

Perancangan *Prototype* Alat Keamanan Menggunakan *Face Unlock* Berbasis Website (Studi Kasus: Prima Unggul)

Diva Randy Baskara¹, Sofyan Mufti Prasetyo^{1*}

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

Email: [1](mailto:divarandi19@gmail.com), [2

01809@gmail.com](mailto:dosen01809@gmail.com)

(* : coresponding author)

Abstrak– Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe sistem keamanan ruangan menggunakan teknologi *face unlock* berbasis website sebagai solusi untuk meningkatkan keamanan di lingkungan SMK Prima Unggul. Sistem ini menggunakan teknologi pengenalan wajah (*face recognition*) yang diintegrasikan dengan perangkat ESP32-CAM dan website berbasis *Python*. Metode pengembangan yang digunakan adalah *prototype method*, dimulai dari perancangan, pembuatan, hingga pengujian sistem menggunakan metode *black box testing*. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali wajah pengguna terdaftar secara akurat, membuka kunci pintu otomatis menggunakan *solenoid door lock*, serta mencatat data akses secara real-time melalui website. Sistem ini terbukti efektif dalam meningkatkan keamanan ruangan dan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan fitur notifikasi atau pengawasan video langsung.

Kata Kunci: *Face Unlock*, *Website*, *Esp32-CAM*, Keamanan Ruangan, *Prototype*

Abstract– This research aims to design and build a prototype room security system using website-based face unlock technology as a solution to improve security in the SMK Prima Unggul environment. This system uses facial recognition technology integrated with an ESP32-CAM device and a Python-based website. The development method used is the prototype method, starting from design, manufacture, to system testing using the black box testing method. The implementation results show that the system can accurately recognize registered users' faces, unlock doors automatically using a solenoid door lock, and record access data in real-time via the website. This system has proven effective in improving room security and can be further developed with notification features or live video surveillance.

Keywords: *Face Unlock*, *Website*, *Esp32-CAM*, *Room Security*, *Prototype*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong lahirnya sistem keamanan berbasis biometrik yang menawarkan tingkat perlindungan lebih tinggi dibanding metode konvensional. Salah satu teknologi biometrik yang populer adalah *face recognition* atau *face unlock*, yang mampu mengidentifikasi individu berdasarkan karakteristik unik wajah. Teknologi ini dinilai efektif karena sulit dipalsukan serta mampu meningkatkan efisiensi proses autentifikasi.

Meskipun *face unlock* telah banyak diterapkan pada perangkat seluler, penerapannya pada sistem berbasis website masih terbatas. Tantangan utama yang dihadapi meliputi kecepatan pemrosesan, akurasi pengenalan, dan keamanan data pengguna. Oleh karena itu, pengembangan sistem autentifikasi wajah berbasis website menjadi penting untuk menghadirkan solusi yang aman dan efisien, terutama bagi sektor yang membutuhkan kontrol akses ketat seperti pendidikan, perbankan, dan layanan berbasis cloud.

SMK Prima Unggul sebagai institusi pendidikan berbasis teknologi menghadapi permasalahan keamanan pada laboratorium komputer, di mana sistem penguncian masih mengandalkan metode tradisional. Hal ini berpotensi menyebabkan akses ilegal dan penyalahgunaan fasilitas. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan merancang prototipe sistem keamanan ruangan berbasis website dengan teknologi *face unlock*. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan keamanan, mencatat aktivitas pengguna secara otomatis, serta menjadi langkah inovatif dalam penerapan teknologi pintar di lingkungan pendidikan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

a. Observasi (*Observation*)

Adalah suatu metode penelitian dengan pengamatan terhadap sebuah objek secara langsung dan mendetail untuk menemukan informasi mengenai objek tertentu.

b. Wawancara (*interview*)

Adalah suatu metode untuk mendapatkan data dan keterangan- keterangan yang didapatkan dengan cara bertanya langsung kepada *stackholder* di SMK Prima Ungul.

c. Studi Pustaka

Merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis seperti buku dan jurnal. Juga dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan penelitian.

2.2 Metode Perancangan

Dalam laporan Proposal Skripsi ini yang digunakan adalah metode perancangan melalui tahap pembuatan *flowchart* dan diagram blok untuk menggambarkan, menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur sehingga mudah dipahami.

2.3 Metode *Prototype*

Prototype adalah proses pembuatan model sederhana *software* yang mengizinkan pengguna memiliki gambaran dasar tentang program serta melakukan pengujian awal. *Prototype* memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berinteraksi selama proses pembuatan.

2.4 Metode Pengujian

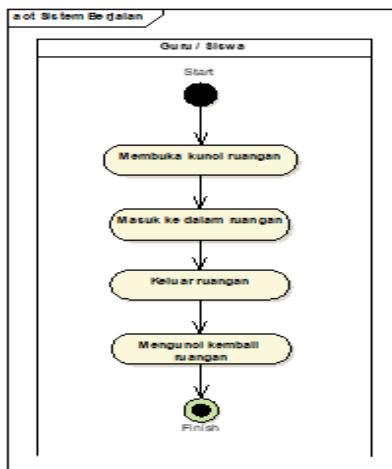
Metode Pengujian dalam penelitian ini digunakan untuk mendeteksi kesalahan yang terjadi pada saat sistem diterapkan. Metode yang digunakan peneliti adalah *Black Box*. Metode *Black Box* ini digunakan karena dapat mengetahui apakah alat keamanan ruangan arsip ini dapat berfungsi dengan baik.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi analisa, hasil serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

3.1 Analisa Sistem**3.1.1 Analisa Sistem Berjalan**

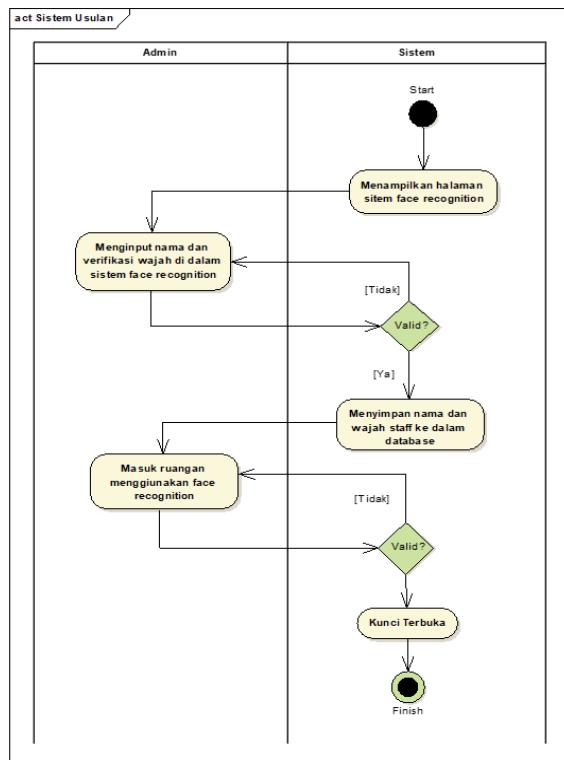
Gambar di atas menunjukkan diagram aktivitas sistem berjalan pada proses penguncian dan pembukaan ruang. Alur dimulai dari kegiatan membuka kunci ruangan, kemudian pengguna masuk ke dalam ruangan untuk melakukan aktivitas di dalamnya. Setelah selesai, pengguna keluar dari ruangan, dan sistem diakhiri dengan proses mengunci kembali ruangan untuk menjaga keamanan. Diagram ini menggambarkan urutan aktivitas secara otomatis dan berkelanjutan dalam sistem pengendalian akses ruangan.



Gambar 1. Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

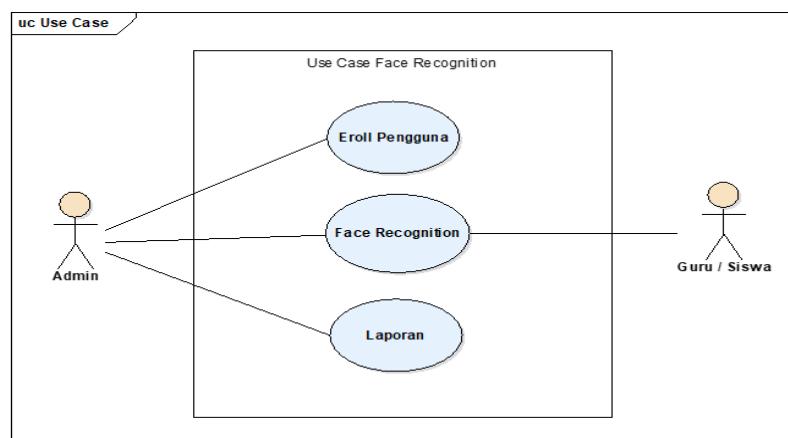
Diagram aktivitas di atas menjelaskan alur kerja sistem keamanan berbasis *face recognition*. Proses dimulai ketika pengguna menginput nama dan melakukan verifikasi wajah pada sistem. Sistem kemudian menampilkan halaman pengenalan wajah dan melakukan validasi data. Jika data valid, sistem menyimpan nama serta wajah pengguna ke dalam database. Pada tahap selanjutnya, pengguna dapat mengakses ruangan menggunakan fitur *face recognition*. Ketika wajah pengguna terverifikasi dengan benar, sistem secara otomatis membuka kunci pintu, menandakan bahwa akses telah diberikan dengan aman dan efisien.



Gambar 2. Analisa Sistem Usulan

3.2 Use Case Diagram

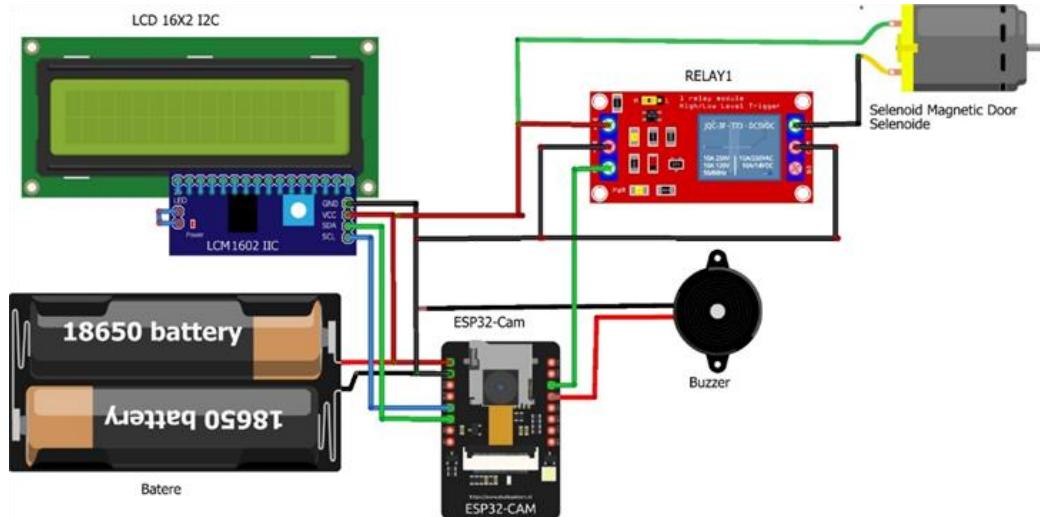
Use Case Diagram Di bawah ini menjelaskan bagaimana sistem bekerja untuk memperkuat keamanan ruang dengan memanfaatkan teknologi pengenalan wajah.



Gambar 3. Use Case Diagram

3.3 Perancangan Alat

Untuk membuat sistem ini ada beberapa alat yang dibutuhkan, yaitu ESP32-CAM, NodeMcu, *Solenoid doorlock*, Relay, Buzzer, *Led*, *Lcd*, Kabel Jumper, Batre 18650+Holder. Dimana ESP32-CAM sebagai pusat kendali utama. Sistem ini dirancang untuk membuka dan mengunci pintu ruangan secara otomatis menggunakan *solenoid door lock* yang dikontrol melalui relay module. Sumber daya utama alat ini berasal dari 2 buah baterai 18650 yang disusun seri untuk memberikan tegangan yang cukup bagi seluruh komponen.



Gambar 4. Perancangan Alat

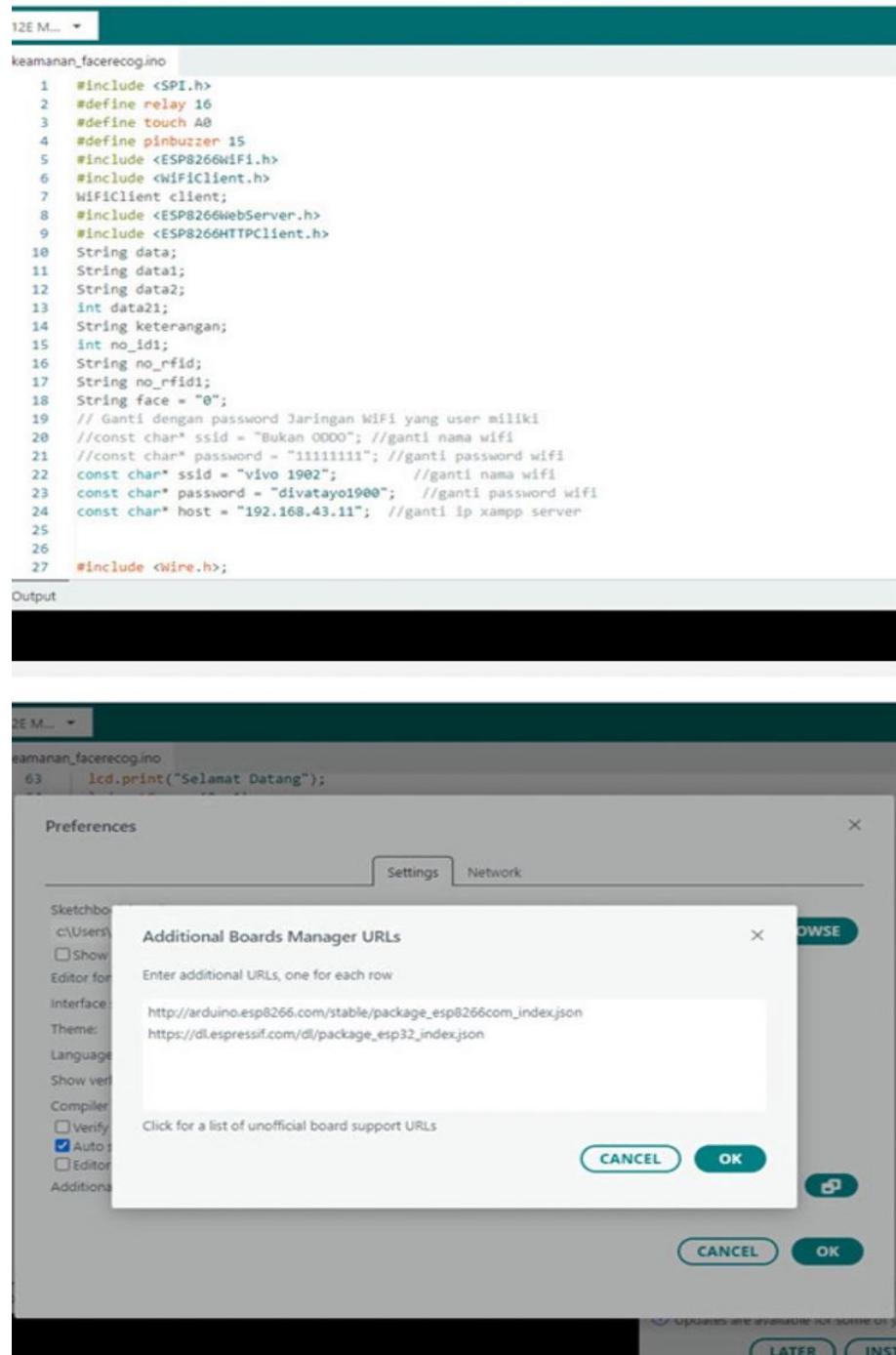
3.4 Perancangan Website

Perancangan website ini menggunakan aplikasi Pycharm. Untuk melakukan pemrograman pada ESP 32CAM yang pertama adalah memasang ekstensi Platform Pycharm 2025 1.2. Ekstensi ini untuk memulai menulis program dan mengupload program ke ESP 32CAM agar dapat dijalankan sesuai intruksi.

Gambar 5. Perancangan Website

3.5 Perancangan *Software* ESP 32-CAM

Perancangan *software* pada ESP 32-CAM ini menggunakan Arduino IDE, yang pertama adalah mendownload library dan mendownload board yang akan digunakan.



The image shows two screenshots of the Arduino IDE. The top screenshot displays the code for a sketch named 'keamanan_facerecog.ino'. The code includes various #include statements for libraries like SPI, WiFi, and WebServer, and defines constants for WiFi credentials and a LCD display. The bottom screenshot shows the 'Additional Boards Manager URLs' dialog box, which is part of the 'Preferences' settings. It lists URLs for the Arduino ESP32 board: http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json and https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json. The 'OK' button is visible at the bottom of the dialog.

Gambar 6. Perancangan *Software* ESP32-CAM

Setelah selesai mendownload *library* dan mendownload board yang akan digunakan selanjutnya adalah penulisan *Source Code*. Pada gambar diatas adalah tahap untuk membuat program dan potongan *Sketch* pada Arduino *IDE* yang selanjutnya akan di upload pada ESP 32-CAM.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Implementasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Fungsi
Esp 32-CAM	Kamera
Selenoid door lock	Mengunci/membuka pintu
Buzzer	Output Suara
Kabel Jumper	menyambungkan sensor atau modul ke papan sirkuit dan pin
Node Mcu	Mikrokontroler koneksi ke wifi
Relay	Mengendalikan arus listrik
Batre 18650	Sumber daya efisien
Led	Sumber cahaya
Lcd 16x2 i2c	Menampilkan teks/data
Laptop Acer	Menampilkan Website

4.2 Implementasi Perangkat Lunak

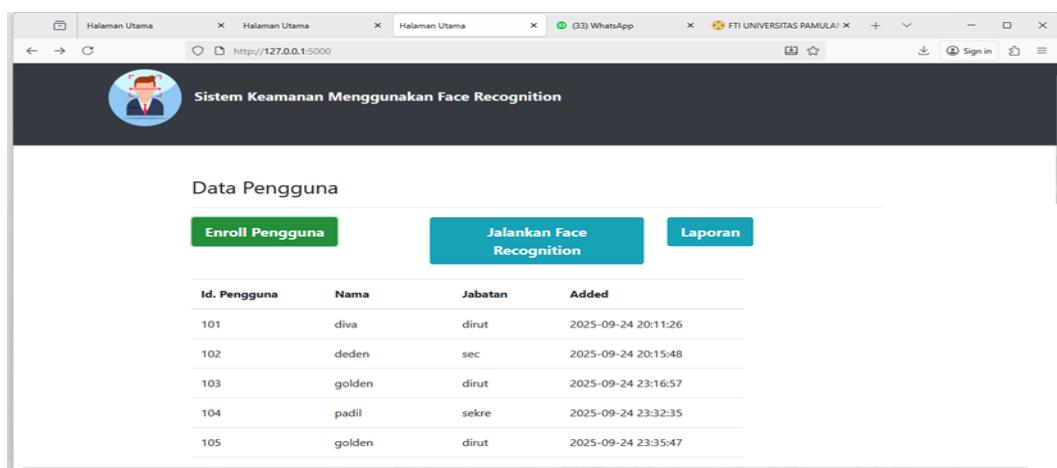
Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Fungsi
Windows 11	Sistem Operasi
Phycharm	Pembuat Program Website
Arduino IDE	Pembuatan ESP 32-CAM
Android	Sistem Operasi Smartphone
Fritzing	Pembuatan Rancangan Alat

4.3 Implementasi Halaman Utama

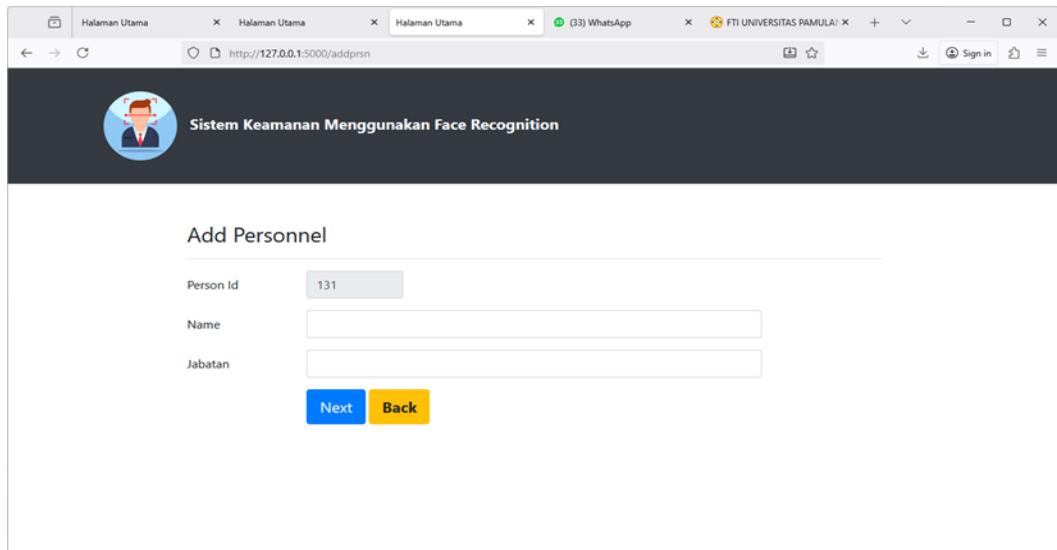
Gambar dibawah menunjukkan tampilan antarmuka sistem keamanan berbasis *Face Recognition*. Pada halaman ini terdapat fitur utama yaitu *Enroll Pengguna*, *Jalankan Face Recognition*, dan *Laporan*. Bagian tabel menampilkan data pengguna yang telah terdaftar, meliputi ID pengguna, nama, jabatan, serta waktu penambahan data. Tampilan ini berfungsi untuk mengelola data pengguna yang akan dikenali oleh sistem dan menjalankan proses autentikasi wajah secara otomatis.



Gambar 7. Implementasi Halaman Utama

4.4 Implementasi Form Mendaftarkan Wajah

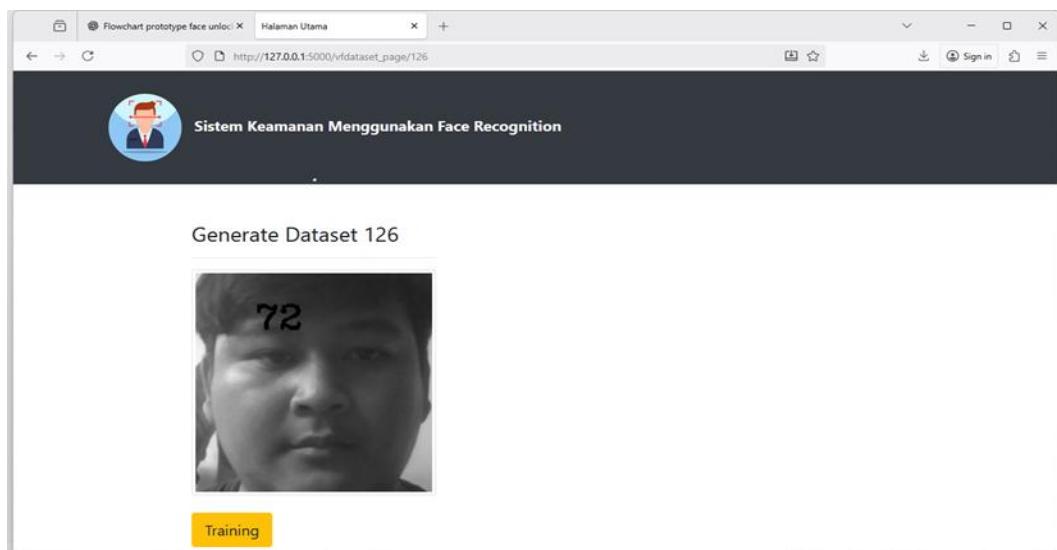
Gambar di bawah menampilkan halaman Add Personnel pada sistem keamanan berbasis *Face Recognition*. Halaman ini digunakan untuk menambahkan data personel baru ke dalam sistem dengan mengisi informasi berupa *Person ID*, *Name*, dan *Jabatan*. Tombol *Next* digunakan untuk melanjutkan ke tahap berikutnya, seperti proses perekaman wajah, sedangkan tombol *Back* berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya. Tampilan ini dirancang sederhana dan interaktif untuk memudahkan proses input data personel.



Gambar 8. Implementasi *Form Mendaftarkan Wajah*

4.5 Implementasi *Enroll* Pengguna

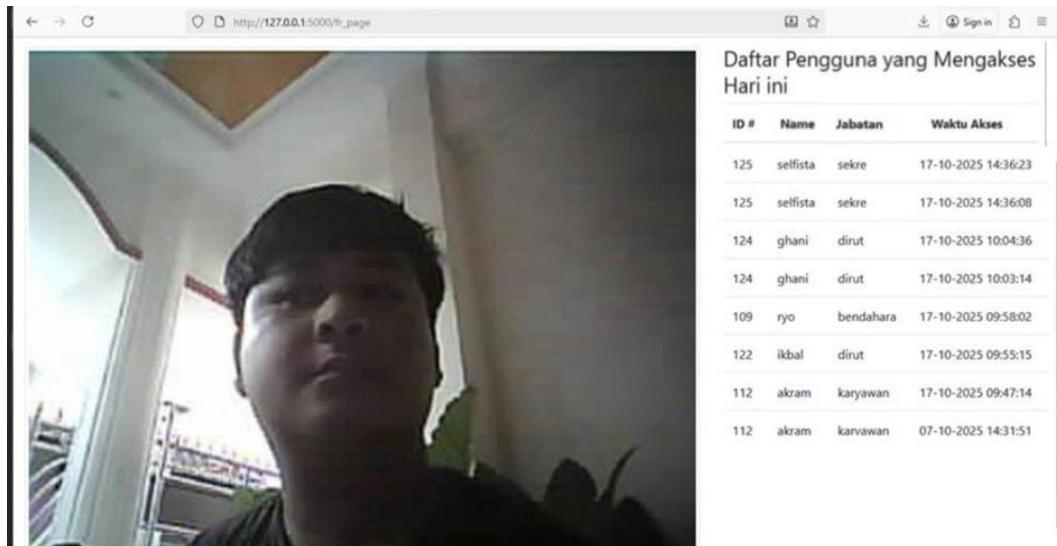
Gambar di bawah menampilkan halaman Generate Dataset pada sistem keamanan berbasis *Face Recognition*. Halaman ini berfungsi untuk mengambil dan menyimpan citra wajah pengguna sebagai dataset yang akan digunakan dalam proses pelatihan sistem. Setiap wajah diberikan ID unik, seperti terlihat pada contoh dengan nomor 126. Tombol *Training* digunakan untuk melanjutkan ke tahap pelatihan model pengenalan wajah agar sistem dapat mengenali pengguna tersebut secara akurat di kemudian hari.



Gambar 9. Implementasi *Enroll* Pengguna

4.6 Implementasi *Face Recognition*

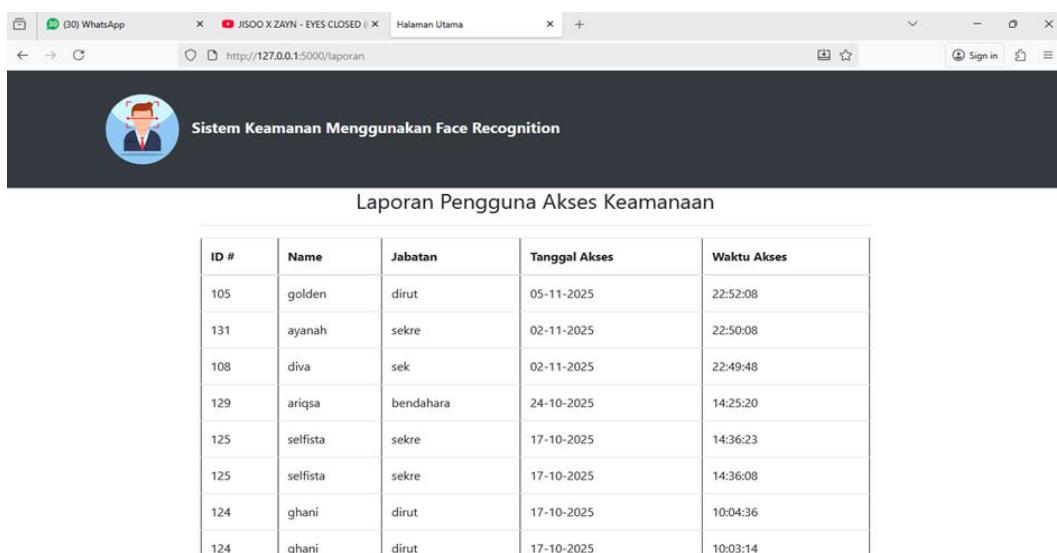
Gambar di atas menampilkan halaman *Face Recognition* (FR Page) pada sistem keamanan berbasis pengenalan wajah. Halaman ini menampilkan hasil identifikasi wajah pengguna yang sedang diakses oleh kamera secara real time. Di sisi kanan, terdapat tabel Daftar Pengguna yang Mengakses Hari Ini yang berisi data pengguna seperti ID, Nama, Jabatan, dan Waktu Akses. Fitur ini berfungsi untuk mencatat dan memantau aktivitas akses pengguna setiap harinya, sehingga meningkatkan keamanan dan akurasi dalam pencatatan data kehadiran atau akses ruangan.



Gambar 10. Implementasi *Face Recognition*

4.7 Implementasi Laporan Hasil

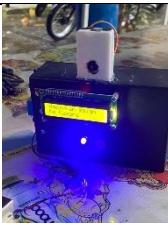
Gambar di atas menampilkan halaman Laporan Pengguna Akses Keamanan pada sistem keamanan berbasis Face Recognition. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan rekap data pengguna yang telah melakukan akses ke sistem. Informasi yang ditampilkan meliputi ID pengguna, Nama, Jabatan, Tanggal Akses, dan Waktu Akses. Tampilan laporan ini memudahkan admin dalam memantau aktivitas pengguna, mengevaluasi riwayat akses, serta memastikan bahwa setiap aktivitas tercatat secara otomatis dan akurat dalam sistem.



Gambar 11. Implementasi Laporan Hasil

4.8 Pengujian *Black Box Testing*

Tabel 3. Pengujian *Black Box Testing*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang di harapkan		Kesimpulan
1	Mencoba mendaftarkan wajah user		Berhasil Mendaftarkan wajah user		Valid
2	Mendaftarkan wajah user		Berhasil mendaftarkan wajah dan menampilkan nama, id, waktu dan jabatan		Valid
3	Wajah terdaftar selenoid akan terbuka dan buzzer berbunyi		Wajah belum terdaftar selenoid terkunci dan buzzer tidak akan berbunyi		

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh hasil tahapan penelitian dan analisa yang telah dilakukan, Maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Penerapan Pengenalan Wajah berfungsi sebagai alternatif dalam sistem perlindungan suatu area karena teknik ini memanfaatkan wajah manusia sebagai target dan mampu meningkatkan efektivitas dalam keamanan ruangan.
2. Perangkat pengaman ini mampu menghadirkan perlindungan optimal untuk sebuah ruang, sehingga pihak sekolah tidak perlu lagi mengandalkan sistem keamanan yang sudah usang.
3. Peserta didik atau pengajar yang telah terdaftar dapat memasuki suatu ruang hanya dengan melakukan pemindaian wajah melalui kamera, yang kemudian akan diproses dan menghasilkan keluaran berupa kunci selenoid yang terbuka secara otomatis.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang dilakukan penulis terdapat beberapa saran guna pengembangan yang dapat membuat alat ini lebih baik :

1. Untuk tahap pengembangan selanjutnya pada alat, dapat ditambahkan fitur pemberitahuan ketika ada orang tidak dikenal yang masuk ke dalam ruangan serta menambahkan sistem basis data untuk melacak siapa saja yang mengunjungi ruangan tersebut.
2. Pada ruang ini juga dapat dipasang kamera agar Siswa/Guru lainnya dapat mengawasi ruang secara langsung.

REFERENCES

- Adi Prayitno, & M. Irham. (2023). Perancangan Sistem Inventori Barang Berbasis Web Pada Raphael'S Divan. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 2(1), 26–43. <https://doi.org/10.55606/jupti.v1i1.1080>
- Ade, B. (2022). Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis Face Id di Bank Mandiri Sungai Rumbai dengan Bahasa Pemograman Python. *Journal of Vocational Education and Information Technology (JVEIT)*, 3(2), 65–70. <https://doi.org/10.56667/jveit.v3i2.715>
- Hendri, Meisak, D., & Rianti Agustini, S. (2022). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mediatama Solusindo Jambi. *STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(4), 1–11.
- Rina Noviana. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 112–124. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.128>
- Said, A. U., & Khotimah, T. (2024). Sistem Informasi Pelayanan Surat Keterangan Berbasis Web Pada Kantor Desa Mojoagung. *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, 4(2), 47–55 <https://doi.org/10.24176/detika.v4i2.12613>
- Satria, B. (2022). IoT Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara dengan Node MCU ESP8266. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(3), 136–144. <https://doi.org/10.56211/sudo.v1i3.95>
- Syah, A., & Caniago, D. P. (2023). Rancang Bangun Robot Mobile Pengawasan Berbasis IoT(Internet Of Things) Menggunakan Kamera ESP-32. *Jurnal Quancom*, 1(2), 16–20.
- syukur, H., & Islamadina, R. (2025). *Prototype Aplikasi Face Recognition Untuk Absensi Kehadiran*. 7(1), 46–60
- Jabastian, A. H. H., Erwansyah, K., Wahyuni, M. S., & Arif, S. N. (2023). Monitoring Anti Maling Sepeda Motor Menggunakan IOT Berbasis NodeMCU. *Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD)*, 2(1), 34–42. <https://doi.org/10.53513/jursik.v2i1.7045>
- Yulia Darnita, Aldino Discrise, & Rozali Toyib. (2021). Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino. *Jurnal Informatika Upgris*, 7(1), 31–35.