

Sistem Akses Masuk Ruang Server Yayasan Al Muslim Menggunakan Facerecognition ESP32 Dan Notifikasi Telegram Dengan Metode Prototyping

Fikri Haikal^{*1}, Rama Adistya Nurcahya Pambudji²

^{*1,2}Teknik Informatika, STMIK Pranata Indonesia

e-mail: ^{*1}fhaikal38@gmail.com, ²ramaadistyanurcahya@gmail.com

Abstrak

Pintu ruangan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat menggunakan anak kunci untuk mendapatkan akses kedalam ruangan, hal itu memungkinkan setiap orang yang memiliki anak kunci atau duplikatnya dapat memasuki ruangan, baik orang tersebut memiliki hak atau tidak memasuki ruangan tersebut. Pada skripsi ini telah dirancang sebuah alat untuk memonitoring keamanan pintu ruang server pada Yayasan Al Muslim berbasis mikrokontroler. Serta dapat mengubah akses untuk masuk dan mendaftar melalui website. Terlebih lagi sering terjadi kasus dimana seseorang kehilangan anak kunci yang dimilikinya, sehingga pintu tidak bisa dibuka. Hal itu menjadikan kunci pintu konvensional menjadi kurang efektif dan kurang aman jika dibandingkan dengan pintu digital atau smart door lock. Pada skripsi ini telah dirancang dan direalisasikan sebuah sistem keamanan pintu ruang server berbasis IoT. Dengan menggunakan ESP32 dan Wemos D1 sebagai mikrokontroler komponen utama, facerecognition Esp32 sebagai sensor wajah, solenoid door lock sebagai kunci elektronik, buzzer dan Telegram sebagai notifikasi serta LCD sebagai interface. Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat memberi keamanan pada pintu dengan menggunakan sensor wajah yang dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan tujuan dari sistem.

Kata Kunci: Sistem Keamanan, Face Recognition, Wemos D1, ESP32

Abstract

The door of the room using a conventional key that is widely used by the community uses a key to gain access to the room, it allows everyone who has a key or duplicate child to enter the room, whether or not that person has the right to enter the room. In this thesis, a tool has been designed to monitor the security of the server room door at the IoT-based Al Muslim Bekasi Foundation. As well as being able to change access to enter and register through the website. Moreover, there are often cases where someone loses the key he has, so the door cannot be opened. This makes conventional door locks less effective and less secure when compared to digital doors or smart door locks. In this thesis, an IoT-based server room door security system has been designed and realized. By using Esp32 and Wemos D1 as the main component microcontroller, Esp32 facerecognition as a face sensor, solenoid doorlock as an electronic lock, buzzer and Telegram as notifications and LCD as interface. This research produces a system that can provide security to the door by using wajah sensors that can work according to the function and purpose of the system.

Keywords: security system, Face Recognition, Wemos D1, ESP32

I. PENDAHULUAN

Sistem pengenalan wajah telah menjadi suatu sistem yang banyak digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti pengembangan sistem keamanan, identifikasi identitas untuk absensi, maupun pemrosesan suatu citra maupun film. Salah satu metode yang digunakan untuk membuat sistem ini adalah dengan menggunakan modul ESP32CAM dengan sensor kamera OV2640 yang dapat

digunakan untuk mengambil gambar dan pengenalan wajah. Penggunaan kamera ESP32 dapat menjadi salah satu solusi untuk pengenalan wajah yang nantinya digunakan sebagai media identitas dan sebagai media keamanan. Penggunaan internet dapat dimanfaatkan untuk penyimpanan informasi data yang dihasilkan dari mendeteksi wajah menggunakan kamera ESP32. Php myadmin dapat digunakan sebagai database untuk penyimpanan data dari

kamera ESP32 yang nantinya data dapat ditampilkan menggunakan webserver. ESP32CAM merupakan pengembangan dari modul kamera sebelumnya yang sudah tertanam chip ESP32 dengan konektivitas ganda yaitu WiFi & Bluetooth. Wajah merupakan bagian dari tubuh manusia yang menjadi fokus perhatian di dalam interaksi sosial, wajah memainkan peranan vital dengan menunjukkan identitas, oleh karena itu wajah digunakan sebagai organ dari tubuh manusia yang dijadikan indikasi pengenalan seseorang atau face recognition. Prinsip dasar pengenalan wajah adalah mengutip informasi unik wajah, kemudian di-encode dan dibandingkan dengan hasil encode yang sebelumnya dilakukan (Afrizal Zein,2018). Yayasan Al Muslim merupakan salah satu institusi yang bergerak di bidang pendidikan. yang setiap kegiatannya baik dalam pembelajaran maupun pekerjaan sudah menggunakan sistem digital, tetapi pengamanan ruangan belum menggunakan sistem masih dengan cara mengunci secara manual, terutama pada ruangan server, ruang server merupakan aset penting bagi Yayasan Al Muslim untuk menyimpan server (aplikasi dan database), perangkat jaringan (router, hub dll) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti ups, ac, cctv dll, oleh karena itu ruangan ini harus selalu dalam kondisi yang baik. sistem keamanan sangat penting diimplementasikan terutama yang berkaitan dengan sistem yang dapat memantau identitas yang masuk ke dalam ruang server, jam masuk maupun jam keluar ruang server, agar terhindar dari hal yang tidak diinginkan seperti kehilangan data atau barang, untuk itu diperlukan suatu sistem akses masuk ruangan sehingga termonitor. Face recognition adalah sebuah metode atau cara yang diterapkan pada teknologi yang ada, seperti telepon pintar, komputer, kamera, dan lain sebagainya sehingga teknologi tersebut dapat mengenali wajah. Dengan adanya perkembangan teknologi tersebut, banyak hal yang dapat direalisasikan untuk membantu berbagai macam pekerjaan manusia. contohnya direalisasikan pada suatu sistem kunci pintu berdasarkan pengenalan wajah. Salah satu hal yang menarik untuk dirancang dan direalisasikan adalah pengaplikasian pengenalan wajah untuk sistem akses masuk ruang server yayasan almuslim menggunakan facerecognition . hal itu karena sistem keamanan

ruang server secara konvensional terkadang kurang aman. sistem keamanan ruang server yang dimaksud adalah penguncian dan membuka pintu ruang server secara otomatis berdasarkan pengenalan wajah. dengan menggunakan sistem ini, diharapkan setiap orang yang keluar dan masuk ke ruang server dapat teridentifikasi dan tercatat, termasuk informasi tentang waktu dan identitas mereka. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menggantikan metode penguncian konvensional yang kurang aman dan memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode prototype merupakan suatu model yang digunakan dalam membuat sistem dengan menguji coba terlebih dahulu sistem yang dibuat kepada user. Metode prototype memungkinkan untuk merancang sistem yang dapat disesuaikan secara lebih baik dengan kebutuhan khusus Yayasan Al Muslim , termasuk pertimbangan etika dan keamanan.

Observasi

Metode ini dimaksudkan untuk mendapatkan data secara langsung, dalam hal ini melakukan pengamatan serta meninjau secara langsung lokasi yang akan diobservasi yakni ruang *server* pada Yayasan Al Muslim.

Wawancara

Wawancara ini merupakan pengumpulan data dengan cara tanya jawab langsung. Disini tentunya penulis melakukan wawancara dengan Kepala Urusan Sistem Informasi Yayasan Al Muslim.

Studi Pustaka

Dalam metode studi pustaka penulis dapat mengumpulkan data dengan cara memperoleh data melalui berbagai buku maupun referensi lain yang tentunya ada keterkaitan dengan masalah.

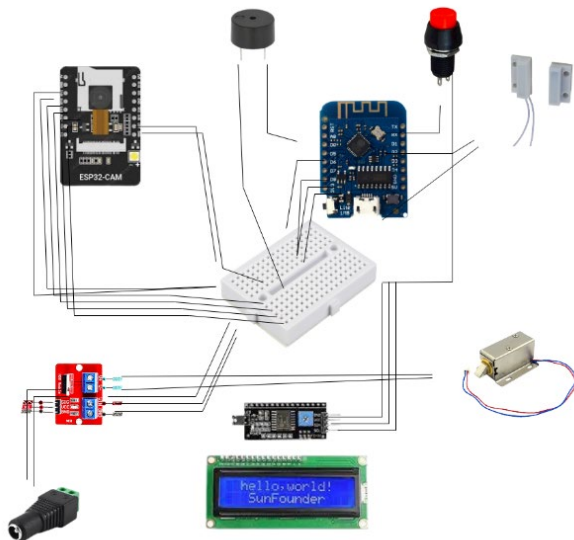
Perancangan Alat

Perancangan dimulai dari proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem *FaceRegonition ESP32-CAM* yang akan mengirim data ke Telegram dan *website*. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoprasian objek pada

sistem ini adalah sebagai berikut:

1. ESP32-CAM
2. Selonoid doorlock
3. Wemos D1
4. Kabel jumper
5. Buzzer
6. Push button
7. Adaptor 12V
8. IRF250
9. Switch Magnetic Door
10. LCD

Semua komponen dirangkai dan disusun membentuk sistem keamanan pintu ruang *server*. adapun perancangan perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan Interface

Halaman Pendaftaran

Pada halaman awal pendaftaran wajah ditampilkan nama, serta ada beberapa *text* label yang berfungsi sebagai *button* yang berfungsi memanggil *form* lain.

Gambar 2. Halaman Pendaftaran

Perancangan Form Login

Pada halaman awal *form login* ada beberapa *text* label *username* dan *password* yang berfungsi sebagai *button* yang untuk masuk aplikasi .

Gambar 3. Perancangan *Form Login*

Perancangn *Dashboard*

Pada halaman awal *dashboard* ada beberapa menu *button* untuk memilih akses yang mau dituju .

Gambar 4. Perancang *Dasboard*

Form Data Akser User

Pada halaman *form* data akses *user* untuk melihat siapa saja *user* yang telah terdaftar untuk bisa masuk ruang *server*.

Gambar 5. *Form Data Akses User*

Form Data Akses Admin

Pada halaman *form* data admin untuk melihat siapa saja *admin* yang bisa akses aplikasi.

Gambar 6. *Form Data Akses Admin*

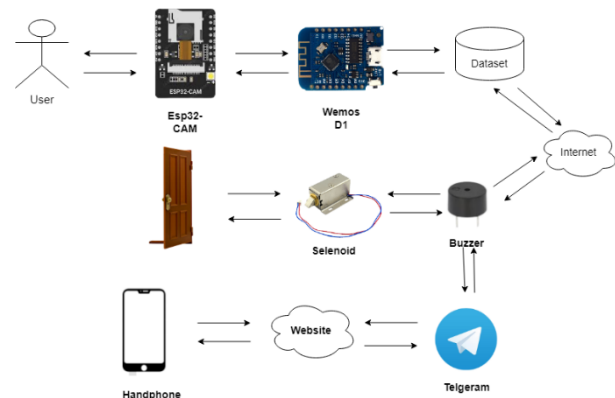
List Histori Akses

Pada halaman list histori akses untuk melihat siapa saja yang masuk atau keluar ruangan .

Gambar 7. *List Histori*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam sistem yang akan dibuat terdapat arsitektur rancang bangun sistem akses masuk pintu ruang *server* untuk Yayasan Al Muslim berbasis pengenalan wajah dengan menggunakan ESP32, Wemos D1, notifikasi Telegram, dan website, beserta penjelasan komponen-komponennya untuk mengetahui cara kerja sistem tersebut a dapat dilihat pada gambar gambar 8.



Gambar 8. Rancangan Arsitektur Sistem

Berikut Penjelasan arsitektur rancang bangun sistem akses masuk :

1. Sensor Pengenalan Wajah (*Face Recognition Sensor*) mendeteksi seseorang yang berusaha masuk ke pintu ruang server. Sensor ini mungkin merupakan kamera yang terhubung ke ESP32.
2. Perangkat Lunak Pengenalan Wajah (*FaceRecognition Software*) di ESP32 akan memproses gambar wajah yang diterima dari sensor.
3. *Database Pengguna (User Database)* yang tersimpan di ESP32 atau *server* mengandung informasi tentang pengguna yang diotorisasi, termasuk data pengenalan wajah mereka.

4. ESP32 membandingkan wajah yang terdeteksi dengan data pengguna dalam database. Jika wajah cocok dengan data pengguna yang diotorisasi, sistem memberikan izin akses.
5. Jika wajah pengguna diakui dan izin diberikan, Wemos D1 sebagai Antarmuka Pengguna akan mengirimkan sinyal ke solenoid untuk membuka pintu ruang server atau memberikan akses yang sesuai.
6. Setelah berhasil masuk, ESP32 akan mengirimkan notifikasi melalui Notifikasi Telegram ke grup atau pengguna yang ditentukan. Ini dapat memberikan informasi tentang aktivitas masuk, seperti waktu dan pengguna yang masuk.
7. *Website Monitoring* dapat diakses oleh admin yang berwenang untuk memantau log aktivitas masuk, mengelola pengguna, atau memberikan izin akses tambahan.

Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras dimulai dari proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem *Face Recognition ESP32-CAM* yang akan mengirim data ke Telegram dan *website*. pengoprasian objek pada sistem ini adalah sebagai berikut:

Spesifikasi *Hardware*

Spesifikasi sarana pendukung perangkat keras adalah sebagai berikut :

1. Processor : AMD A8
2. Monitor : 14"
3. Memori (RAM) : 8 GB
4. Harddisk : 512 GB

Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoprasian objek pada sistem ini adalah sebagai berikut:

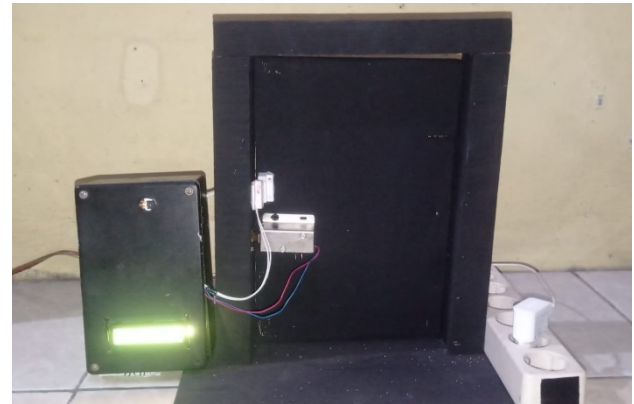
Spesifikasi *Software*

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem pakar ini adalah :

1. Sistem Operasi : Windows 10
2. Bahasa Pemrograman: *PHP* dan *MySQL*, Pemrograman *C++*
3. Software: Visual Studio, Arduino IDE, *Xampp*

Hasil Rancangan Alat Sistem Akses Masuk Ruang Server

Komponen untuk membuat rancangan alat sistem akses masuk ruang server terdiri dari triplek, kayu, microcontroller, arduino uno, wemos d1 dan esp32-cam, kabel jumper, IRF520, solenoid doorlock, adaptor 12 volt. Hasil dari rangkaian alat smartlock dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



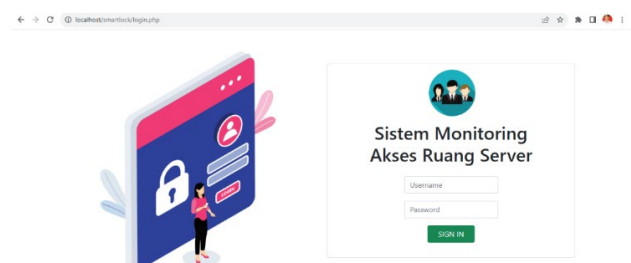
Gambar 9. Hasil Rancang Bangun Sistem Akses Masuk

Hasil Tampilan Interface

Hasil tampilan user interface di lakukan sebagai tampilan sekaligus sarana untuk interaksi antara user dengan sistem monitoring yang dibuat. Hasil implementasi user interface disajikan dalam bentuk website serta tambahan menu notifikasi pada telegram sebagai berikut :

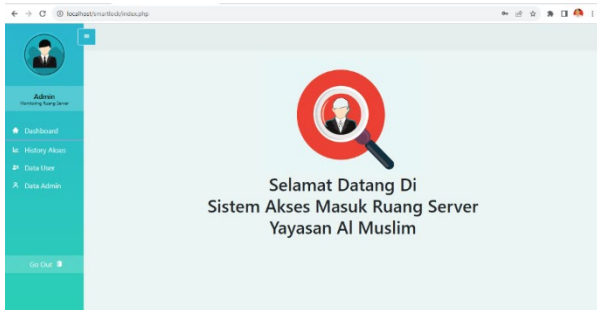
Menu Login admin

menu login admin yang berguna untuk menjaga keamanan sistem agar yang dapat mengakses serta mengontrol website monitoring hanya admin.



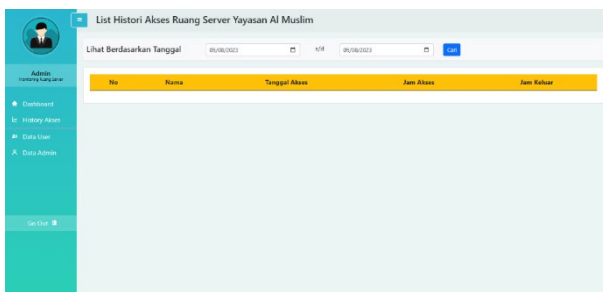
Gambar 10. Tampilan login admin

Tampilan menu home yaitu sebagai tampilan awal ketika admin sudah berhasil login.



Gambar 11. Tampilan menu home.

Tampilan monitoring ruang server

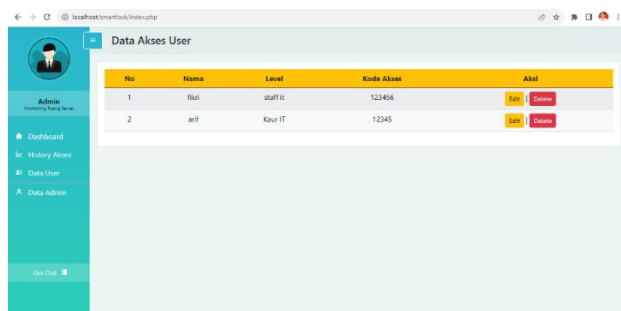


Gambar 12. Tampilan monitoring ruang server.

Pada Gambar 12 terdapat monitoring ruang server yang berguna untuk memonitoring atau melihat data siapa saja yang mengakses ruang server .

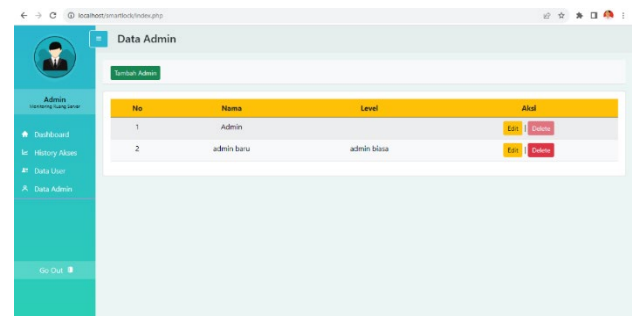
Tampilan data akses user terdaftar

Pada Gambar 13 terdapat menu data akses user terdaftar yang berguna untuk mendaftarkan siapa saja yang mendapatkan akses untuk masuk ruang server.



Gambar 13. Tampilan data akses user terdaftar.

Tampilan tambah admin



Gambar 14. Tampilan tambah admin baru

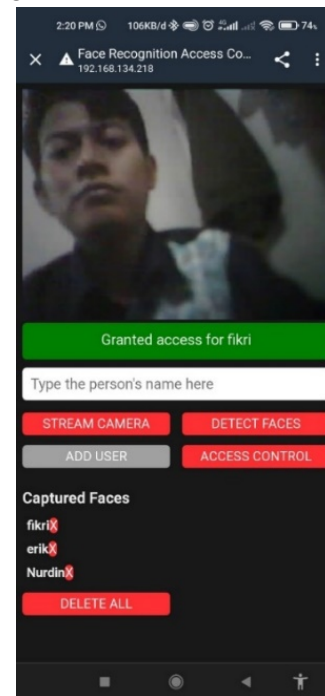
Pada Gambar 14 terdapat menu tambah admin baru yang berguna untuk mendaftarkan akses admin baru untuk masuk ke website monitoring ruang server.

Hasil Tampilan Laporan

keamanan pintu ruang server dalam penelitian ini mencakup pengujian *face recognition* ESP32, pengujian *solenoid doorlock*, serta pengujian pengiriman *notifikasi* oleh *bot* Telegram dan histori akses *website*. Hasil pengujian dapat dilihat pada berikut ini

Tampilan pendaftaran sistem akses masuk

Tampilan pendaftaran wajah yang berguna untuk masuk ruang server.



Gambar 15. Halaman Pendaftaran Wajah

Tampilan *menu* notifikasi telegram

menu notifikasi telegram yang akan menampilkan notifikasi berupa nama pengguna ketika pintu berhasil di akses, noifikasi ketika mendeteksi wajah belum terdaftar yang menampilkan notifikasi akses ditolak serta akan mengirimkan notifikasi ketika pintu terbuka.



Gambar 16. Notifikasi Telegram

Tampilan LCD

pengujian LCD untuk mengakses masuk pada sistem keamanan pintu *server* jika wajah sudah terdaftar.



Gambar 17. Tampilan LCD

Tampilan Laporan Histori Akses

Tampilan laporan data histori akses pada *website*, sistem dapat bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan, menampilkan data *user* berupa nama, level, jam masuk dan jam keluar yang telah terdaftar.

No	Nama	Tanggal Akses	Jam Akses	Jam Keluar
1	fikri	02-08-2023	10:44:56	10:46:37
2	fahmul	02-08-2023	10:44:56	10:46:37
3	fikri	02-08-2023	10:44:04	
4	fahmul	02-08-2023	10:44:04	
5	fikri	02-08-2023	10:40:14	10:40:47
6	fahmul	02-08-2023	10:40:14	10:40:47
7	fikri	02-08-2023	10:40:14	10:41:04
8	fahmul	02-08-2023	10:40:14	10:41:04
9	fikri	02-08-2023	10:40:03	
10	fahmul	02-08-2023	10:40:03	
11	ahmad	02-08-2023	10:33:30	10:34:16

Gambar 18. Tampilan List Histori Akses

Tabel 1. Hasil Pengujian perangkat keras

No	Nama Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Sensor Face recognition ESP32	Jika sensor wajah yang sudah terdaftar	Buzzer bunyi beep selama 1 detik, Solenoid door lock terbuka, Mengirimkan Notifikasi ke telegram sebagai pemberitahuan dan data akses ke dalam website sebagai histori pengakses	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Jika wajah yang belum/tidak terdaftar	Kunci solenoid door lock tidak terbuka, mengirimkan notifikasi telegram berupa akses ditolak	Sesuai yang di harapkan	Valid
2	Solenoid Doorlock	Jika solenoid doorlock terbuka dengan Wajah terdaftar	Akses Diterima	Sesuai yang di harapkan	Valid

Tabel 2. Hasil Pengujian perangkat Lunak

No	Nama Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Database MySQL server	Jika Pintu dibuka dengan wajah yang sudah terdaftar	Maka akan mengirimkan data pengakses ke histori akses website	Sesuai yang di harapkan	Valid
	Telegram	Jika wajah yang sudah terdaftar	Maka akan mengirimkan notifikasi pesan Telegram berupa akses diterima	Sesuai yang di harapkan	Valid
	Website	Jika database mendapatkan data histori akses dari esp32	Maka akan Menampilkan tampilan List histori akses Ruang server	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Jika di klik pada menu data user	Maka akan diarahkan ke tampilan halaman data akses user	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Jika di klik pada menu tambah data admin	Maka akan diarahkan ke tampilan halaman tambah pengguna baru	Sesuai yang di harapkan	Valid
		Jika login admin berhasil	Maka akan menuju ke menu <i>dashboard</i>	Sesuai yang di harapkan	Valid

IV. KESIMPULAN

Dari pengujian yang telah dilakukan untuk sebuah Sistem Akses Masuk Ruang Server Yayasan Al Muslim Menggunakan *Face Recognition Esp32* dan Notifikasi *Telegram* dengan Metode *Prototyping*, dapat disimpulkan :

1. Sistem akses masuk ruang server ini dapat di *monitoring* melalui *website* sebagai histori akses menyediakan catatan tentang setiap akses yang terjadi, termasuk informasi pengguna, tanggal, waktu, dan apakah akses tersebut berhasil atau tidak. Ini membantu dalam audit keamanan dan analisis jika terjadi insiden keamanan.
2. Sistem akses masuk ruang *server* menggunakan teknologi *Face Recognition* pada perangkat *ESP32* menunjukkan tingkat keamanan yang lebih tinggi. Pengguna harus melewati proses identifikasi wajah yang akurat sebelum diizinkan masuk, mengurangi resiko akses tidak sah.

Integrasi sistem dengan layanan notifikasi *telegram* dan perangkat *esp32* dan *wemos d1* memungkinkan pengelola atau pemilik *server* untuk

menerima pemberitahuan *secara real-time* ketika ada seseorang yang mencoba untuk masuk.

V. REFERENSI

- Erviansyah Fadly, Suryo Adi Wibowo, Agung Panji Sasmito,2021. Sistem Keamanan Pintu Kamar Menggunakan Face Recognition Dengan Telegram Sebagai Media Monitoring Dan Controlling. Vol. 5 No. 2, September 2021.
- Fauzan. 2020. “Kotak Penerima Paket Berbasis IoT Menggunakan Modul ESP32- CAM.” Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: 1–66.
- Kiki Wahyuddin, Deden Wahiddin, Dwi Sulistya Kusumaningrum,2023. Sistem Deteksi Wajah Keamanan Pintu Menggunakan *Metode Convolutional Neural Network (CNN)* Berbasis Arduino, Vol. IV No: 1, Januari 2023.
- Muhamad Handika Indriawan, Fildzah Shabrina , Akalily Mardhiyya,2022. Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis *Face Recognition*, Volume 8 No 2 Oktober 2022 Hal. 34 – 42.
- Nuraeni , Indah Anggraini , Nurul Isra Humairah B , Indri Pratiwi Ramadhani , Muhammad Sabirin Hadis , Muliadi, Nurzaenab,2021. Sistem Akses Pintu Berbasis *Face Recognition* Menggunakan ESP32 Module dan Aplikasi Telegram, Vol.4 No.3 September 2021.
- Plasida Arri Ape Pane Basabilik,2021. RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAU KEDATANGAN TAMU BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*. PRISMA FISIKA Vol. 9, No. 2 (2021), Hal. 110-116.
- Purnawan P W, and Rosita, Y., Rancang Bangun *Smart Home System* Menggunakan *NodeMCU Esp8266* Berbasis Komunikasi Telegram *Messenger*", vol. 18, 2019.
- Rahmat Hasrul, Hafidz Akhmad Adnan, Andhika Dwi Bhaswara, Muhammad Atha Atsir Rafid, Restu Mukti Utomo,2021. Rancang Bangun Prototipe WC Pintar Berbasis Wemos D1R1 Yang Terhubung Pada Android, Vol. 5 No. 2, Juni 2021.

Sri Mulyati, Sumardi Sadi,2019. *IOT PADA PROTOTIPE KONTROL KEAMANAN PINTU BERBASIS RFID DAN BLUETOOTH*, Vol. 8, No. 2, Juli – Desember, Tahun 2019: hlm. 9-14.

Yohanes Paulus Belada , Odie Aikel , Martias,2020. *Pengamanan Pintu Otomatis Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Berbasis Arduino Uno*, Volume 1 No. 2 November 2020.