

# RANCANG BANGUN ALAT PENGUSIR HAMA TIKUS PADA TANAMAN PADI BERBASIS ARDUINO

Alfath Syafatullah Kahar<sup>1</sup>, Dasril<sup>2</sup>, Muhlis Muhallim<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo, Sulawesi Selatan;

Received: 23 Agustus 2024

Accepted: 5 Oktober 2024

Published: 12 Oktober 2024

**Keywords:**

*Design, Microcontroller, Nodemcu32, Ultrasonic, GSM Module 800L*

**Correspondent Email:**

[alfatsyafatullah@gmail.com](mailto:alfatsyafatullah@gmail.com)

**Abstark.** Pertanian memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia, dengan mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Budidaya padi merupakan produk pertanian utama dan sumber makanan pokok bagi masyarakat Indonesia dan global. Namun serangan hama seperti tikus dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar pada produksi padi setiap musim panen. Salah satu upaya untuk memerangi serangan tikus adalah dengan merancang alat pengusir tikus berbasis Arduino. Penelitian ini dilakukan di Padang Sappa, Sulawesi Selatan, Indonesia. Perangkat ini dirancang untuk secara otomatis mendeteksi keberadaan tikus dan mengusirnya menggunakan sinyal suara atau rangsangan tidak berbahaya lainnya. Perangkat ini memanfaatkan komponen seperti Arduino Uno, Dfplayer, Sensor Pir, Panel Surya, Baterai, dan Stepdown. Waktu respon sensor dalam mendeteksi hama adalah 1-5 detik. Berbagai pengujian telah dilakukan, dan hasilnya sesuai dengan harapan peneliti. Dengan demikian, perangkat ini diharapkan dapat membantu petani secara efektif dan efisien dalam memerangi serangan tikus di sawah.

**Abstract.** Agriculture plays a crucial role in the economy of Indonesia, with the majority of the population earning a living as farmers. Rice cultivation is the primary agricultural product and a staple food source for both Indonesian and global communities. However, pest attacks such as rats can cause significant losses in rice production every harvest season. One effort to combat rat infestations is by designing a rat repellent device based on Arduino. This research was conducted in Padang Sappa, South Sulawesi, Indonesia. The device is designed to automatically detect the presence of rats and repel them using sound signals or other harmless stimuli. The device utilizes components such as Arduino Uno, Dfplayer, Pir Sensor, Solar Panel, Battery, and Stepdown. The response time of the sensor in detecting pests is 1-5 seconds. Various tests have been conducted, and the results are in line with the researcher's expectations. Thus, it is hoped that this device can effectively and efficiently assist farmers in combating rat infestations in rice fields.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara yang didominasi oleh sektor pertanian, memiliki mayoritas penduduk yang mencari nafkah sebagai petani. Padi, sebagai hasil pertanian utama, memegang peranan penting sebagai bahan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia maupun global. Meskipun demikian, setiap musim panen padi tidak selalu memenuhi harapan para petani, karena berbagai faktor termasuk serangan hama yang dapat merusak tanaman padi. Salah satu hama yang menjadi ancaman serius bagi para petani adalah tikus,[1].

Tanaman padi merupakan sumber pangan utama bagi masyarakat di banyak negara di Asia dan Afrika. Namun, serangan tikus pada tanaman padi bisa memberi dampak kerugian yang signifikan pada produksi dan kualitas hasil panen. Tikus-tikus tersebut dapat merusak tanaman padi pada fase *vegetatif*, berbunga, hingga fase pengisian gabah. Serangan tikus pada tanaman padi juga dapat mengakibatkan kehilangan panen yang signifikan dan berdampak pada kesejahteraan petani.

Dalam proses penanaman padi, petani dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah serangan tikus. Tingginya jumlah serangan tikus dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman padi, mengakibatkan berkurangnya hasil panen petani. Tikus sawah merusak tanaman padi dengan cara memotong atau mencabut tanaman yang baru ditanam. Pada tahap pertumbuhan anakan padi atau fase pematangan, tikus memotong bibit muda dan mengonsumsi tunas padi yang sedang berkembang. Setiap musim, serangan tikus terjadi secara berkelompok, menimbulkan kekhawatiran dan kerugian yang signifikan bagi petani. Upaya petani untuk mengatasi hama tikus melibatkan berbagai metode, seperti pembuatan jaring, penggunaan obat semprot, atau pengasapan sawah. Namun, ketiga cara tersebut belum sepenuhnya efektif dalam mengatasi serangan tikus. Beberapa petani juga menggunakan peyetrum tikus, meskipun metode ini efektif, namun memiliki risiko bahaya. Tidak jarang petani turun langsung ke sawah untuk mengusir tikus yang mulai merusak tanaman padi.

Beberapa metode telah diujicobakan untuk mengusir tikus dari tanaman padi, termasuk penggunaan alat seperti orang-

orangan sawah dan lonceng yang terhubung dengan tali. Tali tersebut dapat ditarik untuk menggerakkan orang-orangan sawah dan menghasilkan suara, yang dapat membuat tikus terkejut dan meninggalkan area tanaman padi, sehingga mereka tidak dapat mengonsumsi padi. Tradisi ini sudah berlangsung secara turun temurun, dengan petani biasanya menggunakan kekuatan tangan mereka sendiri untuk menarik tali, namun cara ini dianggap tidak efisien. Dampaknya adalah petani harus selalu berada di sawah untuk mengawasi dan mencegah tikus merusak tanaman padi. Kegiatan dan waktu yang seharusnya dapat digunakan untuk aktivitas lain, seperti mencari pakan untuk ternak di rumah atau memenuhi kebutuhan lainnya, terpaksa tercurahkan untuk mengatasi ancaman tikus. Bagi keluarga petani yang kurang mampu, seperti yang memiliki ternak seperti sapi, ayam, atau kambing, situasinya bisa semakin sulit karena istri mungkin harus pergi ke pasar dan mempersiapkan makanan, sementara anak-anak harus bersekolah. Hal ini menjadi tantangan berat, terutama ketika keluarga tidak mampu menyewa bantuan tambahan untuk membantu pekerjaan mereka.

*Arduino* adalah platform pengembangan perangkat keras terbuka yang dapat diprogram dengan mudah dan digunakan untuk membuat berbagai macam alat elektronik. Dengan menggunakan *arduino*, maka dapat dibuat alat pengusir tikus pada tanaman padi yang otomatis dan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Alat ini dapat diatur untuk melepaskan suara atau cahaya yang dapat mengusir tikus pada tanaman padi.

Adapun lokasi penelitian ini dilakukan di Padang Sappa, Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan. Pengusiran hama tikus pada tanaman padi yang dilakukan secara manual tentunya banyak menyita waktu petani. Di mana petani harus menarik tali yang telah dikaitkan dengan orang – orangan sawah dan lonceng yang sudah dibuat untuk mengusir hama tikus pada tanaman.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis tertarik untuk merancang sebuah “ Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Tikus Pada Tanaman Padi Berbasis *Arduino*”. Dengan adanya alat ini penulis berharap agar dapat membantu petani dalam menangani hama tikus pada tanaman padi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Rancang Bangun

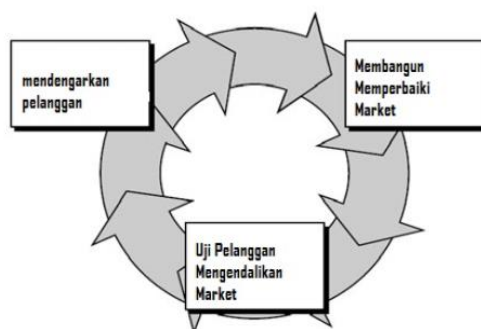
Rancang bangun merujuk pada proses menggambarkan, merencanakan, dan membuat sketsa atau pengaturan elemen-elemen terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Oleh karena itu, rancang bangun dapat diartikan sebagai kegiatan menerjemahkan hasil analisis ke dalam bentuk perangkat lunak, serta menciptakan atau memperbaiki sistem yang sudah ada, [2].

### 2.2. Prototype

Model *prototype* ialah sebuah metode yang digunakan oleh pengembang perangkat keras ataupun lunak untuk membuat sebuah mocup atau simulasi sebelum perangkat tersebut di implementasikan, [3][3].

Prototype adalah suatu teknik dalam pengembangan perangkat lunak yang bertindak sebagai versi awal dari sistem. Proses pembuatan *prototype* yang efektif melibatkan pengaturan aturan awal yang jelas dan terdefinisi dengan baik, [4]

Berdasarkan beberapa sumber yang telah disebutkan mengenai *prototype*, dapat disimpulkan bahwa *prototype* adalah sebuah metode yang digunakan oleh pengembang perangkat keras atau lunak untuk membuat sebuah model atau simulasi sebelum produk tersebut diimplementasikan. *Prototype* dapat diartikan sebagai model produk yang mewakili representatif dari produk aslinya, yang digunakan sebagai contoh khas, dasar, atau standar untuk hal-hal lain dari kategori yang sama.



Gambar 1 Model Prototype. [5]

### 2.3. Software Arduino Uno

Arduino Uno yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah suatu board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Board ini dilengkapi dengan 14 pin input/output digital (pin 0-13), dimana 6 pin dapat berfungsi sebagai output analog (pin 3, 5, 6, 9, 10, dan 11), serta memiliki 6 input analog (pin 0-5). Dengan clock speed sebesar 16MHz, Arduino Uno juga dilengkapi dengan koneksi USB, jack listrik (Power), header ICSP, dan tombol reset. Untuk memberikan daya, board ini dapat terhubung ke komputer melalui kabel USB atau menggunakan daya eksternal melalui adaptor AC-DC atau baterai, [6].

Arduino Uno, sebuah board mikrokontroler yang menggunakan ATmega328 sebagai basisnya (berdasarkan datasheet). Terdapat 14 pin input/output digital di dalamnya, dimana 6 pin dari input tersebut dapat berfungsi sebagai output PWM, dan juga terdapat 6 pin input analog. Memiliki osilator kristal dengan kecepatan 16 MHz, dilengkapi dengan koneksi USB, jack power, header ICSP, dan tombol reset. Untuk mengoperasikan mikrokontroler ini, Anda hanya perlu menghubungkan Arduino Uno ke komputer melalui kabel USB atau menggunakan sumber daya listrik dengan adaptor AC-DC atau baterai, [6].

Arduino UNO R3 merupakan varian dari Arduino UNO yang dirilis pada tahun 2011. R3 menunjukkan bahwa ini adalah revisi ketiga dari jenis tersebut. Pada board ini, mikrokontroler yang digunakan adalah Atmega328 yang diproduksi oleh Atmel, merupakan mikrokontroler 8 bit, [7].

### 2.4. Arduino IDE

IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, atau dalam kata lain, ini adalah lingkungan terintegrasi yang dipakai untuk melakukan pengembangan. Oleh karena itu, Aplikasi Arduino IDE memiliki tujuan utama untuk menciptakan, membuka, dan mengedit program yang akan dimasukkan ke dalam board Arduino. Arduino IDE didesain

untuk memberikan kemudahan kepada penggunaanya dalam pembuatan berbagai aplikasi. Struktur bahasa pemrograman di dalam Arduino IDE tergolong sederhana, namun memiliki fungsi yang lengkap, sehingga memudahkan pembelajaran terutama bagi pemula,[8].

Arduino IDE adalah perangkat lunak open source yang digunakan untuk mengembangkan kode, dirancang menggunakan Java, dan dapat dioperasikan pada berbagai platform seperti Windows, Mac, dan Linux. Arduino IDE dilengkapi dengan berbagai fitur yang umumnya ditemukan dalam alat pengembangan bahasa pemrograman, termasuk penyorotan sintaks yang mempermudah proses penulisan kode program, [9].

*Arduino IDE* adalah perangkat lunak *open-source* yang memudahkan penulisan dan pengunggahan kode ke papan *Arduino*, dan dapat digunakan dengan papan *Arduino* apa pun. *IDE* merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, sebuah perangkat lunak untuk melakukan pemrograman pada *board Arduino*. *Arduino* menggunakan bahasa pemrograman yang mirip dengan C dan telah dimodifikasi untuk memudahkan pemula memprogram. Sebelum dipasarkan, IC *mikrokontroler Arduino* dilengkapi dengan program *bootloader* yang bertindak sebagai perantara antara *compiler Arduino* dengan *mikrokontroler*. *Arduino IDE* menggabungkan manajer, kompiler, dan pengunggah dalam satu aplikasi, dan memanfaatkan *handling* programming yang merupakan perpaduan antara dialek C++ dan *Java*. Pemrograman *Arduino* dapat diperkenalkan pada berbagai kerangka kerja sistem operasi.

## 2.5. Sensor PIR

Sensor PIR berfungsi untuk mengidentifikasi gerakan melalui deteksi sinar energi inframerah, dengan kemampuan mengenali manusia dan hewan berdasarkan nilai gelombang tertentu yang dapat dideteksi oleh

sensor. Sensor PIR menggunakan sensor piroelektrik sebagai inti, yang mampu mendeteksi pancaran energi inframerah. Energi inframerah dengan panjang gelombang antara 8-14 mikron dapat diterima oleh sensor ini. Berbeda dengan infra merah aktif yang melibatkan pemancar dan penerima, sensor PIR hanya mengukur radiasi tanpa menciptakan energi, menjadikannya sebagai representasi inframerah pasif yang bekerja tanpa menyebabkan kebisingan,[10].

## 2.6. Motor Servo

Motor servo adalah jenis aktuator putar atau perangkat mekanis yang dikenal sebagai motor, yang didesain dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup yang disebut servo. Fungsi utamanya adalah untuk mengatur dan menetapkan sudut poros output motor secara akurat. Komponen motor servo melibatkan motor DC, gigi, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Serangkaian gigi terhubung dengan poros motor DC untuk mengurangi kecepatan putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo. Potensiometer mengalami perubahan resistansi saat motor DC berputar, yang digunakan untuk menentukan batas posisi putaran poros motor servo. Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo memiliki tujuan untuk mengendalikan gerakan dan memastikan posisi akhir dari poros motor tersebut,[11].

Motor servo merupakan jenis motor listrik yang menggunakan sistem umpan balik tertutup, di mana posisi motor dikembalikan ke rangkaian kontrol yang terdapat di dalam motor servo. Komponen motor ini meliputi motor DC, serangkaian gigi, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Fungsi potensiometer adalah untuk menentukan batas sudut putaran dari motor servo.[12].

## 2.7. Panel Surya

Panel surya atau sel surya merupakan perangkat yang digunakan untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik.

Teknologi photovoltaic berperan dalam mengonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung, dan biasanya diintegrasikan ke dalam modul. Modul surya terdiri dari banyak sel surya yang dapat diatur baik secara seri maupun paralel. Surya, dalam konteks ini, merujuk pada elemen semikonduktor yang mampu mengubah energi matahari menjadi energi listrik melalui efek photovoltaik.[6].

Panel surya juga merupakan suatu bidang semikonduktor yang mampu menyerap foton dari cahaya matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik. Sel surya terdiri dari potongan-potongan silikon yang sangat kecil dan dilapisi dengan bahan kimia untuk membentuk dasar sel surya. Saat cahaya matahari mencapai sel, elektron terlepas dari atom silikon dan dapat mengalir membentuk sirkuit listrik, sehingga energi listrik dapat dihasilkan. Kinerja solar cell ini sangat tergantung pada jumlah cahaya matahari yang diterimanya.[13] (Damanik et. al 2022)

## 2.8. DFPlayer

DFPlayer merupakan modul audio yang sederhana dan berfungsi untuk mentransmisikan file audio dari SD Card ke mikrokontroler Arduino. Modul DFPlayer ini dapat beroperasi secara mandiri dengan hanya menambahkan baterai, speaker, dan tombol. Modul ini juga dapat digunakan secara bersamaan dengan Arduino Uno atau mikrokontroler lainnya yang memiliki kemampuan Receiver (Rx) / Transmitter (Tx),[14].

DFPlayer adalah modul decoder audio yang digunakan untuk mengonversi file audio digital menjadi suara. File audio yang diproses oleh DFPlayer berupa file berekstensi .mp3 yang disimpan pada SD Card dengan sistem file FAT32. DFPlayer dapat beroperasi secara mandiri sebagai standalone atau bekerja secara bersamaan dengan mikrokontroler melalui koneksi serial,[15].

## 2.9. Speaker

Speaker adalah komponen elektronik yang mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Secara prinsip, kerja Speaker mirip dengan buzzer, di mana terdapat kumparan yang terhubung dengan diafragma. Gerakan kumparan ini menyebabkan diafragma bergerak maju mundur, mengakibatkan udara bergetar dan menghasilkan suara. Penggunaan umum dari speaker adalah sebagai indikator penyelesaian atau peringatan kesalahan (alarm) pada suatu perangkat,[11].

Speaker merupakan perangkat keras output yang berfungsi mengeluarkan suara yang telah diproses oleh CPU. Speaker juga dapat disebut sebagai alat bantu untuk memainkan suara dari perangkat musik seperti MP3 player, DVD player, dan sejenisnya. Dalam konteks komputerisasi, fungsi Speaker adalah mengubah gelombang listrik dari perangkat penguat suara menjadi gelombang getaran yang menjadi suara. Proses ini dimulai dari aliran listrik pada penguat audio/suara, yang kemudian mengalir ke dalam kumparan. Di kumparan ini, gaya magnet yang dipengaruhi oleh kuat-lemahnya arus listrik menghasilkan getaran pada membran yang mengikuti. Akibatnya, terciptalah gelombang suara yang dapat didengar dalam kehidupan sehari-hari,[16].

## 2.10. Penelitian Relevan

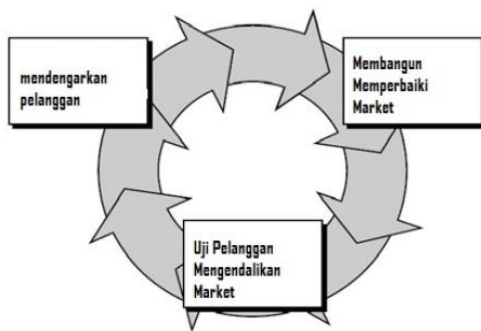
Alat yang dirancang untuk mengusir tikus pipit secara otomatis dengan memanfaatkan sensor PIR yang akan mendeteksi keberadaan tikus pipit. *Arduino* digunakan sebagai otak dari alat ini yang akan memproses data dari sensor PIR dan mengirimkan sinyal untuk menggerakkan motor yang akan menghasilkan bunyi dan gerakan yang akan membuat tikus pipit pergi. Dengan menggunakan teknologi ini, pengguna dapat mengusir tikus pipit dengan lebih efektif dan efisien tanpa harus melakukan Tindakan. *Prototype Alat Pengusir Hama Tikus Pipit Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red)* Saputra, F. S. D., & Nasirudin, M.

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype

### 3.1. Prosedur Penelitian

Metode pengembangan dalam Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Tikus Pada Tanaman Padi Berbasis *Arduino* adalah metode *prototype*. Metode *prototype* merupakan bentuk model sistem yang belum utuh menjadi sebuah hasil desain. Ia dibuat sebagai keperluan untuk berkomunikasi dengan calon pengguna, dan perancangan berfokus pada "*listen to customer*". Dengan demikian dalam proses pembuatan modelnya, antara pengembang dengan *customer* lebih banyak berkomunikasi (*feed back*) terkait perancangannya.

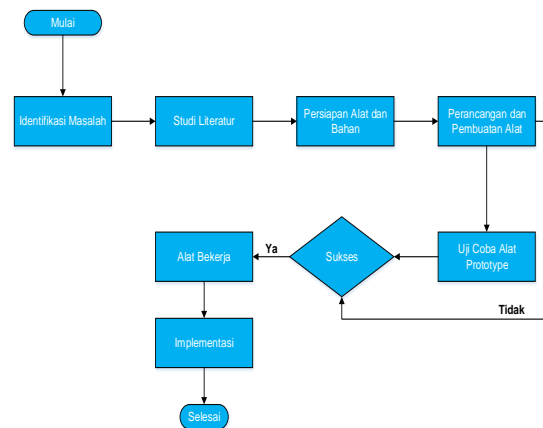


Gambar 2 Metode *Waterfal*, [5]

Metode Prototype memiliki tiga tahapan sebagai berikut :

1. Pada tahap pertama yaitu "Mendengarkan Pelanggan" yang merupakan proses komunikasi pengguna dengan pengembang yang dapat langsung diterapkan sesuai dengan keinginan pengguna.
2. Selanjutnya masuk tahap "Membangun Memperbaiki Market" yaitu pembuatan pemodelan setengah jadi.
3. Pada tahap ketiga adalah "Uji Pelanggan Mengendalikan Market" yang merupakan suatu kegiatan pengujian program yang dilakukan oleh customer. Apabila terdapat keinginan pengguna yang belum tercapai atau ada bagian yang ingin ditambahkan dari system yang dikembangkan maka aktivitas kembali dilanjutkan ke tahap semula yaitu "Listen to Customer".

Langkah – langkah dari metode diatas juga dapat digambarkan dalam diagram alir berikut:



Gambar 3 Diagram Alir Penelitian

Dari gambar di atas diagram alir penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mulai dan pada tahapan pertama yaitu identifikasi masalah merupakan proses tahapan yang paling penting dan bertujuan untuk menguraikan serta menganalisa masalah yang nantinya akan menentukan kualitas dari penelitian.
- b. Pada tahapan kedua yaitu studi literatur, studi literatur adalah memahami serta mempelajari teori yang masih relevan dan berhubungan terakit masalah yang akan nantinya diselesaikan. Teori yang relevan untuk memecahkan masalah tersebut kebanyakan berada di internet dan berbagai sumber lain seperti buku, jurnal atau. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman untuk pemecahan masalah yang nantinya akan diselesaikan.
- c. Pada tahap ketiga peneliti menyiapkan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan di gunakan untuk merangkai alat. Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan yaitu :
  - 1) Perangkat Lunak (*Software*)
    - a) Aplikasi *Arduino IDE*
    - b) Sistem Operasi *Windows 10 64 bit*
    - c) *Visio*
    - d) *Pixel Lab*
    - e) *Software Fritzing*
  - 2) Perangkat Keras (*Hardware*)
    - (a) *Laptop Acer Aspire 3*
    - (b) *Arduino Uno (At-mega 328p)*
    - (c) *Sensor PIR*
    - (d) *Motor Servo*
    - (e) *Modul Dfplayer*
    - (f) *Speaker*
    - (g) *Solar Cell*

d. Pada tahap ke empat perancangan dan pembuatan alat. Dalam perancangan dan pembuatan alat ini terdapat dua bagian perangkat yang dibutuhkan yaitu perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*):

- 1) Perangkat Keras (*Hardware*) yang akan digunakan berikut perancangan perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan :
  - (a) *Arduino Uno*, sebagai mikrokontroler.
  - (b) *Sensor PIR*, sebagai pendeteksi hama tikus.
  - (c) *Speaker*, untuk mengeluarkan suara yang telah di buat dalam modul *Dfplayer*.
  - (d) *Dfplayer*, sebagai modul untuk mengeluarkan suara.
  - (e) *Motor Servo*, sebagai penggerak patung yang akan di rancang.
  - (f) *Solar Cell*, sebagai *Power supply* atau penyedia tegangan arus listrik yang akan di alirkan di dalam alat yang di rancang.
- 2) Perangkat lunak (*Software*) dimana peneliti membuat program yang akan di implementasikan ke dalam mikrokontroler. Hal ini dilakukan agar program yang telah dirancang dapat mengatur sistem kerja hardware sesuai dengan perancangan dan bahasa pemrograman yang digunakan *Arduino Ide*.

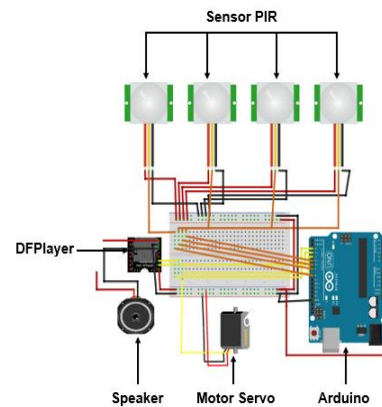
Tahap selanjutnya adalah pengujian alat. Selama tahap pengujian alat ini, operasi ini akan dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sudah beroperasi sesuai rencana. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian dengan menggunakan sensor *ultrasonic* untuk mendeteksi hama, jika berhasil maka alat bekerja, apabila tidak memenuhi rencana semula maka akan kembali ke tahap perancangan dan pembuatan alat.

### 3.2. Perancangan dan Analisis Sistem

#### 3.2.1 Perancangan Sistem

Perancangan system dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu system beserta rangkaian elektronik

pendukungnya yang siap untuk direalisasikan. Hal ini dilakukan agar system yang dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Perancangan system yang akan dilakukan seperti gambar 4 sebagai berikut meliputi :

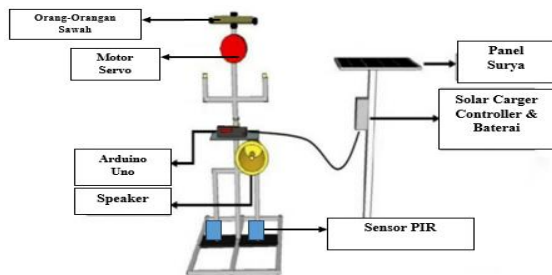


Gambar 4. Rancangan Skema Arduino

Rangka Dari Skema Rangkaian pada Gambar 3.2 merupakan instalasi dan pemasangan *Arduino Uno* dan beberapa komponen lainnya dengan mengkoneksikan *pin* di setiap modul ke *pin* yang terdapat pada *Arduino Uno* tersebut, *Pin* yang saling terkoneksi diatas dapat diperhatikan di bawah ini:

- a. *Pin Vcc* *Sensor PIR* di koneksikan pada *5V Arduino*
- b. *Pin Gnd* *Sensor PIR* di koneksikan pada *Gnd Arduino*
- c. *Pin Tring* *Sensor PIR* di koneksikan ke *pin 5, 6, 7 dan 8 Arduino*
- d. Kaki *Servo* berwarna merah di koneksikan pada ke *pin 5V Arduino*
- e. Kaki *servo* berwarna hitam di koneksikan pada *pin Gnd Arduino*
- f. Kaki *Servo* atas berwarna kuning di koneksikan pada *pin 4 Arduino*
- g. *Pin Vcc* pada *DFPlayer* di koneksikan dengan *pin 5V* pada *Arduino*.
- h. *Pin Gnd* pada *DFPlayer* di koneksikan dengan *pin Gnd* pada *Arduino*.
- i. *Pin RX* pada *DFPlayer* di koneksikan dengan *pin 2* *Arduino*.
- j. *Pin TX* pada *DFPlayer* di koneksikan dengan *pin 3* *Arduino*.
- k. Kabel berwarna hitam pada *Speaker* di koneksikan dengan *pin SPK1* pada *DFPlayer*.
- l. Kabel berwarna merah pada *Speaker* di koneksikan dengan *pin SPK2* pada

*DFPlayer*. Panel surya dihubungkan langsung dengan pin *power* pada *Arduino*. Setelah menyambungkan atau mengkoneksikan pin sesuai dengan skema rangkaian, selanjutnya yang dilakukan adalah mengupload program dipakai Bahasa program C++ dengan software *Arduino IDE*. Sehingga alat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 5. Rangkaian Alat Yang Diusulkan

Rangkaian simantik di atas merupakan gambaran dari rangkaian alat yang akan diusulkan oleh peneliti, dimana pada rangkaian tersebut semua komponen di hubungkan pin-pin komponen ke arduino uno.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisis Sistem

Analisis sistem ialah teknik pemecahan masalah yang melibatkan pemecahan masalah sistem menjadi komponen yang lebih kecil untuk membuat masalah lebih mudah dipahami. Selain identifikasi dan penilaian masalah, kendala yang dihadapi dalam memenuhi persyaratan prediktif memungkinkan menyarankan perbaikan sistem. Selain dari itu penulis juga melakukan uji coba langsung alat di persawahan. Permasalahan yang ada sebelumnya ialah pengusiran hama tikus masih menggunakan sistem pengusiran secara manual, dengan adanya alat ini petani dapat mengusir hama tikus dengan cara yang lebih modern dan tidak membuang-buang waktu.

### 4.2. Perancangan Interface

Desain alat ialah merancang alat dengan mengumpulkan semua perangkat keras yang akan digunakan dan menghubungkan pin-pin komponen ke arduino uno.

#### 1. Perakitan alat

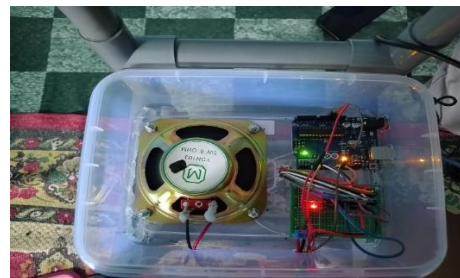
Perakitan alat sebagai berikut :

- a. Yang pertama komponen arduino uno, dfplayer dan pin header (konektor pin) akan dipasang pada papan PCB, untuk proses

pemasangan komponen dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 6. Menyolder Komponen



Gambar 7. Komponen setelah disolder

Kemudian perakitan rangka pertama untuk boneka orang – orang sawah yang akan di tempati untuk memasang komponen seperti arduino uno, dfplayer, motor servo, speaker dan sensor pir.



Gambar 8. Perakitan Rangka Orang Sawah

Perakitan rangka kedua untuk memasang komponen solar panel, solar charger controller dan aki/baterai.



Gambar 9. Perakitan Rangka Untuk Solar Panel



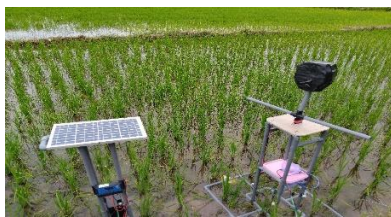
Dan untuk hasil final dari alat yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 10. Orang-Orangan Sawah



Gambar 11. Tempat Solar Panel



Gambar 12. pada Saat disawah

#### 4.2.1 Pengujian alat

##### a. Pengujian Power Supply

Pada pengujian ini peneliti mencoba apakah power supply telah bekerja dengan baik.

Table 1. pengujian power supply

No	Pengujian	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Menyalakan Alat Pengusir hama tikus	√		Power supply dapat menyalakan alat pengusir hama tikus sehingga berfungsi dengan baik
2	Pengisian daya menggunakan panel surya	√		Daya dapat terisi dengan baik.

##### b. Penguji pendeteksi hama

Pengujian deteksi hama dilakukan dengan cara menguji sensor pir apakah sensor dapat mendeteksi hewan yang berada disekitarnya, serta berapa lama waktu respon sensor yang diperlukan untuk medeteksi hama.

Table 2. pengujian pndeteksi hama

No	Sensor				Rata-rata delay
	1	2	3	4	
1	02,15	01,10	02,03	03,16	02,11
2	01,56	02,44	01,14	01,22	01,59
3	01,33	02,51	01,20	02,58	01,90
4	02,44	01,34	01,49	01,11	01,59
5	02,21	01,28	01,17	01,30	01,49
6	01,37	01,40	02,11	01,33	01,55
Rata-rata					01,70

Dapat dilihat dari tabel diatas, rata-rata delay respon dari setiap sensor ialah 01,70 detik.



Gambar 13. Sensor I



Gambar 14. Sensor II



Gambar 15. Sensor III



Gambar 16. Sensor IV

- c. Pengujian gerak motor servo  
 Pengujian gerak motor servo dilakukan untuk melihat apakah motor servo dapat bergerak saat sensor telah mendeteksi hama.

Table 3. penguji gerak motor

No	Sensor	Hama	Bergerak	
			Ya	Tidak
1	Sensor 1	Terdeteksi	√	
2	Sensor 2	Terdeteksi	√	
3	Sensor 3	Terdeteksi	√	
4	Sensor 4	Terdeteksi	√	
5	Sensor 1	Tidak Terdeteksi		√
6	Sensor 2	Tidak Terdeteksi		√
7	Sensor 3	Tidak Terdeteksi		√
8	Sensor 4	Tidak Terdeteksi		√

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa motor servo dapat bergerak dengan baik sesuai dengan kondisi yang telah diprogramkan.

- d. Pengujian suara  
 Pengujian dilakukan sebanyak 10 kali dengan kondisi hama terdeteksi dan tidak terdeteksi. Jika hama terdeteksi maka Dfplayer akan mengeluarkan suara burung elang untuk menakuti hama tikus, dan jika hama tidak terdeteksi maka Dfplayer tidak akan mengeluarkan suara.

Table 4. pengujian suara

No	Hama	Bersuara	
		Ya	Tidak
1	Terdeteksi	√	
2	Terdeteksi	√	
3	Terdeteksi	√	
4	Terdeteksi	√	
5	Terdeteksi	√	
6	Tidak Terdeteksi		√
7	Tidak Terdeteksi		√
8	Tidak Terdeteksi		√
9	Tidak Terdeteksi		√
10	Tidak Terdeteksi		√

Dapat dilihat dari tabel pengujian diatas, dari sepuluh pengujian dengan kondisi yang berbeda-beda Dfplayer telah bekerja dengan baik.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa :

- Pembuatan Alat Pengusir Hama Tikus Ini membutuhkan beberapa rangkaian alat seperti Arduino Uno, Dfplayer, Sensor Pir, Solar Panel, Aki dan Stepdown yang kemudian dirangkai menjadi Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Tikus Pada Tanaman Padi Berbasis Arduino
- Alat dapat secara otomatis mendeteksi kehadiran tikus di area pertanian padi dan mengusir mereka dengan menggunakan sinyal suara atau rangsangan lainnya yang tidak berbahaya bagi lingkungan. Pendekatan berbasis Arduino dipilih karena fleksibilitasnya dalam merancang sistem kontrol yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik aplikasi.
- Respon untuk mendeteksi hama pada sensor ialah 1 – 5 detik.
- Telah dilakukan beberapa kali pengujian terhadap alat, dan hasil dari pengujian alat telah sesuai dengan peneliti yang diharapkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin, "Rancang Bangun Alat Pembasmi Hama Bebas Insektisida Berbasis Arduino UNO," *J. Electr. Technol.*, vol. 7, no. 1, pp. 17–24, 2022.
- S. Wulandari, J. Jupriyadi, and M. Fadly, "Rancang Bangun Aplikasi Pemasaran Penggalangan Infaq Beras (Studi Kasus: Gerakan Infaq)," *TELEFORTECH J. Telemat. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–16, 2021.
- P. Yoko, R. Adwiya, and W. Nugraha, "Penerapan Metode Prototype dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis Website pada Credit Union Canaga Antutn," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 7, no. 3, p. 212, 2019, doi: 10.24843/jim.2019.v07.i03.p05.
- M. A. Jihad, Y. Yulina, and S. Gunanto, "Penerapan Internet of Things Pada Stop Kontak Lampu Berbasis Arduino," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 198–204, 2022,

- doi: 10.35959/jik.v10i2.383.
- [5] E. Ali, "Buku Ajar Perangkat Lunak," *Yogyakarta CV MFA. Bachrun, Saifuddin*, 2019.
- [6] S. Samsugi, R. D. Gunawan, A. T. Priandika, and A. T. Prastowo, "Penerapan Penjadwalan Pakan Ikan Hias Molly Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Dan Sensor Rtc Ds3231," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i2.2127.
- [7] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, and A. Budiman, "Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–27, 2020, doi: 10.33365/jtikom.v1i1.76.
- [8] I. Y. Lonteng, I. Rosita, M. Simulasi, and M. Jarak, "Antar Kendaraan Menggunakan Sensor," *Jeecom*, vol. 2, no. 2, 2020.
- [9] H. Jurnal, M. Hasbiyalloh, and D. A. Jakaria, "APLIKASI PENJUALAN BARANG PERLENGKAPAN HAND PHONE DI ZILDAN CELL SINGAPARNA KABUPATEN TASIKMALAYA," *JUMANTAKA*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [10] G. Wahyono, W. D. Susanto, and A. Tafrikhatin, "Peringatan Menggunakan Sensor PIR dengan Keluaran ISD 1820 sebagai Pengganti Keberfungsian Garis Pengaman," *JASATEC J. Students Automotive, Electron. Comput.*, vol. 1, no. 2, pp. 74–81, 2021, doi: 10.37339/jasatec.v1i2.741.
- [11] T. Yulianti, S. Samsugi, P. A. Nugroho, and H. Anggono, "Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.33365/jtst.v2i1.1032.
- [12] M. A. Mulyono, "Simulasi Alat Penjaring Ikan Otomatis Dengan Penggerak Motor Servo Continuous, Sensor Jarak Hc-Sr04 Dan Tombol, Menggunakan Arduino Mega," *J. Ilm. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 12, no. 1, pp. 39–47, 2019, [Online]. Available: <https://journal.stekom.ac.id/index.php/Bisnis/article/view/82>
- [13] Darmansah and Raswini, "Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Pedagang Menggunakan Metode Prototype pada Pasar Wage," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 1, pp. 340–350, 2022.
- [14] A. W. Perdana *et al.*, "Alat Pemantau Kondisi Seorang Gamer Monitoring Condition Device For a Gamer," *J. Tek. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2019.
- [15] M. A. Pane, J. Prayuda, and I. Mariami, "Rancang Bangun Sistem Pemesanan Waktu Bermain Di Lapangan Futsal Dengan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler," *J. Cyber Tech*, vol. 3, no. 9, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <http://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/4652>  
<http://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/download/4652/1883>
- [16] S. D. Mendoza *et al.*, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *Nat. Microbiol.*, vol. 3, no. 1, p. 641, 2020, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1038/s41421-020-0164-0>  
<https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027>  
<https://www.golder.com/insights/block-caving-a-viable-alternative/>  
<http://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-15507-2>  
<http://dx.doi.org/10.1038/s41587-020-0527-y>