

**PERANCANGAN ALAT PENGUSIR HAMA PERTANIAN
MENGUNAKAN GELOMBANG FREKUENSI BERBASIS NODEMCU
DI DESA NGADIREJO KECAMATAN WIDANG**

M. Alfian Mahgfuri¹, Anton Brevva Yunanda²
Program Studi Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Email: alfianmahgfuri@gmail.com, antonbrevva@untag-sby.ac.id

Abstrak

Salah satu sektor penting yang menunjang perekonomian Indonesia adalah sektor pertanian yang mana terdapat subsektor tanaman pangan perkebunan, perikanan dan peternakan. Desa Ngadirejo yang berada di Kecamatan Widang, Kabupaten Tuban yang dimana tempat lokasinya berada di area pinggiran sungai bengawan solo yang bertepatan dengan perbatasan dari kabupaten Lamongan. Desa Ngadirejo memiliki wilayah yang strategis untuk area pertanian dan perkebunan karena itu mayoritas pekerjaan masyarakat adalah para petani. Hama bentuk gangguan pada tanaman atau tumbuhan jenis tertentu yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan atau kerugian secara ekonomis oleh hewan sebagai penyebabnya. Sensor gerak PIR (Passive Infra Red) ialah sensor pendeteksi gerakan yang mampu mendeteksi adanya perbedaan atau perubahan suhu sebelumnya ataupun sekarang. Modul PIR digunakan pada sensor gerak yang dengan sederhana dan mudah diaplikasikan sebab Modul PIR hanya membutuhkan tegangan input DC 5V cukup efektif untuk mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter.

Kata Kunci : perrtanian Indonesia, Desa Ngadirejo, Hama, Sensor

Abstract

Indonesia's agriculture is one of the important sectors that support the economy, where the agricultural sector consists of the sub-sectors of plantation food crops, fisheries and livestock. Ngadirejo Village is a village in Widang District, Tuban Regency, which is located on the outskirts of the Bengawan Solo River, which coincides with the border of Lamongan Regency. Ngadirejo Village has a strategic area for agriculture and plantation areas because the majority of the people's work is farmers. Pest is a disturbance that occurs in plants or certain commodities caused by animals, causing damage and economic loss. The PIR (Passive Infra Red) motion sensor is a sensor that functions as a motion detector that works by detecting differences/changes in current and previous temperatures. Motion sensors using the PIR module are very simple and easy to apply because the PIR module only requires a DC 5V input voltage which is effective enough to detect motion up to a distance of 5 meters.

Keywords: *Indonesian Agriculture, Ngadirejo Village, Pests, Sensors*

PERANCANGAN ALAT PENGUSIR HAMA PERTANIAN...

PENDAHULUAN

Salah satu sektor penting yang menunjang perekonomian Indonesia adalah sektor pertanian yang mana terdapat subsektor tanaman pangan perkebunan, perikanan dan peternakan. Pangan menjadi salah satu subsektor pertanian penting, menjadi kebutuhan manusia yang mendasar untuk bertahan hidup oleh karena itu kebutuhan pangan menjadi kebutuhan pokok yang mendasar, bahkan dianggap hak asasi manusia yang layak berhak untuk dipenuhi.

Desa Ngadirejo desa yang berada di Kecamatan Widang, Kabupaten Tuban yang dimana tempat lokasinya berada di area pinggiran sungai bengawan solo yang bertepatan dengan perbatasan dari kabupaten Lamongan. Secara geografis Desa Ngadirejo terletak pada posisi 7°5'10« lintang selatan dan 112°9'55» bujur timur. Potensi sumber daya yang ada sudah selayaknya menjadi dasar menuju desa yang maju dan mandiri sumber daya alam meliputi luas wilayah 291,7 Ha, Pemukiman 84 Ha, Lahan Tegalan 47 Ha, Lahan Persawahan 160 Ha dan Lahan Hutan 0 Ha. Beberapa metode pengendalian telah dikembangkan, seperti membuat sepasang tali yang melumpuhkan di tepi taman untuk mengusir hewan-hewan sial ini, dengan membuat orang-orangan sawah. Namun, dalam beberapa hal, peralatan tersebut tidak banyak membantu petani; Bahkan alat-alat tersebut berbahaya bagi sebagian petani.

METODE PENELITIAN

Dalam mendukung penelitian ini berikut uraian bahan dan juga perangkat yang digunakan dalam penelitian ini:

2.1 Bahan dan Perangkat

Perangkat keras dan lunak yang mendukung dalam proses pembuatan antara lain:

Perangkat Keras

NodeMcu, Sensor gerak pir, sensor ultrasonik, kabel jumper, speaker, lampu led, regulator 12volt.

Perangkat Lunak

Arduino Ide, Mysql, PHP.

2.2 Objek Penelitian

Didalam penyusunan objek penelitian ini ada tiga cara dalam penelitiannya antara lain:

1. Wawancara, pengumpulan data dengan cara terjun secara langsung dilapangan dan melakukan wawancara kepada petani maupun himpunan pertanian desa tersebut.
2. Studi Literatur, berkaitan dalam pengumpulan data melalui jurnal, paper, buku-buku yang berkaitan dengan alat pembuatan maupun kendala yang dihadapi oleh para petani.
3. Observasi, cara pendekatan dan pengamatan secara langsung dilapangan dengan mempertimbangkan permasalahan yang dihadapi para petani.

2.3 Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan oleh penulis dengan cara pembuatan prototipe, berikut merupakan tahapan dari penelitian ini:

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan data dan alat sebelum melakukan percobaan yang dilakukan sebelum proses pembuatan prototipe.

2. Membangun Prototipe

Membuat desain prototipe sederhana yang berfokus pada input dan output data dan sistem yang dijalankan agar para petani mudah dalam proses pengoperasiannya.

3. Evaluasi Prototipe

Evaluasi prototipe yang berikan oleh user agar alat yang digunakan dapat sesuai dengan apa yang dibutuhkan para petani.

4. konfigurasi Sistem dan alat

Proses konfigurasi sistem ke alat agar alat tersebut dapat berjalan secara otomatis.

5. Pengujian Sistem dan alat

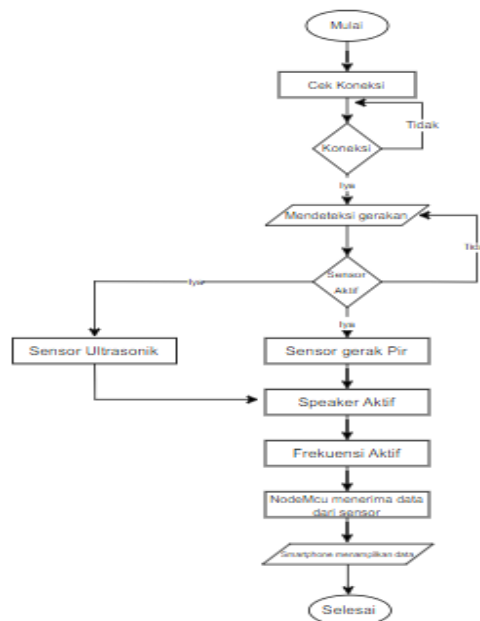
Pengujian alat dan sistem yang akan diterapkan di kondisi lapangan.

6. Evaluasi Sistem dan alat

Para petani akan mengevaluasi pengujian alat yang dilakukan oleh peneliti agar tidak terjadi kendala dalam proses penerapan nantinya.

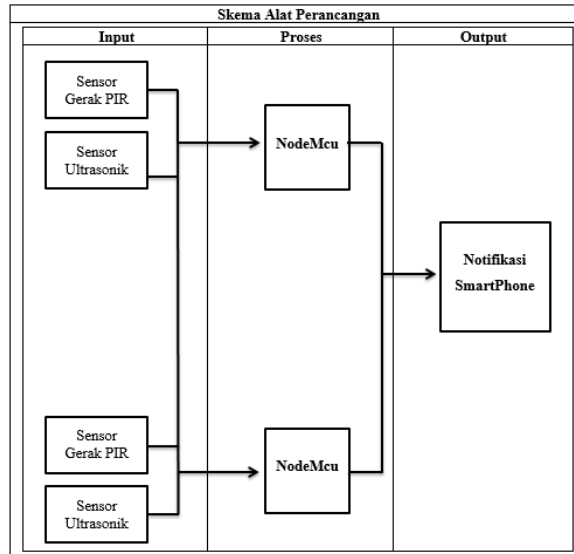
7. Penerapan Alat

Alat siap untuk digunakan dan diterapkan dilapangan oleh para petani.



Gambar 2.1 Flowchart Diagram

PERANCANGAN ALAT PENGUSIR HAMA PERTANIAN...



Gambar 2.2 Blok Diagram

2.1 Skenario Pengujian



Gambar 2.3 Skenario Pengujian

Dari ilustrasi diatas menggambarkan bahwasanya terdapat sensor aktif pada pojok depan pada area persawahan. Apabila ada hama yang mendekat pada area yang dipasang sensor maka secara otomatis sensor akan aktif dan menyala selama 5 – 10 menit bersamaan dengan bunyi gelombang frekuensi untuk pengusiran hama pertanian diarea pertanian.

Tabel 2.1 Skenario Pengujian

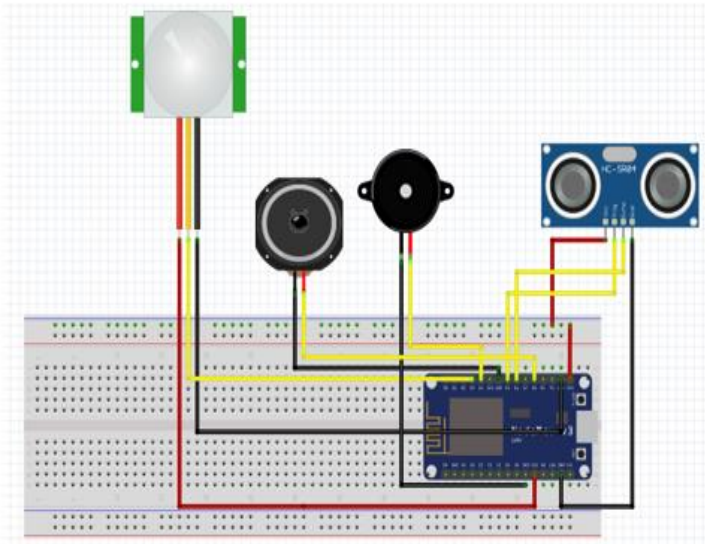
| No | Skenario Pengujian | Tujuan Pengujian |
|----|--------------------|---|
| 1 | Pengujian Hardware | Bertujuan untuk menguji apakah modul sensor dapat mendeteksi hama pertanian. |
| | | Bertujuan untuk menguji apakah hasil output yang di uji sama dengan hasil output pada peralat dipasaran |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| 2 | Pengujian Alat ke DataBase | Bertujuan untuk menguji apakah NodeMcu dapat menerima hasil data ke Database |
| 3 | Pengujian Hasil Output | Mengetahui perbandingan output dari modul NodeMcu dan dari peralatan dipasaran |

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rangkaian Konfigurasi Alat

Pada tahap rangkaian konfigurasi alat ini akan dijelaskan dengan table konfigurasi dimana modul tersambung dengan microcontroller dan alat penguji untuk menentukan keberhasilan dalam menangkap gerakan yang dilakukan pada hama pertanian.



Gambar 3.1 Rangkaian konfigurasi alat

3.2 Konfigurasi Sensor PIR

Tabel 3.1 Konfigurasi Sensor Pir

| No | Pin Sensor | Pin Mikrocontroller |
|----|------------|---------------------|
| 1 | GND | GND |
| 2 | OUT | D3 |
| 3 | VCC | 5V5 |

Pada Tabel diatas sensor gerak PIR akan medeteksi dengan pin sensor yang terhubung dengan mikrocontroller yaitu nodemcu dengan ketentuan yaitu pin GND pada sensor akan terhubung ke pin GND pada Nodemcu selanjutnya untuk OUT akan terhubung pada pin D3 guna konfigurasi dan VCC pada sensor PIR akan menghubungkan pada 5v5 pada NodeMcu untuk teganganya.

PERANCANGAN ALAT PENGUSIR HAMA PERTANIAN...

3.3 Konfigurasi Sensor Ultrasonik

Tabel 3.2 Konfigurasi Ultrasonik

| No | Pin Sensor | Pin Mikrokontroller |
|----|------------|---------------------|
| 1 | VCC | 3V3 |
| 2 | GND | GND |
| 3 | TRIG | D4 |
| 4 | ECHO | D5 |

Dalam table konfigurasi diatas pembacaan dan perhitungan sensor Ultrasonik ke dalam Nodemcu yaitu pin sensor VCC akan terhubung ke pin 3v3 untuk mensuplai tegangan, selanjutnya pin GND akan terhubung pada pin GND Nodemcu lalu pada pin TRIG akan dihubungkan pada pin D4 dengan mengkonfigurasi mengeluarkan sinyal yang ditangkap, selanjutnya yaitu pin ECHO yang terhubung pada pin D5 yang berfungsi untuk menangkap sinyal pantulan dari benda.

3.4 Hasil Pengujian Alat

Pada tahap rangkaian dan pengujian pada alat ini untuk mendeteksi gerakan dan pengujian suara gelombang frekuensi. Berikut rangkaian pada alat yang telah dibuat sebagai berikut:



Gambar 3.2 Rangkaian NodeMcu

Gambar diatas merupakan rangkaian dalam NodeMcu dipapan PCB yang sudah terkonfigurasi pada rangkaian diatas

PERANCANGAN ALAT PENGUSIR HAMA PERTANIAN...

| id | us1 | us2 | pir_atas | pir_bawah | speaker_status | buzzer_status | datecreated | |
|----|-----|-----|----------|-----------|----------------|---------------|-------------|-------------------------|
| 1 | 1 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:22.557 |
| 2 | 2 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2022-10-09 12:57:24.223 |
| 3 | 3 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:25.473 |
| 4 | 4 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:25.750 |
| 5 | 5 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:26.037 |
| 6 | 6 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:26.323 |
| 7 | 7 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:27.780 |
| 8 | 8 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:28.060 |
| 9 | 9 | 16 | 16 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:28.367 |
| 10 | 10 | 11 | 11 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:28.643 |
| 11 | 11 | 10 | 10 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:28.947 |
| 12 | 12 | 10 | 10 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:29.243 |
| 13 | 13 | 11 | 11 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:29.530 |
| 14 | 14 | 13 | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:29.833 |
| 15 | 15 | 11 | 11 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:30.113 |
| 16 | 16 | 11 | 11 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:30.413 |
| 17 | 17 | 13 | 13 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:30.710 |
| 18 | 18 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:31.010 |
| 19 | 19 | 12 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2022-10-09 12:57:31.287 |
| 20 | 20 | 12 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2022-10-09 12:57:31.587 |
| 21 | 21 | 12 | 12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2022-10-09 12:57:31.870 |
| 22 | 22 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2022-10-09 12:57:32.163 |
| 23 | 23 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2022-10-09 12:57:32.463 |
| 24 | 24 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2022-10-09 12:57:32.760 |
| 25 | 25 | 100 | 100 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2022-10-09 12:57:33.047 |
| 26 | 26 | 100 | 100 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:33.340 |
| 27 | 27 | 100 | 100 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:33.650 |
| 28 | 28 | 100 | 100 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:33.947 |
| 29 | 29 | 100 | 100 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2022-10-09 12:57:34.247 |
| 30 | 30 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:37.227 |
| 31 | 31 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:38.310 |
| 32 | 32 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:38.560 |
| 33 | 33 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:38.850 |
| 34 | 34 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:39.153 |
| 35 | 35 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:43.780 |
| 36 | 36 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:44.153 |
| 37 | 37 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:44.477 |
| 38 | 38 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:44.790 |
| 39 | 39 | 100 | 100 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:45.100 |
| 40 | 40 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2022-10-09 12:57:49.140 |

Gambar 3.5 Log Database

Log database diatas diakses kedalam framework Mysql untuk penyimpanan data selanjutnya sehingga data dapat terpantau dengan jelas setiap kali pada alat yang mendeteksi adanya gerakan yang ada pada area persawahan.

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Alat

| <i>No</i> | <i>Object</i> | <i>Keterangan</i> | <i>proses</i> |
|-----------|----------------|--|-----------------|
| 1 | Tikus 1 | Tikus terdiam selama 5 detik setelah itu bergerak lagi untuk mencari jalan lain menghindari suara frekuensi | Berhasil |
| 2 | Tikus 2 | Tikus 2 bergerak untuk mencari jalan lain dan sesekali mendekati suara speaker frekuensi dan sesekali berhenti | Tidak |
| 3 | Tikus 3 | Tikus 3 terdiam dan ketakutan akibat suara frekuensi dan | Berhasil |

| | | | |
|----------|----------------|---|--------------|
| | | sesekali bergerak menjauhi suara. | |
| 4 | Tikus 4 | Tikus 4 bergerak secara aktif dan mengitari suara frekuensi dan tidak pernah menjauhi suara tersebut. | Tidak |

Maka dapat disimpulkan bahwasanya proses uji coba alat ini masih dalam proses belum bisa terealisasi untuk digunakan dimasyarakat dikarenakan pada proses ini masih terjadi ketidakberhasilan dalam mengusir hama pertanian ini. Sehingga alat ini masih dalam proses pembaruan dan peningkatan terkait pengusiran hama pertanian.

KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan percobaan dan hasil pembahasan yang telah diambil dari beberapa bab tersebut maka kesimpulan pada karya ini sebagai berikut :

1. Desa Ngadirejo desa yang berada di wilayah Kabupaten Tuban dengan perbatasan bengawan solo dari Kabupaten Lamongan. Desa ini kaya akan sumber daya alam khususnya pertanian sehingga banyak akan hama pertanian yang merugikan masyarakat.
2. Alat pengusir hama pertanian berbasis Node MCU ini dengan menggunakan suara frekuensi yang bertujuan untuk mengusir hama pertanian seperti tikus dan burung dengan alat utama sensor gerak PIR dan Ultrasonik.
3. Cara kerja alat ini dengan mendeteksi suatu object yang mendekati alat tersebut sehingga nantinya akan mengeluarkan suara frekuensi yang akan mengusir hama pertanian seperti tikus dan burung.

4.2 Saran

Berikut merupakan saran yang didapat dari pengujian alat yang telah dilakukan sebagai berikut :

1. Mengganti alat komponen seperti sensor gerak PIR karena tidak dapat mendeteksi secara pasti untuk object tikus maupun burung.
2. Digunakan tambahan speaker agar untuk proses pendengaran jarak jauh dapat dijangkau dengan beberapa tambahan speaker

DAFTAR PUSTAKA

¹Eduardus Tuluk, ²Ir. Irawadi Buyung, M.T, ³Ir. Ajie Wibowo Soejono, “implementasi alat pengusir hama burung di area persawahan dengan menggunakan gelombang ultrasonik berbasis mikrokontroler atmega168”, *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. VII, No. 21, 1-14, Nopember 2012

PERANCANGAN ALAT PENGUSIR HAMA PERTANIAN...

Rindra Yusianto¹ , Usman Sudibyo² , Wisnu Adi Prasetyanto³,
“pengembangan alat pengendali hama wereng coklat tanpa pestisida bertenaga kincir angin yang ramah lingkungan”, *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 22, No. 8, 602-608, Desember 2016

Fatahullah, Rudi, Jusrianan, “perakus (pengendali hama serangga dan tikus) alat tepat guna otomatis berbasis mikrokontroler sebagai solusi pangan tanpa pestisida kimia”, *Jurnal PENA*, vol. 7, No. 1, 53-64, 2020

Annisa’ Laila Oktivira, Nur Kholis, “prototype sistem pengusir hama burung dengan catu daya hybrid berbasis”, *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 09, No. 01, 735- 741, 2020.

Gunawan Rudi Cahyono, Nurmahaludin “rancang bangun alat perangkap hama tanaman padi menggunakan arduino mega 2560”, *Jurnal POROS Teknik*, vol. 7, No. 2, 54-105, Desember 2015

Hamdan Maruli Siregar, Swastiko Priyambodo, Dadan Hindayana “Preferensi Serangan Tikus Sawah (*Rattus argentiventer*) terhadap Tanaman Padi”, *Jurnal Agroekoteknologi*, vol 13, No 1, 18 Februari 2020.

Eko Nurcahyo Nunung, “Pembuatan Alat Pintar Pengusir Burung Di Sawah Dengan Sumber Energi Mandiri”, *Jurnal Flywheel*, Vol 12 No , 2021.

Cheppy Wati, “Identifikasi Hama Tanaman Padi (*Oriza Sativa L*) Dengan Perangkap Cahaya Di Kampung Desay Distrik Prafi Provinsi Papua Barat”, *Jurnal Triton*, Vol 8 No 2, Desember 2017.

Abdul Yasid, Yushardi, Rif’ati Dina Handayani, “PENGARUH FREKUENSI GELOMBANG BUNYI TERHADAP PERILAKU LALAT RUMAH (*Musca domestica*)”, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5 No. 2, hal 190 – 196, September 2016.

Ruuhwan Ruuhwan, Randi Rizal, Rizal Kurniawan, “Pendeteksi Gerakan Menggunakan Sensor PIR untuk Sistem Keamanan di Ruang Kamar Berbasis SMS”, *Jurnal Informatika*, Vol 5, No 3, 2020.