

PERANCANGAN PROTOTYPE MONITORING DAN KONTROL UNTUK DETEKSI KUALITAS TELUR AYAM PADA PETERNAKAN FADILLAH JAYA SUMBAWA BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

(DESIGN PROTOTYPE MONITORING AND CONTROL FOR THE QUALITY OF CHICKEN EGGS ON A FADILLAH JAYA SUMBAWA FARM BASED INTERNET OF THINGS (IOT))

Ekastini^{1)*} Sedri S Jumeni²⁾ Nora D Sofya³⁾

^{1,2)}Prodi Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa

³⁾Prodi Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa

Jalan Raya Olat Maras, Batu Alang, Moyo Hulu, Kabupaten Sumbawa-NTB

e-mail: ekastini@uts.ac.id¹⁾, sedrisella0603@gmail.com²⁾, nora.dery.sofya@uts.ac.id³⁾

ABSTRAK

Pemeriksaan kualitas telur sebelum distribusi sangat penting untuk memastikan kelayakan konsumsi dan menghindari keluhan dari pengecer atau distributor. Peternakan Ayam Fadillah Jaya Sumbawa (FJS) mengaplikasikan metode manual dalam proses penyortiran, memakan waktu yang lama dan dapat berisiko terjadinya kesalahan pendataan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototype monitoring dan kontrol berbasis Internet of Things (IoT) dalam mendeteksi kualitas telur. Sistem ini menggunakan sensor cahaya atau sensor LDR untuk menganalisis intensitas cahaya yang menembus cangkang telur dengan kualitas baik memiliki intensitas cahaya lebih tinggi dari >600 sedangkan untuk telur dengan intensitas cahaya dibawah <600 telur dapat dikategorikan dalam kualitas baik. Hal tersebut juga dapat dilihat dari warna atau cahaya lampu yang menerangi cangkang telur. Data yang di dapatkan oleh Sensor LDR kemudian dikirim ke platform IoT untuk dipantau dengan lebih mudah. Selain itu, mekanisme kontrol lampu atau LED melalui smartphone ditambahkan guna mendukung proses pemeriksaan agar lebih fleksibel. Metode penelitian menggunakan metode SDLC dengan model prototype. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototype yang dirancang dapat membantu peternakan dalam mengurangi kesalahan pendataan dan meminimalkan keluhan dari pengecer atau distributor.

Kata kunci : Internet of Things (IoT), Kontrol, Monitoring, Prototype, Sensor LDR.

ABSTRACT

Egg quality checks before distribution are crucial to ensure they are safe for consumption and to avoid complaints from retailers or distributors. Fadillah Jaya Sumbawa (FJS) Chicken Farm applies a manual method for the sorting process, which is time-consuming and can lead to data entry errors. This research aims to design an Internet of Things (IoT)-based monitoring and control prototype for detecting egg quality. This system uses a light sensor or LDR sensor to analyze the intensity of light passing thru the shell [h1.1]. Eggs of good quality have a light intensity greater than 600, while eggs with a light intensity below 600 can be categorized as good quality. This can also be seen from the color or light of the lamps illuminating the eggshell. The data obtained by the LDR sensor is then sent to the IoT platform for easier monitoring. Additionally, a mechanism for controlling lights or LEDs via smartphone was added to support the inspection process and make it more flexible. The research method uses the SDLC method with the prototype model. The research results show that the designed prototype can help farms reduce data entry errors and minimize complaints from retailers or distributors.

Keywords : Internet of Things (IoT), Control, Monitoring, Prototype, LDR Sensor.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi sekarang semakin memudahkan aktivitas dan bahkan mampu menggantikan peran manusia dalam beberapa fungsi tertentu. Di bidang

peternakan, teknologi sangat dibutuhkan untuk mendukung berbagai kegiatan. Salah satu produk peternakan yang bermanfaat bagi masyarakat adalah telur, yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan gizi. Proses penyortiran telur juga tidak boleh di

lakukan secara sembarangan, dikarenakan kualitas dari telur yang akan dijual belikan harus berkualitas. Maka sebelum telur ayam didistribusikan, peternak melakukan pengecekan kualitas untuk memastikan bahwa telur yang akan dikirim layak konsumsi. Peternakan Ayam Fadillah Jaya Sumbawa (FJS) merupakan salah satu peternakan ayam petelur yang cukup terkenal di Sumbawa. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan manager FJS. Saat ini, proses pemeriksaan kualitas telur di FJS masih dilakukan secara manual menggunakan metode tradisional, seperti perendaman dalam air dan penerawangan menggunakan Cahaya matahari. Proses ini memakan waktu yang cukup lama hampir searian dengan jumlah pegawai empat orang selain itu juga terdapat potensi kesalahan dalam mendeteksi kualitas telur. Apalagi jumlah telur yang dihasilkan per hari di peternakan mencapai 6000 butir/hari. *Teknologi Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi inovatif dalam proses monitoring dan kontrol kualitas telur. IoT memungkinkan koneksi antarperangkat melalui jaringan internet. Adanya *prototype* ini diharapkan dapat membantu dalam proses penyortiran kualitas telur ayam sebelum di distribusikan.

II. STUDI PUSTAKA

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang relevan adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian pertama yang dilakukan oleh Wijayanti, Aji, dan Sumardiono (2021)[1] dengan judul “*Implementasi Sensor Ldr dan Aplikasi Android Untuk Deteksi Kebusukan Telur*” berhasil membuat alat untuk deteksi kebusukan telur dengan rata-rata nilai ADC untuk telur baik dan buruk. Sedangkan untuk perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis terletak pada pengintegrasian sensor ldr menggunakan ESP32 serta dapat melakukan kontrol lanjut sekaligus akses data secara langsung melalui tampilan LCD sedingga telur dapat di monitor secara real-time.
- 2) Penelitian lainnya oleh Mehaz dan Hendrawati (2023)[2] dengan judul “*Perancangan Alat Sortir Telur Ayam Ras Berbasis Internet of Things (IoT)*” penelitian ini berhasil membuat alat yang mampu mendeteksi warna kerabang telur untuk mengklasifikasikan telur dengan menerapkan Internet of Things (IoT) dengan bantuan sensor warna untuk mengklasifikasikan telur. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu pada jenis sensor yang

digunakan yaitu sensor cahaya dan penggunaan aplikasi blynk untuk melakukan kontrol dari jarak jauh.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model prototype meliputi Identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan prototype, implementasi atau pembuatan prototype, pengujian dan perbaikan. Adapun tahapannya sebagai berikut[3]:

A. Identifikasi Masalah

1) Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui proses pengecekan kualitas telur di Peternakan Fadillah Jaya Sumbawa (FJS). Observasi ini juga bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi di peternakan ayam Fadillah Jaya Sumbawa dalam proses pengecekan kualitas telur yang akan di distribusikan.

2) Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi secara langsung dari manager peternakan terkait proses pengecekan kualitas telur ayam.

3) Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh berbagai informasi dari sumber yang relevan, seperti dari artikel, jurnal, tesis, skripsi atau sumber-sumber tulisan lain yang pernah dibuat sebelumnya.

B. Analisis Kebutuhan

1) Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

- a. Monitoring Real-Time
- b. Pengkontrolan Perangkat
- c. Akses Data

2) Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Adapun kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah :

- a. Sensor LDR
- b. Mikrokontroler ESP32
- c. LED HPL
- d. Adaptor
- e. Solid State Relay
- f. LCD 16x2
- g. Resistor 10ohm
- h. Box Plastik
- i. PCB DOT Matrix

- j. Kabel
 - k. Smartphone
 - l. USB Micro
- 3) *Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)*

Berikut ini Software yang akan dibutuhkan pada penelitian ini :

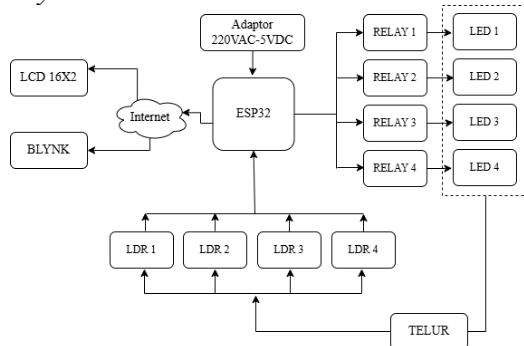
- a. Aplikasi Blynk
- b. Arduino IDE
- c. Fritzing
- d. Draw.io

C. Perancangan Prototype

Tahap perancangan dibagi menjadi dua tahapan yaitu :

1) Blok diagram

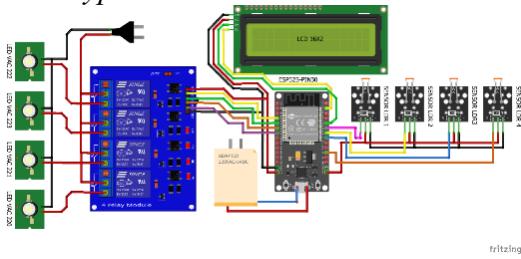
Blok diagram digunakan untuk menggambarkan struktur utama dari setiap komponen yang digunakan seperti mikrokontroler ESP32, sensor LDR, LED HPL, LCD yang terkoneksi dengan aplikasi *Blynk*.



Gambar 1. Blok Diagram

2) Desain Sistem Kontrol

Desain sistem kontrol merupakan desain secara detail perangkat keras yang dibutuhkan sebagai acuan dalam proses pembuatan *Prototype*.



Gambar 2. Desain Sistem Kontrol

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

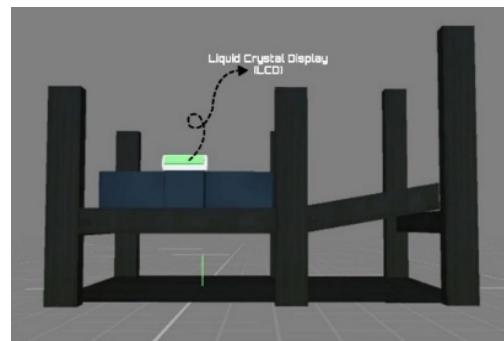
A. Implementasi

Tahapan implementasi dapat dikatakan sebagai proses perakitan perangkat keras maupun

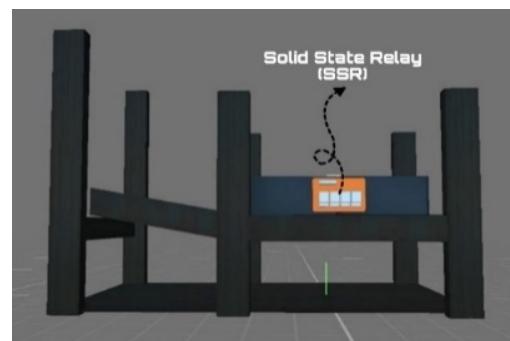
pengaplikasian perangkat lunak sesuai dengan desain yang telah dibuat untuk desain diagram dapat dilihat pada Gambar 1.

1) Desain prototype

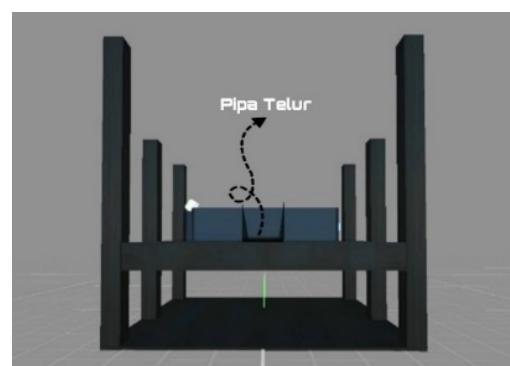
Desain *prototype* ini dibuat untuk memberikan gambaran awal mengenai bagaimana *prototype* monitoring dan kontrol untuk deteksi kualitas telur ayam. Desain ini menjadi acuan dalam perancangan fisik *prototype* sebelum dibangun.



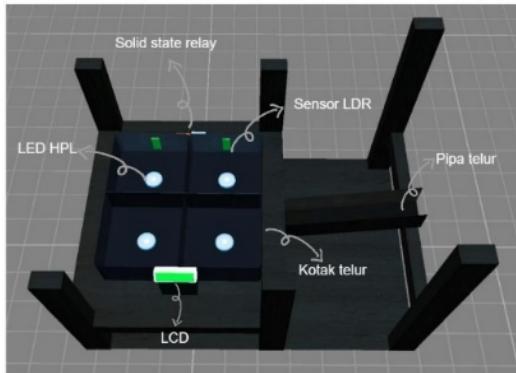
Gambar 3. Tampilan Tampak Depan



Gambar 4. Tampilan Tampak Belakang



Gambar 5. Tampilan Samping Kanan



Gambar 6. Tampilan Keseluruhan

2) Implementasi design prototype

Tahap ini dimulai dengan perakitan komponen-komponen utama seperti, mikrokontroler ESP32, sensor LDR, LED HPL, LCD dan Relay. Berikut proses perakitan dan hasil yang di peroleh:



Gambar 7. Implementasi Design Prototype



Gambar 8. Implementasi Design Prototype dengan telur

3) Implementasi Koding

Pengkodingan di Aplikasi Arduino IDE ditulis menggunakan bahasa C++. Kodingan memiliki peran penting dalam mengendalikan berbagai komponen elektronik yang ada, seperti mikrokontroler, sensor, LCD dan LED. Kode ini bekerja sebagai otak dari sistem, yang

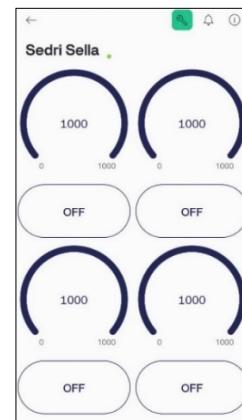
memungkinkan komunikasi dan interaksi antara perangkat keras.

```

KODE_TERBARU_SED戎
1 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "TmFLGcP08ES3n"
2 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Sedri sella"
3 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "y6j3ULb0Av2hnRBFgG3isT8T3I6Lxx0"
4
5 #define BLYNK_PRINT Serial
6
7 #include <WiFi.h>
8 #include <Blynk.h>
9 #include <BlynkSimpleEsp32.h>
10 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
11
12 // Your WiFi credentials
13 char ssid[] = "Eskom_IC3840";
14 char pass[] = "Bismillahsarjana";
15
16 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // Ubah alamat jika perlu
17
18 // Pin untuk LED
19 const int led1 = 14; // Pin LED 1
20 const int led2 = 25; // Pin LED 2
21 const int led3 = 26; // Pin LED 3
22 const int led4 = 27; // Pin LED 4
23
24 // Pin untuk sensor LDR
25 int IdnPIn1 = 32; // Pin GPIO 36 (A0)
26 int IdnPIn2 = 33; // Pin GPIO 34 (A1)
27 int IdnPIn3 = 34; // Pin GPIO 39 (A2)
28 int IdnPIn4 = 35; // Pin GPIO 32 (A3) // Sensor LDR ke-4
29
30 // Variabel untuk menyimpan nilai sensor LDR
31 int IdnValue1 = 0;
32 int IdnValue2 = 0;
33 int IdnValue3 = 0;
34 int IdnValue4 = 0; // Variabel untuk LDR ke-4
35

```

Gambar 9. Implementasi Kodingan



Gambar 10. Tampilan pada Aplikasi Blynk

B. Pengujian

1) Pengujian pada LED HPL

Pengujian pada LED HPL dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi kontrol LED dari Aplikasi Blynk dapat berfungsi ataupun berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 1. Pengujian pada LED HPL

| No | LED HPL Ke- | Jarak (m) | Perintah | Hasil |
|----|-------------|-----------|----------|----------|
| 1 | LED 1 | 1-5 | Hidup | Berhasil |
| 2 | LED 2 | 1-5 | Mati | Berhasil |
| 3 | LED 3 | 1-10 | Hidup | Berhasil |
| 4 | LED 4 | 1-10 | Mati | Berhasil |

2) Pengujian pada Sensor LDR

Proses ini dilakukan untuk mengukur respons sensor terhadap berbagai intensitas cahaya, untuk memastikan bahwa sensor mampu mendeteksi perubahan cahaya.

Tabel 2. Hasil Pengujian Respon Sensor LDR

| No | Intensitas Cahaya (lux) | Hasil |
|----|-------------------------|----------|
| 1 | 0 | Berhasil |
| 2 | 100 | Berhasil |
| 3 | 500 | Berhasil |
| 4 | 1000 | Berhasil |

3) Pengujian pada LCD

Pengujian pada LCD dilakukan untuk mengetahui apakah tampilan intensitas cahaya pada LCD sama dengan tampilan intensitas cahaya pada aplikasi Blynk

Tabel 3. Pengujian Tampilan LCD dengan Aplikasi Blynk

| No | Telur Ke- | Intensitas Cahaya | | Hasil |
|----|-----------|-------------------|----------------|--------|
| | | Tampilan LCD | Tampilan Blynk | |
| 1 | Satu | 279 | 279 | Sesuai |
| 2 | Dua | 158 | 158 | Sesuai |
| 3 | Tiga | 324 | 324 | Sesuai |
| 4 | Empat | 199 | 199 | Sesuai |

4) Pengujian Kualitas telur berdasarkan intensitas cahaya

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah prototype mampu mendeteksi kualitas dari setiap telur ayam yang akan diuji. Adapun Standar Intensitas Cahaya untuk telur bagus dengan $LDR < 600$ (lebih kecil) dapat dikategorikan bagus adapun telur dengan nilai $LDR > 600$ (lebih besar) dapat dikategorikan dalam kondisi buruk[4].

Tabel 4. Hasil Pengujian Kualitas telur

| No | Telur Ke- | Intensitas yang dihasilkan (lux) | Kualitas |
|----|------------|----------------------------------|-------------|
| 1 | Satu | 279 | Bagus |
| 2 | Dua | 158 | Bagus |
| 3 | Tiga | 324 | Bagus |
| 4 | Empat | 199 | Bagus |
| 5 | Lima | 284 | Bagus |
| 6 | Enam | 277 | Bagus |
| 7 | Tujuh | 373 | Bagus |
| 8 | Delapan | 227 | Bagus |
| 9 | Sembilan | 458 | Bagus |
| 10 | Sepuluh | 276 | Bagus |
| 11 | Sebelas | 355 | Bagus |
| 12 | Dua belas | 167 | Bagus |
| 13 | Tiga belas | 657 | Tidak Bagus |

| | | | |
|----|----------------|-----|-------------|
| 14 | Empat belas | 441 | Bagus |
| 15 | Lima belas | 332 | Bagus |
| 16 | Enam belas | 232 | Bagus |
| 17 | Tujuh belas | 527 | Bagus |
| 18 | Delapa belas | 361 | Bagus |
| 19 | Sembilan belas | 700 | Tidak Bagus |
| 20 | Dua puluh | 345 | Bagus |
| 21 | Dua satu | 191 | Bagus |
| 22 | Dua dua | 339 | Bagus |
| 23 | Dua tiga | 480 | Bagus |
| 24 | Dua empat | 219 | Bagus |
| 25 | Dua lima | 253 | Bagus |
| 26 | Dua enam | 397 | Bagus |
| 27 | Dua tujuh | 282 | Bagus |
| 28 | Dua delapan | 177 | Bagus |
| 29 | Dua sembilan | 330 | Bagus |
| 30 | Tiga puluh | 222 | Bagus |

V. KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan awal dari penelitian ini adalah merancang sebuah *prototype* monitoring dan kontrol berbasis IoT untuk deteksi kualitas telur ayam pada Peternakan Fadillah Jaya Sumbawa berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor LDR dan juga aplikasi Blynk. Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah yang kerap terjadi di peternakan terkait proses pengecekan kualitas telur ayam yang di produksi disana. Dengan demikian, tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang sebuah *prototype* yang dapat memonitor kualitas telur memalui aplikasi blynk ,mampu melakukan pengontrolan alat melalui aplikasi blynk, dan menampilkan data kualitas telur ayam secara akurat.

Sensor LDR yang digunakan dalam penelitian ini cukup menunjukkan akurasi yang tinggi dalam menampilkan intensitas cahaya pada telur ayam, yang dimana telur dengan intensitas cahaya yang tinggi $>$ dari 600 dinyatakan kurang bagus dan telur dengan intensitas cahaya $<$ 600 dapat dikategorikan bagus. Pengujian terhadap LED juga menunjukkan hasil yang memuaskan, dimana LED juga dapat dikontrol “ON/OFF” melalui aplikasi blynk dengan respon yang cepat, baik itu dari jarak dekat maupun dari jarak jauh, ansalkan jaringannya internet tetap stabil dan terjaga dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. Wijayanti, G. M. Aji, and A. Sumardiono, “Implementasi Sensor Ldr Dan Aplikasi Android Untuk Deteksi Kebusukan Telur,” *E-JOINT (Electronica Electr. J. Innov. Technol.)*, vol. 2, no. 1, pp. 12–18, 2021, doi: 10.35970/e-joint.v2i1.736.
- [2] A. Z. Mehaz and T. D. Hendrawati, “Perancangan Alat Sortir Telur Ayam Ras Berbasis Internet of Things,” 2023.
- [3] M. I. Hasani and S. Wulandari, “Implementasi Internet of Things (IoT) Pada Sistem Otomatisasi Penyiraman Tanaman Berbasis Mobile,” *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 5, no. 3, pp. 149–161, 2023, doi: 10.28926/ilkomnika.v5i3.573.
- [4] A. Jalil and R. Hidayat, “Sistem Deteksi Mutu Telur Ayam Ras Menggunakan Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Berbasis Arduino Uno,” *Teknokom*, vol. 7, no. 1, pp. 197–204, 2024, doi: 10.31943/teknokom.v7i1.180.
- [5] Hasani, M. Iqbal, and Sri Wulandari. 2023. “Implementasi Internet of Things (IoT) Pada Sistem Otomatisasi Penyiraman Tanaman Berbasis Mobile.” *ILKOMNIKA: Journal of Computer Science and Applied Informatics* 5(3): 149–61. doi:10.28926/ilkomnika.v5i3.573.
- [6] Afif Nur Faisal; Bambang Hari Purwoto, S.T., M.T. 2020. “Prototipe Konveyor Penyortir Kualitas Telur Ayam Petelur Otomatis Berbasis IoT.” *Journal GEEJ* 7(2): 1–17.
- [7] Tirukan, Ye, hezkiel Dave Julio, Dewantoro, Gunawan Febrianto, and Andreas A. 2022. “Rancang Bangun Sistem Monitoring Pendekripsi Kualitas Telur Ayam Negeri / Telur Bebek Biasa Berbasis IoT.” : 3–15.
- [8] Jalil, Abdul, and Rahmat Hidayat. 2024. “Sistem Deteksi Mutu Telur Ayam Ras Menggunakan Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Berbasis Arduino Uno.” *Teknokom* 7(1): 197–204. doi:10.31943/teknokom.v7i1.180.
- [9] Maulida, N H. 2022. “Studi Literatur Penerapan Metoda Prototype Dan Waterfall Dalam Pembuatan Sebuah Aplikasi Atau Website.” *Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik (April)*: 4–6.
- [10] Mustofa, M. Lutfi. 2012. Monitoring Dan Evausi.
- [11] Prafanto, Anton, Edy Budiman, Putut Pamilih Widagdo, Gubtha Mahendra Putra, and Reza Wardhana. 2021. “Pendeteksi Kehadiran Menggunakan ESP32 Untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis.” *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)* 7(1): 37. doi:10.31884/jtt.v7i1.318.