

**PERANCANGAN ALAT PENGUSIR BURUNG DAN TIKUS DI SAWAH  
BERBASIS IOT ( *Internet Of Things* )**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Program Studi Teknik Elektronika  
untuk Memperoleh Gelar Ahli Mada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Disusun Oleh:

**MIA SUSYA UTAMI**

**NIM.19066022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA**

**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**PROYEK AKHIR**

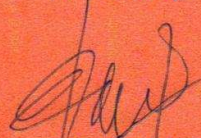
Judul : Perancangan Alat Pengusir Burung Dan Tikus Di Sawah  
Berbasis Internet of Things (IoT)

Nama : Mia Susya Utami  
NIM : 19066022/2019  
Program Studi : D3 Teknik Elektronika  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, 7 Juni 2023

Disetujui oleh :

Pembimbing



**Dr. Edidas, M.T**

**NIP. 19630209 198803 1 004**

Mengetahui,  
Ketua Departemen



**Thamrin, S.Pd., M.T**

**NIP. 19770101 200812 1 001**

## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama : Mia Susya Utami  
NIM : 19066022/2019

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan  
didepan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi D3 Teknik Elektronika  
Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
dengan judul

**Perancangan Alat Pengusir Burung Dan Tikus Di Sawah Berbasis Internet of  
Things (IoT)**

Padang, 7 Juni 2023

Tim Penguji

1. Delsina Faiza, S.T., M.T.

2. Drs. Almasri, M.T.

3. Dr. Edidas, M.T.

Tanda Tangan

1. 

2. 

3. 

## URAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul Perancangan Alat Pengusir Burung Dan Tikus Di Sawah Berbasis Internet of Things (IoT) adalah asli karya saya sendiri;
2. karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, dan bantuan dari pembimbing;
3. pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Alat  
asli

Padang, 7 Juni 2023 Yang  
membuat pernyataan



**Mia Susya Utami**

**NIM 19066022/2019**

## ABSTRAK

### PERANCANGAN PERANCANGAN ALAT PENGUSIR BURUNG DAN TIKUS DI SAWAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Alat pengusir burung dan tikus merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan pada pertanian dengan tujuan meningkatkan hasil panen para petani. Alat pengusir burung dan tikus dengan konsep *Internet of Things* digunakan untuk mempermudah serta meningkatkan efisiensi waktu dalam pertanian yang bisa di akses dengan menggunakan perangkat dan juga aplikasi baik itu dalam segi Pengontrolan, Otomation, dan Monitoring yang bisa di akses menggunakan metode BOT Telegram sebagai penerima perintah yang di lakukan oleh user dan aplikasi Telegram di gunakan untuk mengontrol tanpa menggunakan pengenalan bahasa.

Kata kunci :Alat pengusir burung dan tikus, *Internet of Things*,Panel Surya, BOT Telegram

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT, atas rahmat, ridho dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan yang berjudul” **PERANCANGAN ALAT PENGUSIR BURUNG DAN TIKUS DI SAWAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***”. Adapun tujuan disusunnya laporan ini untuk memenuhi salah satu syarat program studi DIII Teknik Elektronika untuk memperoleh gelar ahli mdiafakultas teknik Universitas Negeri Padang.

Tersusunnya laporan ini bukan karena kerja penulis sendiri melainkan juga atas bantuan dari berbagai pihak.Untuk itu kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu menyelesaikan laporan ini diantaranya:

1. Allah SWT atas nikmat yang luar biasa yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan dalam keadaan tanpa kekurangan apapun.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T selaku ketua Jurusan Teknik Elektronika FT UNP
5. Bapak Zulwisli , S.Pd.,M.Eng selaku Ketua Prodi Teknik Elektronika FT UNP

6. Bapak Dr. Edidas, M.T selaku pembimbing proyek akhir

7. Bapak Drs.Almasri,M.T. selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan
8. Ibuk Delsina Faiza, S.T., M.T. selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan
9. Teman seperjuangan tugas akhir yang sama-sama berjuang.
10. Kepada ayang ku Hanafi Rahim Imani yang telah banyak menemani dalam membuat tugas akhir.
11. Seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam menyusun laporan yang tidak bisa disebut namanya satu persatu.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini belum sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang konstruktif dari semua pihak.

Padang, 7 Juni 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	i
PENGESAHAN PROYEKAKHIR .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK ....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI . .....	vii
DAFTARGAMBAR.....	xi
DAFTARTABEL .....	xiii
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>A. LatarBelakang .....</b>	<b>1</b>
<b>B. IdentifikasiMasalah .....</b>	<b>4</b>
<b>C. Batasan Masalah.....</b>	<b>5</b>
<b>D. Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>E. Tujuan.....</b>	<b>5</b>
<b>F. Mamfaat .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
<b>LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>

<b>A. Sawah.....</b>	<b>7</b>
<b>B. Hama Burung dan Hama Tikus.....</b>	<b>8</b>
1. Hama Burung.....	8
2. Hama Tikus.....	9
<b>C. Internet of Things (IoT) .....</b>	<b>11</b>
<b>D. Komponen Pendukung Perancangan .....</b>	<b>12</b>
1. Mikrokontroler.....	12
2. Node MCU ESP32.....	13
3. <i>Flowchart</i> .....	14
a. Simbol-simbol Flowchart.....	15
b. Petunjuk Membuat Flowchart.....	16
4. Sensor .....	17
a. Sensor Ultrasonik.....	17
b. Panel Surya.....	20
5. Sensor PIR.....	21
6. BOT Telegram.....	23
7. Motor Servo MG996R.....	24
8. Aki.....	26

9. LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ).....	27
10. Speaker.....	28
11. LCD.....	29
12. DF Player Mini.....	31
13. SD Card.....	32
14. Carger Atau Solar Carger Control.....	33
15. Buzzer.....	35
a. Jenis-jenis Buzzer.....	35
b. Fungsi Buzzer.....	36
c. Spesifikasi Buzzer Arduino.....	36
16. Modul IC NE555.....	37
<b>BAB III.....</b>	<b>38</b>
<b>PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>38</b>
<b>A. PrinsipKerjaAlatPengusir Hama BurungdanTikus.....</b>	<b>38</b>
<b>B. SkemaRangkaianAlatPengusir Hama .....</b>	<b>39</b>
<b>C. PembuatanModul Program .....</b>	<b>40</b>
1. Blok Diagram Sistem.....	40
2. <i>Flowchart</i> .....	43
<b>D. Simulasi Dari Program Alat .....</b>	<b>44</b>

<b>BAB IV .....</b>	<b>48</b>
<b>PENGUJIAN DAN HASIL .....</b>	<b>48</b>
<b>A. Pengujian dan Pengukuran Alat.....</b>	<b>48</b>
<b>B.</b>	
1. Pengujian Sensor PIR.....	48
2. Pengujian Sensor Ultrasonik .....	50
3. Pengujian Modul Steper .....	51
4. Pengujian Panel Surya.....	52
5. Pengukuran Aki.....	53
6. Pengukuran Auto Buckboost.....	54
7. Pengukuran Solar Charge Controller.....	55
<b>B. Pengujian Software.....</b>	<b>56</b>
1. Bangian Awal .....	56
2. Tampilan Awal .....	58
3. Bagian Proses .....	59
a. Proses Perintah PIR 1 .....	60
b. Proses Perintah PIR 2 .....	60
c. Proses Perintah PIR 3 .....	61
d. Proses Perintah PIR 4 .....	62
e. Proses Perintah Sensor Ultrasonik .....	63
f. Perintah Motor Steper .....	63

g. Perintah DF Player .....	65
<b>C. Integrasi BOT Telegram .....</b>	<b>67</b>
<b>D. Hasil Pembuatan Alat .....</b>	<b>68</b>
<b>BAB V .....</b>	<b>70</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>70</b>
<b>A. Kesimpulan.....</b>	<b>70</b>
<b>B. Saran.....</b>	<b>70</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Persawahan.....	7
Gambar 2. Hama Burung .....	9
Gambar 3. hama tikus.....	10
Gambar 4. Nodemcu Flowchart .....	13
Gambar 5. Simbol Flowchart.....	15
Gambar 6. Contoh Flowchart.....	16
Gambar 7. Sensor Ultrasonik Hc-Sr04.....	18
Gambar 8. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR0.....	19
Gambar 9. Panel Surya.....	21
Gambar 10. Bentuk Fisik & Blok Sensor PIR.....	23
Gambar 11. Prinsip Kerja Motor Servo.....	25
Gambar 12. Bentuk Fisik Motor Servo.....	26
Gambar13.AKI.....	26
Gambar 14. LED.....	27
Gambar 15. Polaritas LED.....	28
Gambar 16. Speaker Dan Lambang.....	29
Gambar 17. LCD.....	30
Gambar 18. DF Player Mini.....	31
Gambar 19. SD Card.....	33
Gambar 20. Solar Charge Controller.....	34
Gambar 21. Buzzer.....	36
Gambar 22. Modul IC NE555.....	37
Gambar 23. Perancangan Alat Pengusir Hama Burung Dan Tikus.....	38

Gambar 24. Skema Rangkaian Alat Pengusir Hama.....	39
Gambar 25. Blok Diagram.....	40
Gambar 26. Rangkaian Flowchart.....	43
Gambar 27. Tampilan Editor Arduino IDE.....	45
Gambar 28. Menentukan Board Arduino.....	46
Gambar 29. Menentukan Serial Port.....	46
Gambar 30. Upload Program.....	47
Gambar 31. Pengujian Sensor PIR.....	50
Gambar 32. Pengujian Sensor Ultrasonik.....	51
Gambar 33. Pengujian module stepper.....	52
Gambar 34. Tegangan masuk pada Panel Surya.....	53
Gambar 35. Pengujian AKI.....	54
Gambar 36. Pengukuran Input Auto Buckboost.....	54
Gambar 37. Pengukuran Output Auto Buckboost.....	55
Gambar 38. Pengukuran SCC Pada Aki.....	55
Gambar 39. Pengukuran SCC Pada Auto Buckboost.....	56
Gambar 40. Integrasi BOT Telegram.....	67
Gambar 41. Hasil Pembuatan Alat Tampak Atas Dan Depan.....	68
Gambar 42. Hasil Pembuatan Rangkaian Alat.....	69

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Nodemcu ESP32.....	14
Tabel 2. Spesifikasi Sensor HC-SR04.....	19
Tabel 3. Pengujian Sensor PIR.....	49
Tabel 4. Pengujian Sensor Ultrasonik.....	50
Tabel 5. Pengujian Panel Surya.....	52



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pertanian merupakan semua kegiatan yang melibatkan pemamfaatan makhluk hidup (termasuk tanaman, hewan, dan mikrobia) untuk kepentingan manusia. Pertanian diartikan sebagai kegiatan pembudidayaan tanaman. Usaha pertanian diberi nama khusus untuk subjek usaha tani tertentu. Sampai saat ini, negara indonesia masih memamfaatkan hasil dari alam dengan cara bertani. Pertanian merupakan sektor yang memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat di indonesia. Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS (Badan Pusat Statistik) tahun 2021, produksi padi di indonesia mencapai 31,36, atau turun sebesar 140,73 ribu ton (0,45) dibandingkan dengan produksi beras tahun 2020. Berdasarkan hasil data dari BPS diatas hasil produksi padi belum maksimal dikarenakan banyaknya pengaruh yang menyebabkan berkurangnya hasil produksi seperti gangguan hama.

Hama tanaman dalam arti luas adalah semua organisme atau binatang yang karena aktivitas hidupnya merusak tanaman sehingga menimbulkan kerugian ekonomi bagi manusia. Seluruh ataupun sebagian tanaman yang terserang hama dapat mengalami penurunan fungsi atau bahkan tidak berfungsi sama sekali proses metabolisme (fisiologis) pada tubuh tanaman tersebut, sehingga pertumbuhannya tidak normal dan bahkan berakhir dengan kematian

tanaman (Rukmana & UU Sugandi, 1997). Hama yang sering datang pada saat pra panen yang merusak dan membuat hasil panen tidak maksimal pada tanaman padi seperti burung pipit dan tikus.

Berdasarkan pengalaman para petani biasanya petani menggunakan tali yang diikat dengan kaleng lalu ditarik agar menghasilkan bunyi untuk mengusir hama burung. Sedangkan untuk mengusir hama tikus biasanya para petani menggunakan obat racun tikus atau di buat perangkap untuk menangkap tikus tersebut.

Proses pengusiran hama yang masih menggunakan cara manual dengan cara merentangkan sebuah tali yang diikat dengan kaleng atau kain yang membuat hama kaget dan pergi menjauhi tanaman padi, tetapi dengan menggunakan cara manual ini dapat membutuhkan waktu yang lama dikarenakan petani harus datang langsung ke sawah ketika hama burung tidak pergi dari tanaman padi. Tapi jika para petani membiarkan hama menyerang dan tidak memasang tali untuk mengusir hama, maka petani akan mengalami gagal panen dan berkurangnya hasil panen karena dimakan hama.

Menurut serambinews.com (2021) hama burung pipit (tuloc) dan hama tikus menyerang tanaman padi petani di Kecamatan Lhoknga, Kabupaten Acehbesar. Ganasnya hama tersebut menyebabkan petani terancam gagal panel. Sejak tanaman padi mulai berbuah satu persatu, hama burung pipit mulai mengganggu

tanaman para petani disana. Hama burung ini datang mulai dari pagi sampai sore, sedangkan hama tikus bereaksi pada malam hari.

Berdasarkan tugas akhir salah satu penelitian Muhammad Fauzi Dinamik dan Yeli Susanti saya temukan beberapa kekurangan dari tugas akhir yaitu :

1. Pada alat peneliti ini masih menggunakan *Mikrokontroller*Node Mcu ESP8266 sedangkan alat saya telah menggunakan *Mikrokontroller*Node Mcu ESP 32.
2. Pada alat peneliti ini menggunakan menggerakkan tali sebagai output untuk mengusir burung sedangkan alat saya menggunakan 2 output yaitu speaker berbunyi dan menggerakkan orang-orang sawah.
3. Kelebihan alat saya selain membunyikan speaker, kita dapat memilih suara mana yang akan dibunyikan dari speaker tersebut. Karena saya membuat 3 suara yang berbeda untuk mengusir hama burung.

Seiring berkembangnya teknologi khususnya pada sektor pertanian, petani akan dimudahkan dalam melakukan pekerjaannya. Pekerjaan yang awalnya dilakukan dengan manual dan memerlukan banyak waktu oleh petani akan dimudahkan dengan sistem otomatisasi. Petani sering kali direpotkan dengan hama burung yang sering memakan bulir padi yang membuat berkurangnya hasil dari produksi padi tersebut. Begitu juga dengan hama tikus menyerang semua stadium tanaman padi, baik vegetatif maupun generatif, sehingga menyebabkan kerugian ekonomis yang berarti. Petani sudah melakukan usaha untuk mengurangi gangguan dari hama burung seperti membuat orang-orang sawah, dan merentangkan tali yang ditarik secara manual. Hal ini membuat para petani

membutuhkan banyak waktu untuk menjaga padi, sedangkan untuk mengurangi hama tikus dilakukan dengan cara memonitoring antara lain dengan melihat

lubang aktif, jejak tikus, jalur jalan tikus, kotoran atau gejala kerusakan tanaman, tentu hal tersebut kurang efektif untuk para petani.

Berdasarkan permasalahan hama padi perlu adanya otomatisasi untuk membantu para petani dalam mengusir hama burung dan tikus pada area persawahan serta memantau kondisi padi. Salah satunya adalah dengan menciptakan piranti otomatis tersebut, agar waktu yang terbuang untuk mengusir burung dan tikus bisa digunakan untuk melakukan hal yang lain.

Berdasarkan permasalahan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) tersebut, maka sangat penting untuk membuat sebuah alat untuk membantu petani untuk mengusir OPT. Sehingga terbesit sebuah ide untuk membuat proyek akhir yang berjudul **“PERANCANGAN ALAT PENGUSIR BURUNG DAN TIKUS DI SAWAH BERBASIS *Internet Of Things (IOT)*”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan permasalahan sebelumnya, didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Proses pengusiran hama yang menggunakan cara manual dengan cara menarik tali yang direntangkan di sawah.
2. Membutuhkan waktu yang lama dikarenakan petani harus datang langsung ke sawah.
3. Kurangnya hasil panen padi dikarenakan dimakan oleh hama.



### **C. Batasan masalah**

Mengingat keterbatasan waktu dan untuk menghindari topik yang tidak perlu maka penulis membatasi pembahasan pembuatan alat ini. Adapun batasan masalahnya yaitu:

1. Menggunakan *Mikrokontroller* Node Mcu ESP 32.
2. Menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi pergerakan hama dan pergerakan motor.
3. Menggunakan Speaker sebagai alat pengusir hama burung.
4. Menggunakan panel surya sebagai sumber tegangan.
5. Penggunaan motor servo untuk menggerakkan alat yang berguna untuk mengusir burung.
6. Bahasa yang digunakan adalah bahasa Arduino/C++.
7. Menggunakan software Arduino IDE sebagai software Arduino Uno.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang di dapat pada latar belakang masalah maka di buat rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana Cara Perancangan Alat Pengusir Burung dan Tikus Berbasis IOT (*Internet Of Things*)”.
2. Bagaimana membuat program perancangan Alat Pengusir Burung dan Tikus Berbasis IOT (*Internet Of Things*).



### **E. Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Dapat merancang alat pengusir burung dan tikus untuk membantu para petani agar mendapatkan hasil panen yang bagus.
2. Dapat membuat program perancangan alat pengusir burung dan tikus berbasis IOT secara otomatis agar petani tidak perlu turun ke sawah secara langsung.

### **F. Manfaat**

Adapun mamfaat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Membantu para petani agar bisa mendapatkan hasil panen yang melimpah.
2. Proses pengusiran hama yang lebih efesien dan dapat mengurangi pekerjaan petani dalam menjaga padi dari hama.