

SKRIPSI

**SIMULASI ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Putu Adhi Satria

NIM. 1715344036

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK OTOMASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**SIMULASI ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

Oleh:

I Putu Adhi Satria
NIM. 1715344036

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk
diujikan pada Ujian Skripsi
di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 2021

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing 1:



I Ketut Parti, ST, MT.
NIP. 196411091990031002

Dosen Pembimbing 2:



I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd
NIP. 198512102019031008

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**SIMULASI ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

Oleh:

I Putu Adhi Satria

NIM. 1715344036

Skripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di
Program Studi D4 Teknik Otomasi
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran,

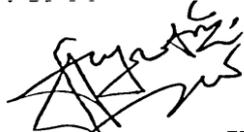
2021

Disetujui Oleh:

Tim Penguji:



1. Ir. IBK Sugirianta, MT.
NIP. 196606161993031003



2. I Gede Suputra Widharma, ST., MT.
NIP. 197212271999031004

Dosen Pembimbing:



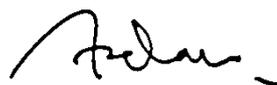
1. I Ketut Parti, ST., MT.
NIP. 196411091990031002



2. I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198512102019031008

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, MT.
NIP. 196505021993031005

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

SIMULASI ALAT PENGUSIR HAMA BURUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Adalah asli hasil karya saya sendiri.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 2021

Yang menyatakan



I Putu Adhi Satria

NIM. 1715344036

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 2^n . variable angka 2 yaitu mewakili *sensor* menghasilkan dua kondisi *LOW* atau *HIGH*. Variable angka n mewakili jumlah *sensor* yang terpasang. Sehingga 2^2 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 2^n . 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*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa aas berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi 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:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.Com. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan secara teori dan praktek di Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan dukungan selama proses menempuh pendidikan di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ida Bagus Irawan Purnama, ST., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Otomasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali yang senantiasa memberikan dukungan dan bimbingan selama proses menempuh pendidikan.
4. Bapak I Ketut Parti, ST., MT selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, kritik dan juga saran dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak I Made Adi Yasa, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, kritik dan juga saran dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen, dan Instruktur Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Orang tua dan keluarga yang tiada hentinya memberikan motivasi, dukungan serta doa kepada penulis dalam menuntut ilmu dan menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman Teknik Otomasi Kelas B Angkatan 2017 yang selalu menunjukkan semangat positif untuk bimbingan dan memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini mungkin masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini di kemudian hari. Besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Bukit Jimbaran, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Sebelumnya	4
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1.Sensor <i>Passive Infrared Receiver (PIR)</i>	5
2.2.2.Mikrokontroler	6
2.2.3. <i>NodeMCU ESP826</i>	7
2.2.3..Buzzer	8
2.2.4.Web Server.....	8
2.2.5. MySQL.....	9
2.2.6...Hama.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Rancangan Sistem.....	12
3.2.1.Diagram Blok Rangkaian.....	12
3.2.2.Perancangan Software	12
3.2.3.Diagram Alir Sistem	14

3.2. Implementasi Sistem.....	15
3.2.1.Langkah Pembuatan Alat	15
3.2.2.Alat dan Bahan.....	16
3.2.3.Perancangan Hardware.....	16
3.2.4.Analisa Data.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Hasil.....	18
4.1.1.Perancangan Hardware.....	18
4.1.2.Perancangan <i>Software</i>	20
4.1. Analisa	39
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor PIR	5
Gambar 2. 2 Diagram Blok Sensor PIR	6
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266.....	7
Gambar 2. 4 Mapping Pin NodeMCU.....	7
Gambar 2. 5 Buzzer	8
Gambar 2. 6 Tampilan Web Server.....	9
Gambar 2. 7 MySQL	10
Gambar 2. 8 Sawah.....	11
Gambar 2. 9 Hama Burung.....	12
Gambar 3. 1 Blok Diagram Rangkaian	13
Gambar 3. 2 Arduino IDE	15
Gambar 3. 3 Visual Studio Code	15
Gambar 3. 4 Diagram Alir Sistem	16
Gambar 3. 5 Perancangan Hardware	18
Gambar 4. 1 Tampilan Simulasi Alat Tampak Samping	19
Gambar 4. 2 Tampilan Simulasi Alat Tampak Atas	19
Gambar 4. 3 Tampilan Sensor PIR setelah di Pasang Tiang	20
Gambar 4. 4 Tampilan Kendali Modul.....	20
Gambar 4. 5 Halaman Login User.....	36
Gambar 4. 6 Halaman Profil User PC	36
Gambar 4. 7 Halaman Profil User Smartphone	37
Gambar 4. 8 Halaman Tabel User PC	37
Gambar 4. 9 Halaman Tabel User Smartphone	38
Gambar 4. 10 Halaman Login User PC	38
Gambar 4. 11 Halaman Grafik User Smartphone.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Sudut Jangkauan Sensor PIR	41
Tabel 4. 2 Jarak Jangkauan Sensor PIR.....	42
Tabel 4. 3 Hasil yang Diharapkan	43
Tabel 4. 4 Hasil yang Diperoleh	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Bagi masyarakat Indonesia pertanian merupakan sektor pangan yang sangat penting. Karena sebagian besar dari kawasan Indonesia merupakan lahan pertanian maka sektor pertanian merupakan sumber penghasilan bagi masyarakat Indonesia. Dalam mengembangkan hasil pertanian para petani menggunakan lahan tanah lumpur untuk media dalam menanam tanamannya. Daerah pertanian Indonesia merupakan daerah agraris yang sangat luas. Permasalahan hama di daerah pertanian Indonesia merupakan permasalahan yang tidak pernah lepas dan sangat merugikan. Serangan hama yang mengakibatkan merosotnya hasil pertanian dan membuat gagal panen di sebagian daerah pertanian Indonesia.

Hama burung merupakan salah satu musuh utama bagi petani yang dapat menurunkan produksi tanaman khususnya padi. Meningkatnya populasi burung menyebabkan menurunnya hasil panen, hama burung menyerang saat menjelang panen. Dampak dari serangan tersebut mengakibatkan padi mengering bahkan biji hampa. Hal ini dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar bagi para petani. Serangan hama burung biasanya berkisar antara padi berumur 25-30 hari (masa tumbuh kembang padi mulai berbuah). 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].

Sebagian besar petani di Tabanan, khususnya wilayah Selemadeg, sebenarnya sudah melakukan pengendalian mekanis dengan memanfaatkan alat yang dapat digunakan untuk mengusir burung. Namun peralatan yang digunakan masih bersifat manual yang membutuhkan tenaga dan sangat melelahkan. 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].

Salah satu solusi penulis adalah mengganti tenaga manusia maupun angin dengan sumber tenaga listrik. Hanya saja sumber energi listrik dari PLN sulit diperoleh pada sawah, sehingga hanya dapat menggunakan sumber energi listrik dari media penyimpanan seperti baterai, aki dan media lainnya. 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].

Menurut Nanang Ika Adhitya, dalam tulisan yang berjudul Prototipe Alat Pengusir Hama Burung Pemakan Padi Di Sawah Berbasis Arduino Uno. Penelitian tersebut menggunakan sensor ultrasonic (HC-SR04) yang dinilai kurang akurat digunakan tidak datar. Mengatasi permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian dengan sensor PIR. Sensor *PIR* merupakan sensor yang dapat mendeteksi gerakan panas tubuh dan range deteksinya hamper 180 derajat. Beda halnya dengan sensor ultrasonic (HC-SR04) yang hanya mendeteksi lurus

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis tertarik membuat penelitian tentang alat yang bisa mengusir burung secara otomatis yang berjudul “Simulasi Alat Pengusir Hama Burung Berbasis *Internet of Things (IoT)*”.

1.2.Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka adapun rumusan masalah yang didapat dalam penelitian ini yaitu:

- a. Berapa jangkauan sudut mendeteksi sensor PIR pada alat pengusir hama burung berbasis *internet of things*?
- b. Berapa jangkauan terjauh sensor *PIR* pada alat pengusir hama burung berbasis *internet of things*?
- c. Bagaimana algoritma simulasi alat pengusir hama burung berbasis *internet of things*?

1.3.Batasan Masalah

Dari perumusan masalah diatas, maka penulis membatasi permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini yaitu:

- a. Sistem ini hanya berupa *Simulasi*, yang menunjukkan cara mengusir burung di sawah.
- b. *Simulasi* alat ini menggunakan Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dan sensor *PIR (Passive Infra Red)*.

1.4.Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

- a. Mengetahui jangkauan sudut mendeteksi sensor PIR pada alat pengusir hama burung berbasis *internet of things*.

- b. Mengetahui jangkauan terjauh sensor PIR pada alat pengusir hama burung berbasis *internet of things*.
- c. Mengetahui algoritma simulasi alat pengusir hama burung berbasis *internet of things*.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu:

- a. Bagi Masyarakat

Diharapkan dapat meringankan beban para petani untuk mengusir hama burung di sawah dan petani bisa melakukan pekerjaan yang lain nya.

- b. Bagi penulis

Dapat menerapkan dan mengaplikasikan sistem otomasi yang penulis pelajari selama perkuliahan. Penulis memperoleh juga wawasan tambahan dan pengalaman mengenai sistem pengusir hama burung secara otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT).

- c. Bagi Peneliti

Diharapkan dapat menjadi dasar penelitian berikutnya dan menambah teori-teori baru untuk penelitian yang sejenisnya.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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 $51,1825^\circ$.
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 2^n . variable angka 2 yaitu mewakili sensor menghasilkan dua kondisi *LOW* atau *HIGH*. Variable angka n mewakili jumlah sensor yang terpasang. Sehingga 2^2 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.

5.2 Saran

Berdasarkan analisis hasil pengujian, adapun saran dari penulis untuk pengembangan pengusir burung otomatis ini bahwa:

1. Perlu dilakukan memodifikasi dengan cara melakukan pengaturan pada potensio sensor *PIR* atau merubah tahanan dan kapasitor pada sensor *PIR* supaya dapat menurunkan jarak jangkauan dari sensor *PIR*.
2. Hasil pembacaan dari sensor terlalu sensitif dan menyebabkan output terus berbunyi. Sehingga perlu diperhatikan penggunaan sensor yang lebih sesuai dengan penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [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] A. Agung, N. Gde, J. T. Elektro, and P. N. 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 Fariyal 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.