

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

Mochamad Alfian Mahgfuri, Anton Breva Yunanda

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: [alfianmahgfuri@gmail.com](mailto:alfianmahgfuri@gmail.com), [antonbreva@untag-sby.ac.id](mailto:antonbreva@untag-sby.ac.id)

## ***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***

## ***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 : *Pertanian Indonesia, Desa Ngadirejo, Hama, Sensor***

## 1. 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.

## 2. 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

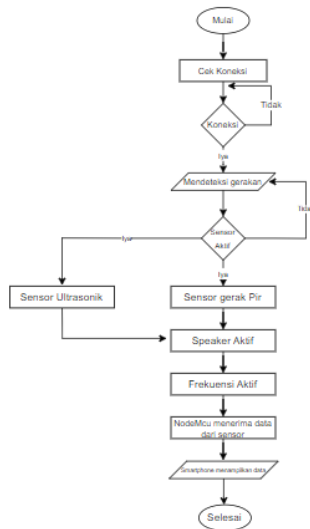
Pengujian alat dan sistem yang akan diterapkan di kondisi lapangan .

6. Evaluasi Sistem dan alat

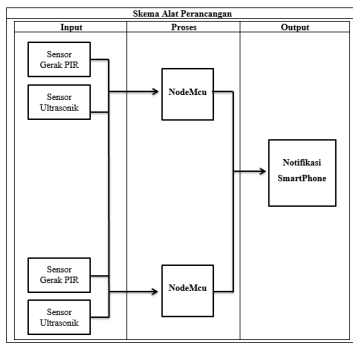
Para petani akan mengevaluasi pengujian alat yang dilakukan oleh peneliti agar tidak terjadi kendala dalam proses penerapan nantinya.

7. Penerapan Alat

Alat siap untuk digunakan dan diterapkan dilapangan oleh para petani.



Gambar 2.1 Flowchart



Gambar 2.2 Blok Diagram

## 2.4 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.

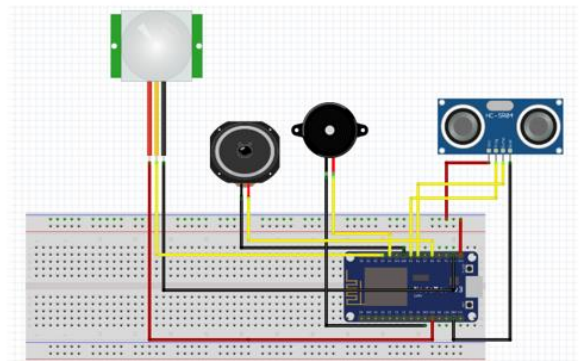
Tabel 2.1 Skenario Pengujian

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

## 3. 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 Mikrokontroller
1	GND	GND
2	OUT	D3
3	VCC	5V5



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

No	Object	Keterangan	proses
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.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 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

<sup>1</sup>Eduardus Tuluk, <sup>2</sup>Ir. Irawadi Buyung, M.T, <sup>3</sup>Ir. 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

Rindra Yusianto<sup>1</sup> , Usman Sudibyo<sup>2</sup> , Wisnu Adi Prasetyanto<sup>3</sup>, "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.

Putra Stevano Frima Yudha, Ridwan Abdullah Sani, "Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino", *Jurnal Informatika*, Vol 5 No 3, 2017.

Abdurahman Hidayat<sup>1</sup> , Ahmad Yani<sup>2</sup> , Rusidi<sup>3</sup>, "Membangun Website Sma Pgri Gunung Raya Ranau Menggunakan Php Dan Mysql", *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, Vol. 2, No. 2, Desember 2019