

**“PERANCANGAN ALAT PENYEMPROT HAMA PADI OTOMATIS  
MENGUNAKAN SOLAR CELL”**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Pesyaratan Memperoleh Gelar Diploma III Pada  
Program Studi D3 Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas  
Negeri Padang*



Oleh

**EFITRI MAY RAHMI**

**NIM : 15064016**

**PROGRAM STUDI D III TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2018**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Perancangan Alat Penyemprot Hama Serangga Otomatis Menggunakan

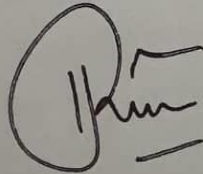
*Solar Cell*

Nama : Efitri May Rahmi  
Nim : 15064016  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

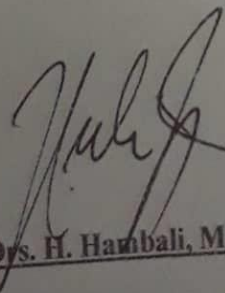


Oriza Candra, S.T, M. T

NIP. 19721111 199903 1 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes

NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

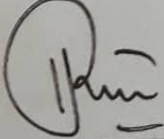
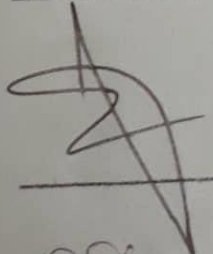
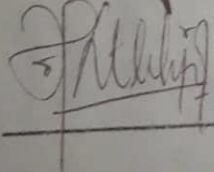
Perancangan Alat Penyemprot Hama Serangga Otomatis Menggunakan Solar  
Cell

Nama : Efitri May Rahmi  
Nim : 15064016  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek

Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas

Teknik Universitas Negeri Padang Pada Tanggal 03 Agustus 2018

Nama	TandaTangan
1. Oriza Candra, S.T, M. T (Ketua)	
2. Elfizon, S. Pd, M. Pd. T (Anggota)	
3. Hastuti, S. T, M. T (Anggota)	



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25131  
Telp. (0751) 445998, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628  
e-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Efitri May Rahmi  
NIM/BP : 15064016/2015  
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

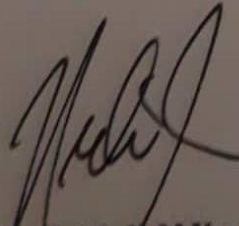
Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul "**Perancangan Alat Penyemprot Hama Serangga Otomatis Menggunakan Solar Cell**", adalah benar hasil karya saya bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Padang, Agustus 2018

Saya yang menyatakan,

  
Drs. Hamzah M. Kes  
NIP. 19620805 198703 1004

  
Efitri May Rahmi  
NIM. 15064016

## ABSTRAK

**Efitri May Rahmi ( 15064016/ 2015 ) : Perancangan Alat Penyemprot Hama  
Serangga Otomatis Menggunakan  
*Solar Cell***

**Pembimbing : Oriza Candra, S. T. M. T**

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan hidup, perkembangan teknologi yang semakin pesat semua peralatan-peralatan yang diciptakan oleh manusia cenderung semakin canggih, praktis, dan modern. Dengan adanya peralatan tersebut menyebabkan manusia menjadi lebih ringan dan mudah dalam beraktifitas. Selain itu dapat menunjang hasil sebuah produksi misalnya dalam hal pembasmian hama tanaman padi.

Sistem kendali menggunakan *solar cell*, baterai, mikrokontroler Atmega 8535, Sensor PIR, dan Sensor LDR,. Secara keseluruhan prinsip kerja alat ini yaitu, terdapat lampu DC yang berfungsi untuk mengundang hama supaya mendekat pada alat penyemprot kemudian sensor PIR akan mendeteksi hama yang mendekat, jika hama terdeteksi oleh sensor PIR maka sprayer menyemprot otomatis dengan bantuan motor pompa DC.

**Kata Kunci :** Penyemprot Hama Otomatis, Mikrokontroler Atmega 8535, Sensor PIR, *Solar cell*, walang sangit , kepik hijau, dan belalang, padi.

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul **PERANCANGAN ALAT PENYEMPROT HAMA SERANGGA OTOMATIS MENGGUNAKAN *SOLAR CELL***. Proyek Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Listrik Diploma III di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ayahanda dan Ibunda beserta segenap keluarga, yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa doa, moril maupun materil.
2. Bapak Drs. Hambali, M.Kes, Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T, selaku Ketua Program Studi jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Asnil,S.T, M.T, selaku Penasehat Akademik.
5. Bapak Oriza Candra S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir ini, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pengerjaan proyek akhir ini.
6. Bapak Elfizon, S. Pd, M. Pd.T dan Ibu Hastuti S.T, M.T,selaku Tim Pengarah.
7. Staf Pengajar, Teknisi, serta Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

8. Seluruh Teman-teman se-angkatan 2015 khususnya, dan seluruh mahasiswa jurusan Teknik Elektro pada umumnya, terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama ini.
9. Serta semua pihak tidak bisa di sebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan saran dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk kesempurnaan proyek akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi ALLAH SWT, dan akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

### HALAMAN JUDUL

### HALAMAN PERSETUJUAN

### HALAMAN PENGESAHAN

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	4

### BAB II PEMBAHASAN

A. Macam Hama Serangga Pada Tanaman Padi.....	5
B. Pestisida.....	8
C. Kontroler Rangkaian Minimum Sistem ATmega 8535.....	9
D. Sensor.....	13
E. Mosfet IRF 730.....	16
F. Motor Pompa DC.....	17
G. Solar Cell.....	18
H. Baterai.....	19

### BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Diagram Blok.....	22
B. Diagram Alir.....	28
C. Desain Alat.....	29



## **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

A. Pengujian.....	33
B. Pengujian Alat.....	34
C. Pengujian Larutan Pestisida.....	46
D. Pengujian Secara Keseluruhan.....	47

## **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	50
B. Saran.....	51

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Walang Sangit ( <i>Leptocorisa acuta</i> .....	5
Gambar 2.	Kepik Hijau ( <i>Nezara viridula</i> ).....	7
Gambar 3.	Belalang ( <i>Caelifera</i> ).....	7
Gambar 4.	Bentuk Fisik ATmega 8535.....	11
Gambar 5.	Konfigurasi <i>pin</i> ATmega 8535.....	11
Gambar 6.	Sensor PIR.....	14
Gambar 7.	Proses penginderaan sensor PIR.....	14
Gambar 8.	Sensor LDR (Light Dependent Resistor).....	15
Gambar 9.	Karakteristik sensor LDR.....	15
Gambar 10.	Mosfet IRF 730.....	16
Gambar 11.	Motor Pompa DC.....	17
Gambar 12.	<i>Solar cell</i> .....	18
Gambar 13.	Baterai/ <i>accu</i> .....	19
Gambar 14.	Diagram Blok.....	22
Gambar 15.	Solar Cell.....	23
Gambar 16.	Rangkaian Sensor PIR.....	24
Gambar 17.	Rangkaian SCC PWM ( <i>Solar Charger Controller PWM</i> ).....	24
Gambar 18.	Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535.....	25
Gambar 19.	Baterai.....	26
Gambar 20.	Motor Pompa DC.....	26
Gambar 21.	Lampu DC.....	27
Gambar 22.	<i>Flowchart</i> metode penelitian.....	28
Gambar 23.	<i>Flowchart</i> sistem.....	29
Gambar 24.	Desain Alat Penyemprot Otomatis.....	30
Gambar 25.	Hasil Alat yang telah dibuat.....	31
Gambar 26.	Tampilan Solar cell.....	32
Gambar 27.	Pengujian Sistem Minimum ATmega 8535.....	40
Gambar 28.	Titik pengukuran pengujian driver relay.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Fungsi Khusus Port B.....	12
Tabel 2.	Fungsi Khusus Port C.....	12
Tabel 3.	Fungsi Khusus Port D.....	13
Tabel 4.	Fitur Umum Mosfet IRF730.....	17
Tabel 5.	Data pengujian solar cell.....	33
Tabel 6.	Data pengujian DC-DC converter dengan input solar cell.....	35
Tabel 7.	Hasil pengukuran pada saat pengisian.....	36
Tabel 8.	Hasil pengujian baterai dengan beban lampu.....	37
Tabel 9.	Hasil analisa daya beban lampu.....	38
Tabel 10.	Hasil pengujian pompa DC.....	38
Tabel 11.	Hasil analisa daya beban pompa DC	39
Tabel 12.	Pengukuran Parameter Mikrokontroler ATmega 8535.....	40
Tabel 13.	Hasil pengukuran rangkaian Sensor PIR.....	41
Tabel 14.	Pengujian Driver Relay.....	42

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Saat ini petani menggunakan sistem penyemprot hama dengan cara manual dan tergantung pada tenaga manusia. Hal ini kurang efektif karena para petani harus membayar buruh penyemprot.

Selain itu waktu penyemprotan yang dilakukan siang hari sedangkan pada saat tersebut belalang atau serangga hama yang lainnya berlindung dibawah batang tanaman padi sehingga pestisida yang disemprotkan tidak mengenai serangga justru mengenai tanaman padi sehingga ada kemungkinan padi akan tercemar pestisida. Disamping itu waktu penyemprotan di siang hari juga dapat mengganggu optimalisasi penguraian karena penguraian pestisida menjadi bentuk yang tidak aktif karena pengaruh cahaya. Jangka waktu penguraian pestisida membutuhkan waktu yang cukup lama jika intensitas. Hal ini menyebabkan tertimbunnya sisa pestisida di dalam tanah. Selain itu, penyerapan bahan aktif pestisida oleh tanah akan menurunkan efektifitas pestisida yang memang ditujukan untuk mengendalikan hama yang terdapat dibawah permukaan tanah dan terbawah kelapisan tanah bagian bawah, akhirnya mencemari sumber air tanah dan air sungai penyemprotan dengan jarak yang berdekatan atau rutin. Hal

ini mengakibatkan pemborosan penggunaan pestisida yang berlebihan karena kecil kemungkinan mengenai objek yaitu serangga.

Penelitian yang telah dilakukan tentang sistem keamanan oleh Yusianto, R. dan Ngatindriatun (2011) yang berjudul Rancang Bangun Alat Pengendali Hama Wereng Coklat Mekanik. Dimana prinsip kerjanya, lampu perangkap dipasang pada titik pusat corong yang berfungsi untuk menarik hama pada waktu malam hari. Di bagian bawah corong dipasang kantong plastik sebagai penampung hama. Corong dilindungi oleh rangka atas seng untuk menghindari tiupan angin dan hujan. Sampai saat ini, khalayak luas khususnya petani beranggapan bahwa sistem kerja ini merupakan sistem kerja yang paling efektif. Alat masih bekerja secara manual karena pengoperasiannya harus menekan tombol power pada pangkal pipa yang terhubung dengan *accu* sebagai sumber tegangan.

Penulis ingin mengembangkan alat tersebut dimana alat tersebut masih memiliki beberapa kelemahan seperti sumber tegangannya dan pengoperasiannya. Dengan menggunakan *solar cell* lebih efektif dalam menjalankan alatnya karena *solar cell* menggunakan sumber cahaya matahari. Pada pengoperasiannya, penulis menggunakan mikrokontroler ATmega 8535, sensor PIR, dan sensor LDR agar bisa bekerja otomatis.

Dari latar belakang di atas, penulis mengangkat judul “**Perancangan Alat Penyemprot Hama Serangga Otomatis Menggunakan *Solar Cell*.**”

## **B. Batasan Masalah**

Untuk memperjelas, menyederhanakan, dan menghindari meluasnya masalah maka Penulis memberikan batasan masalah pada proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Menggunakan motor pompa DC pada proses penyemprotan
2. Sistem penyiraman yang digunakan adalah sitem *Dry/Spray*.
3. Sistem peletakan sensor menggunakan sistem perwakilan (box).
4. Menggunakan sensor PIR pada proses penyemprotan
5. Alat ini hanya untuk hama berupa serangga seperti belalang, kepik hijau dan walang sangit.
6. Menggunakan insektisida toxafine dengan takaran air sesuai petunjuk
7. Batas area penyemprotan 1/10 Ha.
8. Menggunakan mikrokontroler ATmega 8535

## **C. Tujuan**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat sistem kontrol menggunakan mikrokontroler untuk membuat sistem penyemprotan insektisida.
2. Membuat alat penyemprotan hama padi secara otomatis menggunakan sensor PIR.

#### **D. Manfaat**

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya alat penyemprotan insektisida secara otomatis diharapkan dapat membasmi hama lebih efektif dibandingkan alat serupa yang manual.
2. Alat ini dapat bekerja secara otomatis, sehingga dapat menghemat biaya dan tenaga pada proses pembasmian hama.