

Simulasi Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Internet Of Things (IoT)

I Putu Adhi Satria ^{1*}, I Ketut Parti, ST, MT ², I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd ³

¹ D4 Teknik Otomasi, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

² D4 Teknik Otomasi, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

³ D4 Teknik Otomasi, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

*adis37089@gmail.com

Abstrak: Daerah pertanian Indonesia merupakan daerah agraris yang sangat luas. Permasalahan hama burung di daerah pertanian Indonesia merupakan permasalahan yang tidak pernah lepas dan sangat merugikan bagi para petani. Sebagian besar petani di Tabanan khususnya daerah Selemadeg masih melakukan pengusiran hama burung yang bersifat mekanis dengan menggunakan bantuan tenaga manusia untuk mengusir hama burung. Para petani melakukan pengusiran hama burung dengan cara membuat orang-orangan sawah dan bunyi yang dapat mengagetkan burung. Namun alat yang digunakan masih bersifat manual yang memerlukan tenaga dan cukup menyita waktu sehingga belum efektif dan efisien. Untuk membantu memudahkan para petani dalam hal melakukan pengusiran hama burung dibuatkan suatu sistem yang dapat mengusir hama burung secara otomatis. Pada penelitian alat pengusir hama burung menggunakan 2 sensor PIR. Sensor PIR menghasilkan output LOW (0) atau HIGH (1). Sehingga kondisi input dari sensor terdapat beberapa kondisi yaitu 2n. variable angka 2 yaitu mewakili sensor menghasilkan dua kondisi LOW atau HIGH. Variable angka n mewakili jumlah sensor yang terpasang. Sehingga 22 mendapat 4 kondisi sensor pada simulasi alat. Pertama semua sensor dalam kondisi LOW, kedua salah satu sensor mendeteksi satu HIGH dan satu LOW dan terakhir semua sensor dalam kondisi HIGH. Jika salah satu sensor mendeteksi maka output hidup atau bernilai satu. Kondisi ini sama dengan Gerbang OR pada gerbang logika. Sistem bekerja sesuai algoritma yang diharapkan. Alat pengusiran burung juga dilengkapi dengan sistem pemantauan melalui website.

Kata Kunci: pengusir burung, otomatis, PIR, Gerbang OR, website

Abstract: Indonesia's agricultural area is a very large agricultural area. The problem of bird pests in agricultural areas in Indonesia is a problem that can never be separated and is very detrimental to farmers. Most of the farmers in Tabanan, especially the Selemadeg area, still carry out mechanical bird evictions using human assistance to repel bird pests. Farmers carry out bird repelling by making scarecrows and sounds that can startle birds. However, the tools used are still manual which requires energy and is quite time-consuming so that they are not effective and efficient. To help young farmers in terms of carrying out bird repelling, a system was created that can repel bird pests automatically. In the study of bird repellent tools using 2 PIR sensors. The PIR sensor produces a LOW (0) or HIGH (1) output. So that the input conditions from the sensor there are several conditions, namely 2n. variable number 2 which represents the sensor produces two LOW or HIGH conditions. The number variable n represents the number of sensors installed. So that 22 gets 4 sensor conditions in the simulation tool. First all sensors are in LOW state, secondly one of the sensors detects one HIGH and one LOW and lastly all sensors are in HIGH state. If one of the sensors detects then the output is on or is worth one. This condition is the same as the OR Gate on a logic gate. The system works according to the expected algorithm. Bird repellent devices are also equipped with a monitoring system through the website

Keywords: bird repellent, automatic, PIR, OR Gate, website

Informasi Artikel: Pengajuan Repository pada September 2022/ Submission to Repository on September 2022

Pendahuluan

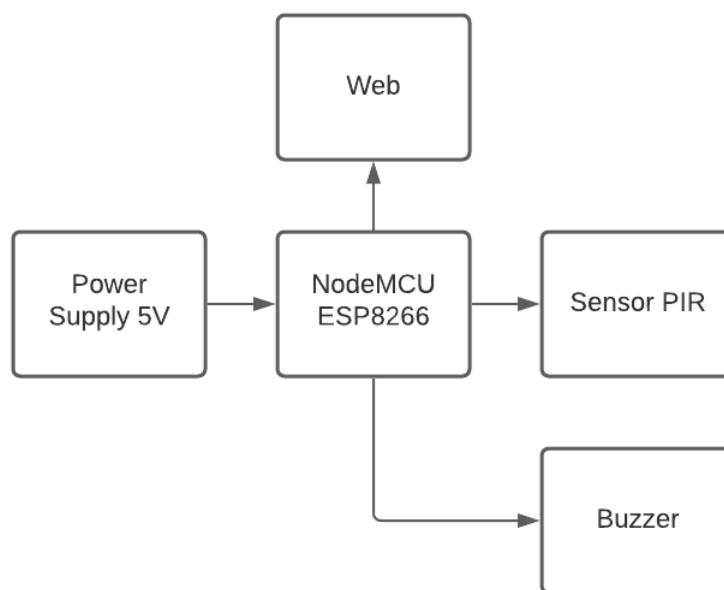
Menurut M. Y. Hardian dalam jurnal berjudul “Pengusiran Hama Burung Pemakan Padi Otomatis Dalam Menunjang Stabilitas Pangan Nasional”, Rata-rata hama burung bisa mengonsumsi 5 Gram beras sehari [1]. Biasanya diberikan orang-orangan sawah dan juga anti agen padat dengan bahan improvisasi yang memanfaatkan tenaga angin atau ditentukan secara fisik oleh petani, namun pada saat yang sama mendapatkan hasil yang kurang memuaskan. Karena petani tidak mengusir burung sepanjang hari dan angin bertiup hanya pada saat-saat tertentu [2]. Media kapasitas hanya dapat menyimpan sumber energi terbatas. Oleh karena itu agar

sumber energi tidak cepat habis, harus dimanfaatkan secara memadai dan produktif, perangkat harus bekerja tepat pada saat dibutuhkan. Sehingga dalam terbitan ini diharapkan suatu teknik atau strategi untuk mengetahui keberadaan burung di lapangan [3].

Penelitian yang dipimpin oleh Nanang Ika Adhitya, pemanfaatan sensor ultrasonik HC-SR04 harus diganti dengan bagian-bagian yang lebih presisi dan dapat digunakan pada bidang datar atau non-level yang dapat menghasilkan informasi penting di semua bidang estimasi [5]. Penelitian tentang sensor PIR dilakukan oleh Selamat Muslimin, dimana output yang langsung terhubung ke mikrokontroler arduino untuk diproses mengaktifkan relay pada beban lampu ruang kelas. Untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif maka ruangan kelas mempunyai standar ukuran ruangan yaitu lebar 8 meter, panjang 8 meter dan tinggi 4 meter. Hasil dari penelitian ini adalah dalam penggunaan sensor PIR di ruang kelas, pendeteksian jarak maupun time delay bacaan sensor yang cepat untuk merespon suatu objek [6].

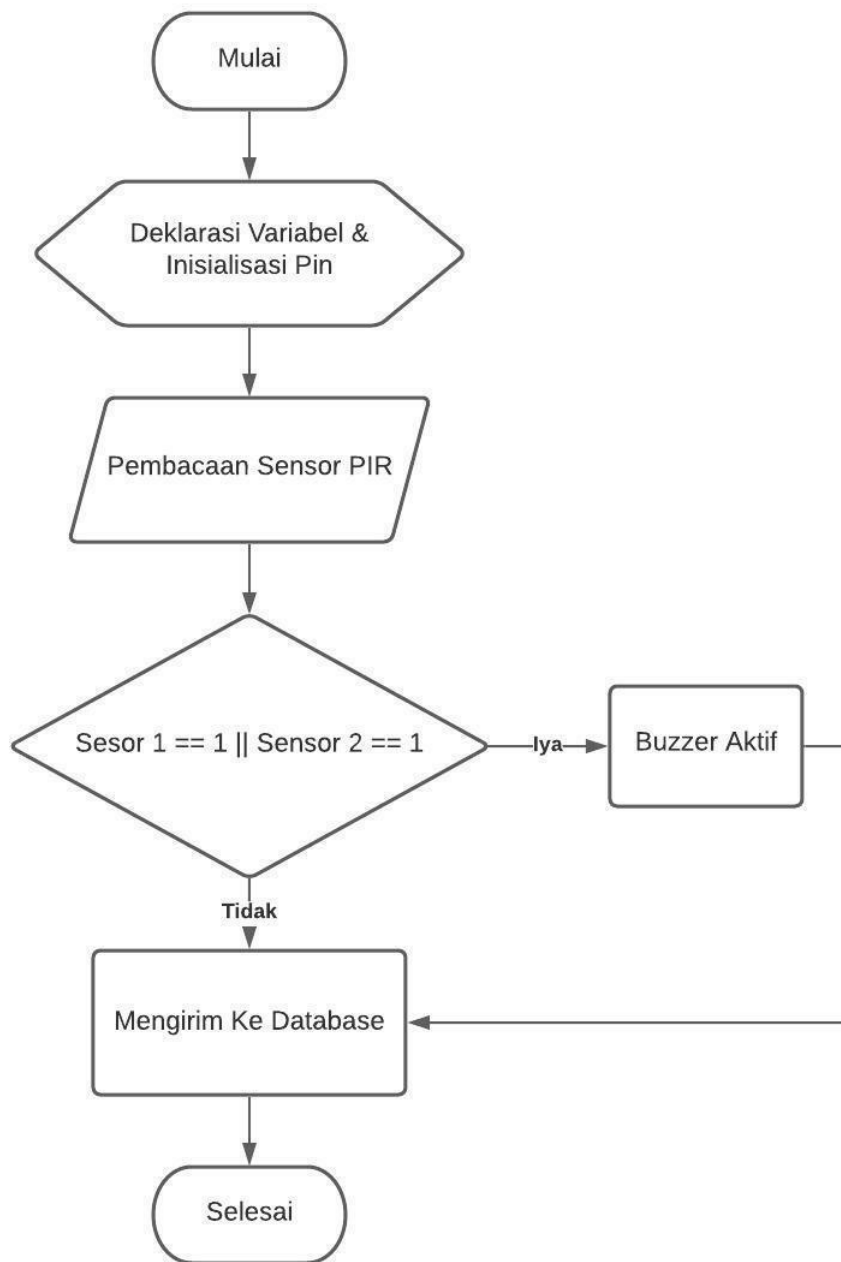
Metode

Gambar 1. adalah rancangan dari sistem pengusir hama burung otomatis berbasis IoT. Sistem dimulai dengan menghubungkan rangkaian ke power supply 5V untuk menghidupkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Mikrokontroler ESP8266 berfungsi sebagai pengendali dari sensor PIR dimana sensor PIR digunakan untuk mendeteksi adanya gerakan. Buzzer berfungsi untuk menghasilkan suara ketika sensor PIR mendeteksi gerakan. Kemudian data yang didapat dari sensor PIR akan diproses oleh mikrokontroler dan setelah selesai diproses maka mikrokontroler akan mengunggah data tersebut ke halaman website. Blok diagram ditunjukkan pada Gambar 1.

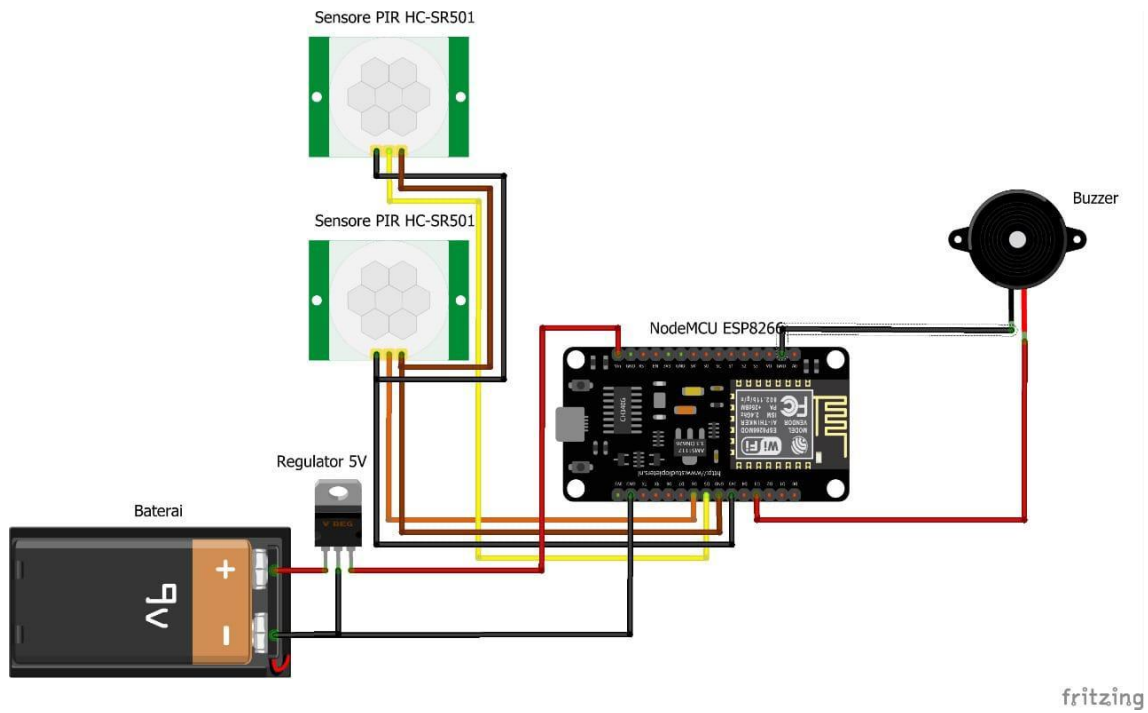


Gambar 1. Blok diagram rangkaian

Diagram alir sistem menjelaskan prinsip kerja dari alat pengusir hama burung menggunakan sensor PIR berbasis Internet of Things (IoT). Dimana sistem dimulai dari deklarasi variabel dan inialisasi pin mikrokontroler ESP8266. Kemudian sensor PIR akan melakukan pembacaan dengan cara mendeteksi adanya gerakan dari objek. Ketika sensor kedua sensor PIR mendeteksi sebuah gerakan maka buzzer akan aktif dan mengirimkan data hasil pembacaan ke dalam database. Sedangkan jika kedua sensor tidak mendeteksi adanya gerakan maka data akan langsung dikirim menuju ke database yang nantinya akan tampil pada website yang bisa diakses melalui smartphone atau laptop. Perancangan hardware pada sistem ini yaitu menghubungkan modul dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Flowchart penentuan karakteristik ditunjukkan pada Gambar 2, sedangkan skema dari rangkaian sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Karakteristik temperature

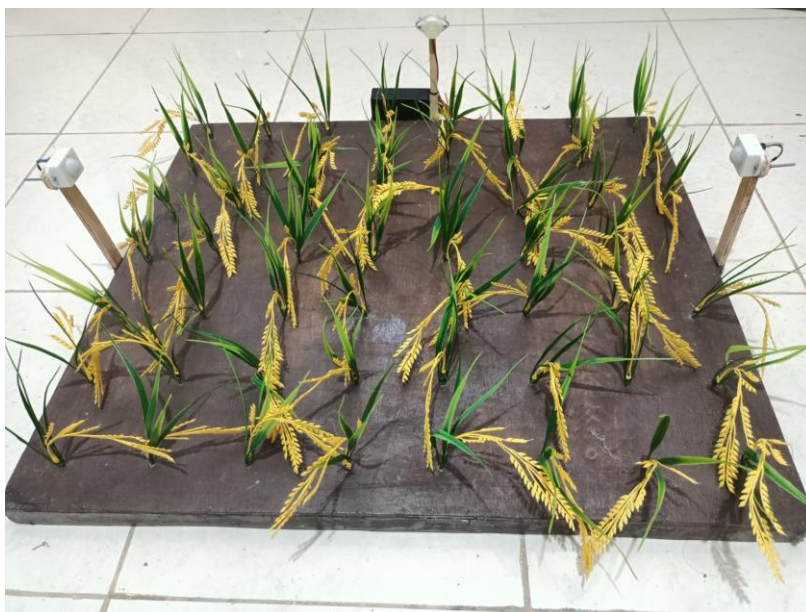


Gambar 3. Perancangan hardware

Data yang dimasukkan ke dalam Microsoft excel, meliputi data dari sensor 1, sensor 2, output dari pembacaan sensor dan waktu percobaan. Pada tahapan analisa sampai dengan pengolahan data yang sudah dilakukan akan mendapatkan sebuah kesimpulan data atau grafik yang akan membuktikan hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diinginkan, adapun beberapa analisa yang didapat.

Hasil dan Pembahasan

Hasil perancangan dari Simulasi pengusir hama burung terdiri dari beberapa komponen yaitu satu buah buzzer, dua buah sensor PIR dan mikrokontroler ESP8266. Sensor PIR dipasang pada masing-masing sisi sawah yang saling berhadapan seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Simulasi alat pengusir hama burung

Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil dari pengujian sudut jangkauan sensor PIR pada sensor PIR 2. Pengujian ini dilakukan dengan menetapkan titik tengah sebagai 0°. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dimana pada pengujian derajat dengan holder di bagian sebelah kiri mendapatkan hasil rata-rata sebesar 51,08°. Sedangkan untuk pengukuran derajat tanpa holder mendapatkan hasil rata-rata sebesar 56,08°. Pada pengukuran yang dilakukan di sebelah kanan untuk pengukuran derajat dengan holder mendapatkan hasil pengukuran sebesar 50,67°. Sedangkan pada pengukuran derajat tanpa menggunakan holder mendapatkan hasil rata-rata sebesar 55,28°.

Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil dari pengujian sudut jangkauan sensor PIR pada sensor PIR 2. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dimana pada pengujian derajat dengan holder dibagian sebelah kiri mendapatkan hasil rata-rata sebesar 51,08°. Sedangkan untuk pengukuran derajat tanpa holder mendapatkan hasil rata-rata sebesar 56,08°. Pada pengukuran yang dilakukan di sebelah kanan untuk pengukuran derajat dengan holder mendapatkan hasil pengukuran sebesar 50,67°. Sedangkan pada pengukuran derajat tanpa menggunakan holder mendapatkan hasil rata-rata sebesar 55,28°.

Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil dari pengujian sudut jangkauan sensor PIR pada sensor PIR 2. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dimana pada pengujian derajat dengan holder di bagian sebelah kiri mendapatkan hasil rata-rata sebesar 52,54°. Sedangkan untuk pengukuran derajat tanpa holder mendapatkan hasil rata-rata sebesar 56,48°. Pada pengukuran yang dilakukan di sebelah kanan untuk pengukuran derajat dengan holder mendapatkan hasil pengukuran sebesar 50,44°. Sedangkan pada pengukuran derajat tanpa menggunakan holder mendapatkan hasil rata-rata sebesar 54,48°.

Tabel 1. Sudut jangkauan sensor PIR

Sensor	Percobaan	Kiri		Kanan	
		Derajat dengan Holder	Derajat tanpa Holder	Derajat dengan Holder	Derajat tanpa Holder
PIR 1	1	51°	56°	49,2°	55,1°
	2	52,8°	57°	51,8°	57°
	3	50,6°	55,2°	50°	56°
	4	50°	58°	51,8°	53,2°
	5	51°	54,2°	51°	55,1°
	Rata - Rata	51,08°	56,08°	50,67°	55,28°
PIR 2	1	54°	57,8°	50°	56,1°
	2	50,9°	57,8°	50,5°	55,2°
	3	54°	57,8°	51,2°	53,8°
	4	51,8°	55°	50,5°	53°
	5	52°	54°	50°	54,3°
	Rata-Rata	52,54°	56,48°	50,44°	54,48°
	Rata-Rata dengan Holder	51,1825°			
	Rata-Rata tanpa Holder	55,58°			

Pada Tabel 2 pengujian jarak sensor PIR mengatur atau setting trimpot sensitivitas dan timer pada pengaturan maksimal. Sensor PIR menunjukkan hasil mendeteksi pengukuran jarak terjauh adalah 595 cm. Sensor PIR menunjukkan mendeteksi pada pengukuran hasil jarak terpendek adalah 585 cm. Dari hasil pengujian jarak mendeteksi sensor menunjukkan rata-rata 589,4 cm.

Tabel 2. Sudut jangkauan sensor PIR

Percobaan	Jarak Mendeteksi Sensor
1	592 cm
2	595 cm
3	585 cm
4	588 cm
5	587 cm
Rata-Rata	589.4 cm

Tabel 3. Hasil yang Diperoleh

No	Sensor1	Sensor2	Output	Waktu
1	0	0	0	19-09-21 4:22
2	0	1	1	19-09-21 4:22
3	1	1	1	19-09-21 4:29
4	0	1	1	21-09-21 1:49
5	0	0	0	21-09-21 1:49
6	1	0	1	21-09-21 1:49
7	1	0	1	21-09-21 1:49
8	0	0	0	21-09-21 1:49
9	0	1	1	21-09-21 1:49
10	0	1	1	21-09-21 1:49

Pada Tabel 3 penelitian alat simulasi ini, alat pengusir burung menggunakan 2 sensor PIR. Sensor PIR menghasilkan output LOW (0) atau HIGH (1). Sehingga kondisi input dari sensor terdapat beberapa kondisi yaitu 2n. variable angka 2 yaitu mewakili sensor menghasilkan dua kondisi LOW atau HIGH. Variable angka n mewakili jumlah sensor yang terpasang. Sehingga 22 mendapat 4 kondisi sensor pada simulasi alat. Pada Tabel 3.1 pertama semua sensor dalam kondisi LOW, kedua salah satu sensor mendeteksi satu HIGH dan satu LOW dan terakhir semua sensor dalam kondisi HIGH. Jika salah satu sensor mendeteksi maka output hidup atau bernilai satu. Kondisi ini sama dengan Gerbang OR pada gerbang logika.

Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa yang sudah dilakukan, maka hasil dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata sudut dari titik tengah sensor PIR dengan holder menunjukan 51,1825°.
2. Dari hasil pengujian jarak terjauh sensor PIR mendeteksi menunjukan rata-rata 589,4 cm.

3. Alat pengusir burung menggunakan 2 sensor PIR. Sensor PIR menghasilkan output LOW (0) atau HIGH (1) sehingga kondisi input dari sensor terdapat beberapa kondisi yaitu 2n. variable angka 2 yaitu mewakili sensor menghasilkan dua kondisi LOW atau HIGH. Variable angka n mewakili jumlah sensor yang terpasang. Sehingga 22 mendapat 4 kondisi sensor pada simulasi alat. Kondisi awal dari semua sensor dalam kondisi LOW, kondisi kedua yaitu salah satu sensor mendeteksi satu HIGH dan satu LOW dan terakhir semua sensor dalam kondisi HIGH. Jika salah satu sensor mendeteksi maka output hidup atau bernilai satu. Sedangkan ketika kedua sensor tidak ada mendeteksi gerakan maka output akan bernilai 0 atau mati. Kondisi ini sama dengan Gerbang OR pada gerbang logika. Sistem berkerja sesuai algoritma yang diharapkan.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel yang berjudul “Simulasi Alat Pengusir Hama Burung Berbasis Internet of Things (IoT)”. Selain itu penulis juga tidak memungkiri adanya campur tangan dari beberapa pihak yang ikut serta dalam membantu memberikan saran dan membimbing sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Maka penulis mengucapkan terimakasih kepada:

Bapak I Ketut Parti, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, kritik dan juga saran dalam penyusunan artikel. Bapak I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, kritik dan juga saran dalam penyusunan artikel.

Referensi

- [1] 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.
- [2] N. K. Annisa Laila Oktivira, “Simulasi Sistem Pengusir Hama Burung Dengan Catu Daya Hybrid Berbasis IOT,” *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 1, pp. 735–741, 2017.
- [3] I. M. Noor, H. Fitriyah, and R. Maulana, “Sistem Pengusir Hama Burung pada Sawah dengan Menggunakan Sensor PIR dan Metode Naïve Bayes,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer.*, vol. 3, no. 9, pp. 9328–9333, 2019.
- [4] A. Khumaidi, “Prototipe Alat Pengusir Burung Pada Gedung Berbasis Internet of Things Menggunakan Sensor RCWL,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 2, pp. 162–167, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i2.602.162-167.
- [5] Ardiansyah, “Perancangan Alat Pendeteksi Hewan Pengganggu Tanaman Kebun Menggunakan Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler,” *Sains Dan Teknologi.*, p. 70, 2019.
- [6] S. Muslimin, “Efektivitas Sudut Baca Sensor Pir Terhadap Jarak Objek Sebagai Pengendali Beban Lampu Pada Ruang Kelas,” *Technologic*, vol. 10, pp. 1–6, 2019.
- [7] Kartika, I Wayan Krisma, “Aplikasi Sensor Soil Moisture YL-69 dan Sensor Ultrasonic HC-SR07 pada Smart Irrigation Bali,” *AGROTECHNO*, vol. 6, no. 1, pp. 32–38, 2021.
- [8] N. I. Adhitya, “Prototipe Alat Pengusir Hama Burung Pemakan Padi di Sawah Berbasis Arduino Uno,” *Elektron. Pendidik. Tek. Elektron.*, vol. 7, no. 3 Tahun 2018, p. 67, 2018.
- [9] A. S. TR Agust, A Aminudin, “Sistem cerdas pengusik burung pipit sebagai hama padi menggunakan passive infrared dan pembangkit ultrasonik,” *Pros. Semin. Nas. Fis.* 5.0, vol. 0, pp. 429–435, 2019.
- [10] S. -, W. -, and M. Yusfi, “Aplikasi Mikrokontroler AT89S52 Sebagai Pengontrol Sistem Pengusir Burung Pemakan Padi Dengan Bunyi Sirine,” *J. Fis. Unand*, vol. 2, no. 1, pp. 64–71, 2013, doi: 10.25077/jfu.2.1.
- [11] Muhammad Fauzi and Iwan Krisnadi, “Rancang Bangun System Pendeteksi Dan Pengusir Hama Burung Pada Perkebunan Padi Berbasis Internetof Things,” Universitas Mercu Buana Jakarta.
- [12] Herliyani Farial Agoes, Faris Ade Irawan, Rhima Marlianisya, “Interpretasi Citra Digital Penginderaan Jauh Untuk Pembuatan Peta Lahan Sawah Dan Estimasi Hasil Panen Padi,” *Jurnal INTEKNA*, Volume 18, No. 1, pp. 24-30, 2018.