

Implementasi Sistem Keamanan Ruang Komputer Berbasis IoT Menggunakan Esp32-Cam, Sensor PIR, dan Integrasi Telegram

Implementation of an IoT-Based Computer Room Security System Using ESP32-CAM, PIR Sensors and Telegram Integration

Muhammad Yunus^{a,1}, Iwan Fitrianto Rahmad^{b,2}

^aMahasiswa Universitas Potensi Utama, JL.K.L. Yos Sudarso KM 6.5 Tj. Mulia, Medan, 20241, Indonesia

^bDosen Universitas Potensi Utama, JL.K.L. Yos Sudarso KM 6.5 Tj. Mulia, Medan, 20241, Indonesia
mhdyunus1406@gmail.com ¹, iwanfitriah@yahoo.com ²

ABSTRAK

Membahas tentang implementasi sistem keamanan ruangan komputer berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan ESP32 CAM, Sensor PIR dan integrasi Telegram. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem keamanan yang efisien, efektif, dan mudah dipantau. Dalam penelitian ini, ESP32 CAM digunakan sebagai kamera pengawas yang dapat mengirimkan gambar secara real-time ke pengguna melalui aplikasi Telegram. Sensor PIR digunakan untuk mendeteksi adanya pergerakan di dalam ruangan. Jika sensor mendeteksi adanya pergerakan, sistem akan secara otomatis mengambil gambar menggunakan ESP32 CAM dan mengirimkannya ke pengguna melalui Telegram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat bekerja dengan baik dan efektif dalam mendeteksi adanya pergerakan di dalam ruangan. Sistem ini juga dapat mengirimkan gambar secara real-time ke pengguna, sehingga pengguna dapat memantau kondisi ruangan secara langsung melalui aplikasi Telegram. Dengan demikian, sistem keamanan berbasis IoT ini dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien untuk meningkatkan keamanan ruangan komputer. Selain itu, integrasi dengan aplikasi Telegram memudahkan pengguna dalam memantau kondisi ruangan secara real-time.

Kata Kunci : Sistem Keamanan, IoT, ESP32 CAM, Sensor PIR, Telegram.

ABSTRACT

Discusses the implementation of an Internet of Things (IoT) based computer room security system using ESP32 CAM, PIR Sensor and Telegram integration. The aim of this research is to develop a security system that is efficient, effective and easy to monitor. In this research, the ESP32 CAM is used as a surveillance camera that can send real-time images to users via the Telegram application. The PIR sensor is used to detect movement in the room. If the sensor detects movement, the system will automatically take a picture using the ESP32 CAM and send it to the user via Telegram. The research results show that the system developed can work well and effectively in detecting movement in the room. This system can also send real-time images to users, so users can monitor room conditions directly via the Telegram application. Thus, this IoT-based security system can be an effective and efficient solution for increasing computer room security. Apart from that, integration with the Telegram application makes it easier for users to monitor room conditions in real-time.

Keywords : Security System, IoT, ESP32 CAM, PIR Sensor, Telegram.

Info Artikel :

Disubmit: 18 Februari 2024

Direview: 12 Maret 2024

Diterima : 09 April 2024

Copyright © 2025 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Keamanan ruangan komputer merupakan hal yang penting dalam menjaga kerahasiaan dan integritas data serta melindungi aset fisik yang berada di dalam ruangan tersebut. Teknologi Internet of Things (IoT) hadir sebagai solusi yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan sistem keamanan

ruangan komputer secara efektif dan efisien. Penggunaan ESP32 Cam, sensor PIR, dan Telegram dapat membantu memonitor keadaan ruangan dan memberikan pemberitahuan kepada pemilik ruangan dengan cepat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Givar Elva Rizky H, Iwan Fitrianto Rahmad (2023) Internet of Things (IoT) dirancang untuk menyatukan semua perangkat elektronik yang dapat saling terhubung ke jaringan internet. [7]

IoT (Internet of Things) adalah salah satu solusi yang dapat digunakan dalam mengembangkan aplikasi sistem keamanan. Dalam penerapan sistem keamanan, IoT akan menghubungkan perangkat seperti ESP32-Cam yang dapat digunakan sebagai pengatur koneksi internet dan pengambil gambar ruangan, Sensor PIR yang digunakan untuk mendeteksi gerakan dan Telegram sebagai sarana untuk menerima notifikasi dan mengontrol akses.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ardiansyah. M, Febriyan Aldi, Adriani, Rahmania, (2023) Dalam penelitian tersebut, Dengan menggunakan sistem keamanan rumah ini dapat mengurangi tindakan pencurian yang sering terjadi di rumah dengan pemanfaatan sensor PIR. Penghuni dapat memantau rumahnya pada saat meninggalkan huniannya dengan sistem keamanan yang dapat dicontrol melalui aplikasi telegram.[2]

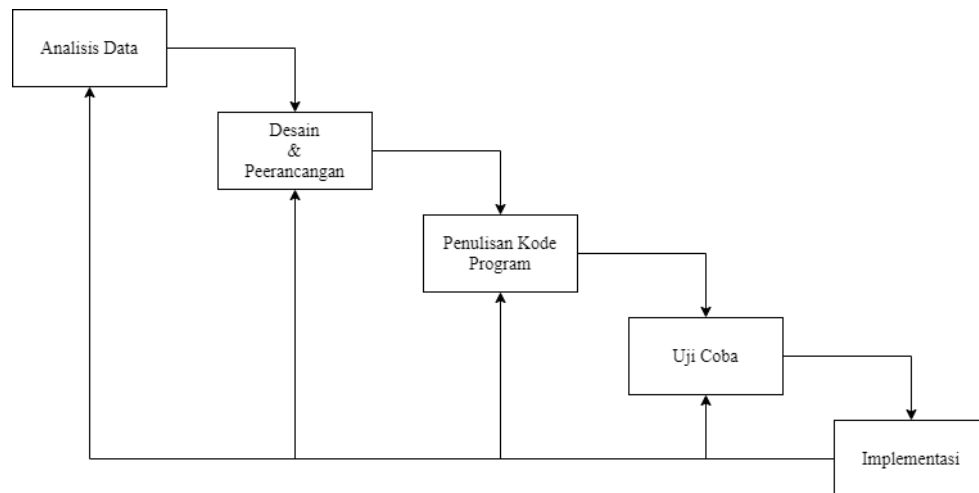
Berdasarkan dari penelitian Nur Atikah, Tuti Hartati, Agus Bahar, Kaslani, Odi Nurdiawan, (2022) Hasil dalam penelitian ini sistem mampu mendeteksi adanya pergerakan objek dengan jarak efektif sensor 1-6 meter dengan sudut pancaran 50 derajat sampai dengan 140 derajat, serta berhasil mengirimkan pesan gambar ke aplikasi Telegram dengan kecepatan antara 4s pada jarak 2 meter dan pengiriman terlama 10s pada jarak 6 meter. [3]

Berdasarkan penelitian dari Rudy Septian, Sofyan Mufti Prasetyo (2022) Keamanan bisa diartikan suatu hal yang sangat penting. Setiap manusia membutuhkan keamanan yang lebih seperti halnya kesehatan. Tindak kejahatan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan, contohnya seperti aksi pencurian. Metode yang di gunakan adalah mengambil foto yang terhubung dengan sensor gerak yang akan mendeteksi adanya pergerakan di sekitar. [4]

2. METODE

A. Metode Perancangan Alat

Dalam perancangan alat digunakan sebuah uraian suatu masalah yang berkaitan dengan penelitian yang dibuat. Berikut tahap-tahap proses perancangan pada penelitian ditunjukan pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Metode Pengembangan *Waterfall*

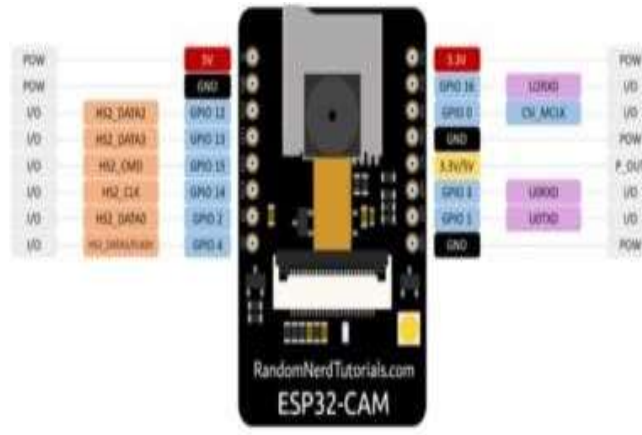
Adapun keterangan dari *waterfall* penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Analisis Data
Pada tahap ini dilakukan proses pemecahan masalah yang sedang diteliti, dan solusi yang ditawarkan berdasarkan data yang ada dalam proses Sistem Keamanan Ruang Komputer
- b. Desain dan Perancangan aplikasi yang akan dibangun yaitu dengan menggunakan flowchart dan blok diagram
- c. Penulisan Kode Program
Pada tahap ini dilakukan proses penulisan kode program untuk menjalankan alat dan aplikasi nantinya.
- d. Uji Coba
Pada tahap ini setelah aplikasi selesai dirancang dan dibangun lalu di uji coba yang merupakan metode pengujian aplikasi yang dilakukan dengan mengecek apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau belum.
- e. Implementasi
Pada tahap ini aplikasi telah selesai dirancang, diuji coba, dan siap digunakan dan mengetahui cara kerja sistem yang dirancang serta dapat diterapkan.

B. Alat Bahan

a) ESP32-CAM

Modul ini didasarkan pada chip esp32 yang berupa mikrokontroler wi-fi dan Bluetooth yang kuat dan hemat biaya, ESP32-CAM merupakan papan pengembangan mikrokontroler yang dilengkapi dengan kamera. [1]





Gambar 4. Modul FT232RL

d) Kabel Jumper

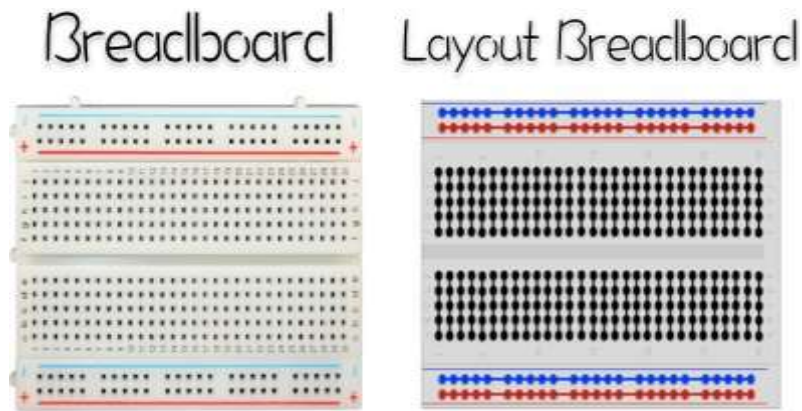
Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor disetiap ujungnya dan memungkinkan pengguna untuk menghubungkan dua komponen tanpa memerlukan solder.



Gambar 5. Kabel Jumper

e) Papan Project BreadBoard

Breadboard atau yang sering juga disebut dengan papan project board adalah papan plastik yang memiliki banyak lubang kecil yang dihubungkan dengan jalur tembaga yang memungkinkan untuk menghubungkan komponen elektronik ktanpa menyoldernya. [6]



Gambar 6. Breadboard

- f) Adaptor
komponen yang digunakan untuk memasok atau menyediakan daya listrik ke sebuah perangkat.



Gambar 7. Adaptor

- g) USB Arduino

Kabel yang digunakan untuk menghubungkan papan arduino ke komputer yang memungkinkan untuk mentransfer data antara komputer dan papan arduino.



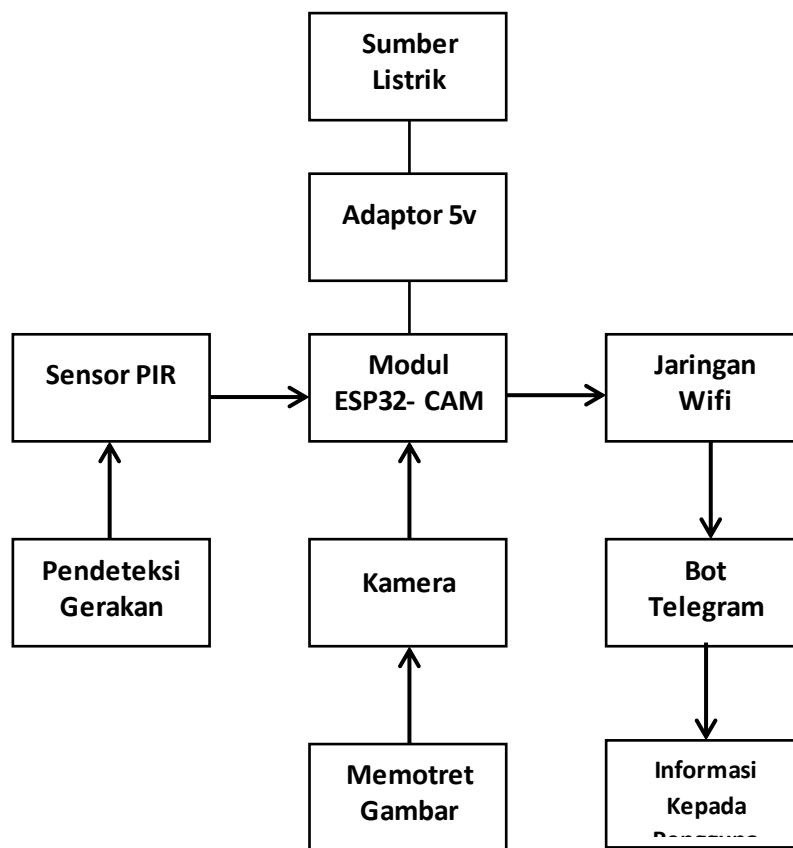
Gambar 8. USB Arduino

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

Pada penelitian ini dilatar belakangi oleh belum adanya pemanfaatan *IoT* sebagai sistem keamanan ruangan lab. komputer di SMAS Tamansiswa Singosari Medan, dalam usaha untuk mengimplementasikan sistem keamanan ruangan komputer berbasis *IoT* dengan menggunakan ESP32-CAM, sensor PIR, dan Telegram, perlu diatasi dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian ini seperti keamanan fisik ruangan, respons tepat waktu, pengawasan yang efisien, integrasi teknologi.

Berikut diagram blok pada gambar dibawah ini :

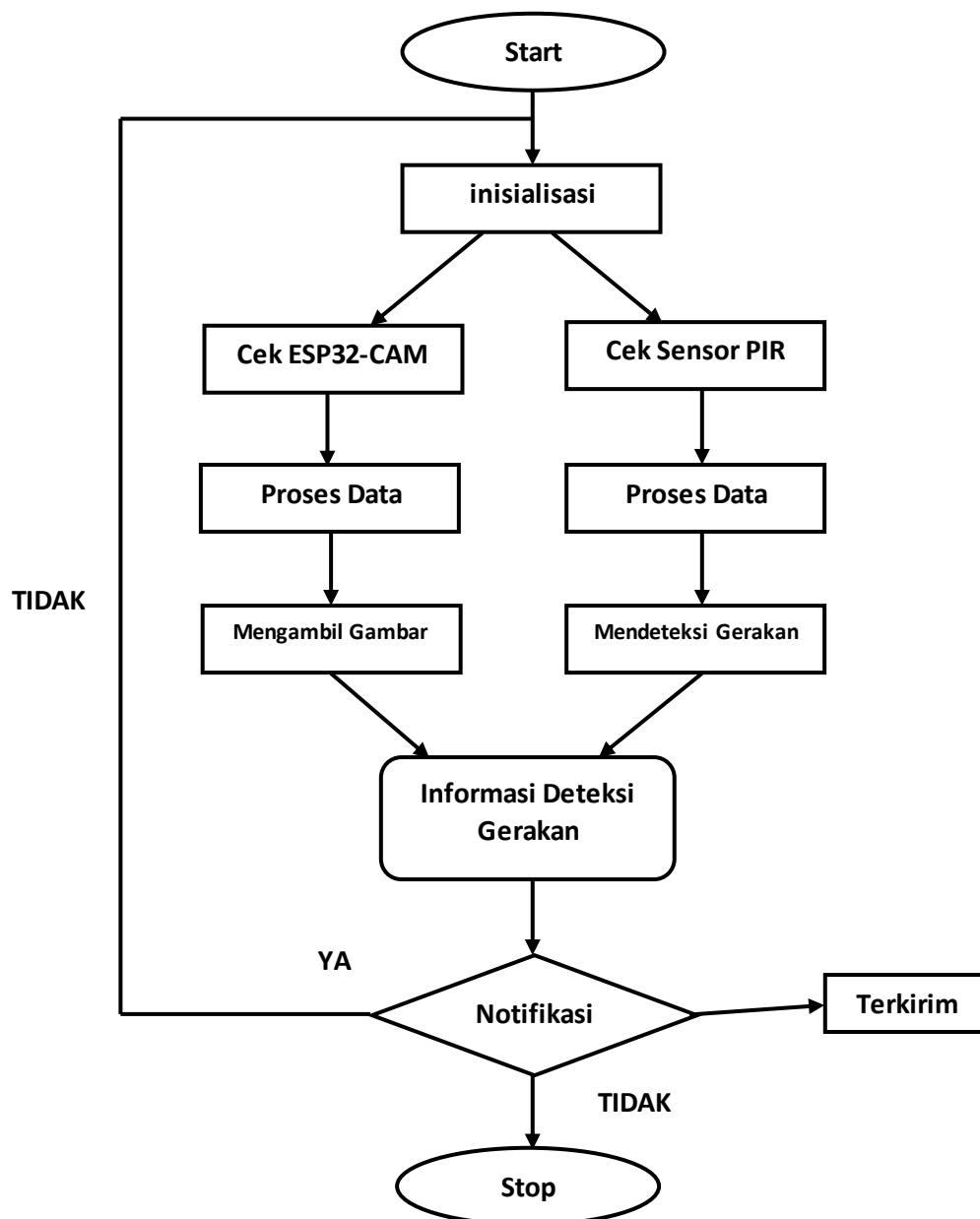


Gambar 9. Rangkaian Diagram Blok

Penjelasan blok diagram diatas sebagai berikut :

1. Sumber Listrik
Berfungsi sebagai sumber tenaga (power) untuk komponen rangkaian alat.
2. Adaptor
Berfungsi untuk mengubah suatu 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.
3. ESP32-CAM
Berfungsi sebagai mikrokontroler yang dapat terhubung ke Wi-Fi sebagai mikrokontroler ini akan bersifat Internet of Things serta mengambil gambar .
4. Sensor PIR
Berfungsi untuk mendeteksi adanya pergerakan manusia.
5. Bot Telegram

Rangkaian penelitian dalam perancangan alat, maka dibuatlah flowchart untuk acuan dasar rangkaian alat untuk memudahkan dan menyederhanakan cara kerja sistem.



Gambar 10. Flowchart Sistem Keamanan

3.2. Hasil

1. Hasil Implementasi Rancangan

Pada bab ini akan dijelaskan tampilan alat dan tampilan rangkaian dari prototipe Implementasi Sitem Keamanan Ruangan Komputer Berbasis IoT Menggunakan ESP32-cam, Sensor PIR, dan Integrasi Telegram dapat dilihat pada gambar 10



Gambar 11. Tampilan Prototipe Sistem Keamanan Ruangan Komputer

Setelah melakukan proses implementasi sistem keamanan ruangan komputer berbasis IoT menggunakan esp32 cam, sensor PIR, dan integrasi Telegram, sistem berhasil diimplementasikan dan berjalan dengan baik. Beberapa hasil yang didapatkan dari implementasi sistem ini antara lain:

1. Sistem dapat mendeteksi gerakan yang terjadi di ruangan komputer menggunakan sensor PIR. Ketika gerakan terdeteksi, kamera esp32 cam akan aktif dan mulai merekam gambar.
2. Gambar yang direkam oleh kamera esp32 cam dapat disimpan secara lokal di server atau dikirimkan melalui aplikasi Telegram kepada pengguna untuk melakukan verifikasi.
3. Pengguna dapat mengendalikan sistem keamanan ini melalui aplikasi Telegram dengan mengirimkan perintah khusus.
4. Sistem dapat memberikan notifikasi kepada pengguna melalui aplikasi Telegram ketika terdapat gerakan yang terdeteksi di ruangan komputer.

Pengujian pada sensor PIR dihubungkan dengan ESP32-CAM dan kemudian diatur untuk mendeteksi gerakan. Jarak antara sensor PIR dan ESP32-CAM akan diubah secara bertahap untuk mengukur jarak maksimum yang sensor PIR dapat mendeteksi gerakan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Tabel Hasil Pengujian

Jarak (Meter)	Sensor Mendeteksi Gerakan	Hasil ESP32-CAM
1 m	Ya	Mengirimkan Gambar
2 m	Ya	Mengirimkan Gambar
3 m	Ya	Mengirimkan Gambar
4 m	Ya	Mengirimkan Gambar
5 m	Ya	Mengirimkan Gambar
6 m	Tidak	Tidak Mengirimkan Gambar

7 m	Tidak	Tidak Mengirimkan Gambar
8 m	Tidak	Tidak Mengirimkan Gambar
9 m	Tidak	Tidak Mengirimkan Gambar
10 m	Tidak	Tidak Mengirimkan Gambar

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa sensor PIR dapat mendeteksi gerakan hingga jarak sekitar 60 cm. Jarak lebih dari 60 cm menyebabkan sensor PIR tidak mendeteksi gerakan.

2. Tampilan Notifikasi Telegram

Pada tampilan notifikasi telegram ini memberikan pesan peringatan adanya gerakan yang terdeteksi yang akan dikirimkan dari perangkat sistem keamanan ruangan komputer. Pada tampilan gambar dibawah ini juga menjelaskan tahapan perintah *Remote Control* sistem keamanan ruangan komputer melalui aplikasi telegram dimana ketika *user* (Pengguna) memulai bot (*/start*) maka aplikasi telegram akan merespon dan memberikan pilihan perintah (*/photo*) untuk mengambil gambar pada ESP32-CAM. Ketika ada gerakan yang terdeteksi oleh sensor PIR, maka sensor PIR secara otomatis ESP32-CAM akan mengambil gambar dan mengirimkan notifikasi aplikasi telegram.



Gambar 12. Tampilan Notifikasi Telegram

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat aplikasi ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Implementasi sistem keamanan ruangan komputer berbasis IoT menggunakan ESP32-CAM, sensor PIR dan integrasi Telegram telah berhasil dibangun dan berfungsi dengan baik. Sistem ini mampu mendeteksi keberadaan orang dalam ruangan dan memberikan peringatan melalui Telegram.
2. Sistem ini menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam mendeteksi pergerakan dan mampu memberikan peringatan secara *Real-Time*. Hal ini berkontribusi pada peningkatan keamanan ruangan komputer.
3. Dengan adanya integrasi Telegram, pengguna dapat dengan mudah memantau kondisi ruangan komputer dari jarak jauh, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan kenyamanan pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih dan Syukur kepada Allah SWT, Universitas Potensi Utama, Dosen Pembimbing, serta keluarga dan sahabat yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Skripsi ini.

REFERENSI

- [1] Hanafie Ahmad, Kamal, Ramadhan Rahmat (2022). *Perancangan Alat Pendeteksi Gerak Sebagai Sistem Keamanan Menggunakan ESP32 CAM Berbasis IoT*. JTEK : Jurnal Teknologi Komputer, Vol 02, No. 02, 142-148.
- [2] M. Ardiansyah, Febryan Aldi, Adriani, Rahmania (2023). *Rancang Bangun Sistem keamanan Rumah Berbasis Telegram Menggunakan ESP32 CAM*. Vertex Elektro : jurnal Teknik Elektro UNISMUH, Vol 15, No. 1, 64-71.
- [3] Atikah Nur, Hartati Tuti, Bahtiar Agus, Kaslani, Nurdiawan Odi (2022). *Sistem Image Capturing Menggunakan ESP32-Cam Untuk Memonitoring Objek melalui Telegram*. KOPERTIP Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer, Vol 06, No. 02, 49-53.
- [4] Septian Rudy, Prasetyo Mufti Soyan (2022). *Sistem Keamanan Menggunakan kamera dan Sensor Gerak Berbasis Internet Of Things (IOT)*. OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science, Vol 1, No. 09, 1330-1339.
- [5] Hanafie Ahmad, Kamal, Ramadhan Rahmat (2022). *Perancangan Alat Pendeteksi Gerak Sebagai Sistem Keamanan Menggunakan ESP32 CAM Berbasis IoT*. JTEK : Jurnal Teknologi Komputer, Vol 02, No. 02, 142-148.
- [6] M. Ardiansyah, Febryan Aldi, Adriani, Rahmania (2023). *Rancang Bangun Sistem keamanan Rumah Berbasis Telegram Menggunakan ESP32 CAM*. Vertex Elektro : jurnal Teknik Elektro UNISMUH, Vol 15, No. 1, 64-71.
- [7] Muhammad Syahi, Iwan Fitrianto Rahmad (2023). *Pengembangan Perangkat Banjir Berbasis Internet of Things (IoT) di Destinasi Wisata*. JID : Jurnal Info Digit, Vol 1, No. 1, 194-207.
- [8] Suhendar, B., Fuady, T. D., & Herdian, Y. (2021). *Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ideal Tanaman Stroberi Berbasis Internet of Things (IoT)*. Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi, 5(1), 48-60. *Internet of Things (IoT) di Destinasi Wisata*. JID : Jurnal Info Digit, Vol 1, No. 1, 194-207.

- [9] Rayhan Arjuna Miftaharif, Suryo Adi Wibowo, Ahmad Faisol (2023). *Perancangan dan Pembuatan Sistem Keamanan Ruangan Laundry Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. JATI : Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, Vol 7, No. 4, 2358-2365.
- [10] Jacqueline Waworundeng, Lazarus Doni Irawan, Calvin Alan Pangalila (2017). *Implementasi Sensor PIR Sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Platform IoT*. Cogito Smart Jurnal, Vol 3, No. 2, 152-163.
- [11] Rima Tamara, Sechan Alfarisi (2022). *Sistem Pendeteksi Keamanan Ruangan "Smart Security" Dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan Sensor PIR Berbasis Internet of Things (IoT)*. JSON : Jurnal Sistem Komputer dan Informatika, Vol 3, No. 1, 176-183.
- [12] Muhammad Irfan Kurniawan, Unang Sunarya, Rohmat Tulloh (2018). *Internet of Things Sistem Keamanan Rumah Berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger*. ELKOMIKA, Vol61, No. 1, 1-15.
- [13] Rio Wahyudi, Edidas (2022). *Perancangan dan Pembuatan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things Menggunakan ESP32-CAM*. Jurnal Pendidikan Tambusai, Vol 6, No. 1, 1135-1141.
- [14] Khozainuz, Ahmad Ikhwan (2020). *Perancangan Sistem Keamanan Ganda Brangkas Berbasis Telegram Menggunakan Mikrokontroler ESP32-CAM*. JEDA : Jurnal Teknologi dan Informatika, Vol 1, No. 2, 1-10.
- [15] Erviasnyah Fadly, Suryo Adi Wibowo, Agung Panji Sasmito (2021). *Sistem Keamanan Kamar Kos Menggunakan Face Recognition dengan Telegram Sebagai Media Monitoring dan Controlling*. JATI : Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, Vol 5, No. 2, 435-442.