

# ALAT PEMANTAU KEAMANAN RUMAH BERBASIS ESP32-CAM

Winda Yulita<sup>\*,1)</sup>, Aidil Afriansyah<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Sumatera  
<sup>1,2)</sup>Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>winda.yulita@if.itera.ac.id, <sup>2</sup>aidil.afriansyah@if.itera.ac.id

## Abstract

*The condition of the house which is often left empty by its residents due to busy business and office activities is very vulnerable to theft activities. Therefore, new innovations are needed that can anticipate theft activities as additional equipment from the existing locking system. Advances in information technology today can not be separated from the development of cellular telephone communication technology or known as mobile technology. Cell phones or smartphones can now be used in various forms of control or monitoring tools, for example: internet of things (IoT) based home monitoring system tools. This monitoring tool can help homeowners to control and monitor the situation in the house remotely because it is connected to the internet and you can control it on a smartphone by using a Wi-Fi IP address that has been connected to the ESP32-CAM via a web browser. The design and manufacture of this tool uses the ESP32-CAM through the Arduino IDE program and Web Browser which then displays it on a web browser on a smartphone so that homeowners can monitor remotely.*

**Keywords:** ESP32-CAM, Internet of Things, Web Browser

**Keywords:** ESP32-CAM, Internet of Things, Web Browser

## Abstrak

*Keadaan rumah yang sering ditinggal kosong oleh penghuninya akibat kesibukan mengurus bisnis dan kesibukan dikantor sangat rentan akan adanya aktifitas pencurian. Maka oleh sebab itu diperlukan inovasi baru yang dapat mengantisipasi aktifitas pencurian sebagai peralatan tambahan dari sistem penguncian yang telah ada. Kemajuan teknologi informasi saat ini tidak terlepas dari berkembangnya teknologi komunikasi telepon seluler atau dikenal dengan teknologi mobile. Telepon seluler atau smartphone saat ini dapat dimanfaatkan diberbagai bentuk alat kontrol atau monitoring, sebagai contoh yaitu: alat sistem monitoring rumah berbasis internet of things (IoT). Alat monitoring ini dapat membantu pemilik rumah untuk mengontrol dan memonitor keadaan didalam rumah dari jarak jauh karena terhubung dengan internet dan anda dapat mengontroll pada smartphone dengan menggunakan alamat IP Address Wi-Fi yang telah terhubung dengan ESP32- CAM melalui web browser. Perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan ESP32-CAM melalui program Arduino IDE dan Web Browser yang kemudian menampilkan pada web browser pada smartphone sehingga smarta pemilik rumah dapat memantau dari jarak jauh.*

**Kata Kunci:** ESP32-CAM, Internet of Things, Web Browser

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang cukup pesat di era global memaksa masyarakat untuk selalu hidup berdampingan dengan teknologi [1]. Permasalahan tersebut berawal dari tingkat keamanan yang tidak memenuhi standar keamanan pada rumah tersebut [2]. Salah satu bidang kemajuan teknologi adalah sistem otomasi rumah[3]. Hal-hal yang mempengaruhi keamanan rumah seperti pencurian dan perampokan adalah hal biasa meskipun turun-naik[4].



Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Namun, ketika pemilik rumah sedang pergi keluar maka tidak akan tahu apabila ada pengunjung ingin berkunjung atau bertamu kedalam rumah[5]. Banyak pencurian terjadi ketika pemilik rumah sedang berpergian dan rumah ditinggal dalam waktu yang cukup lama[5]. Para pelaku pembobolan memanfaatkan detik ini karena mereka dapat melakukan gerakannya, mereka dapat mengambil sumber daya yang ada didalam secara diam-diam oleh penghuni rumah[6]. Sistem control (control system) adalah satu kumpulan cara atau metode yang dipelajari dari kebiasaan-kebiasaan manusia dalam bekerja, dimana manusia membutuhkan suatu pengamatan kualitas dan kemudahan dari apa yang telah dikerjakan sehingga memiliki karakteristik sesuai dengan apa yang diharapkan[7]. Kita memerlukan suatu perangkat sistem keamanan dengan kamera yang dapat memantau dan melindungi barang-barang berharga secara full time dan real time[8].

Hal tersebut yang mendasari pembuatan suatu sistem keamanan khususnya keamanan pada ruangan berbasis Internet of Things (IoT) ditugas akhir ini[9]. Teknologi informasi saat ini tidak lepas dari berkembangnya teknologi komunikasi smartphone atau dikenal dengan teknologi mobile[10]. Internet of Things (IoT) saat ini terus berkembang dan banyak digunakan dimana dengan teknologi ini kita dapat menghubungkan benda-benda seperti lampu, smarphone, sensor maupun aktuator ke internet sehingga kita dapat mengontrolnya dan memungkinkan adanya bentuk komunikasi baik antar benda maupun dengan manusia[11]. Pemanfaatan IoT dapat diterapkan pada perangkat untuk smart home dengan memanfaatkan Arduino dan ESP32CAM dengan teknologi IoT[12].

Internet of Things mampu menghubungkan benda-benda dengan koneksi internet sehingga dapat dilakukan pemantauan (monitoring) dan pengontrolan jarak jauh melalui jaringan internet[13]. Pemanfaatan Closed Circuit Television (CCTV) sebagai media pemantau dan monitoring yaitu salah satu solusi keamanan. Penerapan CCTV sebagai media pemantau dan monitoring saat ini telah banyak diimplementasikan baik dikedung-gedung perkantoran, swalayan, minimarket, rumah tinggal, bahkan pada sistem e-tilang[14]. Penggunaan teknologi ini sangat cocok untuk diimplementasikan pada sistem identifikasi yang membutuhkan keamanan yang tinggi[15]. Sistem yang memfokuskan keberadaan digunakan untuk sistem pengawasan (monitoring system), sistem keamanan (security system)[16]. Dengan adanya masalah keamanan maka dibuatlah rancangan sebuah alat untuk memantau keadaan rumah menggunakan ESP32-CAM[17]. Keunggulan dari microcontroller ESP32 dengan built-in camera dibandingkan dengan ESP8266, ESP32 menggunakan NodeMCU yang digunakan Xtensa Dual-Core 32 bit LX6 with 600 DMIPS sedangkan ESP8266 menggunakan NodeMCU Xtensa Single-core 32 bit L106[18].

Interconnection networking (internet) yaitu seluruh jaringan computer yang saling terhubung secara global dengan menggunakan standar internet protocol suite (TCP/IP) yang dapat melayani jutaan pengguna dalam skala global[19]. Untuk pengoperasiannya dengan memasukkan IP Address dari ESP32-CAM kedalam browser maka akan muncul aplikasi pengendaliannya beserta tampilan layar kamera, pemilihan unit pengendali menggunakan smartphone dianggap lebih fleksibel dan tingkat keunggulannya tinggi daripada menggunakan komputer ataupun laptop[20].

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan adalah metode pengumpulan data untuk memperoleh suatu informasi yaitu :

1. Studi Literature  
Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan sumber data dari jurnal-jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian.
2. Dokumentasi  
Tahap ini dilakukan dengan cara melihat dan membaca secara langsung pada sumber-sumber dokumen yang terkait.
3. Implementasi  
Pada tahapan ini dilakukan penggabungan kedua implementasi tersebut yaitu perangkat lunak dan perangkat keras. Hasil yang diharapkan adalah sinkronisasi antara perangkat lunak dan perangkat keras yang telah didesain dan diimplementasikan.
4. Pengujian  
Pada tahapan ini dilakukan pengujian akhir pada sistem yang telah dibuat mengetahui tingkat keberhasilannya sesuai dengan scenario dari tujuan yang ingin dicapai.

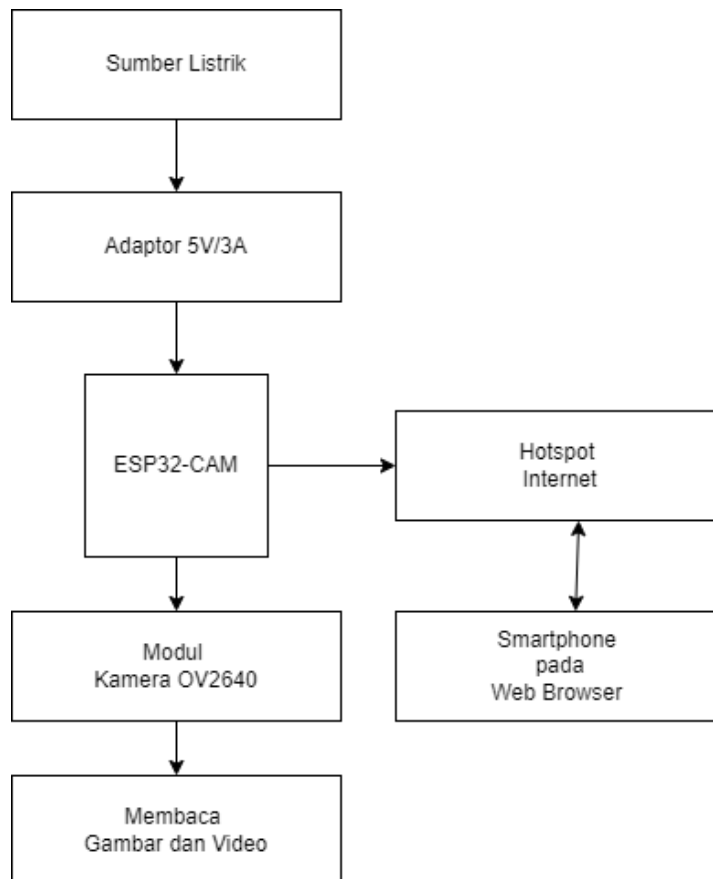
### 2.2 Perancangan Sistem Keseluruhan

Perancangan alat pemantau keamanan rumah menggunakan ESP32-CAM merupakan bagian penting dalam penelitian. Untuk hasil yang maksimal, maka diperlukan rancangan suatu sistem dengan tepat dan memperhatikan semua alat dan komponen pemograman. Ketepatan diperlukan untuk merancang sistem karena merancang sistem awal untuk menentukan akhir dari proses. Perancangan sistem pencahayaan otomatis dan keamanan kabinet terdiri

dari beberapa fase yaitu blok diagram, diagram alir dan skema.

### 2.2.1 Blok Diagram

Perancangan diagram blok pada penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses perancangan dan analisis alat dengan mengacu pada diagram blok.



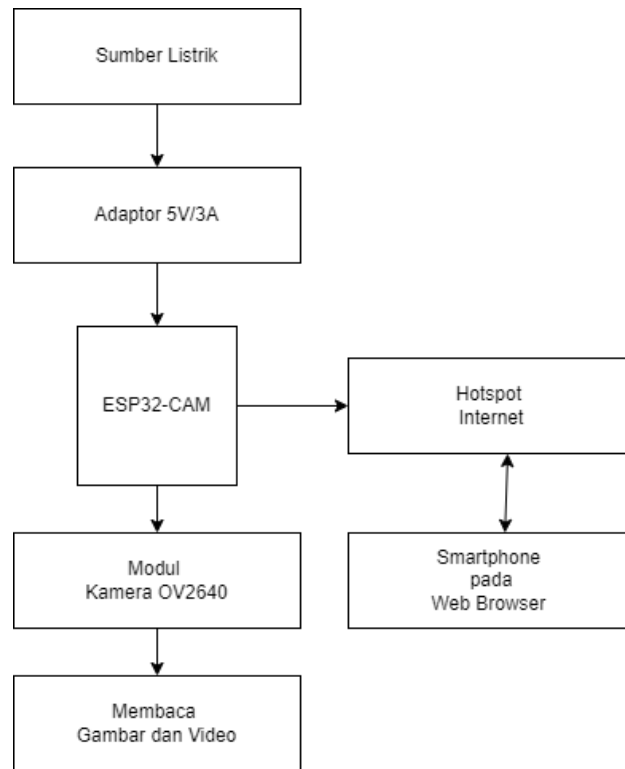
**Gambar 1.** Blok Diagram

Penjelasan blok diagram pada perancangan alat diatas sebagai berikut :

1. Tegangan Listrik  
Berfungsi sebagai sumber tenaga (power) untuk komponen rangkaian alat[4].
2. Adaptor Power Supply  
Berfungsi untuk mengubah satu bentuk tegangan AC yang bersumber dari arus listrik menjadi bentuk tegangan DC dengan nilai tegangan 5V dan memberikan tegangan yang dibutuhkan pada setiap modul rangkaian[4].
3. ESP32-CAM  
Berfungsi sebagai mikrokontroller yang dapat terhubung ke Wi-Fi sebagai mikrokontroller ini akan bersistem Internet of Things[4].
4. Module Kamera OV2640  
Berfungsi sebagai penangkap gambar dan perekam aktivitas yang terjadi didalam rumah[4].
5. Smartphone  
Berfungsi sebagai pemantau aktifitas dirumah melalui web browser[4].

### 2.2.2 Perancangan Diagram Alir

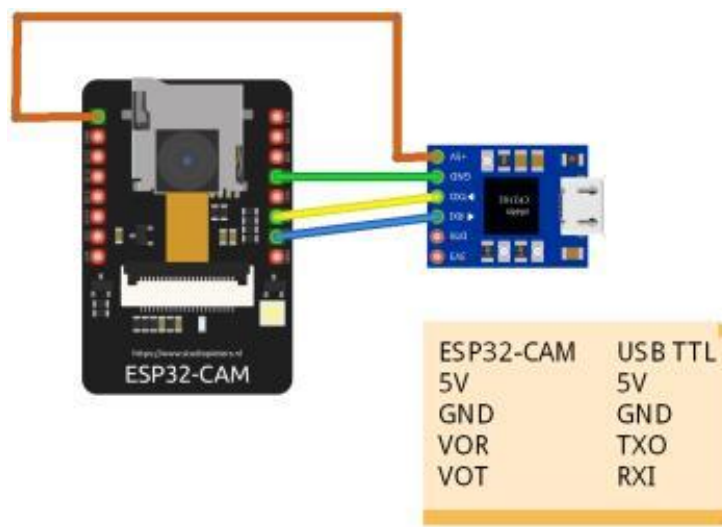
Diagram alir berfungsi untuk menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak ataupun urutan dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah[9].



**Gambar 2.** Diagram Alir

### 2.3 Skema Rangkaian ESP32-CAM

Berikut ini adalah rancangan skema rangkaian ESP32-CAM yang ditunjukkan pada gambar 3.



**Gambar 3.** Skema Rangkaian ESP32-CAM

### 2.4 ESP32-CAM

Fungsinya sebagai mikrokontroler yang dapat terhubung ke Wi-Fi sebagai mikrokontroler ini akan bersistem Internet of Things.



**Gambar 4.** ESP32-CAM

#### 2.5 Modul Kamera OV2640

Fungsinya sebagai penangkap gambar dan perekam aktivitas yang terjadi didalam rumah.



**Gambar 5.** Modul Kamera OV2640

#### 2.6 Smartphone

Telepon pintar yang dilengkapi dengan fitur yang mutakhir dan berkemampuan tinggi layaknya sebuah computer. Smartphone dapat juga diartikan sebagai sebuah telepon genggam yang bekerja dengan menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembangan aplikasi.



**Gambar 6.** Smartphone

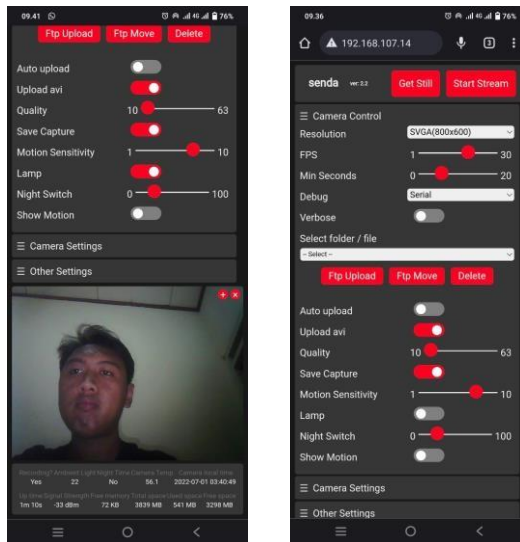
### **3. Hasil dan Pembahasan**

Hasil dari penelitian ini menjelaskan tentang hasil uji coba alat yang telah dibuat oleh penulis serta perancangan pengujian yang akan dilakukan secara intelektual. Berikut adalah hasil dari alat pemantau keamanan rumah berbasis ESP32-CAM dengan menggunakan mikrokontroler ESP32-CAM, Adaptor 5V, Modul Kamera OV2460, dan Smartphone. Untuk hasil pemasangan rangkaian pada alat keamanan rumah menggunakan ESP32-CAM dapat dilihat seperti pada Gambar 8 dibawah ini:



**Gambar 7.** Bentuk Realisasi Alat

### 3.1 Pengujian Modul Kamera OV2640



**Gambar 8.** Hasil Gambar dan Video pada Web Browser

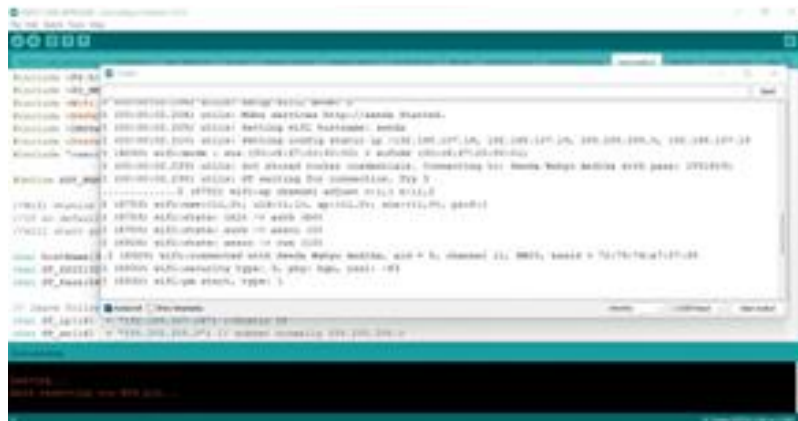
Tujuan dari pengujian modul kamera OV2640 yaitu untuk melihat kamera dapat bekerja serta dapat menampilkan gambar dan video serta dapat menyimpan ke dalam SD Card. Kamera OV2640 juga dapat menghidupkan lampu flash. Modul kamera OV2640 menghubungkan langsung ke tempat ESP32-CAM melalui IP Wi-Fi Perangkat.

**Tabel 1.** Pengujian Modul Kamera OV2640 di ESP32-CAM

Wi-Fi	Gerakan	Kamera OV2640
Terkoneksi	Terdeteksi	Menampilkan Gambar
Tidak Terkoneksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Menampilkan Gambar
Terkoneksi	Terdeteksi	Menampilkan Video
Tidak Terkoneksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Menampilkan Video

### 3.2 Pengujian pada Arduino IDE

Pengujian pada Arduino IDE bertujuan untuk membuat program yang berisikan perintah-perintah proses pemantau keamanan rumah menggunakan ESP32-CAM.



**Gambar 9.** Arduino IDE

### 3.3 Pembahasan

Tahapan awal dalam pengujian alat ESP32-CAM yaitu dengan menghubungkan adaptor ke sumber listrik. ESP32-CAM menginisialisasikan alamat IP Perangkat yang telah di upload programnya melalui Arduino IDE. Setelah itu masukkan IP perangkat kedalam web browser. Fitur-fitur yang digunakan dalam program tersebut meliputi save capture, lamp dan show motion. Untuk mengaktifkan video live ESP32-CAM yaitu dengan start stream dan menonaktifkan stop stream.

## 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengujian pengujian ESP32-CAM untuk alat pemantau keamanan rumah ini sudah dibuat dengan berjalan dengan baik dimana persentase keberhasilan sesuai dengan pengujian dan penerimaan perintah seperti menghidupkan flash, menangkap pergerakan, pengambilan foto dan video secara manual.

### Daftar Pustaka

- [1] B. S. Gandhi, D. A. Megawaty, and D. Alita, "Aplikasi Monitoring dan Penentuan Peringkat Kelas Menggunakan Naive Bayes Classifier," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 54–63, 2021.
- [2] D. M. Sari, M. Ikhsan, and Z. Abidin, "The development of learning instruments using the creative problem-solving learning model to improve students' creative thinking skills in mathematics," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1088, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1088/1/012018.
- [3] I. H. Kurniawan and L. Hayat, "Perancangan Dan Implementasi Alat Ukur Tegangan, Arus Dan Frekuensi Listrik Arus Bolak-Balik Satu Fasa Berbasis Personal Computer," *Techno*, vol. 15, no. 1, pp. 21–31, 2014.
- [4] R. D. Putra and R. Mukhaiyar, "PERANCANGAN SISTEM PEMANTAU KEAMANAN RUMAH DENGAN SENSOR PIR DAN KAMERA BERBASIS MIKROKONTROLER DAN INTERNET OF THINGS (IOT)," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 4, no. 3, pp. 8–16, 2022.
- [5] R. I. Borman, Y. P. Putra, Y. Fernando, D. E. Kurniawan, P. Prasetyawan, and I. Ahmad, "Designing an Android-based Space Travel Application Trough Virtual Reality for Teaching Media," in *2018 International Conference on Applied Engineering (ICAE)*, 2018, pp. 1–5.
- [6] M. Yunus, "Prototipe Sistem Keamanan Kamar Kos Berbasis Internet Of Things Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver Dengan ESP32-CAM Dan Telegram Sebagai Notifikasi (Studi Kasus: Kos Sianturi Air Dingin)." Universitas Islam Riau, 2021.
- [7] D. Desmira, D. Aribowo, W. D. Nugroho, and S. Sutarti, "PENERAPAN SENSOR PASSIVE



- INFRARED (PIR) PADA PINTU OTOMATIS DI PT LG ELECTRONIC INDONESIA,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 1, 2020.
- [8] A. Mulyanto, R. I. Borman, P. Prasetyawan, W. Jatmiko, P. Mursanto, and A. Sinaga, “Indonesian Traffic Sign Recognition For Advanced Driver Assistant (ADAS) Using YOLOv4,” in *2020 3rd International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)*, 2020, pp. 520–524.
- [9] B. R. WANDIRA, “RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN HYBRID SYSTEM PLTS OFF GRID,” *J. Online Mhs. Bid. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 1, 2022.
- [10] L. Hutabarat and E. Susanti, “PERANCANGAN SISTEM MONITORING RUMAH DENGAN SENSOR PASSIVE INFRA RED (PIR) MENGGUNAKAN NODEMCU BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT),” *SIGMA Tek.*, vol. 3, no. 2, pp. 139–147, 2020.
- [11] D. E. Kurniawan, M. Iqbal, J. Friadi, R. I. Borman, and R. Rinaldi, “Smart Monitoring Temperature and Humidity of the Room Server Using Raspberry Pi and Whatsapp Notifications,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1351, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1351/1/012006.
- [12] F. Trisnawati, “SEMMUDIK: Selamat Mudik Menggunakan Helm Berbasis Internet of Things (IoT),” *J. ICTEE*, vol. 1, no. 1, 2020.
- [13] S. Sintaro, A. Surahman, and C. A. Pranata, “Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 28–35, 2021.
- [14] S. Samsugi, A. Ardiansyah, and D. Kastutara, “Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android,” *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 1, pp. 23–27, 2018.
- [15] J. Jupriyadi, D. P. Putra, and S. Ahdan, “Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan PPTP dan ZRTP,” *J. VOI (Voice Informatics)*, vol. 9, no. 2, 2020.
- [16] R. I. Borman, K. Syahputra, and P. Prasetyawan, “Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System,” in *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2018, pp. 322–327.
- [17] Y. Rahmanto, A. Rifaini, S. Samsugi, and S. D. Riskiono, “Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2020.
- [18] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and R. Rasna, “Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things,” *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 2, no. 1, pp. 13–20, 2021.
- [19] T. Widodo, B. Irawan, A. T. Prastowo, and A. Surahman, “Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3,” *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [20] S. Samsugi and D. E. Silaban, “Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel Dengan Mikrokontroler,” *Pros. Nas. Rekayasa Teknol. Ind. dan Inf.*, vol. 13, pp. 1–7, 2018.