

ALAT PERANGKAP DAN KAMERA PENGAWAS DENGAN MENGGUNAKAN ESP32-CAM SEBAGAI SISTEM KEAMANAN KANDANG AYAM

Arinda Rifaini¹, Sanriomi Sintaro², Ade Surahman³

^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat
Indonesia, Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Indonesia 35132

1arindarifaini293@gmail.com

Abstract

In addition to rations and drinking water, the quality of the cage must also be considered to support increased productivity and poultry farming. Choosing a location far from settlements can make predators one of the barriers for pet owners, killing animals because they are hunted by wild animals. This study aims to protect livestock from predators by making traps to catch predators. This security system uses Internet of Things (IoT) technology to provide real-time data information when predators are caught in the traps created. PIR sensors are used to detect the presence of trapped animals. The ESP32Cam is used as a microcontroller which processes the data via the telegram application and sends it to the guard's cell phone. The result of this research is security that can detect the presence of predators that can send data in text or photo format. This system is expected to provide convenience and comfort for poultry farm owners.

Keywords: ESP32-Cam, Chicken Farm, PIR sensor, Internet of Things.

Abstrak

Selain ransum dan air minum, kualitas kandang juga harus diperhatikan untuk mendukung peningkatan produktivitas dan peternakan unggas. Memilih lokasi yang jauh dari pemukiman dapat membuat predator menjadi salah satu penghambat pemilik hewan peliharaan, membunuh hewan karena diburu oleh satwa liar. Penelitian ini bertujuan untuk melindungi ternak dari predator dengan membuat perangkap untuk menangkap predator. Sistem keamanan ini menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) untuk memberikan informasi data secara real-time ketika predator terjebak dalam perangkap yang dibuat. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi keberadaan hewan yang terperangkap. ESP32Cam digunakan sebagai mikrokontroler yang memproses data melalui aplikasi telegram dan mengirimkannya ke ponsel penjaga. Hasil dari penelitian ini adalah keamanan yang dapat mendeteksi keberadaan predator yang dapat mengirimkan data dalam format teks atau foto. Sistem ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pemilik peternakan unggas.

Kata kunci: ESP32-Cam, Peternakan Ayam, sensor PIR, Internet of Things.

1. PENDAHULUAN

Peternakan ayam ras petelur merupakan salah satu bisnis yang populer di Indonesia. Selain memperhatikan ransum dan air minum, kualitas kandang, ransum dan air minum, kualitas kandang juga harus diperhatikan dalam menunjang pertumbuhan dan produktivitas. Banyak peternak ayam menggunakan lahan kosong untuk membangun kandang ternak dan mulai dari kandang kantor pos (di atas tanah). Ada berbagai jenis tahapan, yang keduanya memiliki kekuatan dan kelemahan. Menurut [1], menjaga kandang dari DOC hingga afkir sama pentingnya agar ayam tidak terganggu oleh lingkungan dan sebaliknya.

Pemilik peternakan juga perlu meningkatkan dan memperluas pembangunan kandang seiring dengan berkembangnya usahanya. Menurut [2], struktur kandang merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan usaha peternakan, dan peternak perlu memahami lokasi dan proses pembuatan kandang agar ternak dapat menghabiskan waktunya dengan nyaman. Satwa liar pemakan ayam, seperti ular, biawak, dan musang, menjadi masalah bagi peternak yang kandangnya jauh dari rumah dan desa. Hewan ini banyak berburu di malam hari. Kerugian ekonomi sering terjadi karena masalah ini, karena kematian ternak oleh pemangsa ayam mengurangi pemijahan.

Peternakan milik Bapak Agung Tri Prastowo merupakan salah satu peternakan ayam pemijahan di desa Wonodadi, kecamatan Tandjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan. Pemiliknya telah beternak 450 ekor selama sekitar 3 tahun, dan telah membesarkan dua kandang model kandang pada jarak sekitar 200m di belakang rumah pemiliknya. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik peternakan yang sering dibunuh oleh predator, pemilik hewan peliharaan menyalakan speaker dengan gonggongan anjing yang menggonggong dari sore hingga malam hari. Penggunaan speaker ini jelas tidak efektif, karena predator masih sering memangsa ternak. Terutama pada saat listrik padam, karena speaker akan mati dan tidak ada penerangan di area kandang.

Penggunaan teknologi saat ini sudah meluas untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan pada usaha peternakan, salah satunya di bidang peternakan. Salah satu upaya untuk mencapai kemudahan dan kenyamanan tersebut adalah dengan menggunakan teknologi Internet of Things (IOT) sebagai sistem keamanan kandang predator dan penerangan otomatis menggunakan energi matahari. Internet of Things adalah sebuah konsep atau program yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang terhubung secara terus menerus, dan IoT juga mencakup teknologi berbasis sensor [3] [4]–[10]. Melihat hal tersebut sebuah inovasi yang memungkinkan kendali dari alat dapat diselesaikan dengan cara menghubungkan ke Internet dan juga menanamkan sistem kedalam perangkat keras sehingga pengaturan dapat di jalankan secara otomatis [11].

Ada banyak alat atau sensor yang dapat mendeteksi keberadaan atau pergerakan organisme baik hewan maupun manusia, diantaranya adalah *passive infrared sensor* (PIRs) yang diimplementasikan ke sebuah sistem yang dapat memberikan informasi berupa data melalui pemberitahuan secara real-time ketika sebuah trap masuk ke dalam trap seperti pada [12]–[15]. Jika terjadi pemadaman listrik, sistem akan menggunakan arus dari baterai yang terisi untuk menyalakan

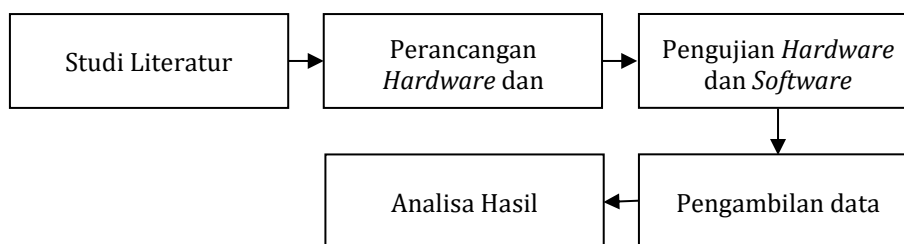
lampu. Artinya akan dikirimkan melalui perintah yang dikirimkan melalui aplikasi Telegram. Berdasarkan penjelasan di atas, maka perlu dikembangkan suatu alat inovatif yang dapat menangkap unggas predator di peternakan Agung Tri Prastowo. Jika alat ini dibuat berupa jebakan atau trap dan menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi pergerakan objek berupa suhu maka sensor akan mengirimkan jika pemangsa sudah terlanjur terjebak dalam jebakan atau trap. ditransmisikan melalui mikrokontroler, dan keberadaan hewan ditransmisikan melalui smartphone petani. Jika pemangsa tertangkap, sistem akan menyalakan lampu dengan daya dari baterai jika terjadi kegagalan daya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari variabel terkait dengan menggunakan metode eksperimen. Artinya, menggunakan beberapa variabel yang relevan seperti sensor inframerah pasif (PIR) dengan ESP32CAM sebagai mikrokontroler untuk mendeteksi pergerakan organisme dan predator untuk keamanan kandang unggas. Survey dilakukan di desa Wonodadi kecamatan Tandjung Sari khususnya di peternakan Pak Agung yang terlihat seperti ayam yang sedang bertelur. Pengembangan peternakan menempati posisi penting dalam meningkatkan kesejahteraan dan pendapatan masyarakat, terutama bagi peternak. Untuk memperoleh hasil yang optimum, maka perlu memaksimalkan faktor produksi dan meningkatkan produksi di kandang unggas. Ayam pemijahan adalah ayam dewasa dengan perhatian khusus pada pemijahan.

Tahapan yang penulis lakukan untuk menyelesaikan kegiatan penelitian ini adalah penelitian kepustakaan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, pengujian perangkat lunak dan perangkat keras, dan pengumpulan data, dan tahap terakhir adalah analisis hasil. Tahapan tersebut dapat dilihat dalam bentuk gambar pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2. Metode Pengumpulan Data

Ada empat metode pengumpulan data yang penulis gunakan untuk memperoleh informasi guna mencapai tujuan penelitian, yaitu:

1. Observasi : Mengumpulkan data dengan cara mengamati secara langsung pada tempat penelitian dan data yang diperoleh secara orisinal. Penulis melakukan pengamatan secara langsung dengan mengamati kondisi pada area kandang untuk dapat dipelajari dan mengenal habitat apasaja yang kemungkinan menjadi pemangsa ternak ayam.

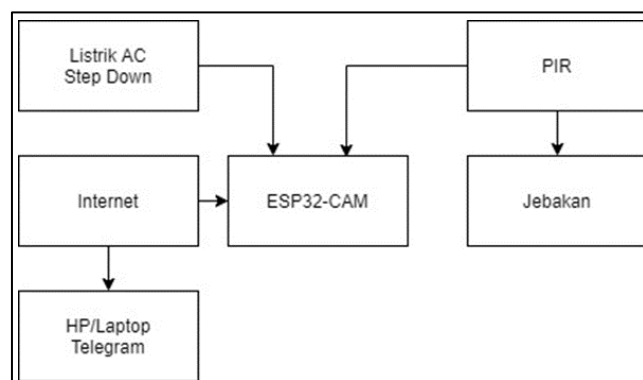
2. Wawancara : Wawancara dilakukan secara langsung oleh penulis dengan pemilik ternak yaitu dengan bapak agung mengenai permasalahan yang kerap terjadi, dengan hasil wawancara yaitu ternak seringkali mengalami kematian yang diakibatkan oleh hewan pemangsa.
3. Studi Literatur : Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan sumber data dari jurnal-jurnal dan buku-buku yang berhubungan dengan topik penelitian, contohnya seperti jurnal penelitian mengenai rancang bangun alat keamanan.
4. Dokumentasi : Dokumentasi dilakukan dengan cara melihat dan membaca secara langsung pada sumber-sumber dokumen yang terkait. metode ini dilakukan dengan melihat dan membaca buku-buku dan literatur yang berhubungan dengan topik penelitian yang dilakukan.

2.3. Rancangan Sistem Keseluruhan

Perancangan sistem keamanan kandang merupakan bagian penting dari penelitian yang dilakukan. Untuk hasil terbaik, Anda perlu merancang sistem Anda dengan benar dan memperhatikan semua alat dan komponen pemrograman. Ketepatan diperlukan untuk desain sistem karena desain sistem awal menentukan akhir dari proses tur. Perancangan sistem pencahayaan otomatis dan keamanan kabinet terdiri dari beberapa fase, yaitu diagram blok, diagram alur, dan skema.

2.3.1. Blok Diagram

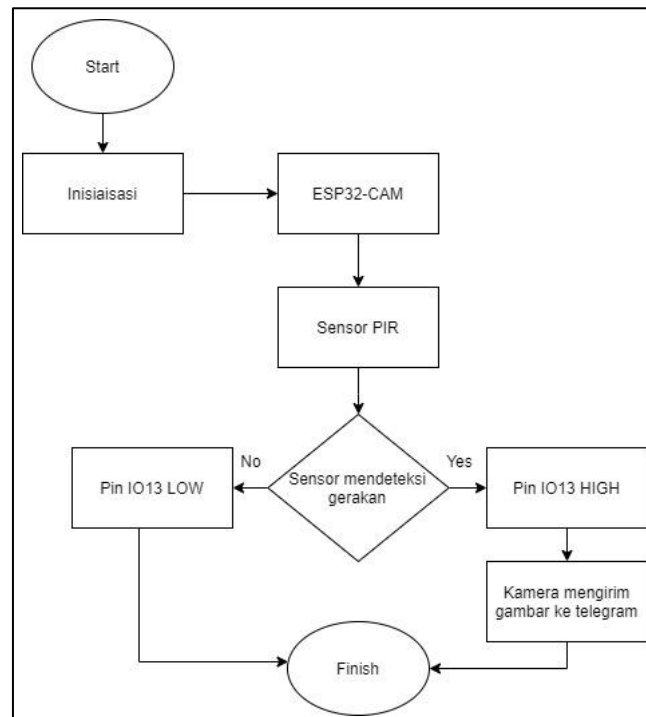
Tahap awal perancangan alat adalah membuat diagram blok. Desain diagram blok menunjukkan cara kerja alat secara keseluruhan, mulai dari input, proses, hingga output. Pada diagram blok ini hanya terdapat hubungan jalur antar blok, tetapi setiap blok memiliki komponen utama dan komponen pendukung [16]. Blok diagram merupakan suatu alur dari sistem secara sederhana yang bertujuan untuk menerangkan dari cara kerja sistem yang dibuat. Dengan blok diagram dapat mempermudah menganalisa cara kerja rangkaian dan merancang hardware. Gambar 2 merupakan blok diagram kerja rangkaian sistem alat keamanan kandang ayam dan sistem lampu otomatis.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

2.3.2. Flowchart

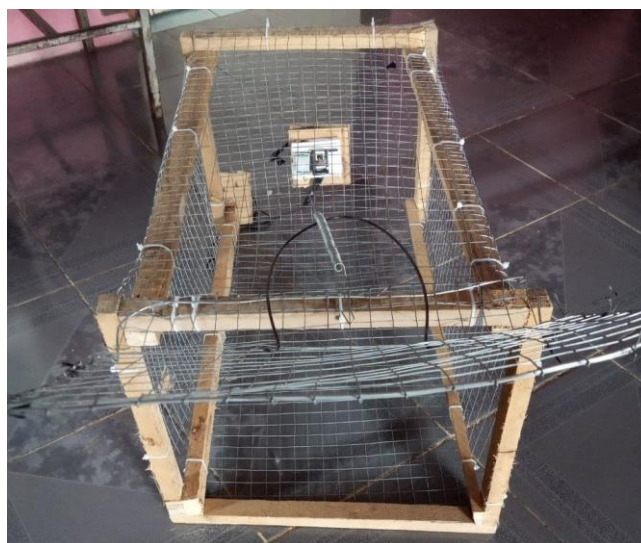
Flowchart merupakan bagan alir dengan simbol-simbol tertentu yang dapat menggambarkan urutan proses secara detail yang berhubungan suatu proses dengan proses lain. Gambar 3 merupakan flowchart dari alat sistem keamanan kandang ayam dan lampu otomatis.



Gambar 3. Flowchart Sistem Keamanan Kandang

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil Penelitian ini akan menjelaskan uraian hasil uji coba alat yang telah dirancang oleh penulis serta pembahasan untuk mengetahui hasil dari perancangan alat dan implementasi yang dilakukan apakah sudah sesuai atau tidak sebagaimana fungsinya, Maka langkah awal yang dilakukan pengujian dari beberapa komponen, sehingga jika terdapat kesalahan akan mudah diketahui. Gambar 4 merupakan bentuk fisik alat yang telah dibuat.



Gambar 4. Bentuk fisik Alat

3.1. Pengujian

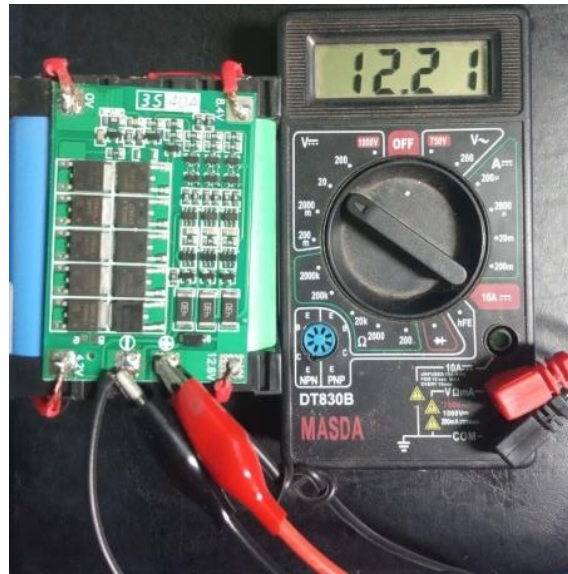
Pengujian alat merupakan tahapan yang dilakukan oleh penulis yang dilakukan dengan pengujian secara langsung pada studi kasus yaitu di peternakan milik Bapak Agung di Desa Wonodadi, Lampung Selatan, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan alat/sistem dapat bekerja sesuai dengan harapan.

3.1.1. Pengujian Baterai dan BMS

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah baterai dapat bekerja dengan baik atau tidak saat digunakan, yaitu dengan mengukur output dari baterai tersebut dengan multimeter digital. Cara melakukan pengukurannya yaitu hubungkan multimeter pada BMS yang sudah di rakit dengan baterai, atur multimeter pada tegangan 20 maka hasilnya akan keluar berapa nilai tegangannya seperti pada table 1.

Tabel 1. Pengujian Baterai dan BMS

| BMS (v) | Keluaran (v) |
|---------|--------------|
| 0 | 0 |
| 4,2 | 3,78 |
| 8,4 | 7,87 |
| 12,6 | 11,73 |
| output | 12.21 |



Gambar 5. Pengujian Baterai

Dari hasil pengukuran baterai dan BMS diatas keluaran yang dihasilkan adalah sebesar 12.21 vdengan tegangan yang dihasilkan seperti di atas baterai sudah dapat digunakan untuk mensuplaidaya ke mikrokontroler dengan bantuan Step Down sebagai penurun tegangan.

3.1.2. Pengujian Sensor PIR

Tujuan dari pengujian ini untuk melihat respon sensor pir terhadap inputan yaitu dari gerakan objek, table 2 merupakan hasil pengukuran sensor.

Tabel 2. Pengujian Sensor PIR

| Pengujian ke- | PIR | Keluaran (v) |
|---------------|------------------|--------------|
| 1 | Terdeteksi | 5 |
| 2 | Terdeteksi | 5 |
| 3 | Terdeteksi | 5 |
| 4 | Tidak Terdeteksi | 0 |
| 5 | Terdeteksi | 5 |



Gambar 6. Rangkaian Pemasangan Alat dengan PCB

3.1.3. Pengujian Telegram

Pengujian telegram dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada kesalahan pada program control melalui telegram yang digunakan untuk mendapatkan notifikasi gambar dari perangkat yang dibuat, Hasil pengujian interface telegram alat perangkat keamanan kandang ayam ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Pengujian Interface telegram

3.1.4. Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan dengan pengujian secara langsung di studi kasus yaitu dilakukan di peternakan milik bapak Agung tri prastowo, berikut tabel 3 yang merupakan hasil pengujian dari keseluruhan alat.

Tabel 3. Pengujian Alat Secara Keseluruhan

| Pengujian ke- | PIR | Keluaran (v) | Kamera | Notifikasi Telegram | Keterangan |
|---------------|------------------|--------------|------------------|---------------------|------------|
| 1 | Terdeteksi | 5 | Mengambil gambar | sukses | Berhasil |
| 2 | Terdeteksi | 5 | Mengambil gambar | sukses | Berhasil |
| 3 | Terdeteksi | 5 | Mengambil gambar | sukses | Berhasil |
| 4 | Tidak Terdeteksi | 0 | Tidak | sukses | Gagal |
| 5 | Terdeteksi | 5 | Mengambil gambar | sukses | Berhasil |

3.2. Pembahasan

Pengujian alat yang dilakukan di lapangan yaitu di peternakan ayam milik bapak agung sensor PIR membutuhkan tegangan sebesar 3,3 v, namun dalam penelitian ini digunakan tegangan sebesar 5 v. sensor PIR hanya memiliki dua logika yaitu High dan Low. Tahapan awal pengujian sensor PIR dibiarkan tidak didekatkan dengan objek (mahluk hidup) sehingga didapat logika low maka mikrokontroler ESP32-CAM tidak akan mengambil gambar dan tidak akan

mengirimkan notifikasi apapun di telegram. Setelah diuji dengan gerakan tangan manusia kemudian sensor kemudian sensor langsung mendeteksi adanya gerakan tersebut dan memberikan sinyal logika High ke mikrokontroler, maka mikrokontroler akan mengirimkan gambar ke telegram berupa notifikasi bahwa ada gerakan "objek terdeteksi" dimana hasil dari gambar, ketika sensor tidak mendeteksi gerakan maka alat tidak akan mengirimkan notifikasi apapun di telegram.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat penulis berikan pada penelitian ini yaitu setelah dilakukannya pengujian dan analisa pada Alat Perangkap dan Kamera Pengawas dengan Menggunakan ESP32Cam sebagai Sistem Keamanan Kandang Ayam yaitu sebagai berikut:

1. Sensor PIR mampu mendeteksi gerakan objek yang ada didalam perangkap yang telah dibuat, pada kondisi sensor PIR mendeteksi gerakan maka sinyal keluaranya high sebesar 5 v, saat objek terdeteksi oleh sensor PIR maka mikrokontroler ESP32-CAM akan mengambil gambardan mengirimkannya ke aplikasi telegram berupa notifikasi dengan sukses menggunakan wifi.
2. Saat terjadi pemadaman listrik baterai lithium 18650 yang dirancang menggunakan BMS dengan spesifikasi 3s 40 A. Dengan merakit baterai secara 3 seri dan 3 paralel dengan BMS dapat menghasilkan tegangan sebesar 12 v, dan arus sebesar 5 amper, dengan tegangan yang dihasilkan tersebut mampu menjadi daya cadangan untuk menghidupkan alat perangkap dan menghidupkan lampu sebagai penerangan di area kandang.

4.2. Saran

Penelitian ini memiliki banyak kekurangan dan banyak hal yang harus dikaji kemudian dikembangkan kembali, berikut saran yang dapat penulis berikan:

1. Pengembangan sistem dibutuhkan dalam penelitian selanjutnya sebaiknya sistem dapat mengontrol lampu secara otomatis agar dapat mempermudah saat terjadi pemadaman listrik karena dalam penelitian ini untuk menghidupkan lampu saat pemadaman listrik masih dilakukan secara manual.
2. Dalam melakukan penelitian ini peneliti menggunakan baterai lithium bekas dengan kapasitas dan tegangan yang berbeda-beda yaitu menggunakan 3 baterai yang kapasitasnya sebesar 1500 mAh dengan tegangan sebesar 4.2 V, 2 baterai kapasitas 2100 mAh tegangan 3,7 V, dan 4 baterai kapasitas 2000 mAh dengan tegangan 3.7 V, untuk penelitian berikutnya disarankan untuk tidak menggunakan baterai seperti pada penelitian ini, diharapkan menggunakan baterai yang memiliki kapasitas dan tegangan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. L. Sari and M. Herdiyana, "Manajemen Perkandangan Ayam Petelur Afkir Di Breeding Farm Pt. Vista Agung Kencana Farm 2 Desa Talang Taling Kecamatan Gelumbang Muara Enim Housing," *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, Vol. 6, No. 2, Pp. 100–106, 2017.
- [2] Edy Ustomo, *99% Gagal Beternak Ayam Broiler*. Jakarta: Penerbar Swadaya, Perum, Bukit Permai, 2016.
- [3] Y. Efendi, "Internet of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 4, No. 1, 2018, [Online]. Available: [Http://Ejournal.Fikom-Unasman.Ac.Id](http://Ejournal.Fikom-Unasman.Ac.Id)
- [4] P. Prasetyawan, S. Samsugi, A. Mulyanto, M. Iqbal, R. Prabowo, And Ardiansyah, "A Prototype of Iot-Based Smart System to Support Motorcyclists Safety," In *Journal of Physics: Conference Series*, Mar. 2021, Vol. 1810, No. 1, Pp. 1–9. Doi: 10.1088/1742-6596/1810/1/012005.
- [5] S. Samsugi and W. Wajiran, "Iot: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor," *Jurnal Teknoinfo*, Vol. 14, No. 2, P. 99, Jul. 2020, Doi: 10.33365/Jti.V14i2.653.
- [6] S. Sintaro, A. Surahman, And C. Adi Pranata, "Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot," *Jtst*, Vol. 02, No. 01, Pp. 28–35, 2021.
- [7] Wajiran, S. D. Riskiono, P. Prasetyawan, And M. Iqbal, "Desain Iot Untuk Smart Kumbung Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu," *Positif: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, Vol. 6, No. 2, Pp. 1–7, 2020.
- [8] K. Prasetyo Aji, U. Darusalam, And N. Dian Nathasia, "Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan Rfid Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266," *Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan Rfid Berbasis Iot Menggunakan Nodemcu Esp8266*, Vol. 3, No. 1, Pp. 25–32, 2018.
- [9] N. Saputra and M. Siahaan, "Sistem Dashboard Smart Energi Pada Kosan Dengan Menerapkan Iot Berbasis Android," *Pusdansi.Org*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–11, 2021.
- [10] Wajiran, S. D. Riskiono, P. Prasetyawan, A. Mulyanto, M. Iqbal, And R. Prabowo, "Control and Realtime Monitoring System For Mushroom Cultivation Fields Based On Wsn And Iot," In *Journal Of Physics: Conference Series*, Nov. 2020, Vol. 1655, No. 1. Doi: 10.1088/1742-6596/1655/1/012003.
- [11] M. Daud, Z. Fuadi, And M. Mulyadi, "Performan Dan Persentase Karkas Ayam Ras Petelur Jantan Pada Kepadatan Kandang Yang Berbeda," *Jurnal Agripet*, Vol. 17, No. 1, Pp. 67–74, Apr. 2017, Doi: 10.17969/Agripet.V17i1.7557.
- [12] S. Dadi Riskiono, D. Septiawan, Amarudin, And R. Setiawan, "Implementasi Sensor Pir Sebagai Alat Peringatan Pengendara Terhadap Penyeberang Jalan Raya," *Jurnal Mikrotik*, Vol. 8, No. 1, 2018.
- [13] T. Yulianti, S. Samsugi, A. Nugroho, And H. Anggono, "Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino Dengan Sensor Gerak," *Jtst*, Vol. 02, No. 01, Pp. 21–27, 2021.

- [14] Y. T. Utami and Y. Rahmanto, "Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid," *Jtst*, Vol. 02, No. 02, Pp. 25–35, 2021.
- [15] A. P. Zanofa, R. Arrahman, M. Bakri, And A. Budiman, "Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3," *Jtikom*, Vol. 1, No. 1, Pp. 22–27, 2020.
- [16] S. Samsugi, Z. Mardiyansyah, And A. Nurkholis, "Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *Jtst*, Vol. 01, No. 01, Pp. 17–22, 2020.