

Revitalisasi Kemanan Lift Menggunakan Faceid Dan Monitoring Web Untuk Akses Yang Aman Dan Efisien

Rama Maulana Johanska^{1*}, Fivia Eliza

¹Departemen of Electrical Engineering, Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding Author: rjohanska06@gmail.com

Abstract

This scientific work proposes the development of an innovative elevator security system by utilizing Face ID technology based on the Internet of Things (IoT), accompanied by website integration as a monitoring tool. This research aims to improve the level of security and convenience of elevator users by adopting face identification as a more secure and efficient access method. The proposed system is designed to utilize IoT connectivity, integrate the hardware and software involved, and enable effective management of elevator security through a website. The research methodology involves the design, implementation, and testing stages of the system prototype. The application of Face ID technology enables unique identification of users through facial scanning, replacing conventional authentication methods. Users can also monitor elevator activities in real-time through a website connected to the system, providing relevant information and security status updates. The results show that WEBSITE-BASED LIFT SECURITY SYSTEM WITH FACE ID effectively improves management efficiency and provides better security for elevator users. The practical implications of this research can serve as a foundation for further development in the application of innovative security technologies in the context of vertical transportation. The system is expected to make a positive contribution to the elevator user experience and overall safety standards.

Keywords: Arduino Mega; Elevator; Motor Stepper; ESP32 Cam; Photodiode Sensor.

1. Introduction

Lift adalah salah satu teknologi yang mempermudah aktifitas manusia saat berada di dalam gedung-gedung bertingkat. Lift berperan penting sebagai pengganti fungsi dari pada tangga dalam mencapai tiap-tiap lantai pada suatu gedung bertingkat, dengan demikian keberadaan lift dapat mengefisienkan energi dan waktu si pengguna. Pada bangunan yang memiliki lebih dari satu lantai, tangga dibutuhkan untuk menghubungkan satu lantai ke lantai lainnya.

Namun, penggunaan tangga masih kurang efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan lift yang dapat digunakan untuk menghubungkan semua lantai pada bangunan tersebut. Untuk mengendalikan sebuah lift dibutuhkan sebuah motor dan sistem kontrol. Lift yang biasa digunakan pada gedung-gedung tinggi dikembangkan dari katrol yang digerakkan dari lantai ke lantai dengan bantuan listrik. Perancangan sebuah elevator memerlukan suatu sistem kendali.

Oleh karena itu, dapat dikendalikan oleh komputer. Namun penggunaan komputer masih kurang efisien. Berkat hal tersebut komputer dapat digantikan oleh mikrokontroler, dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, banyak perusahaan industri yang memanfaatkannya sebagai alat dengan fungsi yang sepenuhnya otomatis. Mikrokontroler merupakan sebuah IC yang dapat ditulis dan dihapus hingga 1000 kali. Mikrokontroler sering digunakan sebagai pengganti komputer untuk mengendalikan sistem. Oleh karena itu penggunaan mikrokontroler sangat berguna untuk membuat suatu sistem kendali.

Motor digunakan untuk mengangkat lift naik dan turun. Sedangkan mikrokontroler digunakan untuk memberi sinyal data kepada motor agar dapat bergerak searah jarum jam atau sebaliknya (mengangkat naik turun lift)[1]. Untuk mengetahui bahwa Anda harus turun atau naik menggunakan tombol manual, Tombol ini diletakkan di setiap lantai sehingga dapat mendeteksi Mikrokontroler yang menekan tombol tersebut untuk memutuskan lift yang dapat bergerak naik dan turun[2].

Pada penjelasan di atas, maka dirancanglah "Revitalisasi Kemanan Lift Menggunakan Faceid Dan

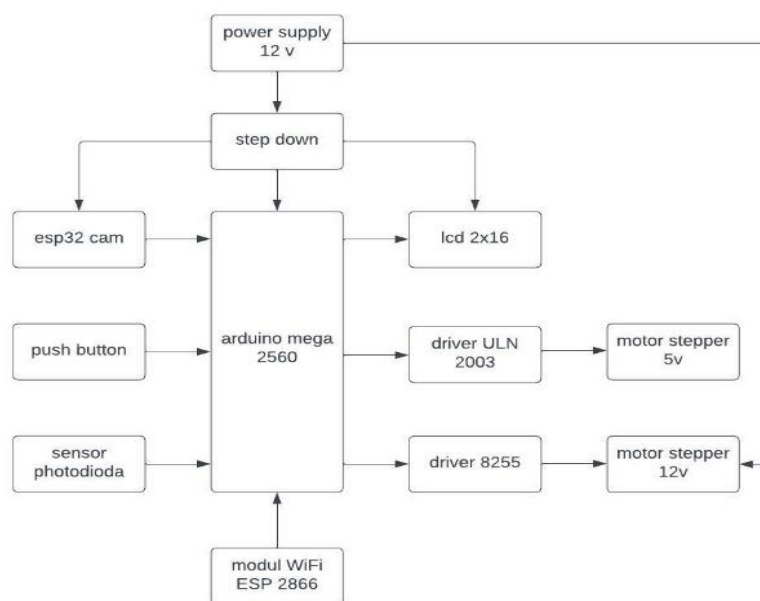
Monitoring Web Untuk Akses Yang Aman Dan Efisien". Perancangan ini bertujuan untuk membuat suatu rancangan berupa prototype sistem keamanan lift berbasis website pada gedung dengan menggunakan Face ID untuk mengakses 3 lantai, pada tugas akhir ini yang berupa prototype ini diharapkan dapat diaplikasikan pada gedung-gedung yang membutuhkan keamanan lebih bagi penggunanya, misalnya pada gedung Badan Intelijen Negara yang memiliki sifat yang sangat privat pada datanya, dan seperti gedung-gedung pada bidang perbankan yang membutuhkan gedung dan ruangan yang keamanannya lebih untuk menyimpan brankas keuangan atau data dan sejenisnya [3]. Pada perancangan ini digunakan Arduino MEGA2560 sebagai mikrokontroler untuk pengolahan data, karena bahasa pemrogramannya yang lebih mudah dan disini motor yang digunakan adalah Motor Stepper karena jumlah putarannya dapat diatur. Setiap karyawan yang ingin mengakses lift, sebelumnya harus mendaftarkan biodata dirinya pada website dan wajah pada kamera esp323 [4]. Penggunaan Motor Stepper adalah motor yang digunakan untuk menggerakkan sangkar lift naik dan turun ke lantai sesuai dengan wajah dan penggerak pintu. Motor stepper tidak dapat dikendalikan secara langsung oleh mikrokontroler, sehingga diperlukan rangkaian driver sebagai alat pengendalinya. Motor stepper digunakan pada alat ini karena pergerakan motor stepper dapat diatur dengan presisi [5].

2. Material and methods

Alat ini dirancang dengan menggunakan metode penelitian eksperimen (Experiment Research). Metode ini meliputi pembuatan dan perancangan perangkat lunak, seperti menggunakan aplikasi Arduino IDE, Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah dan perangkat keras serta pengujian alat [6]. Perancangan dan pembuatan alat ini menjelaskan tentang diagram blok, prinsip kerja alat, perancangan mekanik, perancangan rangkaian alat dan perancangan perangkat lunak sebagai panduan dalam tahap awal saat membangun sebuah alat.

Blok Diagram

Diagram blok merupakan penggambaran sistem secara keseluruhan, yang merupakan penjelasan ruang lingkup pembahasan mengenai penggunaan diagram blok [7]. Desain umum "Sistem Pengaman Lift Menggunakan Face Id Dan Website Sebagai Motinoring" dapat dilihat pada gambar berikut.

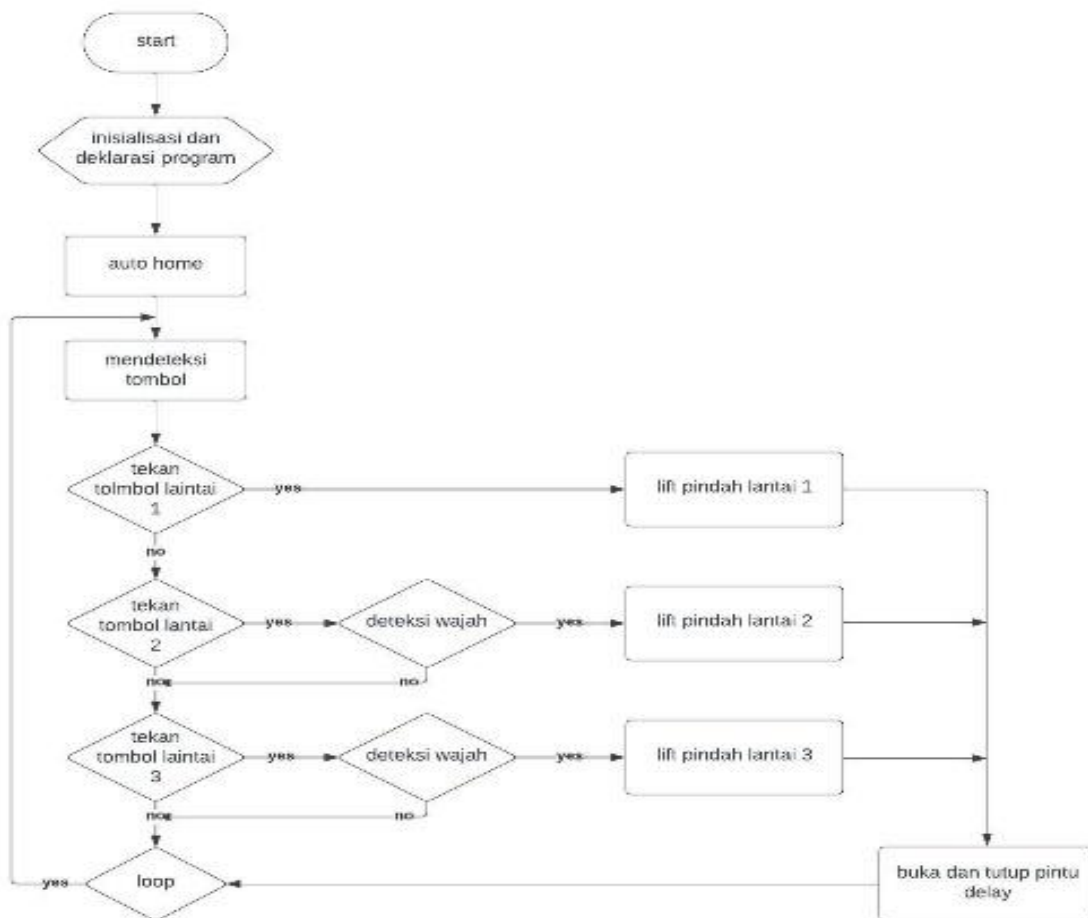


Gambar 1. Block Diagram

Berikut ini adalah penjelasan dari setiap bagian dalam diagram blok:

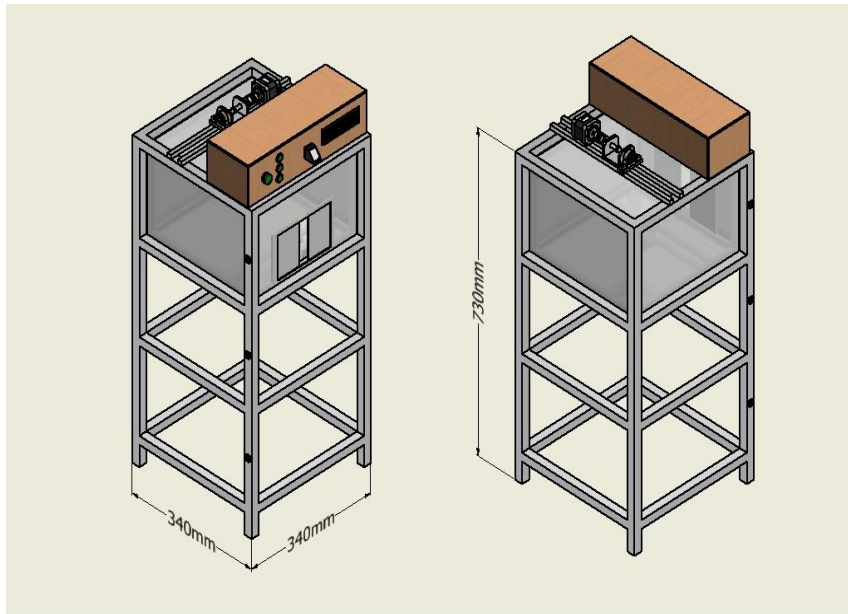
1. ESP32 Cam untuk pengambilan gambar, digunakan papan ESP32 CAM yang juga dapat digunakan sebagai modul WiFi untuk mengirimkan data[8].
2. Sensor Fotodiode. Photo diode adalah PN junction yang didesain untuk beroperasi ketika dibiaskan ke arah sebaliknya. Pada rangkaian ini photo diode berfungsi sebagai sensor yang bertugas menangkap cahaya yang dipancarkan. Photo diode merupakan dioda yang bekerja berdasarkan cahaya[9]. photodiode berfungsi untuk mendeteksi pengguna yang masuk ke dalam daftar di ruangan lain untuk menutup dan membuka pintu lift.
3. ArduinoMega 2560, berfungsi sebagai otak atau pusat pengolah data dari input berupa input dari kamera wahaj, rangkaian sensor laser dan motor Stepper[10].
4. LCD (liquid crystal display) 2x16 berfungsi sebagai interface yang ditampilkan pada alat agar dapat mengetahui informasi[11].
5. Motor Stepper. Motor stepper adalah motor listrik yang dikendalikan oleh pulsa digital, bukan tegangan kontinu[12]. Arah putaran motor stepper adalah searah atau berlawanan dengan arah jarum jam (Counter Clock Wise/CCW). Kecepatan putaran motor DC diatur oleh besarnya arus yang diberikan[13]. Motor Stepper 12V sebagai penggerak dalam menaikkan dan menurunkan ruangan pada lift dan motor stepper 5v sebagai penggerak mekanik pintu pada ruangan lift.
6. Driver ULN dan Driver DRV8825 sebagai alat yang dapat menggerakkan Motor berdasarkan perintah dari Arduino seperti mengatur kecepatan dan jumlah putaran Motor Stepper[14].
7. Power Supply Catu daya yaitu bagian dari masing-masing perangkat elektronik yang berperan sebagai sumber tegangan. Berdasarkan penjelasan catu daya, catu daya yang dipakai yaitu power supply 12v [15]
8. Stepdown berfungsi untuk menurunkan tegangan dari Power Supply [16].

Flowchart



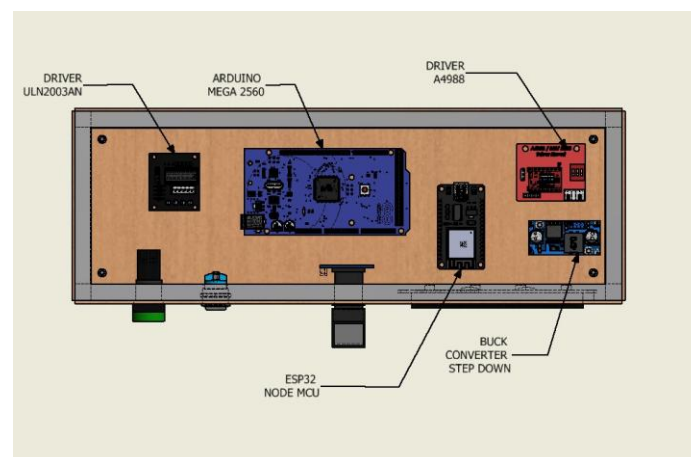
Gambar 2. Flowchart

Tool Design



Gambar 3. Tools Design

Berdasarkan gambar 3, dapat disimpulkan bahwa lift memiliki tiga lantai dengan tinggi masing-masing ruangan sekitar 24,3 cm. Tinggi keseluruhan alat adalah 730 mm (73 cm), sedangkan lebar setiap sisinya adalah 340 mm (34 cm). Di bagian atas lift terdapat sebuah kotak kontrol yang berisi beberapa komponen, seperti Arduino Mega 2560, kamera ESP32, dan power supply 12V. Untuk menggerakkan lift naik dan turun, terdapat motor stepper 12V yang diletakkan di atas alat dan dihubungkan dengan ruangan lift melalui tali..



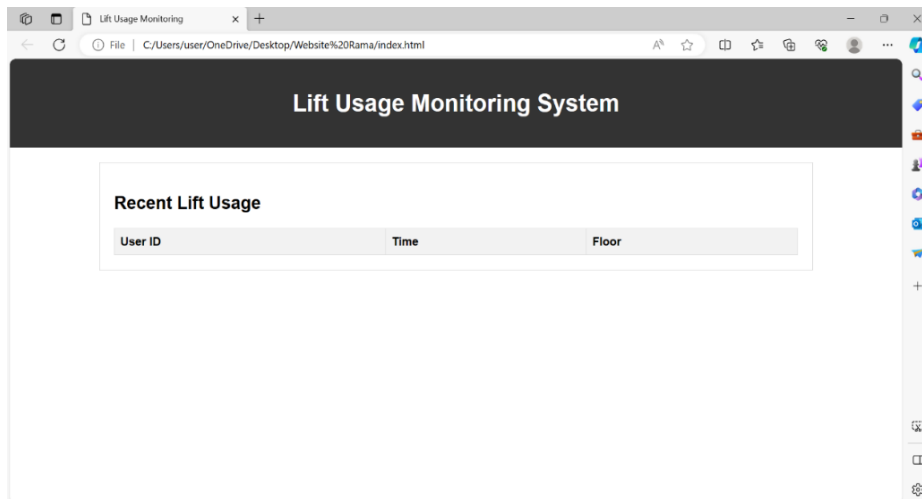
Gambar 1. Control Box

Pada gambar 4, dapat diuraikan bahwa didalam kontrol box terdapat beberapa komponen yang mengatur jalannya lift seperti, Arduino mega 2560, driver motor stepper, modul kamera untuk akses lift, push button, LED, dll. Kemudian ukuran dari control box yaitu Panjang dari box 33 cm, lebar 12 cm dan tinggi 9 cm.

Website Design

Berdasarkan konsep alat yang dikembangkan, akses monitoring penggunaan lift ini bersifat berbasis website. Setiap individu atau karyawan yang menggunakan lift akan memiliki data penggunaannya tersimpan dalam database yang mencatat ID Pengguna, tujuan lantai, dan waktu penggunaan lift dalam satuan jam. Data ini kemudian dapat diakses dan ditampilkan melalui website yang telah

dirancang sebelumnya.



Gambar 5. Website Design

3. Result and discussion

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, dibangun dengan menggunakan komponen-komponen yang telah terhubung satu sama lain dan berpusat pada Arduino Uno.

Pengujian Jarak Sensor Wajah

Pengujian dilakukan dengan cara mendekatkan wajah ke kamera esp32 dengan jarak tertentu dan kemudian diukur dengan penggaris. Jika wajah terdeteksi oleh kamera maka pintu lift akan terbuka. Jika wajah tidak sesuai maka akan muncul tampilan pada LCD tidak terdeteksi dan lift tidak dapat bergerak. Pengujian kemampuan jarak sensor dan wajah dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1. Face ID Testing

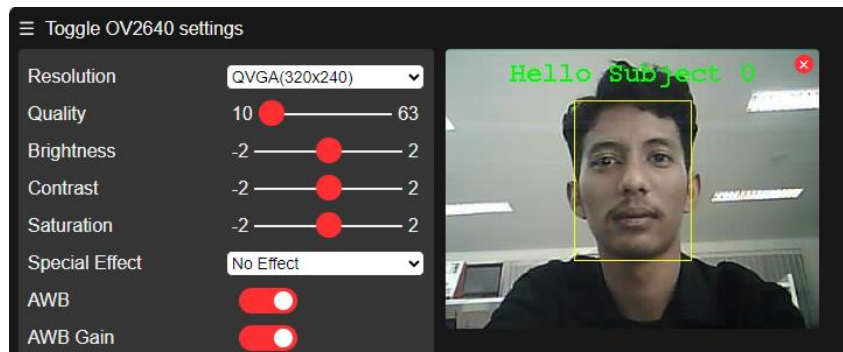
Test Run	Sensor Distance On the Camera		
	10 cm	30cm	1mt
1	Detected	Detected	Undetectable
2	Detected	Detected	Undetectable
3	Detected	Detected	Undetectable
4	Detected	Detected	Undetectable
5	Detected	Detected	Undetectable

Pada uji coba pertama hingga kelima, sensor esp32 cam dapat bekerja dengan baik karena saat pendeteksian wajah dari jarak 10cm hingga 30cm dapat membaca wajah dengan baik, pengujian sensor kamera ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak transmisi antara wajah dan esp32 cam. Pengujian dilakukan dengan cara mendekatkan wajah ke kamera dengan jarak tertentu kemudian diukur dengan penggaris. Berikut ini adalah hasil dari Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa jarak maksimal pendeteksian wajah ke kamera adalah 30 cm, lebih dari itu kamera tidak dapat mendeteksi wajah.

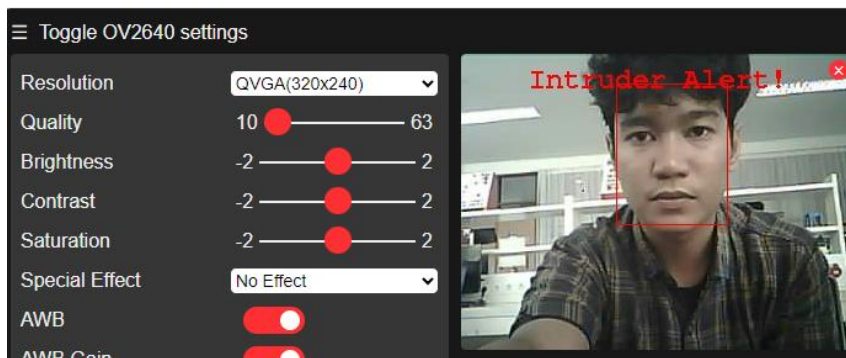
Face Testing

Proses pengujian wajah pada perangkat ini adalah dengan cara membawa wajah yang telah berhasil didaftarkan pada cam esp32. Jika wajah telah terdaftar pada perangkat, maka lift akan bekerja sesuai dengan program yang telah dibuat dan jika wajah belum terdaftar pada cam esp32, maka wajah tidak

dapat digunakan atau dipakai pada perangkat ini. Untuk hal ini dapat dilihat pada tabel dan gambar di bawah ini.



Gambar 6. Wajah terdaftar



Gambar 7. Wajah Tidak Terdaftar

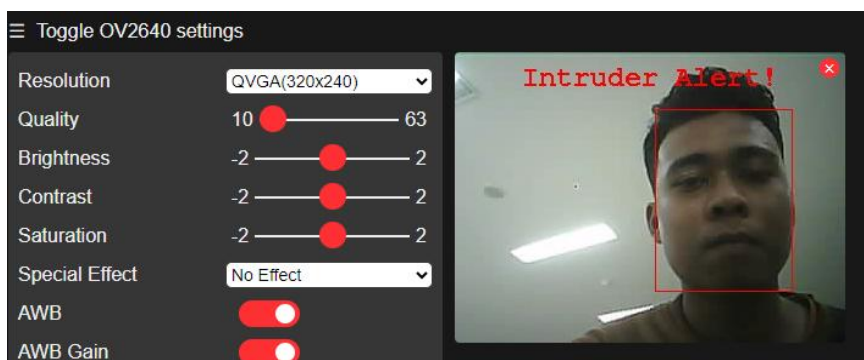


Figure 8. Wajah Tidak Terdaftar

Tabel 2. Face ID Record

Face On Camera			
Face	Status	display on LCD	Stepper 5v
First Face	Successful	Registered	Open Door
Second Face	Unsuccessful	Not registered	Door Does Not Open
Third Face	Unsuccessful	Not registered	Door Does Not Open

Pada tabel diatas dilakukan pengujian wajah dengan beberapa wajah yang berbeda. pertama wajah dengan data yang sesuai kemudian sensor terdeteksi maka LCD akan menampilkan TERDAFTAR dan motor bergerak membuka pintu lift, apabila wajah tidak sesuai maka LCD akan menampilkan TIDAK TERDAFTAR dan lift tidak membuka pintu.

Travel Time Testing on Elevators

Pada proses pengujian ini dilakukan dengan menghitung waktu tempuh lift dari lantai satu ke lantai dua, lantai satu ke lantai tiga dan juga lantai dua ke lantai tiga. waktu tempuh yang dicapai oleh alat ini dan masukkan ke dalam tabel hasil di bawah ini.

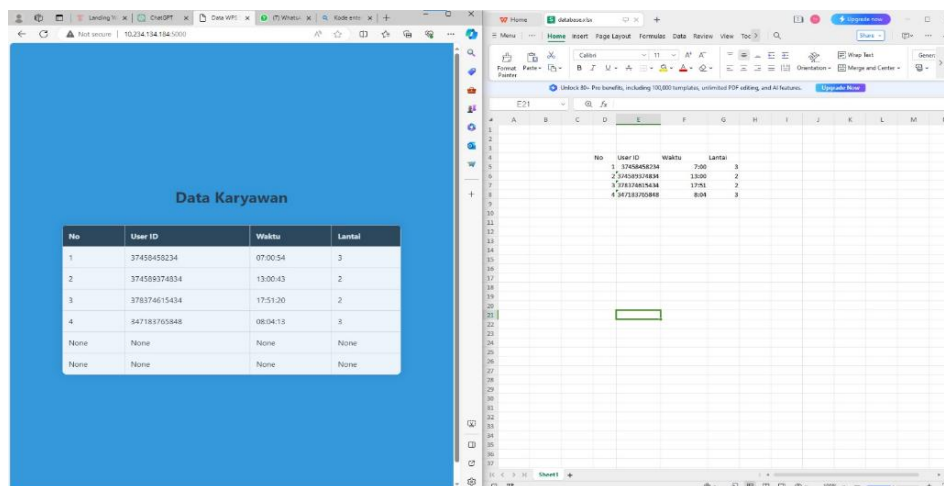
Tabel 3. Travel Time Testing on Elevators

No	Floor Destination	Travel Time (ms)		
		Test 1	Test 2	Test 3
1	1 to 2	1556	1556	1556
2	2 to 3	1595	1663	1660
3	1 to 3	3190	3192	3190
4	3 to 2	1556	1556	1556
5	3 to 1	3110	3111	3111
6	2 to 1	1556	1556	1556

Dapat dilihat dari tabel 3 di atas Selain pengujian kerja sistem, pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran waktu tempuh lift untuk menuju ke setiap lantai. Hasil pengukuran waktu tempuh dapat dilihat pada tabel 3 pengujian dilakukan hingga 3 kali.

Website Testing

Pengujian pada website dilakukan seiringan dengan mengoperasikan lift , lalu dengan dtabase yang sudah tersimpan maka akan menampilkan data seperti contoh siapa saja yang telat menggunakan lift sebelumnya. Dengan pendekatan ini, pengujian tidak hanya mengevaluasi kinerja website dalam memberikan informasi secara real-time, tetapi juga menguji keandalan sistem dalam menyediakan data yang relevan dan bermanfaat bagi pengelolaan penggunaan lift secara efektif. Hasil pengujian dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 9. Website testing

Hasil pengujian website berdasarkan konsep alat monitoring penggunaan lift menunjukkan kinerja yang memuaskan. Dengan adanya sistem berbasis website, pengguna dapat dengan mudah mengakses dan melihat data penggunaan lift, termasuk ID pengguna, tujuan lantai, dan waktu penggunaan. Antarmuka website telah teruji responsif dan user-friendly, memudahkan pengguna untuk melakukan navigasi dan pencarian informasi. Selain itu, integrasi dengan database untuk penyimpanan data juga berjalan lancar, memastikan keakuratan dan keandalan informasi yang disajikan. Dengan demikian, pengujian ini menegaskan bahwa konsep alat monitoring penggunaan lift berbasis website telah

berhasil diimplementasikan dengan baik, memberikan solusi efektif dalam memantau aktivitas penggunaan lift secara efisien dan transparan.

Overall Tool Testing

Hasil pengujian alat secara keseluruhan adalah dengan menguji wajah apakah wajah terdeteksi pada ESP32 Cam atau tidak. Sebagai peujian dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian ESP32 Cam

Face On Camera			
Face	Status	Display on Camera	Stepper 5v
First Face	Successful	Registered	Open Door
Second Face	Unsuccessful	Not Registered	Door Does Not Open
Third Face	Unsuccessful	Not Registered	Door Does Not Open

Pada tabel di atas, pengujian secara keseluruhan dilakukan dengan beberapa wajah yang berbeda, ketika menekan tombol lantai dan ada permintaan untuk mendekatkan wajah, wajah pertama terdeteksi oleh kamera dan motor bergerak untuk membuka lift dan jika wajah tidak sesuai, Lcd akan menampilkan Unregistered dan lift tidak membuka pintu. Pada percobaan wajah ke-2 status tidak berhasil karena tidak ada anggota yang terdeteksi di dalam data, oleh karena itu lift tidak bergerak membuka pintu. Selanjutnya pada percobaan wajah ke-3 status juga tidak berhasil karena tidak ada anggota yang terdeteksi dalam data.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil pengujian pembuatan sistem pengaman lift menggunakan face id dengan website sebagai monitoring untuk gedung dengan konsep privasi, disimpulkan bahwa alat ini mampu bekerja dengan baik. Yang meliputi pembacaan data wajah pemilik dan mengantarkan lift ke lantai yang ditentukan. Setiap komponen yang ada pada alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya masing-masing.

References

- [1] E. Ihsanto, "Rancang Bangun VIP Lift menggunakan RFID berbasis mikrokontroller AT89S51," 2018
- [2] Z. Prihantoni and F. Eliza, "Sistem Pengaman Lift dengan RFID Berbasis Mikrokontroler," JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia, vol. 3, no. 1, pp. 223-232, 2022.
- [3] A. Darmawan and H. Andrianto, ARDUINO: Belajar Cepat dan Pemrograman, Informatika, Bandung, 2016
- [4] Y. Andrian, R. Rosnelly, and U. H. Sari, "Perancangan Miniatur Sistem Lift 4 Lantai dengan Menggunakan Mikrokontroller At89s51," Creative Communication and Innovative Technology Journal, vol. 3, no. 1, pp. 19-31
- [5] P. P. Kalatiku and Y. Y. Joeffie, "Pemrograman Motor Stepper Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman C," Mektek, vol. 13, no. 1, 2015.
- [6] R. Kurniawan, "Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air Pada Reservoir Berbasis Internet Of Things," Journal ICTEE, vol. 4, no. 1, pp. 23-32, 2023.
- [7] M. Amin and M. S. Novelan, "Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic," Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan, vol. 2, pp. 1-5, 2020.
- [8] K. Mandanka, S. Mistry, and B. Tank, "Design and development of wearable device using Bluetooth Low Energy," in 2017 International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC), pp. 762-766, July 2017.
- [9] A. Hafiz, "Perancangan Sistem Pemantau Level Cairan Infus Menggunakan NodeMCU Dan Sensor Photodiode Terintegrasi IoT (Internet Of Things)," Ph.D. dissertation, Universitas Sumatera Utara, 2019.
- [10] R. Genaldo, T. Septyawan, A. Surahman, and P. Prasetyawan, "Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway," Jurnal Teknik Dan Sistem

- Komputer, vol. 1, no. 2, pp. 46-52, 2020.
- [11] J. Saputra and F. Eliza, "Perancangan Pintu Masuk Gedung Otomatis Berdasarkan Suhu Tubuh Manusia dengan Informasi Display dan Suara," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 3, no. 2, pp. 448-457, 2022.
- [12] R. E. Wahyudi, "Sistem Alarm Berbasis RFID untuk Sistem Keamanan Rumah," Bachelor's thesis, Perguruan Tinggi Indonesia, 2010.
- [13] Y. Kusuma, "Sistem Mekanikal Gedung," Pusat Pengembangan Bahan Ajar UMB, Modul 6, pp. 1-9, 2010.
- [14] Z. Fitriyah and T. B. Indrato, "Syringe Pump yang Dilengkapi dengan Auto Reduce Berbasis Mikrokontroler AT89s51," *Jurnal Teknokes*, vol. 7, no. 2, 2012.
- [15] N. Hasanah and R. Mukhaiyar, "Pengaman Alat Elektronik Perumahan pada Jaringan Distribusi Tegangan Rendah," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 3, no. 2, pp. 345-356, 2022.
- [16] D. Wahyu Suryawan, Sudjadi, and Karnoto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Tegangan, Arus Dan Temperatur Pada Sistem Pencatu Daya Listrik Di Teknik Elektro Berbasis Mikrokontroler Atmega 128," *Transient*, vol. 1, no. 4, pp. 2302-9927, 2012.