 persen atau sekitar 60 ribu ton. Penurunan ini disebabkan salah satunya akibat hama padi yaitu salah satunya hama wereng. Wereng dapat merusak batang pada padi yang masih muda dan dapat membentuk populasi yang besar dalam waktu yang singkat. Hama wereng dapat diatasi dengan memanfaatkan ketertarikannya yaitu dengan cahaya. Cara ini kurang efektif bagi petani karena masih menggunakan sumber PLN dari rumah warga dan jika listrik terputus maka alat tersebut berhenti beroperasi. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibuatnya alat pengendali hama wereng terintegrasi panel surya sebagai sumber energi listrik untuk menyalakan lampu. Alat ini juga dilengkapi dengan sengatan listrik yang bisa membunuh hama tersebut ketika mendekati lampu. Alat ini juga menggunakan otomatisasi lampu dengan sensor LDR dan sensor hujan untuk mematikan sengatan listrik agar meminimalisir terjadinya konsleting listrik. Hasil pada pengambilan data pengukuran tegangan, arus dan daya luaran panel surya 200 Wp ini dilakukan selama 3 hari berturut-turut menghasilkan tegangan rata-rata sebesar 20,36 Volt, arus sebesar 1,22 ampere dan daya sebesar 24,98 Volt. Variasi lampu yang digunakan adalah lampu LED 15 Watt dan UV 15 Watt. Hasil hama wereng yang didapatkan dengan menggunakan variasi lampu yaitu LED sekitar 3,6 – 6,8 gram dan pada lampu UV sekitar 5,8 – 14,9 gram.

Kata kunci: Pertanian, Hama, Wereng, Panel Surya, Sengatan Listrik

ABSTRACT

Indonesia is an agricultural country where most of the population works in the agricultural sector. The Central Statistics Agency (BPS) report stated that during January-September 2022, rice production decreased by 0.22 percent or around 60 thousand tons. This decrease was due to one of them due to rice pests, one of which was the planthopper pest. Wereng can damage stems in young rice and can form large populations in a short time. Planthopper pests can be overcome by taking advantage of their fascination with light. This method is less effective for farmers because they still use PLN sources from residents' homes and if the electricity is cut off, the tool stops operating. Based on these problems, a planthopper pest control device was made integrated with solar panels as a source of electrical energy to turn on the lights. This tool is also equipped with an electric shock that can kill the pest when it approaches the lamp. This tool also uses lamp automation with LDR sensors and rain sensors to turn off electric shocks to minimize the occurrence of electrical short circuits. The results of data collection for measuring voltage, current and output power of the 200 Wp solar panel were carried out for 3 consecutive days producing an average voltage of 20.36 Volts, a current of 1.22 amperes and a power of 24.98 Volts. The variations of the lamps used are 15 Watt LED and 15 Watt UV lamps. The results of planthopper pests obtained using a variety of lamps, namely LED around 3.6 – 6.8 grams and in UV lamps around 5.8 – 14.9 grams.

Keywords: Agriculture, Pest, Planthopper, Solar Panel, Electric shock

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“OPTIMALISASI ALAT PENGENDALI HAMA WERENG PADA TANAMAN PADI TERINTEGRASI PANEL SURYA SEBAGAI PEMBANGKIT “

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 10 Juli 2023

Penulis



(Devi Oktaviani)

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng dan Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahannya dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua saya Bapak Sumaryanto dan Ibu Mustolingah yang senantiasa memberikan dukungan baik material, semangat, maupun doa setiap hari.
- 3) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
- 4) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Listrik.
- 5) Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng., selaku Pembimbing satu Tugas Akhir.
- 6) Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing dua Tugas Akhir.
- 7) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 8) Rekan Tugas Akhir saya Calvin Fainzen yang selalu membantu saya dalam mengerjakan tugas akhir apabila terdapat kesulitan.
- 9) Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap khususnya kelas Teknik Listrik 3A yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.
- 10) Salsabil Syifa Arinda yang selalu membantu melewati segala permasalahan yang menimpa penulis selama mengerjakan tugas akhir.
- 11) Danu Maskhuri yang selalu ikhlas mendengarkan cerita suka maupun duka dari perjalanan penulis selama mengerjakan tugas akhir.
- 12) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah ikhlas memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir.....	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 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Pemanfaatan Solar Panel Pembasmi Hama Di Desa Sampung Kabupaten Ponorogo	7
2.1.2 Monitoring Tegangan, Arus, Dan Intensitas Cahaya Pada Alat Perangkat Hama Wereng Menggunakan Panel Surya Dan Arduino Uno.....	7
2.1.3 Rancang Bangun Alat Perangkat Hama Dengan Sumber Sel Surya	8
2.1.4 Perangkat Hama Wereng Pada Tanaman Padi Berbasis Mikrokontroler	8

2.1.5	Rancang Bangun Penangkap Hama Wereng Bertenaga Surya di Banyudono.....	8
2.2	Dasar Teori.....	12
2.2.1	Energi Matahari.....	12
2.2.2	Hama Padi.....	13
2.2.3	Hama Wereng.....	13
2.2.4	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	14
2.2.5	Panel Surya	14
2.2.6	<i>Solar Charge Controller (SCC)</i>	15
2.2.7	Baterai/Aki.....	16
2.2.8	Arduino Uno	16
2.2.9	Modul <i>Step Down</i> LM2596	17
2.2.10	Dimmer DC.....	17
2.2.11	Modul Relay.....	18
2.2.12	Modul Sengatan Listrik	19
2.2.13	Modul PZEM 015 Voltmeter DC.....	19
2.2.14	Sensor <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	20
2.2.15	Sensor Hujan.....	21
2.2.16	Lampu	22
2.2.17	<i>Miniature Circuit Breaker Direct Current (MCB DC)</i>	22
2.2.18	<i>Low Voltage Disconnect (LVD)</i>	23
BAB 3	METODOLOGI PELAKSANAAN	25
3.1	Waktu dan Lokasi Pelaksanaan Tugas akhir.....	25
3.2	Alat dan Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir	25
3.2.1	Alat	25
3.2.2	Bahan	26
3.3	Perancangan Sistem.....	28
3.3.1	Desain Teknis.....	28
3.3.2	Desain Rangkaian Elektrikal.....	31
3.3.3	Blok Diagram.....	33
3.3.4	<i>Flowchart</i>	34
3.3.5	Analisa kebutuhan	37
3.4	Metodologi Pengolahan Data	40
3.4.1	Data Tegangan Dan Arus Luaran Panel Surya	40
3.4.2	Perhitungan Pengisian Baterai Dengan Panel Surya.....	41
3.4.3	Data Pengisian Baterai Dengan Panel Surya	41
3.4.4	Perhitungan Penggunaan Daya	41
3.4.5	Perhitungan Penggunaan Baterai	41
3.4.6	Data Hama Wereng Yang Tertangkap.....	42

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pembahasan Pembuatan Sistem	43
4.2 Pembuatan Alat	44
4.2.1 Kerangka Mekanik	45
4.2.2 Kerangka Kelistrikan.....	45
4.2.3 Sistem Alat Keseluruhan	46
4.3 Pengambilan Data.....	47
4.3.1 Pengambilan Data Tegangan Dan Arus Luaran Panel Surya	47
4.3.2 Analisa Pengisian Baterai Dengan Panel Surya.....	55
4.3.3 Pengambilan Data Pengisian Baterai Dengan Panel Surya	56
4.3.4 Analisa Penggunaan Daya	58
4.3.5 Analisa Penggunaan Baterai	58
4.3.6 Pengambilan Data Hama Wereng Yang Tertangkap	59
BAB 5 PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panel Surya	15
Gambar 2.2 <i>Solar Charge Controller</i> (SCC).....	15
Gambar 2.3 Baterai	16
Gambar 2.4 Arduino Uno	17
Gambar 2.5 Modul <i>Step Down</i> LM2596	17
Gambar 2.6 Dimmer DC	18
Gambar 2.7 Modul Relay	19
Gambar 2.8 Modul Sengatan Listrik	19
Gambar 2.9 Modul PZEM 015 Voltmeter DC	20
Gambar 2.10 Sensor LDR	21
Gambar 2.11 Sensor Hujan.....	21
Gambar 2.12 Lampu.....	22
Gambar 2.13 MCB DC.....	23
Gambar 2.14 <i>Low Voltage Disconnect</i> (LVD)	23
Gambar 3. 1 Ukuran panjang dan lebar tampak belakang.....	28
Gambar 3. 2 Ukuran panjang dan lebar tampak depan	29
Gambar 3. 3 Sistem alat keseluruhan tampak depan.....	29
Gambar 3. 3 Sistem alat keseluruhan tampak belakang	30
Gambar 3. 4 Rangkaian sistem panel Surya	31
Gambar 3. 5 Rangkaian sistem arduino.....	32
Gambar 3.6 Blok diagram	33
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> sistem panel surya	34
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> keadaan 1	35
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> keadaan 2	36
Gambar 4. 1 Kerangka mekanik	45
Gambar 4. 2 Alat keseluruhan	47
Gambar 4. 3 Grafik hasil tegangan luaran panel surya terhadap waktu.	48
Gambar 4. 4 Grafik hasil arus luaran panel surya terhadap waktu	49
Gambar 4. 5 Grafik hasil daya luaran panel surya terhadap waktu	49
Gambar 4. 6 Grafik hasil tegangan luaran panel surya terhadap waktu.	51
Gambar 4. 7 Grafik hasil arus luaran panel surya terhadap waktu	51
Gambar 4. 8 Grafik hasil daya luaran panel surya terhadap waktu	52
Gambar 4. 9 Grafik hasil tegangan luaran panel surya terhadap waktu.	53
Gambar 4. 10 Grafik hasil arus luaran panel surya terhadap waktu	54

Gambar 4. 11 Grafik hasil daya luaran panel surya terhadap waktu	54
Gambar 4. 12 Proses pengambilan data tegangan dan arus luaran panel surya	55
Gambar 4. 13 Grafik hubungan antara tegangan baterai terhadap waktu pengecasan.....	57
Gambar 4. 14 Proses pengambilan data pengecasan baterai dengan panel surya.....	57
Gambar 4. 15 Grafik hasil wereng yang didapatkan hari ke 1-ke 5	59
Gambar 4. 16 Hasil hama wereng yang didapatkan dengan lampu LED	60
Gambar 4. 17 Grafik hasil wereng yang didapatkan hari ke 6-ke 10 ...	61
Gambar 4. 18 Hasil wereng yang didapatkan dengan lampu UV.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Tinjauan Pustaka	9
Tabel 3.1 Alat Utama Pelaksanaan Tugas Akhir	25
Tabel 3.2 Alat Pendukung Pelaksanaan Tugas Akhir	26
Tabel 3.3 Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir	26
Tabel 3.4 Perangkat lunak yang digunakan	37
Tabel 4. 1 Pengambilan data panel surya	48
Tabel 4. 2 Pengambilan data panel surya	50
Tabel 4. 3 Pengambilan data panel surya	53
Tabel 4. 4 Pengambilan data pengisian baterai dengan panel surya	56
Tabel 4. 5 Pengambilan data hama wereng yang tertangkap dengan lampu LED.....	59
Tabel 4. 6 Pengambilan data hama wereng yang tertangkap dengan lampu UV	60

DAFTAR ISTILAH

Hama	: Semua binatang yang mengganggu dan merugikan tanaman, terutama tanaman yang dibudidaya oleh manusia.
Optimalisasi	: Upaya seseorang untuk meningkatkan suatu kegiatan atau pekerjaan agar dapat memperkecil kerugian.
Cahaya	: Sinar atau terang yang berasal dari sesuatu yang bersinar seperti matahari, bulan, dan lampu
Terintegrasi	: Adanya saling keterkaitan antar sub sistem sehingga data dari satu sistem secara rutin dapat melintas, menuju atau diambil oleh satu atau lebih sistem yang lain.
Mikrokontroler	: Komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (<i>Integrated Circuit</i>) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu.
Monitoring	: Proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program, memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran
Blok Diagram	: Gambaran dari sistem, sirkuit atau program yang masing-masing fungsinya diwakili oleh gambar kotak berlabel dan hubungan diantaranya digambarkan dengan garis penghubung
Flowchart	: Diagram yang menggambarkan langkah-langkah dan juga solusi (keputusan) yang dilakukan di dalam sebuah program.

DAFTAR SINGKATAN

BPS	: Badan Pusat Statistika
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
WIB	: Waktu Indonesia Barat
DC	: <i>Direct Current</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
UV	: <i>Ultraviolet</i>
SCC	: <i>Solar Charge Controller</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
LVD	: <i>Low Voltage Disconnect</i>
LDR	: <i>Light Dependent Resistor</i>
V	: <i>Volt</i>
WP	: <i>Watt Peak</i>
DoD	: <i>Deep of Discharge</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Spesifikasi Komponen)

Lampiran B (Kode Pemrograman)

Lampiran C (Foto Kegiatan)

~Halaman ini Sengaja Dikosongkan~