

PERANCANGAN SISTEM PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32CAM

Suradi¹, Ahmad Martani², Irma Arfiani³, Sarli⁴

¹⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar,

^{2,3,4)}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar,

Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245

Email: suradi.dpk@uim-makassar.ac.id, ahmadmartani.staff@uim-makassar.ac.id

Email: irmaarfianyy@gmail.com sarlimustapa9@gmail.com

ABSTRAK

Berbagai Permasalahan selalu mengancam keamanan pemilik rumah, dikarenakan saat ini masih menggunakan kunci manual. Sehingga diperlukan sistem keamanan yang berfungsi secara otomatis serta memberikan informasi yang terjadi didalam rumah untuk mengontrol keamanan secara jarak jauh. Tujuan Penelitian ini merancang sistem keamanan pintu otomatis. dengan menggunakan ESP32cam, *library research*, dalam mendeteksi keamanan kunci pintu otomatis serta memberikan informasi realtime kepada pemilik rumah jika ada pembobolan secara paksa. Penelitian ini menggunakan metode *Research And Development* sebagai proses untuk mengembangkan atau menyempurnakan Perancangan sistem pintu Otomatis. Hasil pengujian sistem alat adalah diawali dengan mengaktifkan hotspot android dan dikoneksikan ke wifi ESP32Cam. Setelah terkoneksi masukkan kode ip otomatis, jika tampilan deteksi wajah aktif, proses scan wajah terdeteksi, maka solenoid lock akan terbuka otomatis selama 5 detik. Sebaliknya jika scan wajah tidak terdeteksi akan ada notifikasi wajah tidak terbaca. Kesimpulan dari hasil pengujian, tingkat akurasi dan kecepatan sistem otomatisasi pintu menggunakan sensor wajah dan kamera ESP32Cam beroperasi dengan baik.

Kata kunci : Rancang, R&D, ESP32 CAM, Solenoid lock, Pintu

ABSTRACT

Various problems always threaten the security of homeowners, because currently they are still using manual keys. So we need a security system that functions automatically and provides information that occurs in the house to control security remotely. The purpose of this study is to design an automatic door security system. by using ESP32cam, library research, in detecting the security of automatic door locks and providing real-time information to homeowners if there is a forced burglary. This study uses the Research And Development method as a process to develop or improve the design of the automatic door system. The result of testing the system of the tool is that it begins with activating the Android hotspot and is connected to the ESP32Cam wifi. After connecting, enter the IP code automatically, if the face detection display is active, the face scan process is detected, then the solenoid lock will open automatically for 5 seconds. The conclusion from the test results, the level of accuracy and speed of the door automation system using a face sensor and an ESP32Cam camera operates well.

Keywords : Design, R&D, ESP32 CAM, Solenoid lock, Door

1. PENDAHULUAN

Sistem keamanan merupakan hal yang sangat diperhatikan dalam kemajuan teknologi, yang berfungsi untuk melindungi atau mengamankan suatu barang dari kerusakan dan kehilangan barang-barang yang ada di dalam rumah. Semakin baik sistem keamanan yang terpasang pada sebuah alat maka semakin mengurangi kerugian yang disebabkan karena kerusakan dan kehilangan barang yang berada didalam rumah. (Sukadarto, 2020)

Camera ESP32Cam merupakan alat yang digunakan sebagai modul wifi untuk mengirimkan data dan sensor yang berfungsi untuk melihat sebuah objek berupa wajah, sehingga implementasi dari pengembangan ini, pemilik rumah yang sudah terdaftar dalam pengambilan gambar hanya berdiri didepan sensor untuk menunggu pintu terbuka secara otomatis, Sistem otomatisasi seperti ini sangat membantu pemilik rumah dalam hal keamanan. Selain itu, saat ini masih dalam tahap pandemi COVID-19, selain untuk sterilisasi gagang pintu juga membantu mengurangi penyebaran kuman melalui system otomatisasi yang dibuat. (Setiawan & Rahayu, 2020)

Pintu rumah masih menggunakan kunci sebagai langkah utama dalam segi keamanan, dimana masih dianggap kurang efektif karena bersifat konvensional. Sehingga mudah bagi pelaku tindak kejahatan menggandakan kunci ataupun membongkar paksa pintu rumah. Selain itu masyarakat terkadang mudah lupa kondisi pintu rumahnya, hal ini biasa terjadi karena beberapa faktor kelalaian. Oleh karena itu dibutuhkan sistem keamanan yang sederhana dengan menggunakan camera ESP32Cam yang dapat meningkatkan keamanan pintu yang lebih aman dan dapat melakukan pemantauan kondisi penguncian pintu melalui jarak jauh dengan cara pengambilan

sampel wajah yang akan tersimpan pada database sebagai identitas pemilik rumah.

Tujuan penelitian untuk merancang system pintu otomatis menggunakan camera ESP32Cam guna memberi kemudahan dan meningkatkan resiko system keamanan pintu bagi masyarakat agar lebih mudah dan lebih akurat terdeteksi jika ada pembobolan pintu paksa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Rancang

Merupakan proses yang menggambarkan serta merencanakan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi Perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (*system flowchart*), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem. (Saleh & Haryanti, 2017)

ESP32-CAM

Papan pengembangan WiFi /Bluetooth dengan mikrokontroler ESP32 dan kamera. Mikrokontroler ini menyediakan fitur yang dapat digunakan siapa saja, atau bisa dikatakan open source, salah satu fiturnya yaitu digunakan untuk mengambil gambar, pengenalan wajah dan deteksi wajah. Mikrokontroler tersebut bisa digunakan menggunakan pada arduino ide untuk memanfaatkan library atau fitur yang sudah disediakan. (Fadly et al., 2021)



Gambar 1. ESP32-CAM

UART TTL Programmer

Universal Asynchronous Receiver transmitter adalah salah satu *protocol serial* yang paling banyak digunakan dan sangat sederhana. Pada perancangan ini digunakan modul UART TTL. Sebagian besar pengontrol memiliki UART perangkat keras dipapan.(Fanani et al., n.d.)



Gambar 2. UART TTL Programmer

Relay Module

switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik, dan siap menjalankan fungsi logika jika lampu Relay Module sedang menyala.(Sun et al., 2021)



Gambar 3. Relay Module

Solenoid Door Lock

Solenoid Door Lock digunakan sebagai *actuator* sehingga nantinya pintu Pada sistem ini dapat terbuka secara otomatis sesuai dengan keadaan relay. *Solenoid door lock* disambungkan ke blok terminal beban relay dengan *normaly open*.(Anggraini et al., 2021)



Gambar 4. Solenoid Door Lock

LED (Light Emitting Diode)

LED adalah singkatan dari *Light Emitting Dioda*, merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya, LED RGB adalah LED yang berisikan tiga warna yang terintegrasi menjadi satu lampu LED. (Muwardi & Adisaputro, 2021)(Supegina & Sukindar, 2014)



Gambar 5. Lampu LED

3. METODE PENELITIAN

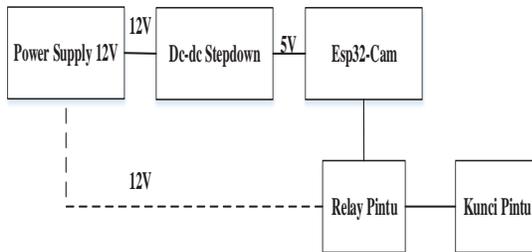
Sistem atau aplikasi yang baik merupakan sistem yang dapat dengan mudah dikembangkan sesuai dengan kondisi dan pengembangan dimana sistem tersebut bisa di aplikasikan. Metode *Research And Development* sebagai proses untuk mengembangkan atau menyempurnakan Perancangan sistem pintu Otomatis.

Alat dan Bahan Penelitian :

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa Laptop dengan spesifikasi (Intel® Core TM i3-2375M 1.5 Ghz; Dual Core, RAM; 8GB, SO; Windows 8, HDD; 500 GB), Solder, Obeng, Meter/penggaris, Gergaji.

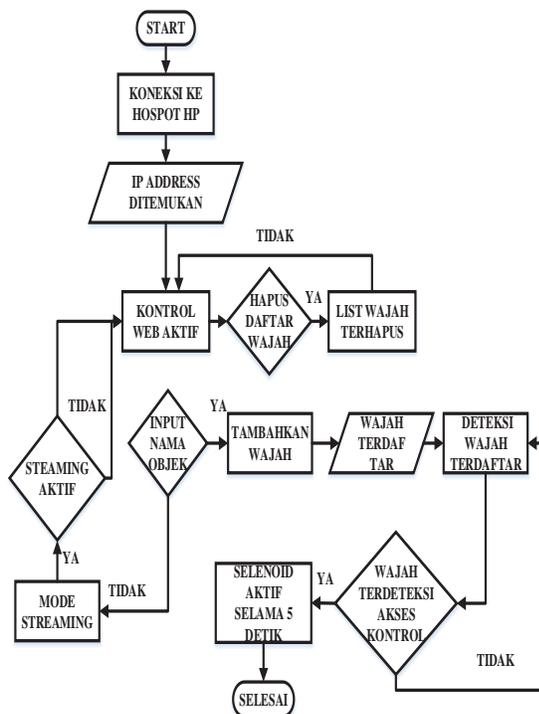
Bahan penelitian yang digunakan adalah Battery, UART TTL Programmer, Kabel Jumper/wires, Solenoid Lock, ESP32Cam, Fiber, Engsel, DCStep Down

Diagram Blok



Gambar 6. Diagram Blok

Flowchart System



Gambar 7. Flowchart system

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagan yang menunjukkan cara kerja secara keseluruhan dari system, Yang menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Yang menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem. Adapun pemaparan dan fungsi dari setiap

tampilan dokumentasi perancangan system pintu otomatis menggunakan ESP32Cam :



Gambar 8. Tampak belakang dan depan

Bagian yang menampilkan tombol reset, menampilkan proses pemasangan adaptor ke alat, yang ditampilkan pada gambar dibawah ini :



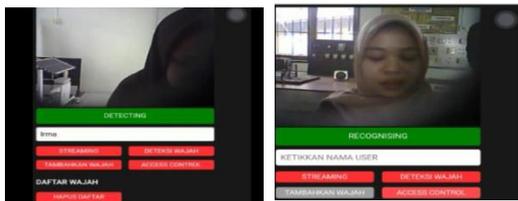
Gambar 9. Pemasangan Adaptor ke Alat

Mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, dapat juga digunakan untuk merubah arus bolak-balik menjadi arus searah.



Gambar 10. Penyambungan Lampu LED

Lampu LED menyala menandakan sambungan sudah *connect*. Begitupun sebaliknya apabila lampu tidak menyala, maka sambungan belum *connect*.



Gambar 11. Proses *Detecting* dan *Recognising*

Tahap ini merupakan proses “*recognising*” dalam mendaftarkan wajah sebagai pengaman pintu. Proses mendaftarkan wajah yaitu pertama-tama, klik nama pada kolom putih dan tekan “*access control*” pada pilihan yang ada dilayar. kemudian muncul kolom berwarna hijau dengan menampilkan teks “*detecting*”, proses pengenalan wajah sedang berlangsung. ESP32Cam mendeteksi wajah yang telah didaftarkan nama untuk dimasukkan ke sistem sehingga terbaca sebagai kunci keamanan.



Gambar 9. Pengambilan Sampel Wajah

Tahap diatas menampilkan pendaftaran sampel. Ketika wajah sudah terdeteksi maka ikon yang berwarna hijau berisi tulisan “*Door Open*”. Jika nama yang dituliskan pada sampel Irma maka sistem akan menampilkan “*door open for Irma*” dan jika yang tertulis adalah sarly maka sistem yang berwarna hijau akan menampilkan “*door open for sarly*”. Maka pintu terbuka selama 5 detik, dan pintu akan terkunci otomatis kembali.

Tabel Pengujian

Pada tabel pengujian dapat dijelaskan bahwa pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pengambilan sampel wajah. Pengujian pertama dengan menggunakan sampel wajah bernama Irma, Sarly, Tata, Taufik, Fika. atau diberi simbol sampel wajah pertama sampai sampel wajah kelima secara deskriptif pengambilan sampel wajah tidak terdeteksi maka pengujian Sampel wajah “**Gagal**”. Begitupun dengan pengujian untuk sampel wajah keenam sampai sepuluh secara deskriptif “**terdeteksi**” maka pintu “**terbuka**” otomatis selama 5 detik, maka pintu akan terkunci otomatis kembali.

Tabel 1. Pengujian Sampel Wajah

NO	OBJEK	DETEKSI	KUNCI PINTU	WAKTU
1	IRMA (Wajah I)	Tidak/ya	Gagal	5 Detik
2	IRMA (Wajah I)	YA/tidak	Terbuka	5 Detik
3	SYARIF (Wajah II)	Tidak/ya	Gagal	5 Detik
4	SYARIF (Wajah II)	YA/tidak	Terbuka	5 Detik
5	MARTANI (Wajah III)	Tidak/ya	Gagal	5 Detik
6	MARTANI (Wajah III)	YA/tidak	Terbuka	5 Detik
7	SARLY (Wajah IV)	Tidak/ya	Gagal	5 Detik
8	SARLY (Wajah IV)	YA/tidak	Terbuka	5 Detik
9	TATA (Wajah V)	Tidak/ya	Gagal	5 Detik
10	TATA (Wajah IV)	YA/tidak	Terbuka	5 Detik

Penelitian Terdahulu

Menurut (Muhamad Rafi Ardra Kusuma Basuki, 2021) yakni hasil pembuatan dan pengujian rancang bangun Smart Doorbell mampu untuk diprogram menjadi sebuah rancang bangun Smart Doorbell berbasis IoT yang dikontrol menggunakan aplikasi Blynk, yang dapat digunakan di rumah, khususnya bagi pemilik rumah yang ingin mengetahui tamu yang

berkunjung dengan sistem yang lebih modern dan lebih pintar yang efisien karena mampu membukakan pintu dan menutup pintu untuk tamu hanya dengan menekan tombol kontrol pada aplikasi Blynk. Metode yang diterapkan dalam merancang bangun alat ini yaitu diawali dengan studi literatur yang dilakukan dengan membaca jurnal dan membaca artikel di internet terkait perancangan alat ini, analisis kebutuhan, perancangan desain dan alat, Pengujian alat dan penyusunan laporan. Pada rancang bangun alat ini menggunakan perangkat utama microcontroller berupa Arduino Uno dan ESP32 CAM sebagai device untuk menangkap gambar tamu yang berkunjung ke sebuah rumah.

Hasil penelitian menurut (Wicaksono & Rahmatya, 2020) Penelitian ini mendeskripsikan tentang implementasi smart home dengan memanfaatkan Arduino dan ESP32 CAM dengan teknologi IoT. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat perangkat untuk mengontrol peralatan rumah dan memonitor keamanan rumah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental. Pada penelitian ini Arduino digunakan sebagai otak utama dari sistem oleh Arduino melalui modul ESP32 CAM. Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk smart home ini sudah berhasil dibuat dan berjalan dengan baik dimana persentase keberhasilan sesuai dengan pengujian untuk pengiriman data sensor. Dari hasil pengujian alat ini sudah berjalan dengan baik dimana data semua sensor terkirim dan dapat tersimpan di database, pengaktifan dan penonaktifan secara manual dapat dilakukan, gambar yang diambil terkirim ke aplikasi Line pengguna dengan persentase keberhasilannya 100%.

5. KESIMPULAN

Penelitian sistem otomatisasi pintu menggunakan ESP32-Cam dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem otomatisasi pintu yang menggunakan ESP32-Cam dibuat beroperasi dengan baik, dimana pengoperasian menggunakan sensor wajah dengan camera ESP32-Cam.
2. Hasil pengujian yang telah dilakukan, sensor akan bekerja mendeteksi wajah yang telah didaftarkan ke sistem sehingga ketika wajah tersebut terdeteksi maka pintu akan terbuka kemudian 5 detik akan tertutup secara otomatis kembali.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, I., B, N. I. H., Ramadhani, I. P., & Hadis, M. S. (2021). Sistem Akses Pintu Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram. *Jurnal MediaTIK : Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, 4(3), 115–119.
- Fadly, E., Adi Wibowo, S., & Panji Sasmito, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Kamar Kos Menggunakan Face Recognition Dengan Telegram Sebagai Media Monitoring Dan Controlling. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 435–442. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i2.3796>
- Fanani, N. Z., St, S., & C, F. V. D. (n.d.). *Sistem Pengambil Data Gambar Menggunakan Kamera Serial Pada Muatan Roket*. 205–212.
- Fauzan. (2020). *Menggunakan Modul Esp32-Cam*.
- Habibie, N., Alhamidi, M. R., Purnomo, D. M. J., & Rachmadi, M. F. (2016).

- Performance Comparison of Usart Communication Between Real Time. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informasi (Journal of Computer Science and Information)*, 1, 43–51.
- Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 2721–9100. <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>
- Isnaini, V. A., Wirman, R. P., & Wardhana, I. (2020). Karakteristik dan Efisiensi Lampu Light Emiting Dioda (LED) Sebagai Lampu Hemat Energi. *Prosiding Seminar Nasional MIPA Dan Pendidikan MIPA, September*, 135.
- Jufri, A. (2016). Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android. *STT STIKMA International*, 7(1), 40–51.
- Muhamad Rafi Ardra Kusuma Basuki. (2021). *RANCANG BANGUN SMART DOORBELL BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN ESP32CAM*. 4617030007. <https://emea.mitsubishielectric.com/ar/products-solutions/factory-automation/index.html>
- Muwardi, R., & Adisaputro, R. R. (2021). Design Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Face Detection. *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(3), 120. <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i3.004>
- Pramadita, M. A. R. (2017). Perencanaan dan Pembuatan Sistem Keamanan Pintu Berbasis Biometrik Citra Wajah. *Institut Teknologi Sepuluh Vovember Surabaya*, 2, 86. <http://repository.its.ac.id/46746/>
- Saleh, M., & Haryanti, M. (2017). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 87–94. <https://media.neliti.com/media/publications/141935-ID-perancangan-simulasi-sistem-pemantauan-p.pdf>
- SASONGKO, A. (2019). *penggunaan sms gateway untuk menghidupkan dan mematikan lampu listrik dari jarak jauh*.
- Setiawan, F., & Rahayu, E. S. (2020). Sistem Security Door Lock Berbasis Gerakan dengan Pengiriman Gambar menggunakan Internet of Things. *Jurnal Teknologi*, 8(1), 34–45. <https://doi.org/10.31479/jtek.v1i8.57>
- Sun, K. Y., Pernando, Y., & Safari, M. I. (2021).
- Supegina, F., & Sukindar, D. (2014). Perancangan Robot Pencapit Untuk Penyotir Barang Berdasarkan Warna Led Rgb Dengan Display Lcd Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Elektro*, 5(1), 9–17. <https://doi.org/10.22441/jte.v5i1.758>
- Wicaksono, M. F., & Rahmatya, M. D. (2020). Implementasi Arduino dan ESP32 CAM untuk Smart Home. *Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 10(1), 40–51. <https://doi.org/10.34010/jati.v10i1.2836>