

Implementasi Iot Sebagai Sistem Akses Pintu Dengan Deteksi Wajah Dan Notifikasi Telegram

Alvian Darmawan^{1*}, Fajar Septian¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [1*alviandarmawan19@gmail.com](mailto:alviandarmawan19@gmail.com), [2dosen00677@unpam.ac.id](mailto:dosen00677@unpam.ac.id)

(* : coressponding author)

Abstrak– Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang menggambarkan interaksi antara perangkat fisik yang terhubung ke internet dan dapat saling berkomunikasi satu sama lain. ESP32-CAM yang merupakan sebuah modul yang terintegrasi dengan kamera dan juga dilengkapi dengan prosesor dan memori yang cukup untuk menjalankan aplikasi face recognition. Implementasi sistem akses pintu berbasis face recognition menggunakan modul ESP32-CAM dan notifikasi pada aplikasi telegram ini dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan bagi pemilik rumah. Selain itu, sistem ini memiliki alternatif lain menggunakan keypad yang memiliki tombol fisik. Dengan menggunakan metode Prototyping, sistem ini mampu menampilkan notifikasi keamanan melalui aplikasi telegram. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuji, modul ESP32-CAM dapat terkoneksi dengan internet menggunakan jaringan wifi, lalu solenoid door lock akan terbuka saat pin password yang dimasukkan benar atau ada ID wajah yang telah terdaftar pada sistem terdeteksi.

Kata Kunci: *Internet of Things, Face Recognition, Prototyping, ESP32-CAM, Telegram.*

Abstract– *Internet of Things (IoT) is a concept that describes the interaction between physical devices that are connected to the internet and can communicate with each other. ESP32-CAM which is a module that is integrated with the camera and is also equipped with a processor and sufficient memory to run face recognition applications. Implementation of a face recognition-based door access system using the ESP32-CAM module and notifications on this Telegram application can increase security and convenience for homeowners. In addition, this system has another alternative using a keypad that has physical buttons. By using the Prototyping method, this system is able to display security notifications via the Telegram application. Based on the results of the research that has been tested, the ESP32-CAM module can be connected to the internet using a wifi network, then the solenoid door lock will open when the pin password is entered correctly or a registered face ID is detected in the system.*

Keywords: *Internet of Things, Face Recognition, Prototyping, ESP32-CAM, Telegram.*

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini teknologi berkembang dengan sangat pesat salah satunya adalah internet yang dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam aktifitas sehari-hari. Internet merupakan sebuah jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan antara satu media elektronik dengan media lainnya. Dengan memanfaatkan internet kita bisa membuat sistem pintu otomatis yang bisa kita pantau dari jarak jauh menggunakan sistem keamanan IOT. Sistem ini diharapkan dapat menggantikan varian kunci pintu konvensional dengan tingkat keamanan yang lebih tinggi.

Internet of Things (IoT) adalah suatu teknologi yang memanfaatkan konektivitas internet secara berkesinambungan dalam pemanfaatannya. Teknologi ini mengabungkan benda fisik dan virtual melalui data capture. Internet of Things memungkinkan suatu benda atau perangkat dapat saling berkomunikasi, mengontrol, bertukar data atau terhubung ke perangkat lain dengan adanya sensor dan koneksi internet.

Pengendalian pintu rumah ini dapat dilakukan menggunakan mikrokontroler ESP32 CAM yang akan dibuat menggunakan sistem pengenalan wajah atau face recognition yang merupakan teknologi yang bisa dipakai untuk mengidentifikasi wajah seseorang yang sudah terdaftar dalam database sehingga kita dapat memilah siapa saja yang dapat mengakses pintu rumah.

Kasus Pembobolan Rumah di Jepang sebanyak 49% karena lubang kunci yang dirusak paksa (Dewi Agustina, 2021). Dengan adanya sistem keamanan pintu jarak jauh ini diharapkan keamanan rumah bisa lebih ditingkatkan dengan bantuan teknologi IOT. Kasus pencurian yang terjadi kadang kala didukung dengan adanya kesempatan bukan hanya melibatkan niat dari para pelaku.

Pada penelitian sebelumnya Sistem Pengaman Pintu Rumah Dengan Teknologi Biometrik Sidik Jari Berbasis Arduino oleh Apri Siswanto (2018), akses pintu berbasis Face Recognition menggunakan metode Haar-Cascade dan Local Binary Pattern pada Raspberry Pi. telah dilakukan oleh Willy Andika Putra (2018), Sistem Pengamanan Pintu Rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan ESP8266 dibangun oleh Arafat (2019), Prototipe Akses Pintu Masuk Stadion Terintegrasi dengan Kartu RFID sebagai Tiket Berbasis Arduino Uno oleh Adam Agustian (2019).

Dari penelitian sebelumnya kunci pintu konvensional memiliki beberapa kekurangan, begitu pula dengan penggunaan RFID dan Sensor Sidik jari juga memiliki beberapa permasalahan dan belum ada yang menggunakan telegram sebagai aplikasi untuk monitoring, oleh karena itu dibuatlah rancangan untuk membangun sistem akses pintu berbasis face recognition menggunakan ESP32 Cam dan monitoring dengan aplikasi telegram. Dengan sistem ini diharapkan dapat meminimalisir kekurangan pada varian kunci pintu konvensional dengan tingkat keamanan yang lebih tinggi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototype* yang merupakan teknik pengembangan sistem yang menggunakan *prototype* untuk menggambarkan sistem sehingga klien atau pemilik sistem mempunyai gambaran jelas pada sistem yang akan dibangun oleh tim pengembang. Model ini melakukan pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, *bulid prototype* (Bangun Prototipe), *user evaluation* (Evaluasi Pengguna Awal), *refining prototype* (Memperbaiki Prototipe), Dan *implement product and maintainance* (Implementasi dan Pemeliharaan). Disebut dengan prototipe karena teknik pengembangan sistem yang menggunakan *prototype* untuk menggambarkan sistem sehingga pengguna atau pembuat sistem mempunyai gambaran jelas pada sistem yang akan dibangun. Dengan metode ini, pengembang dan pengguna bisa saling berinteraksi selama proses pengembangan perangkat. Hal ini tentu bisa sangat membantu untuk mempermudah pembuatan perangkat. Model-model *prototype*:

a. *Paper Prototype*

prototype ini menggunakan kertas sebagai media untuk menyampaikan rancangan produk. *Paper prototype* ini sangat sederhana, tapi mampu memberikan beberapa opsi terkait kekurangan dari sisi tampilan maupun fungsionalitas produk.

b. *Low-Fidelity Prototype*

Biasanya berbentuk sketsa-sketsa dari produk. Biasanya *prototype* ini menunjukkan alur atau flow dalam menggunakan produk tersebut dan juga menampilkan tampilannya. Kekurangan dari *prototype* ini adalah tampilannya yang masih berupa sketsa dengan warna dominan abu-abu atau hitam saja.

c. *High-Fidelity Prototype*

High-fidelity prototype adalah *prototype* yang memiliki tampilan yang mendekati produk aslinya. Jadi, pengguna dapat merasakan secara langsung bagaikan menggunakan produk aslinya. *Prototype* jenis ini sering digunakan dalam bidang pengembangan website atau aplikasi. Kekurangan dari *prototype* ini adalah pembuatannya yang cukup memakan waktu.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Suatu kegiatan yang dilakukan secara langsung untuk mendapatkan informasi dan mendokumentasikannya dengan catatan atau alat bantu lainnya.

b. Studi Eksperimen

Sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui hasil dari percobaan yang sedang dilakukan.

c. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan beberapa referensi yang terkait dengan objek penelitian dan mempelajari dasar-dasar teorinya.

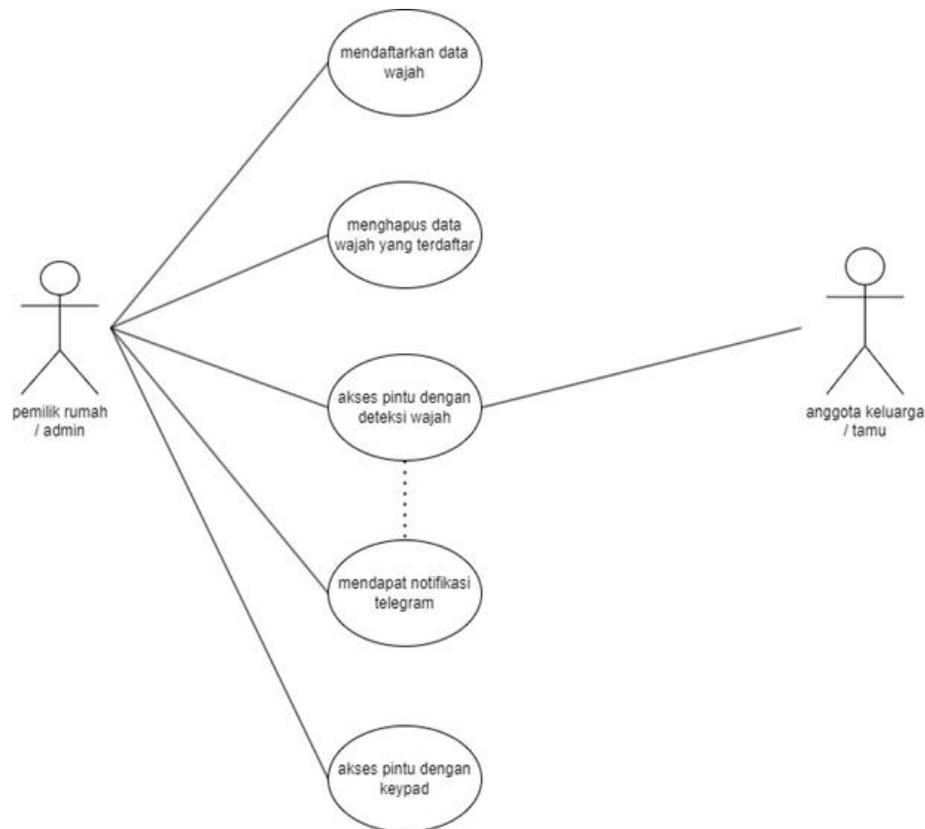
3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

Analisa sistem berjalan ini sama seperti yang telah dijelaskan pada latar belakang, dimana kunci konvensional masih mudah untuk di rusak paksa oleh pelaku pencurian. Kasus seperti lubang kunci yang sudah longgar, gagang kunci yang pengok atau patah dan lupa atau kehilangan anak kunci masih sering terjadi. Oleh karena itu perlu dibuat sebuah sistem keamanan yang lebih tinggi yang memberikan rasa aman dan nyaman bagi si pemilik rumah agar terhindar dari aksi pencurian.

3.2 Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan sistem yang sedang berjalan, penulis mengusulkan untuk membuat sistem akses menggunakan deteksi wajah dan notifikasi melalui aplikasi telegram untuk mencegah pencurian di rumah. Dengan sistem ini diharapkan pemilik rumah dapat merasa aman dan nyaman dengan sistem yang telah diusulkan ini. Berikut analisa sistem usulan yang digambarkan dalam *use case diagram* berikut:



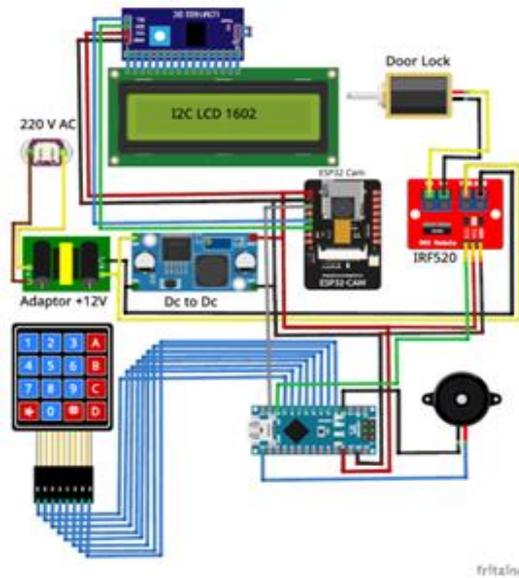
Gambar 1. Interpretasi Nilai CF

Pada gambar *use case diagram* diatas menggambarkan interaksi berdasarkan kerangka dari sistem yang akan diusulkan. Pada sistem ini terdapat dua actor yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Aktor pertama adalah pemilik rumah atau administrator yang mempunyai akses keseluruhan pada sistem yang akan diusulkan. Aktor pertama memiliki hak akses untuk mendaftarkan wajah, menghapus wajah yang terdaftar, mendapat notifikasi dari pesan telegram, dan mendeteksi wajah pada sistem tersebut.
2. Aktor kedua merupakan anggota keluarga maupun tamu yang berkunjung hanya terlibat dalam penggunaan sistem ini dimana wajah akan dideteksi apakah telah terdaftar atau tidaknya.

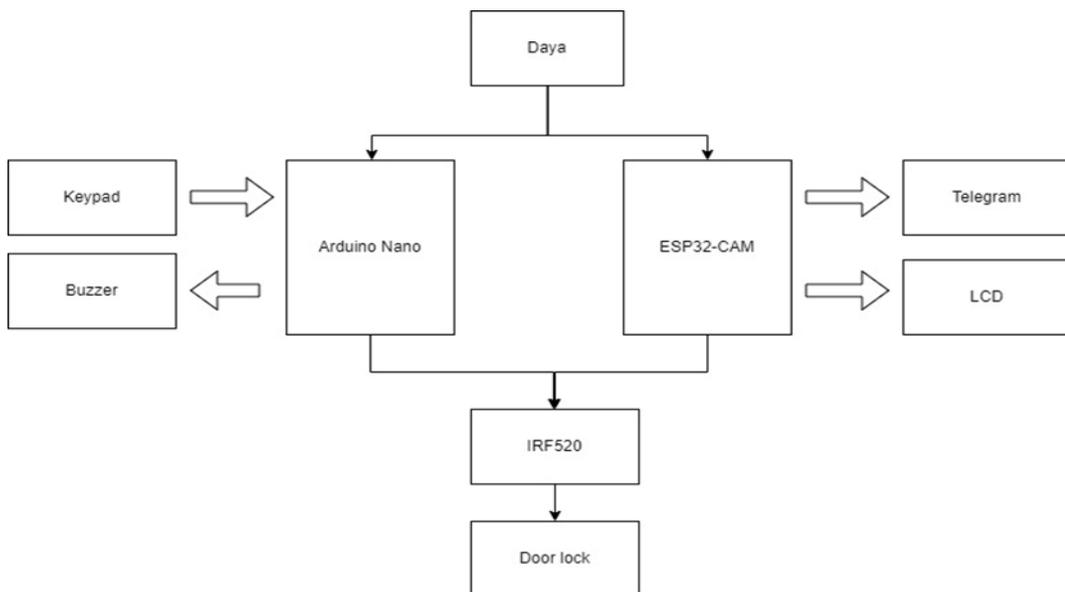
3.3 Rancangan Alat Virtual

Untuk membuat sistem ini ada beberapa alat yang dibutuhkan, yaitu ESP32-CAM, Arduino nano, stepdown DC, IRF520, keypad membrane, LCD 12C, dan solenoid door lock. Dimana stepdown DC berfungsi untuk menstabilkan tegangan agar daya yang tersalurkan tidak terlalu besar sampai bisa merusak perangkat lainnya. ESP-32CAM akan mendeteksi wajah dan jika wajah yang terdeteksi terdaftar, maka IRF520 akan memberikan tegangan kepada solenoid door lock untuk menarik tuas yang menghalangi pintu agar dapat terbuka. Arduino nano berfungsi sebagai alternatif yang akan mengontrol keypad membrane, dimana jika pin yang dimasukkan benar maka pintu akan terbuka. Yang terakhir ada LCD 12C yang berfungsi menampilkan karakter nama orang yang wajahnya berhasil terdeteksi oleh ESP32-CAM dan nama orang yang terdeteksi itu juga akan dikirim ke pesan telegram.



Gambar 2. Rancangan Alat Virtual

3.4 Diagram Blok



Gambar 3. Diagram Blok

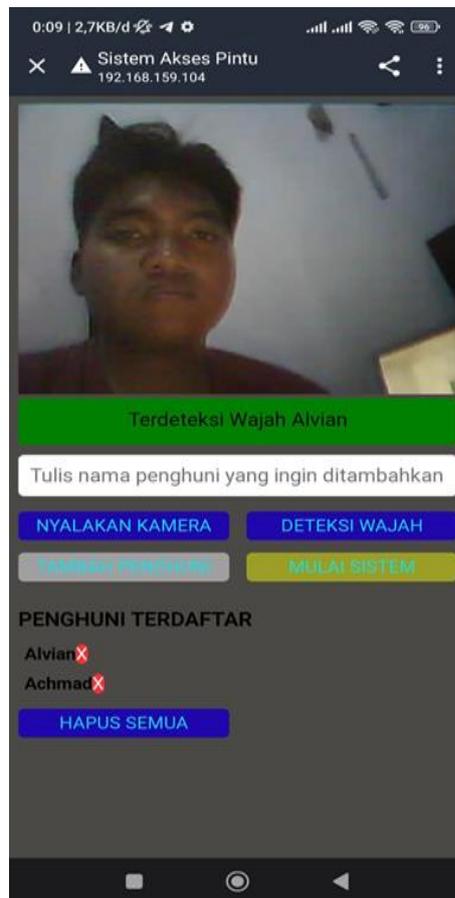
Penjelasan dari blok diagram antar komponen dari gambar diatas adalah sebagai berikut:

1. Daya akan disalurkan ke modul ESP32 CAM dan Arduino Nano untuk menjalankan system
2. ESP32 CAM akan mendeteksi wajah, terdaftar atau tidaknya wajah yang terdeteksi akan mendapat notifikasi pada pesan telegram
3. LCD berfungsi sebagai output dari sistem yang sedang berjalan, mulai dari menampilkan IP address yang terkoneksi sistem saat sedang aktif, menampilkan status sistem saat ini, hingga menampilkan status wajah yang terdeteksi.
4. Arduino Nano berfungsi untuk mengatur alternatif lain dikarenakan pin dari ESP32 CAM yang kurang.
5. Keypad akan memberi *input* kepada Arduino Nano yang selanjutnya akan diteruskan ke Buzzer untuk mengetahui keypad sedang digunakan
6. Jika ada ID wajah yang terdeteksi atau pin password yang dimasukan benar, maka IRF520 akan memberikan tegangan ke *Seloneid Door Lock* untuk membuka tuas yang terkunci.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Sistem Interface

Pada tampilan implementasi sistem interface tersebut yang digunakan oleh admin ataupun pemilik rumah untuk memonitoring kamera dan juga mengatur data wajah siapa saja yang didaftarkan dan juga dapat menghapus data wajah yang sudah terdaftar tersebut.



Gambar 4. Implementasi Sistem Interface

4.2 Implementasi Notifikasi Telegram

Pada gambar diatas menunjukkan notifikasi yang diterima pada pesan telegram. Saat alat aktif, akan muncul notifikasi bahwa kamera telah menyala dan siap digunakan ditambah dengan ip lokal yang dapat diakses untuk membuka web interface. Saat ada wajah yang terdeteksi akan muncul pula nama orang yang wajahnya telah terdaftar di database dan saat wajah yang terdeteksi tidak ada dalam database maka akan muncul notifikasi bahwasannya akses masuk telah ditolak.



Gambar 5. Implementasi Notifikasi Telegram

4.3 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* berfokus pada fungsional perangkat lunak dan alat monitoring yang terdiri dari rencana pengujian dan hasil pengujian. Jika hasil terdapat kesalahan, maka akan dilakukan penelusuran dan perbaikan sistem baik hardware maupun software. Setelah melakukan perbaikan sistem akan diuji kembali sampai mendapatkan hasil terbaik.

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

No	Fungsi yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengamatan	Simpulan
1	Monitoring	Web Interface dapat terbuka	Web Interface dapat terbuka dengan IP local	Berhasil
2	Deteksi Wajah	Mendeteksi wajah yang sudah terdaftar	Mendeteksi wajah yang sudah terdaftar dengan baik pada pencahayaan terang	Berhasil
3	Pin Password	Membuka tuas dengan pin password	Solenoid terbuka saat pin yang di masukan benar	Berhasil
4	Notifikasi Pesan Telegram	Menampilkan notifikasi pada bot telegram yang sudah dibuat	Mengirimkan pesan saat ada wajah yang terdeteksi entah itu sudah terdaftar atau tidak	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan black box tersebut, maka didapatkan kesimpulan bahwa alat dan sistem telah berjalan sesuai dengan tujuan awalnya. Pintu dapat terbuka dan kamera dapat mendeteksi wajah penghuni rumah ataupun tamu yang belum terdaftar dalam database. Keypad membrane berfungsi sebagai alternative dan hanya admin atau pemilik rumah yang mengetahui pin passwordnya. Web interface yang dijalankan oleh admin atau pemilik rumah dapat di buka menggunakan IP Local yang berfungsi untuk monitoring kamera dan juga dapat menambah atau mengurangi data hak akses masuk pintu rumah. Aplikasi telegram juga menampilkan notifikasi dengan baik yang dimana dapat menampilkan pesan IP Publik yang terkoneksi dan juga pesan kamera telah mendeteksi seseorang.

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisa, perancangan dan implementasi pada sistem yang telah dibuat, maka didapat beberapa kesimpulan dari sistem keamanan pintu berbasis face recognition adalah sebagai berikut:

1. Dengan sistem ini pemilik rumah dapat mengontrol dan mendapat notifikasi via pesan telegram siapa saja yang telah mengakses pintu rumah.
2. Setelah penghuni rumah membuka pintu, solenoid akan otomatis menutup kembali sehingga pintu tetap terkunci untuk mengurangi aksi pencurian.

REFERENCES

- Anggraini, I., Isra Humairah, N. B., Pratiwi Ramadhani, I., & Sabirin Hadis, M. (2021). Sistem Akses Pintu Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram. *Jurnal MediaTIK : Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 115(3).
- Basuki, A. Y. (2019). Perancangan Door Lock Face Recognition Dengan Metoda Eigenfaces Menggunakan Opencv2.4.9 Dan Telegram Messenger Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana* ISSN: 2086-9479, 10, 1.
- Beno Lukito, A., & Munadi, R. (n.d.). Impelementasi Pengenalan Wajah Untuk Keamanan Rumah Berbasis Iot Menggunakan Raspberry Pi Implementation Of Face Recognition For Home Security Based On Iot Using Raspberry Pi. *Proceeding of Engineering*, 8, 4.
- Fadly, E., Wibowo, S. A., & Sasmito, A. P. (2021). Sistem Keamanan Pintu Kamar Kos Menggunakan Face Recognition Dengan Telegram Sebagai Media Monitoring Dan Controlling. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 5, Issue 2).
- Fauzan, Y. (2020). Kotak Penerima Paket Berbasis Iot Menggunakan Modul Esp32-Cam. *Fakultas Sainat dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah , Jakarta, Indonesia*
- Gambiro, P. (2014). Perancangan Sistem Keamanan Hak Akses Pintu Akpol Semarang Menggunakan Rfid. *Transient*, 3, 3.
- Magdalena, G., Aribowo, A. (2013). Perancangan sistem akses pintu garasi otomatis menggunakan platform Android. *Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems*. Bali, 14-15 November 201.
- Prafanto, A., Budiman, E., Widagdo, P. P., Mahendra Putra, G., Wardhana, R., & Mulawarman, U. (2021). Pendeteksi Kehadiran Menggunakan Esp32 Untuk Sistem Pengunci Pintu Otomatis. *Jurnal Teknologi Terapan* |, 7(1).
- Putra, A., Susilo, M., Darlis, D., & Nurmantris, D. A. (n.d.). Pengenalan Wajah Berbasis Esp32-Cam Untuk Sistem Kunci Sepeda Motor Esp32-Cam-Based Face Recognition For Motorcycle Lock System. 8(2), 1091–1103. <https://doi.org/10.25124/jett.v8i2.4199>.
- Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134.
- Sari, U., & Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe, J. (2019). Rancang Bangun Sistem Smart Home Dengan Arduino Uno R3 Berbasis Internet Of Things (IoT) (Vol. 16, Issue 1).
- Setiawan, A., & Purnamasari, A. I. (2019). Pengembangan Passive Infrared Sensor (Pir) Hc-Sr501 Dengan Microcontrollers ESP32-CAM Berbasis Internet of things (Iot) Dan Smart Home Sebagai Deteksi Gerak Untuk Keamanan Perumahan. *Sistem Informasi Dan Teknologi Infotmasi*, 3, 148–154.
- Yanto, B., Basorudin, B., Anwar, S., Lubis, A., & Karmi, K. (2022). Smart Home Monitoring Pintu Rumah Dengan Identifikasi Wajah Menerapkan Camera ESP32 Berbasis IoT. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 11(1), 53–59. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v11i1.1180>