

PENCEGAHAN HAMA PADA TANAMAN PADI MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN RIDDEX ULTRASONIC

Ning Ucik, Rahmad Zainul Abidin

Teknik Informatika, Universitas Yudharta Pasuruan

Jl. Yudharta No.07 (pesantren Ngalah) Sengonagung Purwosari Pasuruan Jawa Timur Indonesia

nengucik8432@gmail.com

ABSTRAK

Pentingnya pencegahan hama pada tanaman padi bagi seorang petani untuk menjaga padi tidak terkena serangan hama, agar memaksimalkan padi ketika panen. Maka peneliti perlu membangun sebuah alat yang mampu memonitoring dan mencegah hama pada tanaman padi secara otomatis. Sensor yang dibuat memanfaatkan sensor Riddex Ultrasonic untuk mendeteksi datangnya hama. Mikrokontrollernya menggunakan Arduino wemo D1mini, karena sudah *support networking Wi-Fi*. Jika hama mendekati ke arah sensor sekitar 20 meter, maka secara otomatis sensor akan berbunyi dengan maksimal, sehingga membuat hama keluar dari area padi. Kemudian actor akan mendapatkan *notifikasi* melalui *smartphone* dengan menggunakan *App Inventor* yang sudah terkoneksi dengan internet. Metode yang di gunakan adalah sensor riddex ultrasonic yang berbasis iot agar memudahkan petanimeneteksi hama dari jarak jauh dan bisa memantau dari rumah dengan tenang dan damai. Maka, karena efek sistem navigasi sangat berpengaruh pada terganggunya komunikasi hama pada padi. Hasil dari penelitian ini adalah alat ini dapat mendeteksi keberadaan hama secara otomatis. Alat ini bekerja dengan menggunakan sensor riddex ultrasonic yang dapat mendeteksi keberadaan hama dan mengirimkan perintah kepada mikrokontroler ketika hama mendekati sensor.

Kata kunci : *Tanaman Padi, Sensor Riddex Ultrasonic, Wemos D1 Mini, App Inventor*

1. PENDAHULUAN

Petani adalah seseorang yang mempunyai lahan pertanian secara individu maupun yang bekerja untuk orang lain. Petani merupakan mata pencaharian penguasaha petani. Petani juga mempunyai tanggung jawab yang besar yaitu menanam, merawat dan memanen hasil pertanian.

Permasalahan yang dialami oleh petani adalah kurangnya pencegahan pada serangan hama padi sejak dini. Petani juga harus memilki pemahaman tentang pencegahan hama sejak dini. Faktanya, bagi petani pemula belum cukup memahami tentang ancaman hama dan pencegahan hama, akhirnya hasil panen tidak maksimal dan bisa terjadi kerugian yang besar.[1]

Salah satu hama padi yaitu tikus dan wereng yang merupakan hama utama padi dan tersebar luas di dunia. Di Indonesia juga, tikus dan wereng banyak di temukan dengan skala tinggi sehingga mengakibatkan keringnya tanaman padi dan rusaknya batang padi, sehingga tidak menghasilkan panen yang maksimal. [2]

Karena banyaknya hama padi di sawah yang di hadapi oleh petani, maka dibuat alat pencegah hama padi yang menggunakan sensor riddex ultrasonic yang berbasis iot agar memudahkan petanimeneteksi hama dari arak jauh dan bisa memantau dari rumah dengan tenang dan damai. Petani juga tidak harus memutari sawah, agar petani tidak cepat lelah, karena memutari sawah yang sangat luas.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada tanaman tanaman padi, maka diperlukan perkembangan system proteksi tanaman padi serangan hama tikus, wereng menggunakan

gelombang ultrasonic dan petunjuk arah angin serta mempelajari bagaimana reaksi pada hama tersebut. Penggunaan gelombang ultrasonic merupakan langkah strategis karena efek gelombang dapat merusak jaringan tubuh. Sistem navigasi juga berpengaruh terganggunya komunikasi hama pada padi, [3]. Cara pencegahan hama yaitu riddex mengeluarkan suara, membuat hama takut sehingga hama bisa pergi dengan sendirinya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis terinspirasi dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini. Untuk pembedanya antara penelitian terdahulu dan penelitian yang sekarang adalah terletak pada bagian alat dan aplikasinya. Alat pada penelitian menggunakan *firebase, App Inventor* dan membutuhkan internet yang tersambung. Penelitian sekarang menggunakan *Internet Of Things*. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan diantaranya:

I Ketut Wahyu Gunawan & Cinthya Bella, 2021“Pemantauan kelembaban padi dengan memnafaatkan sensor kelembaban berbasis mikrokontroler”. Metode yang digunakan adalah Sensor DHTII, Sensor Soil Moisture. Hasil dari pengujian ini adalah mengukur tegangan dari catu daya yang masuk ke pin GND dan VIN dari adaptor. Bertujuan untuk memastikan apakah daya yang dihasilkan oleh adaptor dapat digunakan secara utuh oleh mikrokontroler beserta motor servo dan lampu

LED indicator yang membutuhkan daya antara 4.2 Volt – 5 Volt DC.[4]

Zhu et al., 2023 “Knowledge graph and deep learning based pest detection and identification system for fruit quality” the method used Using raspberry PI. research involving humans must contain this statement. Please add “Informed consent was obtained from all subjects involved in this study.” OR “Patient consent waived for REASON (please provide detailed reasons).” OR “Not applicable.” for research that does not involve humans. You might also exclude these statements if the research does not include them.[5]

Santoso et al., 2023 “Insects Pest Trap Monitoring System Using Internet of Things Based Sensors”. The method used is experimental empirical research. Power supply testing is carried out to maintain quality the power supply used, which can affect the performance of the tool system. This test is carried out by measuring the voltage at some points are in accordance with previous analysis methods. The main power supply on this tool uses 2 motorbike batteries connected together with a parallel circuit, with an output power of 12 VDC/5 Ah which is derived using a buck converter to the power supply voltage 5 VDC.[6]

Anantama et al., 2020 “Alat pantau jumlah pemakaian daya listrik pada alat elektronik berbasis arduino uno” . Menggunakan metode eksperimen, sensor arus. Hasil Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian pada alat ini meliputi pengujian setiap blok maupun pengujian secara keseluruhan.ACS712.[7]

Hidayat et al., 2019 “Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis Internet of Things (IoT)”. Menggunakan metode Sensor PIR. Hasil dari penelitian ini adalah pencapaian penelitian yang dilakukan berupa perancangan alat. Alat berupa prototype pengusir hama tikus dan burung pipit telah dirangkai.[8]

Iqbal & Rahayu, 2022 “Alat pengusir hama tikus sawah berbasis Arduino uno dan gelombang ultrasonic”. Metode yang digunakan adalah perancangan gelombang ultrasonic sebagai alat pengusir tikus. Setelah proses penempatan komponen alat pada tempatnya selesai, alat memasuki tahap pemrograman Arduino, dimana nantinya dapat mengontrol komponen lain seperti sensor PIR dan buzzer untuk memancarkan gelombang ultrasonic. Pemrograman dilakukan dengan memasukkan kode sumber ke dalam Arduino IDE, setelah itu Anda dapat dengan bebas mengontrol alat penelitian.[9]

Eka Nur'azmi Yunira, 2021 “Sistem Kontroling Dan Monitoring Hama Padi Berbasis Internet of Thing Di Kelompok Tani Bina Karya Pringsewu, Lampung”. Mitra kelompok tani bina karya bergerak di bidang ekonomi produktif dan mengarah ke ekonomi produktif. Kelompok tani bina karya

melakukan proses bisnisnya dibidang pertanian pangan untuk meningkatkan swasembada pangan di pringsewu. Hasil dari pengabdian kepada masyarakat dan luaran yang telah diperoleh dari pengabdian masyarakat sesuai dengan target luaran. Telah tercapainya pembuatan alat controlling dan monitoring lahan pertanian padi berbasis iot. Aplikasi rekomendasi perawatan lahan pertanian berdasarkan kelembaban tanah dan pH tanah berbasis mobile.[10]

Tijaniyah & Sabda Alam Arzenda, 2022 “Rancang Bangun Prototipe Alat Pengusir Tikus Dengan Pemanfaatan Gelombang Ultrasonic Berbasis Internet Of Things”. Pengkodean dilakukan dua kali, yakni pengkodean untuk wemos d1 mini dan esp32 cam. Pengkodean esp32 cam ditujukan untuk melakukan stream video melalui jaringan internet. Adapun pembahasan hasil penguian yang akan dilakukan ialah penguian perangkat keras dan perangkat lunak. Selain itu akan dijabarkan hasil implementasi perakitan dan perancangan yang dilakukan. Hasil perakitan yang telah dilakukan tampak sensor pir berdekatan, sear dan menghadap satu arah dengan ESP32 Cam. Hal ini bertujuan agar fokus kepada satu obek di depannya[11]

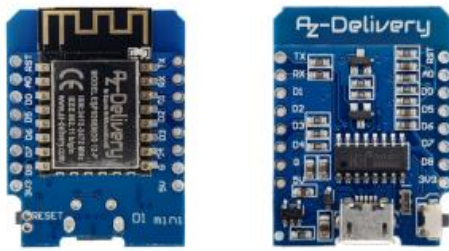
2.2. Sensor Riddex Ultrasonic

Sensor Riddex Ultrasonic adalah sensor yang digunakan dalam perangkat riddex ultrasonic pest repeller. Sensor riddex ultrasonic ini digunakan untuk mengusir tikus dan hama lainnya dengan menggunakan gelombang ultrasonic. Cara kerja sensor ini adalah untuk mendeteksi keberadaan hama di sekitarnya kemudian menghasilkan gelombang ultrasonic frekuensi tinggi. Gelombang ultrasonic tidak bisa terdengar oleh telinga manusia, tapi mampu mengusir hama seperti tikus, serangga, kecoa dll. Frekuensi gelombang ultrasonic pada umumnya berfrekuensi 40 kHz. Sensor ini berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonic. Sensor ini bisa digunakan untuk mengukur arak benda dari 2 cm – 4 m dengan akurasi 3 mm.[12]



Gambar 1. Sensor Riddex Ultrasonic

2.3. Wemos D1 mini



Gambar 2. Wemos D1 mini

Wemos D1 mini adalah salah satu mikrokontroler pengembangan Wifi yang di lengkapi dengan ESP8266 *Inter-Integrated Circuit*(12S). fungsinya sama dengan Nodemcu hanya perangkat keras nya dibuat sama dengan Arduino Uno. Dengan menggunakan wemos D1 mini biaya yang dikeluarkan membangun sistem mikrokontroler berbasis Wifi akan lebih murah, karena tidak membutuhkan board esp8266.[13]

2.4. Arduino IDE



Gambar 3. Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk merancang program melalui Arduino. Arduino IDE berfungsi untuk mengedit, membuat dan memvalidasi sebuah program. Arduino IDE menggunakan Bahasa pemrograman yang mudah di pahami yaitu C/C++.[4]

2.4. Relay



Gambar 4. Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar (switch) yang di gerakkan oleh arus listrik. Relay mempunyai kegunaan yaitu untuk membuka dan menutup kontak saklar dengan gaya elektromagnetik. Relay juga berfungsi juga sebagai pemutus sekaligus penghubung arus listrik. Relay bekerja menggerakkan switch hingga arus listrik yang mempunyai daya kecil bisa bekerja mengalirkan listrik ke daya yang lebih tinggi. Beberapa fungsi Relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan Elektronika diantaranya adalah [4]

- a. Relay digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (Logic Function)
- b. Relay digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (Time Delay Function)
- c. Relay digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari Signal Tegangan rendah.
- d. Ada juga Relay yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat (Short).

2.5. App Inventor



Gambar 5. App Inventor

App inventor adalah pengembangan aplikasi mobile yang di kelola oleh *Massachusetts Institute of Tehnology* (MIT). Apliasi web ini sangat mudah, menggunakan antarmuka grafis dan konsep “ Setel dan Lepas” (“ drag-and-drop”).[14]

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang di giunakan adalah Metode Kualitatif, dimana dengan mengumpulkan data dari beberapa studi pustaka. Sehingga penulis menganggap ini cocok dengan penelitian yang diangkatnya.

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah *Library Research* yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa jurnal, skripsi, tesis. Maupun dengan studi literature yang lainnya. Penelitian ini mempunyai keterkaitan dengan sumber online atau internet dibuat bahan acuan peneti selanjutnya.

3.1. Kebutuhan software dan hardware

Beberapa kebutuhan untuk keberlangsungan penelitian yang dibutuhkan software dan hardware.

Ada beberapa macam kebutuhan untuk penelitian ini adalah :

a. *Software*

Software adalah perangkat lunak dalam system komputer. Termasuk program, data, intruksi dan prosedur yang digunakan dalam operasi computer. Perangkat lunak yang dipakai pada penelitian ini adalah:

- **Firestore**
Software yang digunakan untuk menyimpan data sensor gerak.
- **App Inventor**
Mempermudah dalam memakai hal pemrograman computer menghasilkan software dalam sistem operasi.
- **Arduino IDE**
Yang digunakan pada mikrokontroler dalam membuat program dan menalakan fungsi pemrograman.

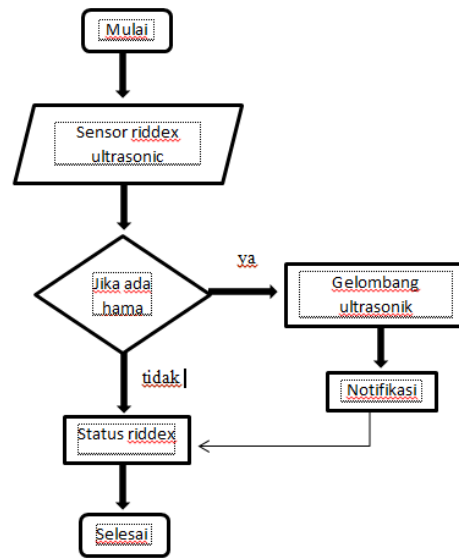
b. *Hardware*

Adalah perangkat keras computer yang bisa dilihat dan bermanfaat untuk pengembangan system informasi. Hardware yang dibutuhkan adalah:

- **Laptop hp intel core i5**
- **RAM 4GB**
- **Wemos D1 mini**
 - Beroperasi pada tegangan operasional 3,3 V
 - Memiliki 11 pin digital IO
 - Memiliki 1 pin analog input atau ADC
 - Berbasis micro USB
 - Memory : 4Mbyte
 - Dimensi : 34,2 mm x 25,6 mm
 - Clock speed : 80MHz
 - Menggunakan IC CH340G untuk komunikasinya.
- **Relay**
 - Relay 5 volt DC digunakan untuk memnuat project, salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya AC.
- **Sensor riddex ultrasonic**
 - Jangkauan deteksi : 2cm – 400cm
 - Teganagn kerja : 5V DC
 - Konsumsi daya : kurang dari 15mA
 - Frekuensi gelombang ultrasonic : 40 KHZ
 - Resolusi : 0,3 cm
 - Akurasi : 0,5 – 2cm
- **Breadboard kabel**
- **Stopkontak**

3.2. Flowchart

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan alur atau urutan langkah – langkah dalam suatu proses atau algoritma. Flowchat merupakan proses untuk memasukkan data kedalam computer. diagram alir dari system yang akan di buat sebagai berikut:



Gambar 6. Flowchart

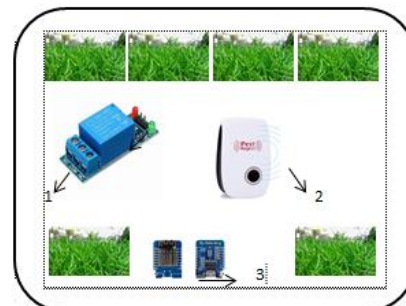
3.3. Desain Layout Aplikasi

Gambar berikut ini adalah desain layout utama dari software pencegahan hama pada tanaman padi akan dibuat agar mengetahui keberadaan hama



Gambar 7. Desain Layout Aplikasi

3.4. Desain Mekanik



Gambar 8. Desain Mekanik

Keterangan :

- a. Gambar 1 menunjukkan relay

- b. Gambar 2 menunjukkan Sensor Riddex Ultrasonic
- c. Gambar 3 menunjukkan Wemos D1 mini

Semua alat diatas dimasukkan ke dalam rumput, sehingga tidak membahayakan manusia, dan ketiga alat ini di sembunyikan dari hama, sehingga sewaktu hama datang alat ini bisa berbunyi sangat nyaring. Sehingga bisa mendeteksi keberadaan hama.

3.5. Rancangan Elektronika

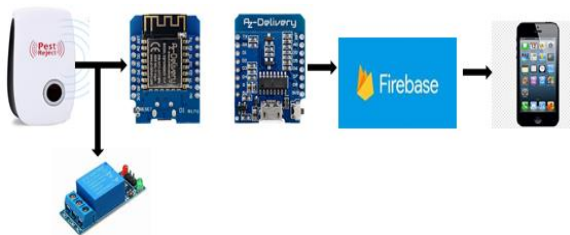


Gambar 9. Rancangan Elektronika

Adapun keterangan dari gambar diatas adalah relay garis yang berwarna hitam menyambung ke sensor riddex ultrasonic relay garis berwarna biru menyambung ke sensor riddex ultrasonic, relay garis berwarna hijau menyambung ke D2 pada wemos D1 mini, Relay garis berwarna orens menyambung ke ground pada wemos D1 mini.

3.6. Rancangan Alur Kerja Sistem

Alur kerja system yang dibuat penulis adalah system untuk melakukan monitoring dan kontrol pada hama menggunakan sensor Riddex ultrasonic, kemudian firebase menampung untuk menghubungkan ke smartphone pada user yang mengeluarkan notifikasi.



Gambar 10. Rancangan alur System

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

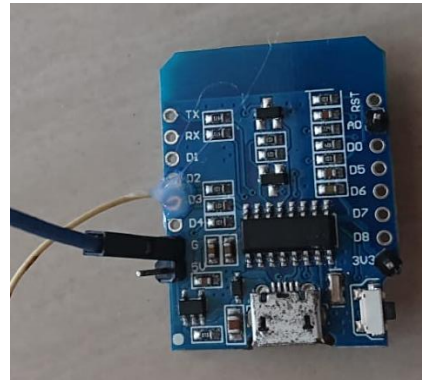
Hasil dan pembahasan penlitian ini adalah bertujuan untuk mengetahui kinerja alat atau tingkat kelayakan dan keakurasian alat.

4.1. Merancang pearngkat keras

Perangkat keras yang telah sukses dibuat dalam penelitian ini adalah alat yang di beri nama Pencegahan Hama pada Tanaman Padi berbasis Internet Of Things menggunakan Riddex Ultrasonic.

Perangkat keras pada penelitian ini terdiri dari Wemos D1 mini, Sensor Riddex Ultrasonic, moden/router. Berikut adalah penjelasan dari Hasil Pembuatan perangkat keras:

4.1.1. Wemos D1 mini



Gambar 11. Wemos D1 mini

Pada penelitian ini Wemos D1 mini bekerja untuk membaca data dari sensor Riddex Ultrasonic, setelah membaca Sensor Riddex Ultrasonic, maka akan di tampilkan pada aplikasi App Inventor.

4.1.2. Sensor Riddex Ultrasonic



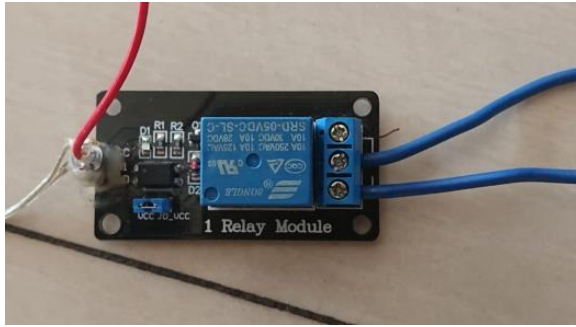
Gambar 12. Sensor Riddex Ultrasonic

Gambar diatas adalah Sensor Riddex Ultrasonic yang berfungsi sebagai pembaca besaran nilai pencegah hama, kemudian datanya dapat dibaca oleh Arduino wemos D1 mini dan dapat ditampilkan pada aplikasi App Inventor.

4.1.3. Rangkaian Ralay

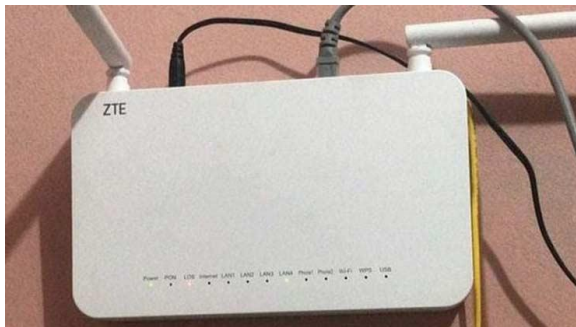
Gambar 13 adalah rangkaian relay. Relay ini berfungsi untuk mengkonversi dari 5V ke 220V. karena Wemos D1 mini tegangannya 5V, sedangkan

riddex ultrasonic membutuhkan 220V, sehingga di butuhkan konversi tegangan.



Gambar 13. rangkaian Relay

4.1.4. Router / modem



Gambar 14. router / modem

Gambar diatas adalah modem / router yang berfungsi sebagai hotspot internet pada Arduino Wemos D1 mini, jika sudah terhubung ke internet Arduino Wemos D1 mini akan mengirimkan data yang sudah di proses ke aplikasi App Inventor.

4.1.5. Rangkaian hardware Keseluruhan



Gambar 15. rangkaian hardware Keseluruhan

Gambar diatas adalah gambar rangkaian hardware keseluruhan. Adapun sambungan kabel rangkaian elektronika sebagai berikut: Wemos D1 mini kabel D2 ke Indigital Relay, Wemos D1 mini kabel gnd ke gnd relay, relay vcc ke vcc usb, riddex ultrasonic kabel + ke relay NC (Normally Closed), riddex ultrasonic kabel – ke relay common.

4.2. Pengujian

4.2.1. Pengujian delay waktu

Adapun Pengujian delay waktu ketika user mengklik tombol (aktifkan sensor) maka jeda berapa waktu agar riddex ultrasonic ON (Indikator Warna Biru). Adapun tabel nya sebagai berikut :

Tabel 1. Pengujian delay waktu

Percobaan ke-	Waktu	Status
1	00,83 detik	Indikator Biru (on)
2	01,50 detik	Indikator Biru (on)
3	01,85 detik	Indikator Biru (on)
4	01,30 detik	Indikator Biru (on)
5	01,05 detik	Indikator Biru (on)
6	02,21 detik	Indikator Biru (on)
7	02,50 detik	Indikator Biru (on)
8	00,61 detik	Indikator Biru (on)
9	01,43 detik	Indikator Biru (on)
10	01,92 detik	Indikator Biru (on)
11	01,11 detik	Indikator Biru (on)
12	02,09 detik	Indikator Biru (on)
13	00,35 detik	Indikator Biru (on)
14	01,71 detik	Indikator Biru (on)
15	02,33 detik	Indikator Biru (on)
16	01,15 detik	Indikator Biru (on)
17	01,93 detik	Indikator Biru (on)
18	02,44 detik	Indikator Biru (on)
19	01,59 detik	Indikator Biru (on)
20	01,23 detik	Indikator Biru (on)

Dari hasil pengujian delay waktu pada penelitian ini yakni nilai rata-rata delay waktu jarak sensor sampai munculnya notifikasi ke android dengan keakuratan nilai 01, 23 detik delay waktu sensor ke android.

4.5.2. Pengujian jarak hotspot

Pengujian jarak hotspot ke Arduino wemos D1 mini, di mulai dari jarak 0,5 Meter sampai tidak terdeteksi hospot Android ke Arduino dan dengan lokasi yang tidak ada halangannya. Seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Pengujian jarak hotspot lokasi tanpa ada halangan

No	Jarak	Status
1	0,5 Meter	Terhubung
2	1 Meter	Terhubung
3	2 Meter	Terhubung
4	3 Meter	Terhubung
5	4 Meter	Terhubung
6	5 Meter	Terhubung
7	6 Meter	Terhubung
8	7 Meter	Terhubung
9	8 Meter	Terhubung
10	9 Meter	Terhubung
11	10 Meter	Terhubung
12	11 Meter	Terhubung
13	12 Meter	Terhubung
14	13 Meter	Terhubung
15	14 Meter	Terhubung
16	15 Meter	Terhubung

No	Jarak	Status
17	16 Meter	Terhubung
18	17 Meter	Terhubung
19	18 Meter	Terhubung
20	19 Meter	Terhubung
21	20 Meter	Terhubung
22	21 Meter	Terhubung
23	22 Meter	Tidak Terhubung
24	23 Meter	Tidak Terhubung
25	24 Meter	Tidak Terhubung
26	25 Meter	Tidak Terhubung
27	26 Meter	Tidak Terhubung

Dari hasil pengujian jarak hotspot ke Arduino pada penelitian ini di mulai dari nilai 0,5 meter sampai tidak terdeteksi jaringan internet dengan nilai meter jarak hotspot sudah tidak bisa terdeteksi dengan lokasi penelitian tanpa ada halangan. Adapun pengujian jarak hotspot ke Arduino Wemos D1 mini, dimulai dari jarak 26 meter sampai tidak terdeteksi hotspot dari android ke Arduino dan dengan lokasi yang terdapat halangannya, seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3. Pengujian jarak Hostpot lokasi dengan ada halangannya

No	Jarak	Status
1	0,5 Meter	Terhubung
2	1 Meter	Terhubung
3	2 Meter	Terhubung
4	3 Meter	Terhubung
5	4 Meter	Terhubung
6	5 Meter	Tidak Terhubung



Gambar 16. tenda 03 Acces Point Outdoor

Dari hasil pengujian arak hotspot ke Arduino pada penelitian ini dimulai dari nilai 0,5 meter sampai tidak terdeteksi jaringandenga nilai 5 meter jarak hotspot sudah tidak bisa terdeteksi dengan lokasi penelitian tanpa ada halangan. Pengujian diatas menggunakan smartphone, jika lebih panjang sampai 5 KM.

Gambar tenda 03 Acces point outdoor point to point, Alat ini dirancang untuk WISP solusi CPE dan solusi jaringan nirkabel jarak jauh dan transmisi data. Dengan daya tranmisi nirkabel 800mW memiliki built-in 12dBi antenna dual-terpolarisasi

directional. Cara yang sangat efisien adalah untuk mempertahankan sinyal stabil untuk koneksi jaringan nirkabel sampai dengan 5 kilometer.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengujian alat, Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat mendeteksi keberadaan hama dari jarak jauh. Hama bisa mendengar gelombang ultrasonic dari sensor berjarak 20 meter, Pengujian delay waktu, pengujian delay waktu menunjukkan berapa lama yang di perlukan sensor mendeteksi hama hingga uncul notifikasi pada smartphone.keakuratan nilai delay waktu penting untuk menentukan berapa cepat dan berapa efisiennya alat ini. Pengujian jarak hotspot, Pengujian jarak hotspot ke Arduino di mulai dari jarak 0,5 meter sampai tidak terdeteksi hotspot dari smartphone ke Arduino.hasil menunjukkan bahwa jarak hotspot tidak terdeteksi pada jarak 22 meter tanpa ada halangan.

Berdasarkan hasil perancangan dan pembahasan dari pencegahan hama pada tanaman padi berbasis *internet of things* (iot) menggunakan Riddex Ultrasonic, dapat disimpulkan bahwa pencegahan hama pada tanaman padi menggunakan Arduino IDE berbasis *internet of things* berhasil dibuat. Dalam pembuatannya di dukung beberapa komponen – kompone seperti Sensor Riddex Ultrasonic, Wemos D1 mini, serta alat pendukung lainnya. Berdasarkan alat yang saya terapkan dalam penelitian ini diharapkan agar petani dapat bekerja dengan mudah dan efisien.

Saran yang dibutuhkan penelitian yang lebih lanjut, dengan menggunakan sensor – sensor lain yang memilki tingkat keakuratan yang lebih tinggi. Harapan penulis, dengan adanya sistem pencegahan hama pada tanaman padi menggunakan android ini memudahkan mengontrol dari jarak jauh, tanpa harus datang ke lokasi langsung.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Budiman, P. Utomo, and S. Rahayu, “Pengembangan Aplikasi Deteksi Dini Serangan Hama Padi Berbasis Android,” *J. Terap. Abdimas*, vol. 4, no. 1, p. 33, 2019, doi: 10.25273/jta.v4i1.3805.

[2] J. Lintar Balle *et al.*, “Implementasi alat pengusir hama sawah dengan cara tradisional dan modern bertenaga surya menggunakan sensor PIR berbasis Android,” *Indones. J. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 129–140, 2021, [Online]. Available: <http://journal.pusatsains.com/index.php/jsi>

[3] M. M. M. Dinata and M. F. Hakim, “Pengaruh Gelombang Ultrasonik Terhadap Hama Tikus Guna Menanggulangi Permasalahan Hama Padi,” *Barometer*, vol. 4, no. 1, pp. 183–185, 2019, doi: 10.35261/barometer.v4i1.1704.

[4] I Ketut Wahyu Gunawan and Cinthya Bella, “Pemantauan Kelembaban Padi Dengan

- Memfaatkan Sensor Kelembaban Berbasis Mikrokontroler,” *Portaldata*, vol. 1, no. 3, pp. 1–23, 2021.
- [5] D. J. Zhu *et al.*, “Knowledge graph and deep learning based pest detection and identification system for fruit quality,” *Internet of Things (Netherlands)*, vol. 21, no. November 2022, 2023, doi: 10.1016/j.iot.2022.100649.
- [6] G. Santoso, S. Hani, H. K. Kabalmay, I. ‘Aziz Mubarak, and J. Susetyo, “Insects Pest Trap Monitoring System Using Internet of Things Based Sensors,” *Eng. Technol. J.*, vol. 08, no. 06, pp. 2342–2349, 2023, doi: 10.47191/etj/v8i6.08.
- [7] A. Anantama, A. Apriyantina, S. Samsugi, and F. Rossi, “Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino Uno,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, p. 29, 2020, doi: 10.33365/jtst.v1i1.712.
- [8] H. T. Hidayat, Akhyar, and Mahdi, “Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Tikus dan Burung Berbasis Internet of Things (IoT),” *Proceeding Semin. Nas. Politek. Negeri Lhokseumawe*, vol. 3, no. 1, pp. 235–239, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.pnl.ac.id/semnaspnl/article/view/1687>
- [9] M. Iqbal and A. U. Rahayu, “Alat Pengusir Hama Tikus Sawah Berbasis Arduino Uno Dan Gelombang Ultrasonik,” *J. Energy Electr. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2022.
- [10] R. H. M. C. U. M. P. I. F. A. Eka Nur’azmi Yunira, “Sistem Kontroling Dan Monitoring Hama Padi Berbasis Internet of Thing,” *J. Karya Abdi*, vol. 5, no. 3, pp. 677–682, 2021, [Online]. Available: <https://online-journal.unja.ac.id/JKAM/article/view/17298>
- [11] Tijaniyah and Sabda Alam Arzenda, “Rancang Bangun Prototype Alat Pengusir Tikus Dengan Pemanfaatan Gelombang Ultrasonik Berbasis Internet Of Things,” *J. JEETech*, vol. 3, no. 2, pp. 57–63, 2022, doi: 10.48056/jeetech.v3i2.194.
- [12] R. Dias Valentin, M. Ayu Desmita, and A. Alawiyah, “Implementasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Untuk Sistem Peringatan Dini Banjir,” *Jimel*, vol. 2, no. 2, pp. 2723–598, 2021.
- [13] A. U. Haspriyanti and P. W. Prasetyaningrum, “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Layanan Produk Indihome Menggunakan Metode K-Nearst Neighbor Arwa,” *Inf. Syst. Artif. Intell.*, vol. 20, no. 2, pp. 100–107, 2021.
- [14] W. Setiawan, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan App Inventor pada Materi Perangkat Lunak Pengolah Kata,” *Juwara J. Wawasan dan Aksara*, vol. 1, no. 1, pp. 37–46, 2021, doi: 10.58740/juwara.v1i1.8.