

Rancang Bangun Akses Ruangan Menggunakan Sistem Pengenalan Wajah

Rawing¹, Satriyo², Taufik Muzakkir³, Agus Riyanto⁴, Rianda⁵

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak

Jl. Jendral Ahmad Yani, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara-Kota
Pontianak, Kalimantan Barat 78124.

rawingsaputra17@gmail.com¹, tmuzakkir@gmail.com³,
ariyanto228@gmail.com⁴, riandatarakan@gmail.com⁵

ABSTRACT

In modern times filled with technological advances, concerns about crime, especially the rise of theft cases, are increasing. Various methods are used by criminals to open the door of the house due to weaknesses in traditional security systems, such as door locks or padlocks. Therefore, a more sophisticated security solution is needed to protect the room in one way, namely the use of an automatic door security system with facial recognition as an exclusive method to grant access.

Facial recognition as a biometric technology is considered an innovative solution in protecting access to rooms. The face recognition process involves face detection, feature extraction, and face recognition, forming a system that can accurately identify individuals. By using a camera as a sensor, users do not need to make physical contact, simply facing the camera to prove their identity. The main advantage of this system is its ability to reduce the risk of crime, as the room door will only open if the detected face has been registered in the system.

This research has successfully built a reliable face recognition system for automatic doors by using Huskylens camera as a sensor, Solenoid as a door lock, and ESP32 as a microcontroller, this tool is expected to be an effective solution to improve room security. The main objective of the researcher is to successfully implement a facial recognition system that is accurate and provides proper access to entitled individuals, creating an additional layer of security without reliance on traditional physical locks.

Keywords: Face Recognition, ESP32.

ABSTRAK

Pada zaman modern yang dipenuhi dengan kemajuan teknologi, kekhawatiran terhadap tindak kejahatan terutama maraknya kasus pencurian semakin meningkat. Berbagai metode yang digunakan oleh pelaku kejahatan untuk membuka pintu rumah dikarenakan lemahnya dalam sistem pengamanan tradisional, seperti kunci pintu atau gembok. Oleh karena itu, diperlukan solusi keamanan yang lebih canggih untuk melindungi ruangan dengan salah satu cara yaitu penggunaan sistem keamanan pintu otomatis dengan pengenalan wajah sebagai metode eksklusif untuk memberikan akses.

Pengenalan wajah sebagai teknologi biometrik dianggap sebagai solusi yang inovatif dalam melindungi akses ke ruangan. Proses pengenalan wajah melibatkan deteksi wajah, ekstraksi ciri, dan pengenalan wajah, membentuk sistem yang dapat mengidentifikasi individu dengan akurat. Dengan menggunakan kamera sebagai sensor, pengguna tidak perlu melakukan kontak fisik, cukup dengan menghadap kamera untuk membuktikan identitas mereka. Keunggulan utama dari sistem ini adalah kemampuannya untuk mengurangi risiko tindak kejahatan, karena pintu ruangan hanya akan terbuka jika wajah yang terdeteksi telah terdaftar dalam sistem.

Penelitian ini telah berhasil membangun sistem pengenalan wajah yang dapat diandalkan untuk pintu otomatis dengan menggunakan kamera Huskylens sebagai sensor, Solenoid sebagai kunci pintu, dan ESP32 sebagai mikrokontroler, alat ini diharapkan menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan keamanan ruangan. Tujuan utama penelitian ini adalah berhasil mengimplementasikan sistem pengenalan wajah yang akurat dan memberikan akses yang tepat kepada individu yang berhak, menciptakan lapisan keamanan tambahan tanpa ketergantungan pada kunci fisik tradisional.

Kata kunci: Pengenalan Wajah, ESP32

1. PENDAHULUAN

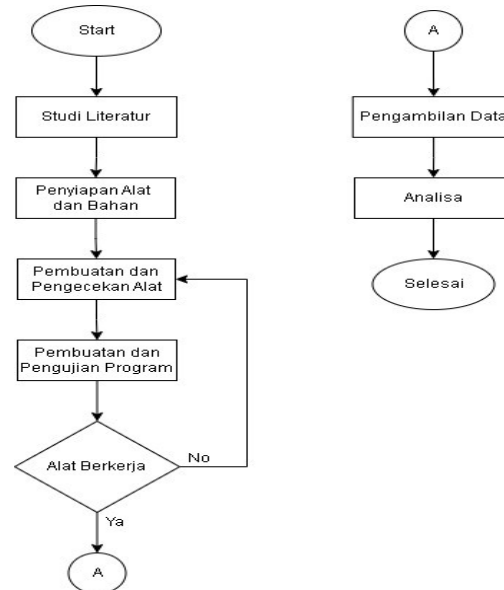
Pada zaman modern saat ini perkembangan teknologi telah sangat pesat untuk memudahkan akses aktivitas manusia, begitu pula dengan tindak kejahatan yang banyak berlangsung tanpa kita duga salah satunya yaitu maraknya perkara pencurian disaat ini, bermacam metode dijalani tersangka guna melaksanakan aksinya semacam melaksanakan pembobolan pada kunci pintu disebabkan lemahnya sistem pengamanan memakai kunci ataupun kunci gembok sehingga dari itu dibutuhkan sistem keamanan guna menghindari aksi tindak kejahatan tersebut.

Sistem keamanan yang bisa diterapkan pada ruangan ialah sistem keamanan pada pintu dengan memakai kunci eksklusif semacam pengenalan wajah sebagai akses pintu masuk. Pengenalan wajah (*Face recognition*) adalah salah satu Teknik identifikasi teknologi biometric dengan wajah individu yang bersangkutan sebagai parameter utamanya. Secara garis besar proses pengenalan wajah terdiri dari tiga proses utama, yaitu deteksi wajah (*face detection*), Ekstraksi ciri atau wajah (*face* atau *feature extraction*), Pengenalan wajah (*face recognition*). (Susanto et al., 2017). Dengan sistem ini pengguna tidak harus melangsungkan kontak fisik karena hanya kamera yang akan mengidentifikasi wajah dengan memakai sistem pengenalan wajah sebagai petunjuk bukti diri seorang, Sistem ini pula bisa memperkecil tindak kejahatan sebab pintu ruangan hanya akan terbuka bila wajah yang ditemukan merupakan wajah yang telah terdaftar dalam sistem, tidak hanya itu dengan memanfaatkan sistem ini pengguna tidak perlu takut akan kehilangan kunci fisik karena pengguna selalu melaksanakan kegiatan di luar ruangan ataupun rumah.

Dengan Pintu Otomatis ini diharapkan mampu menjadi sebuah solusi untuk meningkatkan keamanan pada ruangan. Alat ini menggunakan kamera Huskylens sebagai sensor, Solenoid sebagai kunci pintu, ESP32 sebagai mikrokontroler dan beberapa komponen lain sebagai alat pendukung.

2. METODE PENELITIAN

Proses Rancang Bangun Akses Ruang Menggunakan Sistem Pengenalan Wajah. diawali dengan indentifikais masalah, pengumpulan data, perencanaan, hasil perancangan, dan kesimpulan. Berikut merupakan diagram alir dari Rancang Bangun Akses Ruang Menggunakan Sistem Pengenalan Wajah



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

A. Studi Literatur

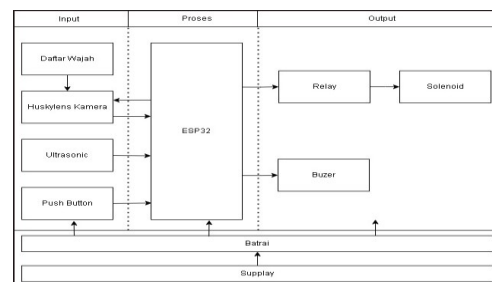
Studi Literatur adalah serangkaian kegiatan atau metode untuk mengumpulkan data. baik itu data pustaka, bacaan dan masih banyak lagi yang berfungsi untuk mengelola bahan penelitian pada nantinya (Selay et al., 2022). penulis juga dapat melakukan searching menggunakan internet browser untuk mendapatkan informasi.

B. Penyiapan Alat dan Bahan

Untuk penyiapan alat dan bahan dapat didapatkan dilakukan dengan menyiapkan beberapa komponen- komponen yang diperlukan untuk secara online maupun offline.

C. Pembuatan dan Pengecekan Alat

pembuatan alat dilakukan dengan melakukan pengecekan setiap komponen apakah barang dapat berfungsi atau tidak, jika komponen berfungsi maka dapat dilanjutkan dengan perakitan alat yang sudah direncanakan, seperti pada gambar diagram blok berikut.



Gambar 2. Diagram Blok

Pada gambar blok diagram yang sudah dirancang terdiri dari tiga bagian yaitu input, proses dan output. Pada bagian input terdiri dari sensor camera dan push button, untuk proses data terdapat ESP32 sebagai microcontroller dan pada bagian outputnya terdiri dari database, relay, solenoid, sensor ultrasonic dan buzzer.

D. Pembuatan dan Pengecekan Program

Pembuatan Program dilakukan agar alat dapat bekerja, pembuatan Program dilakukan dengan pembangunan sistem yang sudah diusulkan setelah itu tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian pada program yang sudah dibuat untuk memastikan apakah alat dapat bekerja.

E. Pengambilan Data

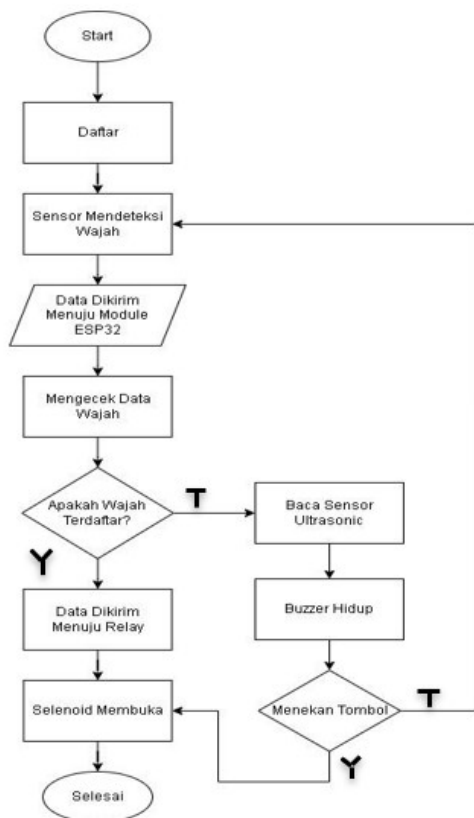
Pada bagian ini data diambil dari hasil pengujian alat agar dapat dijadikan Analisa dan kesimpulan pada proyek tugas akhir/skripsi.

F. Kesimpulan

Menganalisa secara keseluruhan sistem guna mengetahui serta mengevaluasi hasil dari alat yang sudah dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

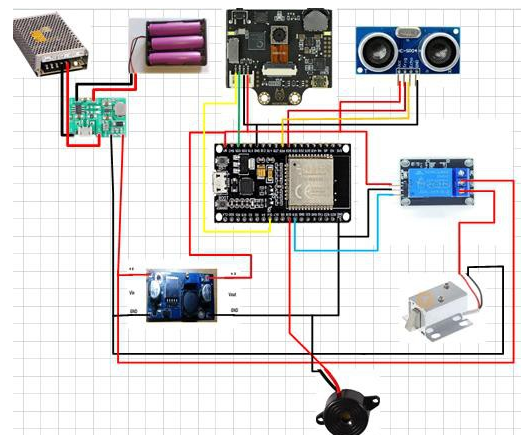
3.1. Flowchart Sistem



Gambar 3 Flowchart Sistem

Berdasarkan gambar 3 Sistem kerja dari alat yang akan dibuat adalah dimana kamera akan mendeteksi wajah pengguna kemudian data wajah yang sudah dideteksi akan diteruskan menuju modul ESP32 untuk proses, jika wajah sudah terdaftar dalam database maka ESP32 akan meneruskan data menuju relay sehingga relay akan menggerakkan solenoid apakah pintu akan terbuka atau tertutup. Untuk wajah yang tidak terdaftar pemilik bisa melihat wajah tamu yang berada di depan pintu tanpa harus membuka pintu terlebih dahulu, modul ESP32 tidak akan dapat meneruskan data untuk proses pembukaan pintu. Jika terdapat objek di depan pintu maka sensor ultrasonic akan mendeteksi sehingga membuat buzzer berbunyi.

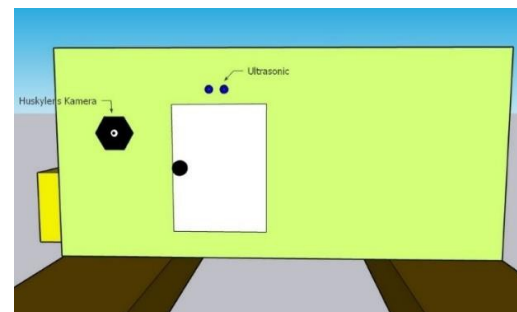
3.2 Wairing Diagram



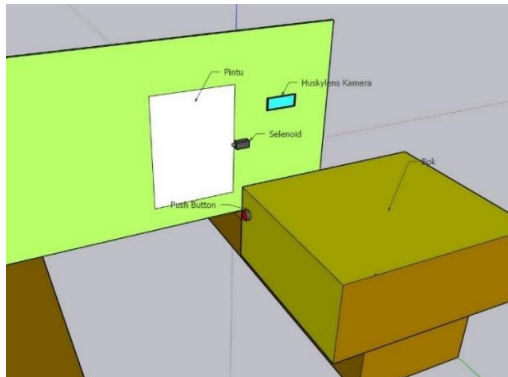
Gambar 3 Wairing Diagram

1. Rancangan Prototype

Rancangan *prototype* adalah rancangan untuk menguji konsep, fungsi, dan fitur yang dibuat. Tujuan dari pembuatan rancangan *prototype* adalah untuk mendesain alat dan memahami tentang alat yang akan dirancang. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4. dan gambar 5.

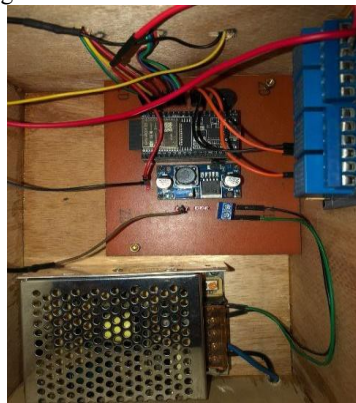


Gambar 4 Tampak Depan



Gambar 5 Tampak Belakang

2. Implementasi Perancangan Hardware
 Box didesain dengan ukuran 20 x 16 cm yang dibuat menggunakan triplek dengan ketebalan 2 mm, hasil dari box yang sudah dibuat dapat dilihat pada gambar 4.



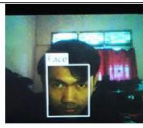



Gambar 6 Desain Box

3. Pengujian Sensor Kamera
 - a. Pengujian Wajah pada Kamera
 Pengujian sensor kamera untuk memastikan alat dapat bekerja dengan baik dengan melakukan perbandingan wajah asli dan data yang sudah tersimpan dalam basis data. Proses pengenalan wajah dengan kamera dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7 Proses Pengenalan Wajah

Tabel 1 Pengujian Kamera

No	Wajah	Hasil Deteksi	Keterangan
1		Block:Center=166,yCenter=62,width=65,height=86,Id=0 Ultraonkni : 64 cm ##### Block:Center=166,yCenter=84,width=65,height=87,Id=0 Ultraonkni : 63 cm ##### Block:Center=165,yCenter=85,width=65,height=87,Id=0 Ultraonkni : 63 cm #####	Tidak Berhasil
2		Block:Center=167,yCenter=65,width=64,height=87,Id=1 Ultraonkni : 63 cm ##### Block:Center=166,yCenter=84,width=65,height=87,Id=1 Ultraonkni : 64 cm ##### Block:Center=166,yCenter=84,width=65,height=87,Id=1 Ultraonkni : 65 cm #####	Berhasil
3		Block:Center=167,yCenter=121,width=64,height=87,Id=2 Ultraonkni : 58 cm ##### Block:Center=166,yCenter=124,width=65,height=87,Id=2 Ultraonkni : 76 cm ##### Block:Center=165,yCenter=116,width=65,height=87,Id=2 Ultraonkni : 64 cm #####	Berhasil
4		Block:Center=170,yCenter=75,width=64,height=111,Id=3 Ultraonkni : 59 cm ##### Block:Center=180,yCenter=87,width=83,height=88,Id=0 Ultraonkni : 57 cm ##### Block:Center=176,yCenter=93,width=83,height=112,Id=3 Ultraonkni : 47 cm #####	Berhasil

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa ketika kamera Huskylens mendeteksi wajah yang telah terdaftar maka sistem akan menunjukkan Id wajah yang sudah tersimpan pada database. Pengguna dapat menambahkan nama pada setiap Id yang tersimpan sesuai dengan keinginan. Untuk wajah yang tidak terdaftar akan memiliki Id 0 sehingga sistem tidak dapat membaca sedangkan untuk wajah yang terdaftar maka sistem akan menunjukkan Id 1, Id 2 dan seterusnya sesuai kebutuhan.

b. Pengujian Jarak Deteksi Wajah
 Tabel 2 Deteksi Menggunakan Wajah Asli

No	Jarak(cm)	Keterangan
1	1	Tidak Terdeteksi
2	5	Tidak Terdeteksi
3	10	Terdeteksi
4	15	Terdeteksi
5	20	Terdeteksi
6	25	Terdeteksi
7	30	Terdeteksi
8	35	Terdeteksi
9	40	Terdeteksi
10	45	Terdeteksi
11	50	Terdeteksi
12	55	Terdeteksi
13	60	Terdeteksi
14	65	Terdeteksi
15	70	Terdeteksi
16	75	Terdeteksi
17	80	Terdeteksi
18	85	Terdeteksi
19	90	Terdeteksi
20	95	Terdeteksi
21	100	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan bahwa ketika kamera Huskylens melakukan deteksi pada jarak 5 cm wajah yang telah terdaftar tidak terdeteksi. Sebaliknya ketika sensor kamera beroperasi pada jarak 100 cm kamera tidak dapat mendeteksi wajah. Namun ketika pada jarak 10 sampai 95 cm sensor dapat mendeteksi wajah yang sudah terdaftar.

c. Pemberian Nama Pada ID Wajah

```
setNewName("Adhe", 1);
setNewName("Wawa", 2);
setNewName("Kiwil", 3);
setNewName("Arifin", 4);
setNewName("Habil", 5);
setNewName("Awing", 6);
```

Gambar 8 Pemberian Nama ID

Berdasarkan pada gambar 8 dapat diketahui bahwa pada masing masing Id wajah dapat diberi nama sesuai dengan nama yang diinginkan pengguna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari Tugas Akhir yang berjudul "Rancang Bangun Akses Ruangan Menggunakan Sistem Pengenalan Wajah" hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem pengenalan wajah untuk mengakses ruangan secara keseluruhan lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan kunci pintu secara manual. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa memanfaatkan data wajah sebagai metode verifikasi memiliki keunggulan untuk mempermudah akses masuk ketika dibandingkan dengan penggunaan kunci pintu secara manual. Sistem pengenalan wajah dapat memberikan tingkat keamanan yang memadai serta memperkecil proses akses masuk keruangan dan mengurangi ketergantungan pada kunci fisik.

Hasil dari pengujian jarak deteksi wajah adalah:

- kamera Huskylens melakukan pendeteksian pada jarak diatas 100 cm dan dibawah 5 cm wajah yang telah terdaftar tidak terdeteksi.
- Sensor kamera akan beroperasi pada rentang jarak 10 cm sampai 95 cm.

Hasil pengujian pada jarak sensor ultrasonik adalah:

- buzzer akan aktif jika objek berada dalam rentang jarak 5 cm sampai 50 cm.
- Jika objek berada pada jarak di atas 50 cm dan dibawah 5 cm buzzer akan mati atau tidak aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Baretina, C., Listiana, R., & ... (2021). Rancang Bangun Sistem Smart Door Lock Menggunakan Deteksi Wajah. *Journal of Informatics* ..., 2007, 42–48. <http://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/jie/article/view/534%0Ahttp://ejournal.poltektedc.ac.id/index.php/jie/article/download/534/395>
- 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>
- Nugrahanto, I., Elektro, T., Wisnuwardhana, U., &

- Email, M. (2017). Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem*, 13(1), 59–70.
- Nuraeni, N., Angraini, I., Humairah B, N. I., Ramadhani, I. P., Hadis, M. S., Muliadi, M., & Nurzaenab, N. (2021). Sistem Akses Pintu Berbasis Face Recognition Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram. *Jurnal MediaTIK*, 4(3), 115. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v4i3.23700>
- Putra1, I. B. E., Afroni, M. J., & Melfazen, O. (2018). *Perencanaan Penyiraman Otomatis Bertenaga Surya Berbasis Arduino Uno Untuk Tanaman Bibit Jenitri*. 1–5.
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X. *Karimah Tauhid*, 1(2963-590X), 860–868.
- Suprianto, D. (2013). Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time. *Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time Dengan Adaboost, Eigenface PCA & MySQL*, 7(2), 179–184.
- Susanto, B. M., Purnomo, F. E., & Fahmi, M. F. I. (2017). Sistem Keamanan Pintu Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Fisherface. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 17(1). <https://doi.org/10.25047/jii.v17i1.464>
- Uno, A., Xyz, P. T., K, R. S., & Sembada, G. (2020). *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik) Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis*. 4(1), 62–74.