

# Rekayasa Ulang Sistem Keamanan Pintu Ruangan Pribadi Menggunakan Face Recognition Berbasis ESP32-CAM

Ilham Nur Rizki<sup>1</sup>, Wahyu Adam<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika Institut Digital Ekonomi LPKIA, Kota Bandung  
Jl. Soekarno Hatta No.456, Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat 40266

<sup>1</sup>ilhamnurrizki27@gmail.com

<sup>2</sup>wahyuadam.lpkia.ac.id

**Intisari** — Sistem keamanan adalah kerangka kerja yang digunakan untuk memberikan keyakinan bahwa semuanya akan baik- baik saja, tanpa terpengaruh oleh bahaya atau ancaman sehingga orang tidak akan merasa khawatir, gelisah atau cemas tentang barang berharga seperti perhiasaan, lalu dokument yang bersifat rahasia, yang ditinggalkan di ruangan pribadinya. Dan teknologi kewanman yang sudah ada di pasaran ini cukup mahal sehingga tidak semua kalangan tertarik untuk menggunakannya. Untuk menanggulangi kejadian tersebut dibuatlah alat untuk keamanan pintu ruangan pribadi, yang bertujuan untuk membuat sistem dengan harga yang terjangkau dan pengamanan yang optimal. Dalam pembuatan alat/sistem ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan untuk menyempurnakan suatu produk. Dalam penelitian ini penulis mengembangkan alat dengan menggunakan *ESP32-CAM* menggunakan *face recognition* yang di kontrol oleh mobile. Diharapkan alat ini mampu untuk digunakan di berbagai kalangan karena terjangkaunya harga dan menjadikan keamanan rumah lebih optimal.

**Kata kunci** — Rekayasa Ulang, Ruangan Pribadi, Face Recognition, ESP32-Cam, Mobile

**Abstract** — A security system is a framework used to provide confidence that everything will be okay, without being affected by danger or threats so that people will not feel worried, anxious or worried about valuables such as jewelry, confidential documents, which left in the room. personal. And security technology that is already on the market is quite expensive so not all people are interested in using it. To overcome this incident, a tool for security of private room doors, which aims to create a system at an affordable price and optimal security. In making this tool/system using the Research and Development (R&D) method, namely the research method used to produce certain products and to improve a product. In this study the authors developed a tool using ESP32-CAM using facial recognition controlled by mobile. This tool is expected to be used in various circles because of its affordable price and making home security more optimal.

**Keywords**— Reengineering, Private Room, Face Recognition, ESP32-Cam, Mobile.

## I. PENDAHULUAN

Sistem keamanan adalah kerangka kerja yang digunakan untuk memberikan keyakinan bahwa semuanya akan baik- baik saja, tanpa terpengaruh oleh bahaya atau ancaman [1], sehingga orang tidak akan merasa khawatir, gelisah atau cemas tentang barang berharga seperti perhiasaan, lalu dokument yang bersifat rahasia, yang ditinggalkan di ruangan pribadinya tersebut. Sistem keamanan dapat mengenali indikasi bahaya perampokan aset [2]. Sebagian besar sistem keamanan pintu ruangan pribadi masih menggunakan kunci konvensional. Sistem keamanan kunci konvensional dapat dengan mudah dimanipulasi dan dibobol oleh seseorang. Sistem keamanan kunci

konvensional tersebut akan berdampak pada peningkatan kualitas sistem keamanan yang ada di rumah, sehingga tingkat pengamanan rumah tidak dapat mencapai tingkat yang optimal. Dan untuk menggunakan sistem keamanan dengan teknologi yang ada saat ini membutuhkan biaya yang lumayan tinggi sehingga teknologi tersebut tidak bisa di pakai di semua kalangan. [3]. Saat ini sudah banyak berkembang sebuah sistem pengamanan akses masuk pada sebuah rumah atau ruangan. Sekarang, metode yang banyak digunakan yaitu menggunakan RFID, password dan fingerprint. Namun pada tiga metode tersebut tidak dapat mengatasi masalah untuk orang disabilitas misalnya orang yang tidak dapat menggunakan tangan atau tidak memiliki tangan serta masalah lain pada kunci

saat ini bila tiba-tiba kunci rumah hilang dan mengakibatkan pemilik rumah tidak dapat masuk rumah. Salah satu metode yang dapat mengatasi masalah tersebut dengan biometrik yaitu menggunakan *face recognition* dengan mikrokontroler ESP32 Cam [4].

Mikrokontroler sendiri merupakan chip atau IC (*Integrated Circuit*) yang bisa diprogram melalui komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah supaya rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut lalu kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai ‘otak’ yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik. Pada penelitian sebelumnya yang berjudul ” Implementasi Face Recognition menggunakan Raspberry pi untuk akses Ruang Pribadi ” yang dilakukan oleh Resmana Lim tahun 2019 membahas tentang sistem keamanan menggunakan metode face recognition menggunakan Raspberry pi menjelaskan bahwa microcontroller dengan camera di rancang dengan alat yang terpisah dan harga nya pun lumayan tinggi [5]. Berdasarkan permasalahan yang di jabarkan, penelitian ini bertujuan untuk mengantisipasi kejadian serupa dengan merekayasa ulang sistem keamanan pintu menggunakan face recognition dengan perangkat keras yang berbeda dan harga yang lebih terjangkau, keamanan ini di rancang menggunakan microcontroller ESP32-CAM yang telah dilengkapi dengan kamera untuk menangkap sekaligus mengidentifikasi citra wajah (*face recognition*) melalui web server station HTTP sebagai controlling nya, solenoid lock sebagai pengunci pintu, dan software Arduino IDE sebagai media untuk memprogram microcontroller ESP32-CAM.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Research and Development (R&D)

Metode Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk memproduksi produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut [6]. Berdasarkan pengertian di atas maka digunakan metode penelitian dan pengembangan untuk membuat suatu produk tertentu, menyempurnakan produk tersebut

sesuai dengan standar produk yang dihasilkan, serta menghasilkan produk baru melalui berbagai tahapan dan verifikasi atau pengujian [7]. Peneliti melakukan penelitian terlebih dahulu untuk mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan selanjutnya dilakukan pengembangan sistem dan melakukan pengujian dan evaluasi terhadap sistem yang dibuat.

Terdapat 6 langkah yang diadaptasikan dalam penelitian ini yaitu:

#### 1) Potensi dan Masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antarayang diharapkan dengan yang terjadi.

#### 2) Proses Informasi

Proses pengumpulan informasi dilakukan secara faktual dan dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah.

#### 3) Desain Produk

Desain Produk atau model pengembangan yang dihasilkan adalah terciptanya alat keamanan pada pintu ruangan pribadi menggunakan ESP32-cam.

#### 4) Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif atau tidak.

#### 5) Perbaikan Desain

Setelah desain produk berupa rancangan alat di evaluasi dan dinalisis oleh para pakar maka akan menghasilkan berbagai masukan dan kelemahan dari rancangan alat tersebut. Dari hasil inilah kemudian akan dilakukan beberapa perubahan yang menjadikan alat ini menjadi berkualitas.

#### 6) Uji Coba

Setelah desain diperbaiki dan alat dibuat maka selanjutnya akan dilakukan uji coba produk. Uji coba produk ini bisa dilakukan beberapa kali sesuai dengan kebutuhan analisis.

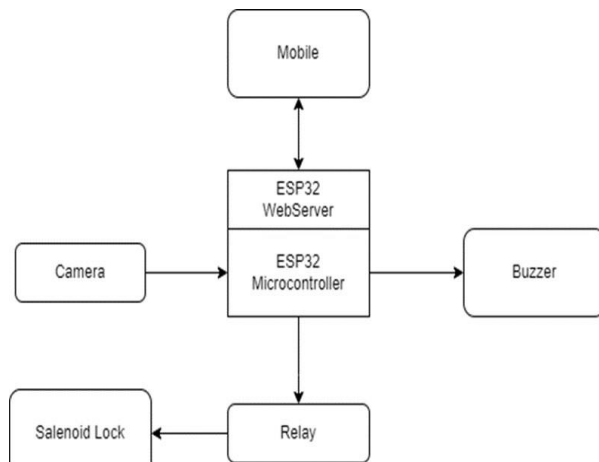
### B. Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa pemodelan sistem atau perangkat lunak dengan model "berorientasi objek". Pemodelan sebenarnya digunakan untuk menyederhanakan masalah yang

kompleks dan memfasilitasi pembelajaran dan pemahaman[8].

### C. Diagram Blok

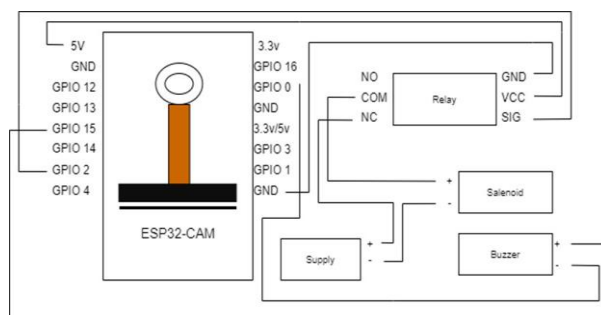
Dapat dilihat dari diagram blok dibawah merupakan perancangan secara menyeluruh terhadap rangkaian dan alat yang digunakan, disimpulkan dengan menggunakan diagram blok.



Gbr 1. Diagram Blok

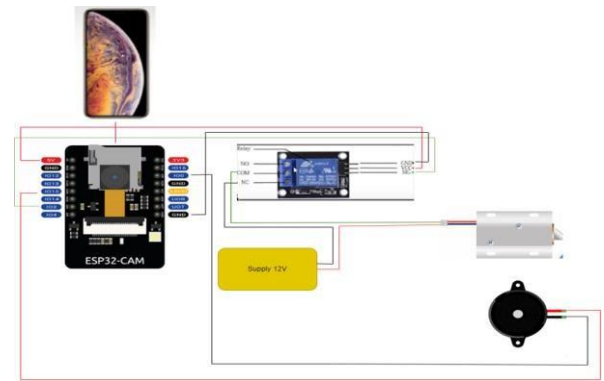
### D. Perancangan Subsistem

Perangkat Keras Dapat dilihat dari perancangan subsistem perangkat keras dibawah merupakan perancangan secara menyeluruh terhadap rangkaian dan alat yang digunakan, disimpulkan dengan perancangan subsistem perangkat keras.



Gbr 2. Perancangan Subsistem Perangkat Keras

### E. Circuit Diagram



Gbr 3. Circuit Diagram

Dapat dilihat pada gambar diatas merupakan *circuit diagram* yang terdapat pada penelitian yang dilakukan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Perancangan alat

Bentuk fisik dari sistem keamanan pintu ruangan pribadi secara umum dapat dilihat dari gambar 4. Cara pengoperasian alat keamanan pintu ruangan pribadi tersebut adalah dengan memulai memasang alat tersebut dengan daya, yaitu *power supply*. Setelah alat tersebut aktif maka aplikasi bisa di akses dengan memanggil ip address di browser yang telah di berikan sebelumnya dan kamera akan mendeteksi wajah, apabila wajah terdaftar di database maka pintu akan terbuka tetapi apabila wajah tidak terdaftar di database maka buzzer akan aktif dan aplikasi akan mendapatkan alert.



Gbr 4. Bentuk fisik sistem

Tabel 1. Pengujian Sistem Keseluruhan

Kasus Uji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
ESP 32	Mengecek fungsi semua Pin I/O	Semua Pin dapat berfungsi sesuai fungsinya	Berhasil
CAM OV2640	Jarak Deteksi, Tingkat Kecerahan	Jarak deteksi wajah tidak bias sampai 1m, Wajah tidak terdeteksi bila kecerahan gelap.	Berhasil
Relay 2 Channel	Memeriksa Pin IN/VCC	Memutus / Menghubungkan arus	Berhasil
Buzzer	Mengakses Pintu	Buzzer menyala jika solenoid terbuka/tertutup dan bila ada yang ingin masuk tanpa di beri akses oleh admin.	Berhasil
Step Down	Validasi Tegangan	Tegangan yang di hasilkan Tidak ada konsleting, dan Mengeluarkan tegangan 5V. stabil.	Berhasil

### B. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem setelah dilakukan pembuatan alat Keamanan pintu ruangan pribadi untuk mengetahui dan menganalisa tingkat keberhasilan suatu alat tersebut, kekurangan dan keterbatasan yang dilakukan oleh alat Keamanan pintu ruangan pribadi pengujian ini dilakukan perbagian perangkat input proses dan output.

Tabel 2. Jangkauan Kamera

No	Jarak Jangkauan (cm)	Wajah terdeteksi
1	0 cm	Ya
2	50 cm	Ya
3	60 cm	Ya
4	80 cm	Ya
5	100 cm	Tidak
6	120 cm	Tidak

Pencobaan mensimulasikan pengoperasian sistem dengan mendaftarkan wajah kedalam sistem lalu mulai dengan mengakses dengan wajah jika wajah valid maka solenoid door lock akan terbuka lalu jika wajah tidak valid

maka buzzer akan menyala selama wajah masih terdeteksi di kamera dan pengujian jangkauan kamera melihat jarak bisa berapa cm object dapat terdeteksi.

### REFERENSI

- [1] A.- Suryansah, R.- Habibi, R. M. Awangga, and R. N. S. Fatonah, "Implementasi Face Recognition Untuk Mengakses Ruangan," *J. Mediat.*, vol. 3, no. 3, p. 25, 2020, doi:10.26858/jmtik.v3i3.15176.
- [2] C. F. Rosa, R. Amelia, and F. Mulyasih, "Sistem Keamanan pintu rumah dengan Face Recognition Berbasis Internet of Things," no.16040007, pp. i-C-1, 2019.
- [3] I. Anggraini, N. I. H. B, I. P. Ramadhani, and M. S. Hadis, "Sistem Akses Pintu Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram. sebelum," *J. Mediat. J. Media Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 3, pp. 115–119, 2021.
- [4] C. Baretina, R. Listiana, "Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Deteksi Wajah," *J. Informatics ...*, no. 2007, pp. 42–48, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.poltekdedc.ac.id/index.php/jiee/article/view/534%0Ahttp://ejournal.poltekdedc.ac.id/index.php/jiee/article/download/534/395>
- [5] C. Lesmana et al., "Implementasi Face Recognition menggunakan Raspberry pi untuk akses Ruangan Pribadi," *J. Infra Petra*, pp. 2–5, 2019.
- [6] G. R. Paraya and R. Tanone, "Penerapan Firebase Realtime Database Pada Prototype Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*