

# Perancang Alat Pengusir Hama Burung Pipit Pada Tanaman Padi Menggunakan Gelombang Kejut Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)

Derajat Hidayatullah<sup>1</sup>, Sulistiyanto<sup>2</sup>, Maman Pribadi<sup>3</sup>

Jl PP Nurul Jadid Dusun Tanjung Lor, Karanganyar, Kecamatan Paiton Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur 67291  
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Nurul Jadid

E-mail: [derajathidayat123@gmail.com](mailto:derajathidayat123@gmail.com)<sup>1</sup>, [soelis@unuja.ac.id](mailto:soelis@unuja.ac.id)<sup>2</sup>, [maman@gmail.com](mailto:maman@gmail.com)<sup>3</sup>

**Abstrak**— Hama burung pipit merupakan salah satu jenis hama yang dapat merusak tanaman padi, burung pipit ini merupakan hama yang mendominasi ketika tanaman padi mulai berbuah hingga panen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi alat penghalau otomatis pada burung pemakan padi untuk mendukung stabilitas pangan nasional di sentra produksi beras yang lebih efisien. Salah satu solusinya adalah dengan membuat pengusir hama burung otomatis dengan menggunakan sensor pir dengan output gerakan dan gelombang suara secara otomatis berbasis internet of things sehingga hama burung akan pergi menjauh dari area persawahan. Alat ini menggunakan mikrokontroler Esp8622 sebagai pengendali alat dan juga berfungsi sebagai monitoring adanya hama dan sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan hama serta motor servo digunakan sebagai penggerak kaleng pengusir hama.

Kata kunci : Gelombang Kejut, Sensor PIR, Mikrokontroler Esp8622, Motor Servo

**Abstract**—Sparrows are a type of pest that can damage rice plants, these sparrows are a pest that dominates when rice plants begin to bear fruit until harvest. This study aims to determine the potential of automatic deterrents in rice eating birds to support national food stability in more efficient rice production centers. One solution is to create an automatic bird repellent using a PIR sensor with an automatic output of motion and sound waves based on the internet of things so that bird pests will go away from the rice field area. This tool uses an Esp8622 microcontroller as a tool controller and also functions as monitoring for pests and a PIR sensor is used to detect the movement of pests and a servo motor is used to drive cans of midges.

**Keyword:** Shock wave, PIR sensor, Microcontroller Esp8622, Servo Motor

## I. PENDAHULUAN

Negara Indonesia dikenal dengan tanahnya yang subur. Berbagai macam tanaman pertanian tumbuh subur di Indonesia seperti padi, jagung, dan ubi kayu. Akan tetapi dengan berputarnya waktu, pertanian di Indonesia juga mengalami kemajuan. Para petani tidak menanam tanaman yang dibutuhkan untuk kehidupan sehari-hari saja, tetapi juga merupakan investasi yang berharga untuk mendukung perkonomian keluarga dan menjadi andalan ketahanan pangan nasional dalam jumlah besar [1].

Berbagai kendala yang dihadapi selama proses budidaya padi dapat menggerogoti ketahanan pangan. Produksi beras Indonesia telah meningkat selama satu decade terakhir, beberapa tahun ke depan kementerian pertanian akan menjadikan Indonesia sebagai pemasok pangan dunia, menjaga stabilitas produksi beras dan menjadikan Indonesia sebagai Negara maju. Kami bertujuan untuk membantu Anda menjadi.

Dikafetaria dunia, penting untuk mengantisipasi potensi masalah. Dalam proses budidaya padi. Salah satunya adalah sulitnya mengendalikan hama burung pemakan nasi [2].

Masalah hama pada lahan pertanian Indonesia merupakan masalah yang tidak ada habisnya dan sangat merugikan. Tanaman yang rusak akibat hama yang tidak mengoptimalkan hasil panen akibat penyebaran hama memiliki alat untuk mengusir hama tersebut sehingga petani dapat lebih mudah mengusir hama yang menyerang tanaman. Perkembangan teknologi yang ada tentunya membawa inovasi berupa alat-alat yang membantu petani melindungi sawah dari serangan hama. Alat ini bekerja secara otomatis dengan sensor suara yang dapat menghentikan hama terutama burung, dan petani menggunakan cara manual [3].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi alat penghalau otomatis pada burung pemakan padi untuk mendukung stabilitas pangan nasional di sentra produksi beras yang lebih efisien [2].

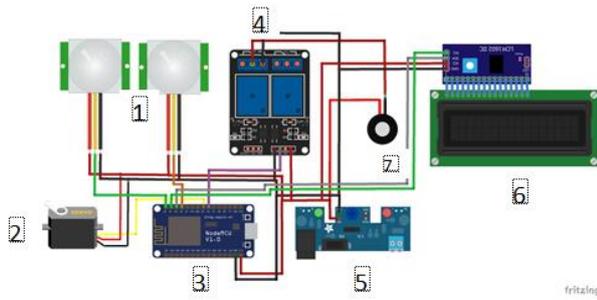
Alat berbasis *Internet of Things (IOT)* untuk memerangi hama padi. Alat ini hanya berfokus pada satu jenis hama padi, yaitu burung pipit. Pada penelitian ini, sensor digunakan untuk mendeteksi keberadaan hama padi. Keberadaan burung pipit dideteksi oleh sensor PIR. Kontrol melalui remote control berbasis LAN melalui perisai *internet, router, dan smartphone*. Pada penelitian ini frekuensi tidak digunakan untuk mengusir hama padi. Satu-satunya output dari alat ini adalah pergerakan motor servo dan suara buzzer untuk mengusir burung pipit [4].

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and development* yang dipahami sebagai metode penelitian yang dipakai untuk membuat alat tertentu dan melakukan percobaan guna melihat keefektifan alat yang diteliti. Untuk dapat membuat alat yang diinginkan maka dipakai penelitian yang bersifat analisis keperluan dan mengevaluasi efektivitas alat agar efektif dan berguna di masyarakat.

### A. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, rangkaian alat diperlihatkan pada gambar 1.



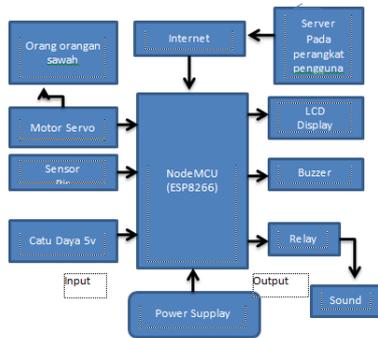
Gambar 1. Rangkaian Alat

Keterangan:

1. Sensor pir sebagai pendeteksi keberadaan burung
2. Motor servo sebagai pergerakan tali yang diikatkan ke kaleng bekas
3. ESP826 sebagai mikrokontroler
4. Power supply sebagai supply power ke mikrokontroler
5. Relay sebagai saklar otomatis untuk menghidupkan buzzer/sound
6. LCD sebagai tampilan di alat
7. Loudspeaker / buzzer sebagai penguas suara

B. Diagram Blok

Dalam penelitian ini, alat pengusir hama burung pipit pada tanaman padi menggunakan gelombang kejut otomatis secara keseluruhan diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Blok

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian NodeMCU Esp8266

Pengujian pada rangkaian pada NodeMCU ESP8266 bisa dikerjakan dengan menyambungkan rangkaian ini pada rangkaian power supply sebagai sumber tenaga. Langkah setelahnya ialah memberikan program pada NodeMCU ESP8266 untuk mencoba port-port yang ada pada NodeMCU ESP8266, Program yang diberikan ialah:

TABEL 1  
PENGUJIAN NODEMCU ESP8266

PIN ESP8266	KETERANGAN
D0	TERHUBUNG

D1	TERHUBUNG
D2	TERHUBUNG
D3	TERHUBUNG
D5	TERHUBUNG
D6	TERHUBUNG
GROUND	TERHUBUNG
VIN	TERHUBUNG

B. Pengujian Power Supply

Power supply digunakan untuk menyuplay tenaga ke alat tersebut. Tenaga yang dibutuhkan ialah 5 volt. Percobaan power supply dilakukan untuk mengetahui tegangan yang dimasukan ke alat tersebut sebesar 5 volt.

TABEL 2  
PENGUJIAN POWER SUPPLY

PENGUKURAN POWER SUPPLY MENGGUNAKAN AVOMETER DIGITAL	PENGUKURAN POWER SUPPLY MENGGUNAKAN AVOMETER ANALOG
5.02 V DC	5.05 V DC
5.00 V DC	5.07 V DC
5.03 V DC	5.02 V DC
5.0 V DC	5.02 V DC

C. Pengujian Sensor PIR

Sensor PIR ini dipahami sebagai sensor yang mendeteksi pergerakan burung dalam lingkup. Dalam beberapa kasus, sensor ini berbentuk modul yang terdiri dari lensa Fresnel, filter IR, dan pyroelectricity. Dengan sensor dan komparator sehingga output dari sensor ini tinggi (5 volt) Rendah (0 volt) Output tinggi saat ada burung, output rendah saat tidak ada burung. Program yang dipakai dalam percobaan ini adalah:

- Percobaan membaca sensor PIR akan di tampilkan di Hp
- Terdeteksi logika 1 atau menuju nilai 5 volt
- Tidak terdeteksi logika 0 atau menuju nilai 0 volt



Gambar 3. Tampilan pada *smartphone* ketika sensor mendeteksi pergerakan



Gambar 4. Tampilan pada *smartphone* ketika sensor tidak mendeteksi pergerakan

TABEL 4  
HASIL PENGUJIAN SENSOR PIR

No	Jarak (cm)	Keterangan
1	100	Terdeteksi
2	200	Terdeteksi
3	300	Terdeteksi
4	500	Terdeteksi
5	600	Terdeteksi
6	700	Tidak Terdeteksi
7	750	Tidak Terdeteksi
8	800	Tidak Terdeteksi



Gambar 5. Pengukuran Sensor PIR Menggunakan Meteran

#### D. Lokasi/Lahan Untuk Pengujian Alat

Selesai dikerjakan survey di berbagai tempat persawahan Paiton yang dapat diuji dengan alat tersebut. Kriteria percobaan alat ini ialah tanaman padi yang beumur 60-90 hari. Saat tanaman padi mulai berbuah dan menguning, kemungkinan besar akan diserang oleh hama burung pipit. Dan setelah dilakukan survey di beberapa lokasi di paiton, maka didapatkan lahan sawah dengan tanaman padi yang berumur 60-90 hari yang dimiliki oleh Pak Sujono. Setelah melakukan observasi, di lahan tersebut terdapat banyak hama burung pipit. Dalam kasus ini, banyak biji-bijian padi yang hilang karena dimakan oleh hama burung pipit. Luas lahan 1000 m<sup>2</sup> menggunakan cara tradisional pembasmian hama burung yaitu penggunaan suara menggunakan kaleng bekas yang disusun dengan tali yang diikat ke tiang, kemudian petani menariknya dengan tali panjang. Yang mana cara ini sangat menguras tenaga dan membuang banyak waktu. Pak Sujonu beserta anaknya bergantian untuk menjaga lahan mereka dari serangan hama burung pipit dari pagi hari sampai sore hari terkadang jika mereka kelelahan mereka membayar orang untuk menjaga lahan sebesar Rp.35.000 per harinya. Ada juga yang menggunakan jaring yang tentunya banyak mengeluarkan biaya juga. Di bawah ini adalah foto hasil dari observasi lahan:



Gambar 6. Lokasi/Lahan Pengujian Alat

## E. Perakitan Alat

- Hubungkan semua Sensor pir dan pin motor servo ke ESP8266
- Membuat box untuk penempatan alat
- hubungkan motor servo pada tali yang di ikatkan pada kaleng bekas
- Yang terakhir hubungkan ke stop kontak

## F. Foto Hasil Perakitan Alat



Gambar 7. Hasil Alat

## G. Data Hasil Pengujian

Pengujian alat pengusir hama burung pipit pada tanaman padi dikerjakan pada siang hari hingga sore hari dilahan tempat pengujian. Pengujian alat mulai dari jam 12.00-17.00 hingga selesai. Pengujian alat ini terfokus kepada fungsi alat dan pengaruh gelombang suara terhadap burung pipit. Selanjutnya ialah menguji fungsi semua alat apakah alat yang selesai dirakit berguna dengan baik atau ada kendala dan bagaimana perilaku burung pipit ketika diberikan gelombang suara. Tingkah lakunya terbagi menjadi tiga, yaitu, tidak diganggu, sedikit diganggu, dan burung meninggalkan lahan sawah. Dari semua hasil uji coba tersebut di dapatkan hasil yang tertera di tabel 4 dan 5 sebagai data pendukung juga di cantumkan foto yang terdapat pada gambar 8.

TABEL 4  
DATA HASIL PENGUJIAN FUNGSI ALAT

No	Komponen	Harapan	Hasil	Kesimpulan
1	Sensor PIR	Dapat menampilkan kondisi sesuai dengan input dari sensor	Sensor PIR dapat mendeteksi adanya pergerakan	Selesai
2	Motor Servo	Dapat menggerakkan tali yang dihubungkan ke kaleng bekas	Alat dapat bekerja dengan fungsinya	Selesai

3	Buzzer	Dapat mengeluarkan suara	Alat bekerja dengan baik	Selesai
4	Sound	Dapat mengeluarkan gelombang suara kejut	Dapat mengeluarkan suara yang diinginkan	Selesai
5	Esp8266	Dapat mengirimkan data dari sensor ke smartphone	Dapat mengirimkan data dengan tepat	Selesai

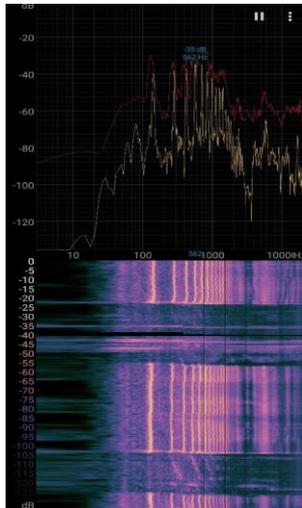
TABEL 5

DATA HASIL PENGUJIAN FUNGSI ALAT

No	Keberadaan burung mendekati sensor	Jarak burung mendekati sensor	Gelombang suara yang diberikan (Hz)	Kondisi sensor (Terdeteksi)	Keterangan
1	0 burung	0 cm	0	-	Tidak Terdeteksi
2	1-3 burung	10 cm	250 hz	√	Alat mengeluarkan suara dan burung pergi
3	2-5 burung	30 cm	300 hz	√	Alat mengeluarkan suara dan burung pergi
4	4-7 burung	50 cm	300 hz	√	Alat mengeluarkan suara dan burung pergi
5	5-8 burung	40 cm	500 hz	√	Alat mengeluarkan suara dan burung pergi
6	6-9 burung	50 cm	500 hz	√	Alat mengeluarkan suara dan burung pergi
7	7-10 burung	60 cm	600 hz	√	Alat mengeluarkan suara dan burung pergi

8	8-12 burung	70 cm	500 hz	√	Alat mengeluarkan suara dan burung pergi
9	9-13 burung	90 cm	500 hz	√	Terdeteksi tetapi burung sedikit yang pergi
10	10-15 burung	100 cm	500 hz	√	Terdeteksi tetapi burung sedikit yang pergi

Dari hasil pengujian di atas cara menghitung burung yang mendekati lahan ialah dengan cara dihitung dari jarak burung terdekat yang mendekati sensor. Semakin jauh burung dari sensor maka sensor sulit mendeteksi keberadaan burung dan semakin banyak burung yang mendekati sensor maka akan lebih akurat lagi sensor mendeteksi keberadaan burung. Dikarenakan respon frekuensi burung pipit berada di frekuensi 500 Hz ini artinya burung pipit memiliki frekuensi alami sebesar 500 Hz.



Gambar 8. Suara yang dihasilkan alat dengan menggunakan spectroid

#### IV. KESIMPULAN

Dari evaluasi hasil kerja alat dapat diambil kesimpulan dalam penelitian ini adalah Pemanfaatan Perancang Alat Pengusir Hama Burung Pipit Pada Tanaman Padi Menggunakan Gelombang Kejut Otomatis Berbasis Internet Of Things (Iot) mampu mengawasi area sawah yang biasanya sering di ganggu oleh hama burung sehingga waktu petani lebih efektif dalam mengelola area sawah dan juga hasil padi yang diharapkan meningkat karena salah satu dari sekian banyak hama dari tanaman padi bisa

ditanggulangi. Sinyal suara yang cocok untuk mengusir hama burung pipit adalah gelombang suara dengan rentang frekuensi dikisaran 250 hz – 500 hz.

#### REFERENSI

- [1] ADIS PRASETYO, *RANCANG BANGUN SISTEM PENGUSIR HAMA BURUNG PADA TANAMAN PADI*. 2017.
- [2] M. Y. HARDIAN, “JURNAL ABDIPENGUSIRAN HAMA BURUNG PEMAKAN PADI OTOMATIS DALAM MENUNJANG STABILITAS PANGAN NASIONAL,” *J. ABADI*, VOL. 2, NO. 1, PP. 86–103, 2020.
- [3] Sulistiyanto, S., Najihuddin, A., Riyanto, A., Hidayatullah, T., & Basri, M. (2021). Pelatihan Pembuatan Payung Solar Cell. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(02), 120-127.
- [4] A. R. WIGUNA, “ANALISIS CARA KERJA SENSOR ULTRASONIC DAN MOTOR SERVO MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO UNTUK PENGUSIR HAMA DISAWAH,” *OSF PREPR.*, NO. DECEMBER, 2020.
- [5] RAINALDI, “ALAT PENGENDALI HAMA PADI BERBASIS INTERNET OF THING (IOT),” PP. 1–7, 2019.
- [6] Wahyudi, L., Erwansyah, K., & Alhafiz, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Pemantauan Jarak Jauh Pada Perangkat Burung Berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Cyber Tech*, 3(1), 22-31.
- [7] Ramadhan, A., Rachmat, H., & Atmaja, D. S. E. (2021). Perancangan Sistem Smart Fish Pond Berbasis Iot Untuk Pengendalian Kualitas Air Dengan Metode Waterfall. *eProceedings of Engineering*, 8(5).
- [8] Roihan, A., Hasanudin, M., Sunandar, E., & Pratama, S. R. (2020). PERANCANGAN PURWARUPA BIRD REPELLENT DEVICE SEBAGAI OPTIMASI PANEN PADI DI BIDANG PERTANIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 11(1), 129-134.
- [9] Arzenda, S. A. (2022). Rancang Bangun Prototype Alat Pengusir Tikus Dengan Pemanfaatan Gelombang Ultrasonik Berbasis Internet Of Things. *Jurnal JEETech*, 3(2), 57-63.