



## Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Otomatis Berbasis Fingerprint Sensor dan Flask Web Server dengan Database Sqlite

Rizki Hadi Syarifudin<sup>1</sup>, Arsito Ari Kuncoro<sup>2</sup>, Budi Hartono<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Department of Informatics, Universitas Sains dan Teknologi Komputer Semarang, Indonesia

Email penulis : [hadirizki293@gmail.com](mailto:hadirizki293@gmail.com) <sup>1</sup>, [arsito@steko.ac.id](mailto:arsito@steko.ac.id) <sup>2</sup>, [budi@stekom.ac.id](mailto:budi@stekom.ac.id) <sup>3</sup>

### Article Info

#### Article history:

Received 28 May, 2026

Revised 15 June, 2026

Accepted 27 June, 2026

#### Keywords:

Arduino Mega

Fingerprint

Solenoid Door Lock

IOT

### ABSTRACT

The following research aims to design and build an automatic fingerprint biometric door security system consolidated with a Flask web server and Sqlite database, to overcome the weaknesses of conventional security systems such as manual keys (vulnerable to duplication) and passwords (single verification function and easy to break). This system was developed using a fingerprint sensor as a user identification and verification tool. Registered fingerprint data is stored in a Sqlite database. The authentication process is controlled through the Flask web server which functions as an interface for user data management and door access control. This system is designed to meet the characteristics of biometric security: unique, not easily lost, unforgeable, and difficult to forge. The resulting system is able to distinguish between identification (who the user is) and verification (identity validation) functions through fingerprints. Compared to manual keys and a single password, this system offers a better level of security because it cannot be duplicated and does not depend on memorizing passwords. The use of a web interface allows flexible and centralized access rights management. The implementation of a fingerprint sensor combined with a Flask web server and Sqlite database has proven effective in building an automatic door security system that is more reliable than conventional systems. This system has the potential to be applied in corporate environments to improve door access security.

### Corresponding Author:

Rizki Hadi Syarifudin,  
Universitas Sains dan Teknologi Komputer  
Jl. Majapahit No. 605 Semarang  
Email: [hadirizki293@gmail.com](mailto:hadirizki293@gmail.com)



### Abstrak

Penelitian berikut bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem pengaman pintu yang otomatis berbasis biometrik sidik jari yang terkonsolidasi dengan Flask web server serta database Sqlite, guna mengatasi kelemahan sistem pengaman konvensional seperti kunci manual (rentan duplikasi) dan password (fungsi verifikasi tunggal serta mudah dibobol). Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan sensor sidik jari sebagai alat identifikasi dan verifikasi pengguna. Data sidik jari

yang terdaftar disimpan dalam database SQLite. Proses autentikasi dikendalikan melalui Flask web server yang berfungsi sebagai antarmuka pengelolaan data pengguna dan kendali akses pintu. Sistem ini dirancang untuk memenuhi karakteristik keamanan biometrik: unik, tidak mudah hilang, tidak dapat dilupakan, dan sulit dipalsukan. Sistem yang dihasilkan mampu membedakan fungsi identifikasi (siapa pengguna) dan verifikasi (validasi identitas) melalui sidik jari. Dibandingkan dengan kunci manual dan password tunggal, sistem ini menawarkan tingkat keamanan yang lebih baik karena tidak dapat diduplikasi dan tidak bergantung pada hafalan kata sandi. Penggunaan antarmuka web memungkinkan pengelolaan hak akses secara fleksibel dan terpusat. Implementasi fingerprint sensor yang dikombinasikan dengan Flask web server dan database SQLite terbukti efektif untuk membangun sistem pengaman pintu otomatis yang lebih handal dibandingkan sistem konvensional. Sistem ini berpotensi diaplikasikan pada lingkungan perusahaan untuk meningkatkan keamanan akses pintu.

**Kata Kunci :** Arduino Mega, Fingerprint, Solenoid Door Lock, IOT

## 1. PENDAHULUAN

Transformasi sistem keamanan dari metode konvensional menuju solusi biometrik didorong oleh kelemahan kunci mekanis, seperti resiko kehilangan, duplikasi, kelalaian seseorang dan ketiadaan rekam jejak akses (Sumantri et al., 2022). Sidik jari menjadi pilihan utama karena sifatnya yang unik dan sulit dipalsukan (Alsayaydeh et al., 2025). Penelitian Alsayaydeh et al. (2025) menunjukkan bahwa sistem smart lock biometrik IoT memiliki False Acceptance Rate (FAR) 1,32%, membuktikan tingkat keandalannya dalam menjaga keamanan.

PT. Formosa Bag Indonesia, perusahaan manufaktur garmen dengan proyeksi sekitar 10.000 karyawan dan investasi mencapai 900 miliar rupiah, masih sering menggunakan kunci konvensional untuk pengamanan pintu ruangan. Kelemahan sistem ini terbukti dari kasus pencurian yang dilakukan oleh karyawan yang menyebabkan kerugian perusahaan hingga 500 juta rupiah. Permasalahan ini semakin krusial seiring bertambahnya jumlah karyawan yang membutuhkan manajemen akses terstruktur dan audit trail yang lengkap.

Penelitian sebelumnya tentang sistem pengaman pintu otomatis berbasis fingerprint telah banyak dikembangkan. (Sumantri et al., 2022) berhasil merancang pengunci pintu otomatis berbasis Arduino dengan akurasi autentikasi 100% pada jari terdaftar. (Safitri & Ta'ali, 2022) telah mengintegrasikan sensor A603 dengan Arduino Mega 2560 untuk autentikasi ganda. (Pi, 2022) mengembangkan prototipe akses kontrol menggunakan sensor R307 dan dashboard web. Namun, sistem-sistem tersebut umumnya bersifat standalone tanpa kemampuan monitoring jarak jauh.

Perkembangan saat telah menunjukkan integrasi IoT pada sistem smart door lock semakin meningkat pesat. (Permana et al., 2024) telah merancang sistem kunci pintu cerdas berbasis IoT yang menggabungkan antara fingerprint sensor dan keypad dengan ESP32. (Suhardi Rahman et al., 2022) mengembangkan sistem keamanan pintu berbasis fingerprint dengan notifikasi IoT dan menguji kelayakannya menggunakan standar ISO/IEC 25010. (Alsayaydeh et al., 2025) telah mengevaluasi sistem IoT biometrik dengan real-time monitoring melalui aplikasi mobile.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih memiliki kekurangan. Sistem yang telah dikembangkan oleh Permana et al. (2024) masih mengandalkan antarmuka mobile tanpa adanya dashboard berbasis web untuk monitoring terpusat. Alsayaydeh et al. (2025) belum menyediakan

database terstruktur untuk manajemen pengguna dan audit trail komprehensif. Gap ini menjadi peluang penelitian untuk mengembangkan sebuah sistem yang mengintegrasikan sensor fingerprint, mikrokontroler, web server, dan database secara utuh, terutama untuk kebutuhan industri berskala besar seperti PT. Formosa Bag Indonesia.

Penelitian ini menawarkan sebuah solusi berupa sistem pengaman pintu otomatis berbasis sensor R307, Arduino MEGA 2560, Flask, dan SQLite. Keunggulannya adalah otentikasi biometrik, monitoring real-time melalui web dashboard, manajemen pengguna terpusat, dan audit trail lengkap. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan aset perusahaan serta menyediakan data historis yang akurat untuk kebutuhan audit.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Metode *Research and Development (R&D)*

Research and Development adalah metodologi penelitian yang bertujuan guna mengembangkan produk baru ataupun menyempurnakan produk yang sebelumnya ada melalui proses penelitian sistematis (Borg & Gall, 2019). Model R&D yang digunakan untuk penelitian ini mengikuti siklus pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) menurut Thiagarajan (1974):

- a) Define Phase: Analisis kebutuhan dan spesifikasi sistem
- b) Design Phase: Perancangan hardware dan software
- c) Develop Phase: Implementasi dan pengujian prototype
- d) Disseminate Phase: Validasi dan penyebaran hasil

### 2.2. Rencana atau Planning

Menyusun sebuah rencana yang akan dilakukan oleh peneliti. Rencana yang akan dilakukan oleh peneliti adalah membuat kerangka awal penentuan topik penelitian yang dilaksanakan yaitu "Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Fingerprint Berbasis Arduino Mega " dan menyiapkan seluruh data yang akan dibutuhkan dalam penelitian.

### 2.3. Analisis

Tahapan analisis ini bertujuan untuk mempermudah mengidentifikasi setiap permasalahan yang ada. Tujuan adanya analisis yaitu mencari sumber permasalahan dari tiap – tiap entitas yang ada, mulai dari kesalahan manusia, Sistem Kerja yang terlalu Konvensional. Pada akhirnya diusulkan perbaikan sistem kerja yang baru dan mengandalkan teknologi dengan konsep Modernisasi dan Otomatisasi. Berbasis pada Mikrokontroler arduino uno dan memanfaatkan fingerprint sensor sebagai kunci pintu otomatis. Tahapan ini sangat penting dan membutuhkan pemikiran yang kritis, karena kesalahan dalam identifikasi permasalahan dapat berdampak besar dan menimbulkan kesalahan dan merugikan perusahaan terkait.

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap objek yang diteliti. Kegiatan yang dilakukan antara lain :

- a) Mengidentifikasi Permasalahan yang ada saat ini
- b) Memberikan gambaran tentang sistem baru yang akan dibuat. Berisikan segala kebutuhan yang diperlukan mulai dari Hardware, Software, Kekurangan, Kelebihan.
- c) Kelayakan sistem Yaitu memberikan narasumber ruang berpikir untuk berpendapat mengenai inovasi dan sistem kerja yang akan dibuat.

### 2.4. Rancangan atau Desain

Penelitian ini adalah perancangan sebuah Sistem pengaman pintu otomatis dengan fingerprint berbasis arduino mega. Perancangan sistem ini akan terbagi menjadi 2 bagian utama, yaitu:

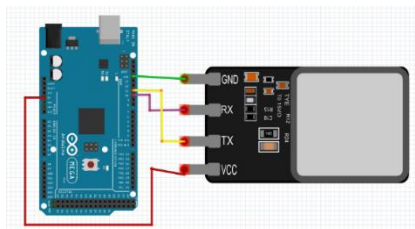
### 2.4.1. Perancangan Hardware

Dalam melakukan sebuah perancangan perangkat keras, desain mekanik adalah hal penting yang harus dipertimbangkan, keperluan aplikasi terhadap desain seperti berikut :

- Ukuran dan bentuk.. Untuk rangkaian sistem pengaman pintu otomatis dengan fingerprint berbasis Arduino Uno ukuran yang digunakan disesuaikan dengan berapa jumlah rangkaian yang dibutuhkan.
- Dimensi serta masa keseluruhan sistem. Untuk dimensi serta masa keseluruhan sistem dibuat seminimalis mungkin, supaya dapat mengefisienkan serta meminimalisir dana yang dibutuhkan dan memberikan kenyamanan terhadap pengguna.
- Peletakan modul-modul elektronik. Dalam penelitian alat ini penempatan modul elektronik diletakan sesuai dengan rangkaiannya masing-masing dan diletakan seminimalis mungkin agar terlihat rapi dan tidak memakan ruang.

#### 2.4.1.1. Rangkaian fingerprint sensor

Fingerprint Sensor digunakan sebagai inputan dari sistem biometri sidik jari, dan digunakan sebagai akses utama untuk membuka pintu.



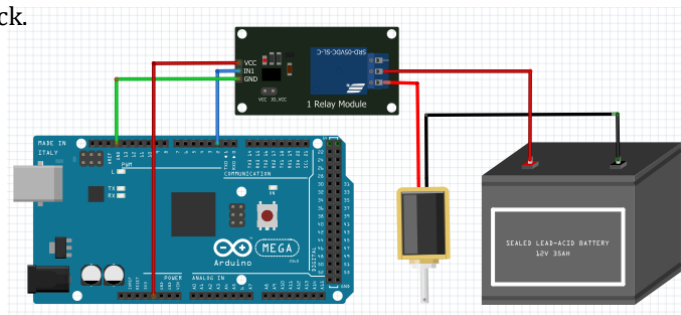
Gambar 1. Rangkaian Sensor Fingerprint

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Sensor Fingerprint	Arduino Mega
GND	GND
VCC	5 V
RX	11
TX	10

#### 2.4.1.2. Rangkaian Modul Relay dan Solenoid door lock

Modul relay merupakan suatu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip kerja elektromagnetik yang menggerakkan kontaktor untuk memindahkan posisi off ke on atau sebaliknya dengan memanfaatkan tegangan listrik. Modul relay digunakan untuk mengaktifkan solenoid door lock.



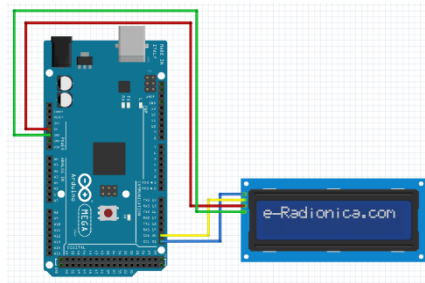
Gambar 2. Rangkaian Relay Modul dan Solenoid door lock

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Arduino Mega	Modul Relay	Solenoid	Aki
Gnd	Gnd		
Vcc	Vcc		
2	IN		
	COM		12V
	NO	Positif Solenoid	
		Negatif Solenoid	Negatif Aki

### 2.4.1.3. Rangkaian Lcd 12C

Lcd digunakan untuk menampilkan tulisan petunjuk yang diberikan oleh program Arduino ide. Untuk memonitor apakah sistem berjalan dengan baik.



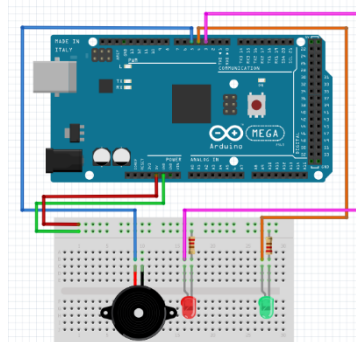
Gambar 3. Rangkaian Lcd I2C

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

LCD I2C	Arduino Mega
GND	GND
VCC	5 V
SCL	SCL 21
SDA	SDA 20

### 2.4.1.4 Rangkaian Buzzer dan Led

Buzzer digunakan sebagai penanda jika pintu terbuka buzzer akan otomatis menyala, sedangkan lampu led merah digunakan sebagai indicator stanbay dan led hijau digunakan sebagai indikator jika pintu berhasil terbuka.



Gambar 4. Rangkaian Buzzer dan Led

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Arduino Mega	Buzzer dan Led
GND	GND buzzer, led
VCC 5V	Vcc buzzer, led
3	Positif Led Merah
4	Positif Led Hijau
5	Positif Buzzer

#### 2.4.2. Perancangan Software

Perangkat lunak umumnya digunakan dalam perancangan perangkat keras seperti, software Arduino ide untuk sebuah sistem kontrol alat (aplikasi), standalone (berdiri sendiri) yang tidak memerlukan kontrol apapun dengan PC, hanya memerlukan software untuk mengontrol dalam alat yang akan didesain, sedangkan software VS Code digunakan untuk merancang web dashboard yang akan menampilkan data diri dari pengguna yang akan disimpan di database SQLite, jadi admin dapat mengetahui siapa saja yang masuk ke dalam sebuah ruangan melalui monitoring yang dilakukan pada halaman web dashboard.

#### 2.5. Implementasi

Tahap implementasi adalah sistem informasi tentang tahapan sistem yang telah dirancang, tentang analisa permasalahan dan analisa kebutuhan perangkat keras serta perangkat lunak agar dapat membangun “Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Fingerprint Berbasis Arduino Mega”. Selanjutnya tahapan perancangan sistem yang akan digunakan pada sistem pengaman pintu otomatis dengan fingerprint berbasis arduino mega berikut ini yaitu, hal yang pertama menyiapkan komponen perangkat keras arduino mega, solenoid door lock, sensor fingerprint, modul relay, adaptor 12V/9V 2A, Lcd I2C, aki 12 volt dc, kabel jumper, breadboard, buzzer, lampu led. Tahap berikutnya menyiapkan perangkat lunak untuk arduino ide dan VS code. Tahapan terakhir pengujian Sistem pengaman pintu otomatis dengan fingerprint berbasis arduino mega yang telah dibuat, sistem ini diimplementasikan pada pintu sebuah ruangan untuk mengamankan barang-barang berharga yang ada didalamnya.

#### 2.6. Metode Pengumpulan Data

##### 1. Observasi

Metode pengumpulan data melalui pengamatan secara langsung di lapangan. Dalam penelitian ini observasi di Pt formosa bag indonesia. Dari hasil observasi akan dikembangkan menjadi suatu sistem pengaman pintu otomatis menggunakan fingerprint berbasis arduino mega yang menggunakan arduino mega, solenoid door lock, sensor fingerprint sehingga dalam penggunaannya tidak perlu dengan cara manual lagi.

##### 2. Wawancara

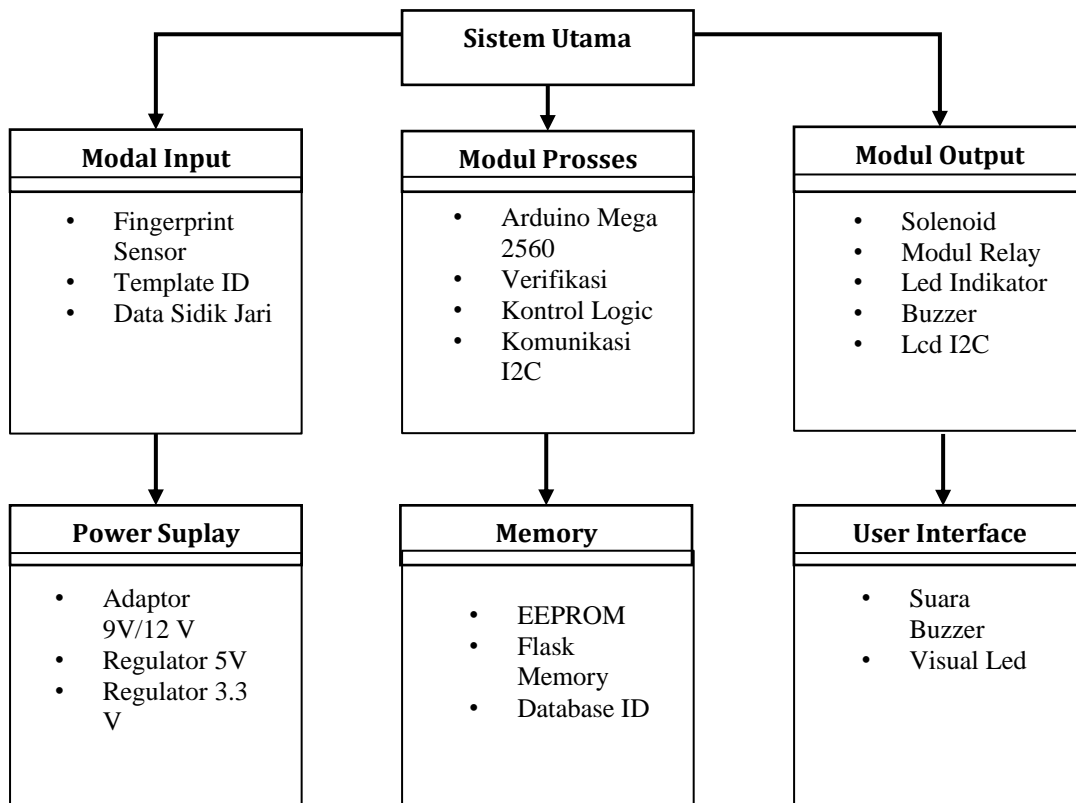
Merupakan tahap pengumpulan data, melalui tahap wawancara secara langsung dengan Bapak Fahrial Amin selaku leader electrical engineer. Wawancara mengenai pengaman tempat penyimpanan barang dan tas di pt formosa bag indonesia yang masih menggunakan kunci konvensional dan masih lemah tingkat pengamanannya.

## 2.7. Perancangan Sistem

Didalam penelitian ini ada beberapa poin penting yang harus diperhatikan, seperti pemilihan komponen, rangkaian yang akan dibuat serta bahan atau material alat sampai dengan harga komponen dan ketersediaannya dipasaran.

### 2.7.1. Diagram Blok

Perancangan ini dilakukan berdasarkan blok perblok dari setiap rangkaian, dimana tiap-tiap blok memiliki fungsi serta tugas masing-masing dan blok rangkaian yang satu dengan blok rangkaian lainnya merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan dan berhubungan serta membentuk satu kesatuan yang saling berkolaborasi dalam sistem ini.



Gambar 5. Diagram Blok

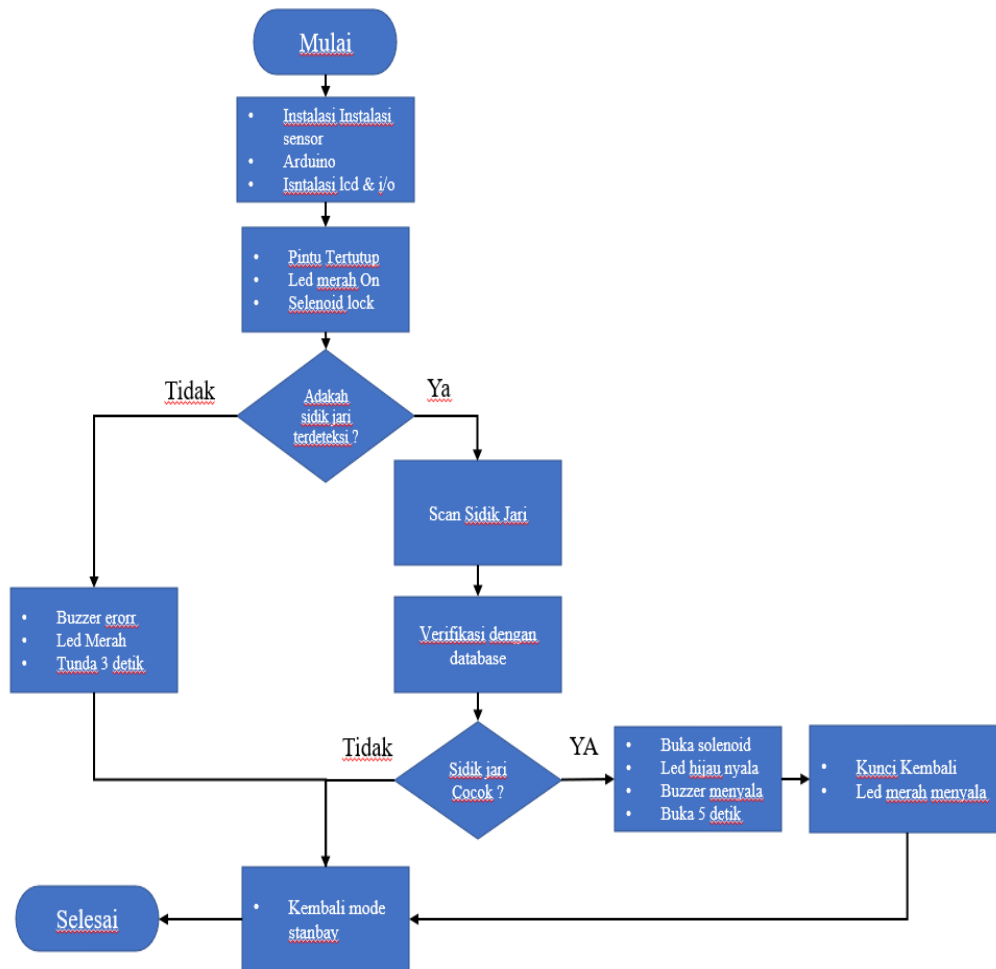
Sumber Gambar :( Dokumentasi Pribadi )

Keterangan Diagram Blok.

1. Sistem Utama : Unit pengendali keseluruhan sistem
2. Modul Input : Unit penerima data sidik jari dari sensor
3. Modul Proses : Unit pemrosesan data dan pengambilan keputusan
4. Modul Output : Unit penggerak aktuator dan tampilan
5. Power Supply : Unit penyedia daya listrik
6. Memory : Unit penyimpanan data template sidik jari
7. User Interface : Unit interaksi dengan pengguna

### 3.7.2. Flowchart Sistem Pengaman Pintu Otomatis Berbasis Arduino Mega

Flowchart adalah bagan-bagan yang memiliki arus yang menggambarkan bagaimana langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowchart merupakan cara penyajian dari algoritma.



Gambar 6. Flowchart Sistem Pengaman Pintu Otomatis Fingerprint

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

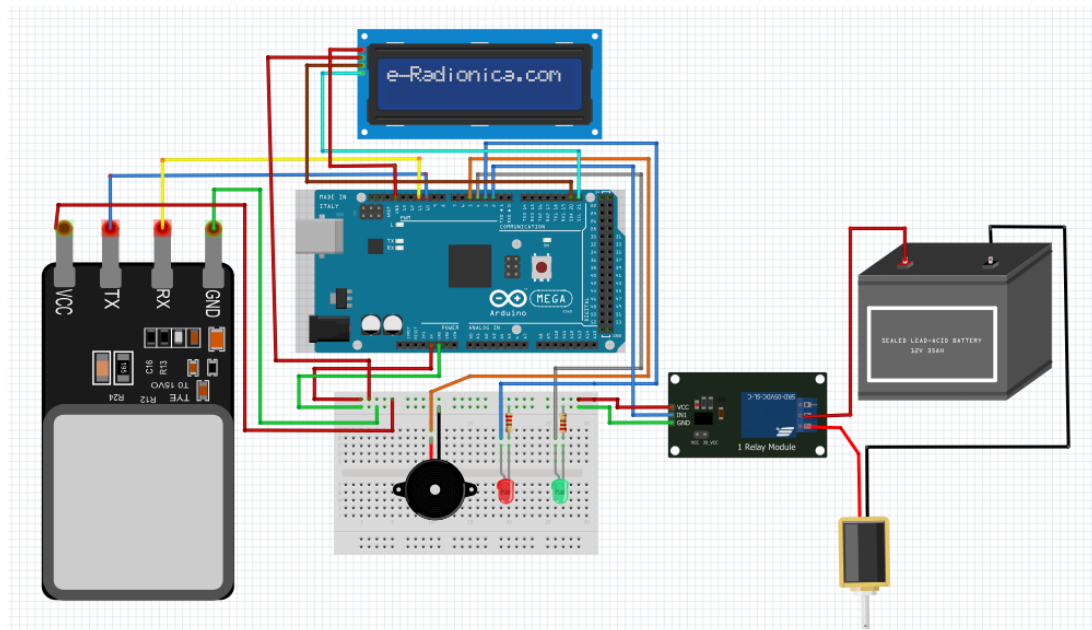
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Rangkaian Sistem

Hasil dari rangkaian sistem setelah pengumpulan berbagai macam bahan dan alat yang diperlukan dan melakukan rancangan sistem yang akan dibuat, tahap berikutnya adalah melakukan pengujian pada masing-masing rangkaian yang telah dibuat. Pengujian perlu dilakukan untuk

memvalidasi apakah sistem yang telah dibuat memenuhi kriteria layak untuk dapat diterapkan pada kasus yang sedang dihadapi.

### 3.1.1. Rangkaian Perangkat Keras



Gambar 7. Rangkaian keseluruhan dari perangkat keras  
Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Keterangan dan fungsi alat-alat didalam rangkaian :

- a) Arduino Mega2560 : Adalah papan pengembangan mikrokontroler, pada project kali ini berfungsi sebagai otak utama pemroses dan interaksi antara modul yang lainnya.
- b) Modul Relay : Berfungsi sebagai saklar elektromagnetik yang dapat bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika.
- c) Baterai : Berfungsi sebagai sumber daya untuk menggerakkan solenoid door lock.
- d) Adaptor 9V : Adaptor 9 Volt digunakan sebagai sumber daya utama untuk mengubah arus ac 220V ke arus DC 9 Volt yang menjadi sumber daya dari Arduino Mega2560.
- e) Lampu Led 3,3V : Lampu led sendiri berfungsi sebagai penanda atau indikator pada saat stanbay lampu led merah akan menyala apabila solenoid door lock menutup (membuka pintu) maka lampu led hijau akan menyala.
- f) Sensor Fingerprint : Berfungsi sebagai sistem biometri sidik jari kemudian data diolah dalam database kemudian mengaktifkan module relay 5V dan diteruskan ke solenoid door lock.
- g) Solenoid door lock : Berfungsi Sebagai alat pengunci pintu otomatis yang akan bekerja sesuai dengan perintah Arduino, solenoid door lock sendiri memiliki tegangan 12V DC.
- h) Buzzer : Berfungsi sebagai penanda jika pintu berhasil terbuka maka buzzer akan berbunyi.
- i) Lcd I2C : Berfungsi sebagai display dan penunjuk pada saat melakukan pendaftaran sidik jari.

### 3.1.2. Rangkaian Software

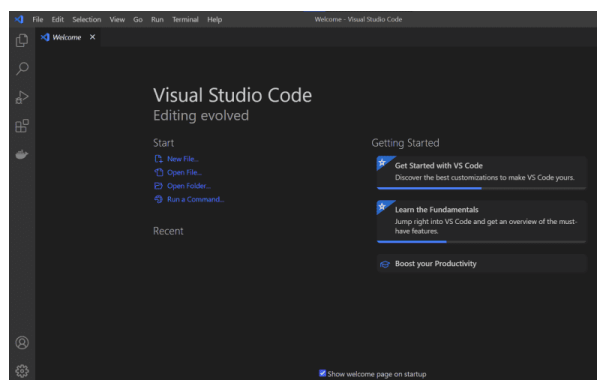
Arduino IDE merupakan software yang berguna untuk membuat sketsa pemrograman atau sebagai media untuk memprogram pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE juga digunakan untuk membuat, mengedit, meng-upload ke board yang telah ditentukan, serta meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat daripada bahasa pemrograman JAVA, yang telah dilengkapi dengan library C++(wiring), yang membuat operasi input/output menjadi sangat mudah. (erin afifah, 2021).



Gambar 8. IDE Arduino

Sumber Gambar : ( <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide> )

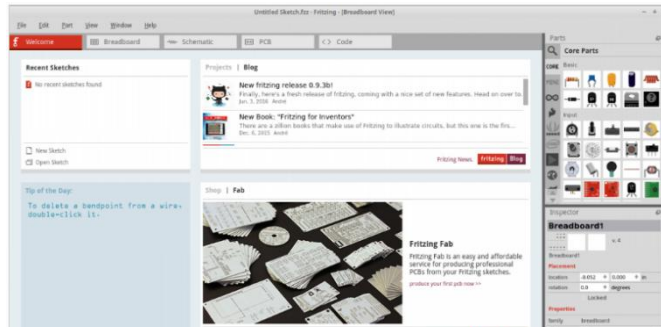
(VS Code) merupakan editor source code buatan dari Microsoft yang beroperasi pada komputer desktop dan kompatibel menggunakan sistem operasi Windows, macOS, dan Linux. VS Code sangat cocok untuk TypeScript, JavaScript, dan Node.js. Editor ini memiliki ekosistem extension yang cukup luas dan dapat mendukung berbagai bahasa pemrograman serta runtime yang lainnya, termasuk C++, PHP, C#, Python, Java, Go, dan .NET. Karena serbaguna dan memiliki extension yang sangat beragam, Visual Studio Code menjadi salah satu pilihan paling populer di kalangan developer untuk berbagai tugas pemrograman.



Gambar 9. Visual Code Studio

Sumber Gambar : ( <https://adityarizki.net/alasan-pindah-ke-visual-studio-code/> )

Fritzing merupakan suatu software atau perangkat lunak gratis yang sering dipergunakan oleh para seniman, desainer, dan penghobi elektronika untuk merancang berbagai peralatan elektronik. Fritzing dibuat seinteraktif mungkin dan semudah mungkin agar dapat digunakan oleh orang awam. Fritzing sudah terdapat skema siap pakai dari beberapa mikrokontroler arduino serta shieldnya. Software ini dirancang untuk perancangan dan mendokumentasikan tentang produk kreatif yang menggunakan mikrokontroler arduino, (Ahmad fatoni, 2015). Fritzing dapat bekerja di sistem ber-OS GNU/Linux seperti Fedora, Ubuntu, Debian, serta Mint. Fritzing bersifat gratis sehingga memungkinkan untuk dijadikan platform belajar yang dapat dipakai secara luas dan gratis.

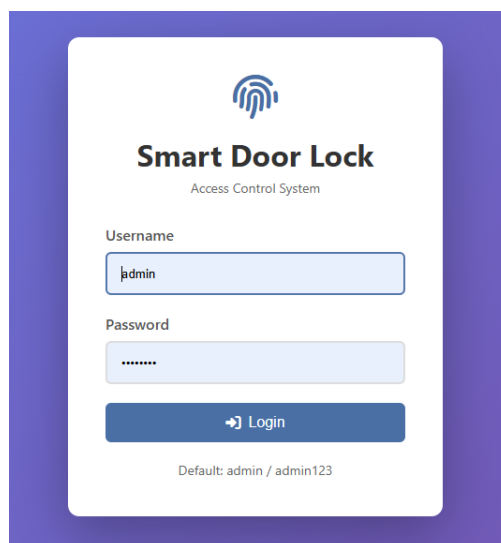


Gambar 10. Aplikasi Fritzing

Sumber Gambar : ( <https://sunupradana.info/pe/2016/10/15/mengenal-fritzing-dan-expresspcb/> )

Halaman Login :

Halaman Login web dashboard dengan username admin dan password admin123.

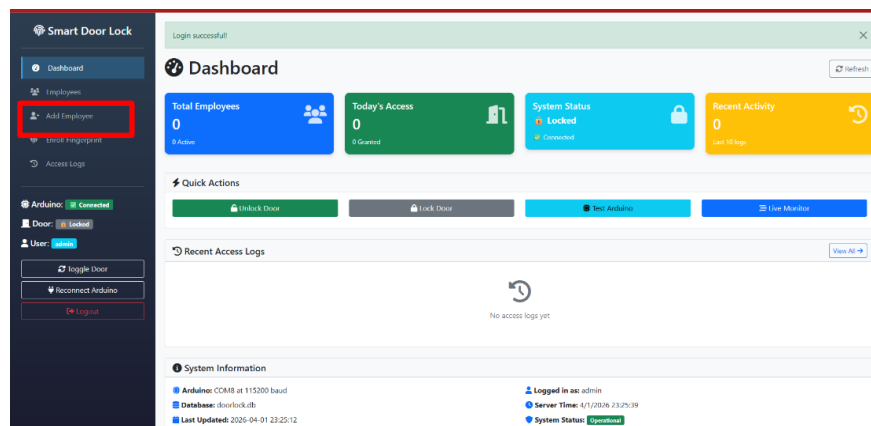


Gambar 11. Halaman login

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Halaman Dashboard :

Halaman web dashboard disini menampilkan beberapa fitur seperti Employee, Add Employee, Enroll Fingerprint dan Access Logs. Langkah pertama tambahkan id, nama, nik, department dan jabatan karyawan dengan klik menu pada bagian Add Employee.



Gambar 12. Halaman Dashboard

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Proses Add Employee :

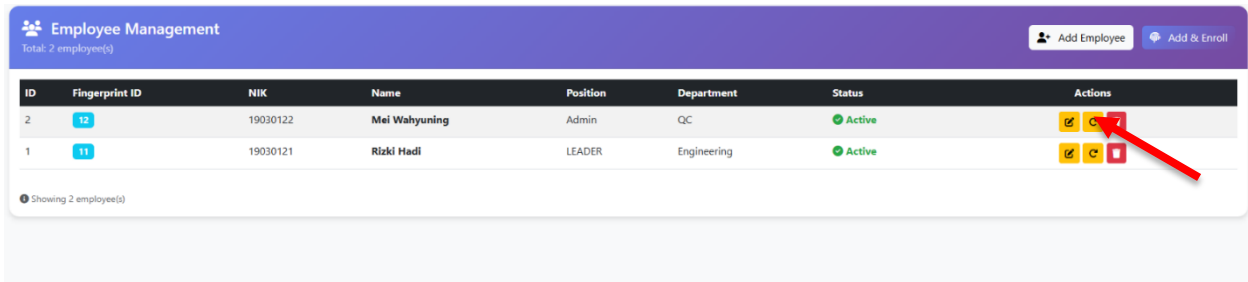
Setelah klik menu pada bagian Add Employee halaman web akan berpindah menjadi gambar dibawah admin akan membantu mengisi form tersebut, jika sudah selesai klik Save Employee maka otomatis data diri dari karyawan akan tersimpan ke database dan bisa dilihat pada menu Employee.

Gambar 13. Halaman Add Employee

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Halaman Employee :

Data diri karyawan yang telah diisi akan otomatis tersimpan di halaman Employee. Proses selanjutnya adalah menambahkan sidik jari karyawan dengan cara klik menu pada bagian Enroll.



The screenshot shows the 'Employee Management' interface. At the top, there are buttons for 'Add Employee' and 'Add & Enroll'. Below is a table with columns: ID, Fingerprint ID, NIK, Name, Position, Department, Status, and Actions. Two employees are listed: Mei Wahyuning (Admin, QC) and Rizki Hadi (LEADER, Engineering). A red arrow points to the 'Add & Enroll' button in the Actions column for the first employee.

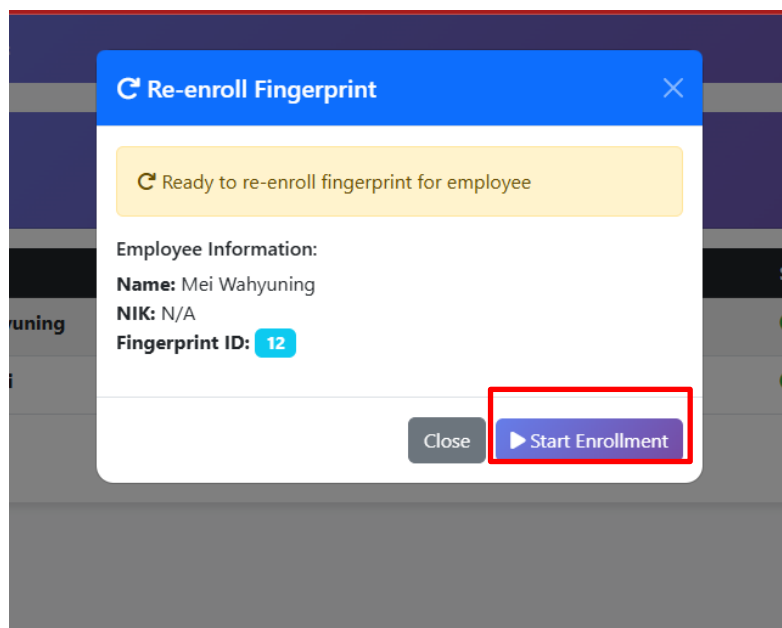
ID	Fingerprint ID	NIK	Name	Position	Department	Status	Actions
2	12	19030122	Mei Wahyuning	Admin	QC	Active	[Add & Enroll]
1	11	19030121	Rizki Hadi	LEADER	Engineering	Active	[Add & Enroll]

Gambar 14. Halaman Employee

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

Proses Enrolment :

Setelah klik menu Enroll maka halaman web akan berubah menjadi Proses Enrolment, kemudian klik pada menu Start Enrollment dan karyawan harus meletakkan pada fingerprint sensor sebanyak 2 kali dan akan di pandu melalui layar Lcd, untuk sidik jari pertama adalah pendaftaran dan yang kedua adalah proses verifikasi jika berhasil maka bisa dilihat pada menu Logs Access.

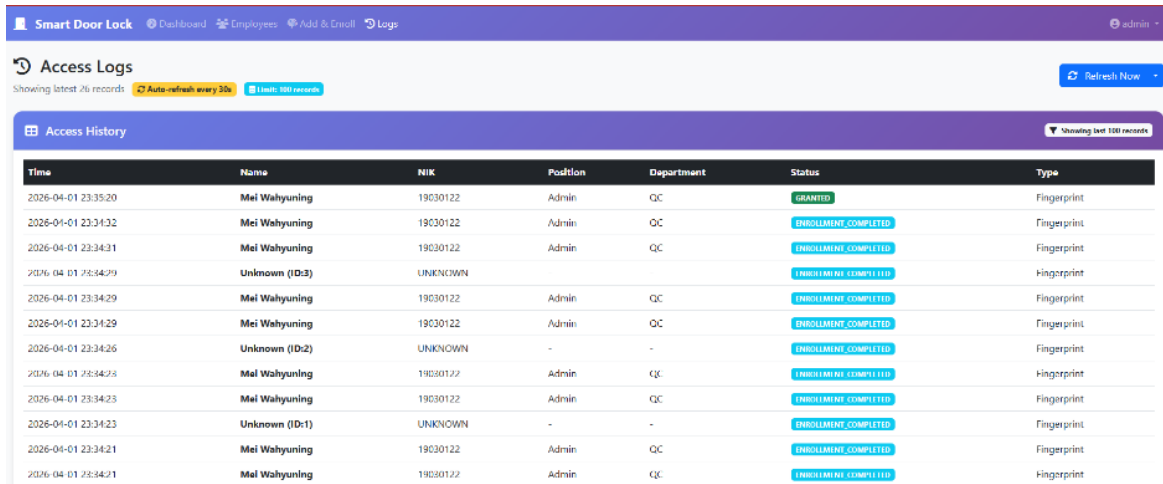


Gambar 15. Proses Enrolment

Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

## Halaman Logs Access :

Setelah melakukan Proses Enrolment maka history sidik jari akan tersimpan pada menu Logs Access lengkap dengan tanggal dan jamnya. Jadi admin akan tau siapa aja yang masuk kedalam ruangan tersebut.

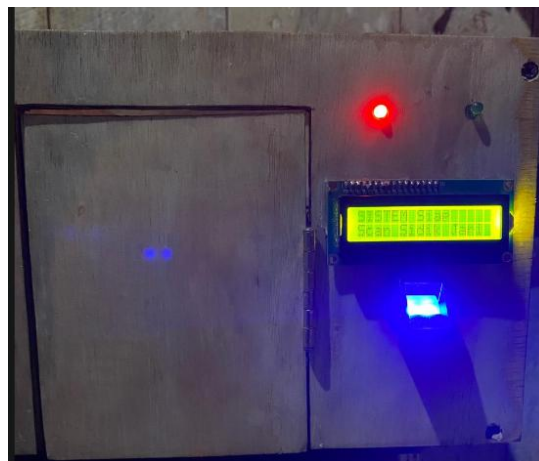


Time	Name	NIK	Position	Department	Status	Type
2026-04-01 23:35:20	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	GRANTED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:32	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:31	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:29	Unknown (ID-3)	UNKNOWN	-	-	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:29	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:29	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:26	Unknown (ID-2)	UNKNOWN	-	-	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:25	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:23	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:23	Unknown (ID-1)	UNKNOWN	-	-	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:21	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint
2026-04-01 23:34:21	Mei Wahyuning	19030122	Admin	QC	ENROLLMENT_COMPLETED	Fingerprint

Gambar 16. Halaman Logs Access  
Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

## Model Alat :

Alat berada pada posisi ON dengan indikator led merah menyala standby dan lcd menampilkan tulisan “ Sistem Siap Scan Sidik Jari “.



Gambar 17. Model Alat  
Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

## Tata Letak Alat :

Aki dan adaptor menjadi sumber input rangkaian, aki diatas menggunakan rangkaian seri sehingga aki yang semula hanya 6V menjadi 12V dengan menggunakan rangkaian seri. Microkontroler

Arduino Mega menjadi otak dan membagi arus pada setiap rangkaian yang ada sehingga rangkaian dapat bekerja dengan baik.



Gambar 18. Tata Letak Alat  
Sumber Gambar : ( Dokumentasi Pribadi )

### 3.3. Hasil Percobaan Data Ukur Tegangan

Untuk memastikan bahwa sistem pengaman pintu otomatis fingerprint dapat membaca validasi data sidik jari dengan baik, maka perlu dilakukan pengujian terlebih dahulu. Dan berikut adalah hasil dari pengujian tersebut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan

NO	Input	Penurun Tegangan	Alat	Tidak Aktif	Aktif	Tegangan
1	PLN 220V AC	Adaptor 9V DC	Module Relay	Lampu indikator merah menyala	Lampu indikator hijau menyala	4,13 Volt
2			Solenoid Door Lock	Pluger membuka	Pluger menutup	12 Volt
3			Arduino Mega2560	Lampu indikator mati	Lampu indikator menyala	9 Volt
4			Led Merah	Lampu mati	Lampu menyala	3,2 Volt
5			Led Hijau	Lampu mati	Lampu menyala	3,2 Volt
6			Sensor Fingerprint	Lampu indikator mati	Lampu indikator menyala	3,3 Volt
7			Lcd I2C	Lampu indikator mati	Lampu indikator menyala	3,3 Volt
8			Buzzer	Tidak Berbunyi	Berbunyi	3,2 Volt

Pada tabel diatas sumber utama dari sistem pengaman pintu ini adalah 220V AC dan di ubah atau diturunkan menjadi 9VDC dengan menggunakan adaptor, dan seluruh alat tersebut bergantung dengan suplay dari power adaptor.

Tabel 2. Hasil Pengujian Keseluruhan Alat

No	Uji coba dengan jari pengguna	Kondisi Jari	Status sensor sidik jari	Status solenoid doorlock	Status led merah	Status led hijau	Ket
1	Jari jempol	Basah	Terdeteksi	Aktif (pluger menutup)	Tidak menyala	Menyala	Berhasil
2	Jari telunjuk	Basah	Terdeteksi	Aktif (pluger menutup)	Tidak menyala	Menyala	Berhasil
3	Jari tengah	Menggigil	Terdeteksi	Aktif (pluger menutup)	Tidak menyala	Menyala	Berhasil
4	Jari manis	Mengelupas	Tidak terdeteksi	Off (pluger membuka)	Menyala	Tidak menyala	Gagal
5	Jari kelingking	Belum Terdaftar	Tidak terdeteksi	Off (pluger membuka)	Menyala	Tidak menyala	Gagal

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa sistem pengaman pintu otomatis berbasis fingerprint arduino dapat bekerja dengan baik, rata-rata pemindaian sensor sidik jari adalah 1,0 detik. Ada 4 jari yang sudah terdaftar pada sistem yaitu telunjuk, jari jempol, jari tengah dan jari manis maka pluger solenoid doorlock akan aktif (membuka pintu) dan lampu led hijau akan menyala, jika jari kelingking diletakkan di sensor fingerprint maka tidak akan terjadi apa-apa lampu led merah akan menyala (stanbay) dan pluger solenoid doorlock tetap dalam keadaan off (menutup pintu) karena jari kelingking tersebut tidak terdaftar dalam sistem.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian serta implementasi sistem pengaman pintu otomatis dengan fingerprint berbasis arduino mega yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Rancangan sistem pengaman pintu otomatis dengan fingerprint berbasis arduino mega menggunakan sidik jari tangan sebagai inputan, dari tingkat duplikasi dan tingkat kehilangannya yang lebih minim membuat sistem ini menjadi lebih baik dan aman ditambah lagi dengan adanya monitoring menggunakan web dashboard juga akan menambah sistem keamanan menjadi lebih baik.
- Sistem ini juga lebih menghemat biaya ,karena ketika menggunakan kunci konvensional apabila kunci tersebut hilang maka harus membeli yang baru. Tetapi dengan adanya sistem ini tidak perlu khawatir membeli kunci baru tinggal daftarkan sidik jari yang baru di web dashboard.
- Output yang dihasilkan dari sistem ini adalah pergerakan pluger solenoid door lock dan lampu led hijau on ketika sidik jari yang terdaftar ditempelkan pada fingerprint sensor valid. Sistem berikut diimplementasikan pada pintu ruangan QC dan packing.

##### 4.2. Saran

Adapun beberapa saran untuk pengembangan penelitian yang selanjutnya yaitu :

- Perancangan sistem pengaman pintu otomatis dengan fingerprint berbasis arduino mega belum sepenuhnya menjadi sistem yang baik karena masih ada banyak kekurangan yang harus dibenahi dan dikembangkan lagi baik dalam segi alur kerja sistem atau desain. Selain itu

sistem pengaman pintu otomatis ini belum sepenuhnya sempurna karena belum adanya program untuk mengeksport hasil logs akses ke excel.

- b) Pada pembuatan system ini perlu diperhatikan lagi untuk penataan komponen dan kabel supaya lebih rapi dan bagus.

## Daftar Pustaka

- Akanbi, I. O., Ishola, O. O., Olugasa, B. O., Akanbi, I. M., & Olarinmoye, A. O. (2023). Rabies exposure and prophylaxis among dog owners in Ogun State, Nigeria: a descriptive and categorical analysis of knowledge, attitudes and practices. *One Health & Implementation Research*, 3(4), 135–147. <https://doi.org/10.20517/ohir.2023.29>
- Alfaidz, D. Z., Soderi, A., Juwari, J., & Diantoro, K. (2025). Implementasi Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Arduino Dan Sensor Sidik Jari. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 6832–6837. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.1744>
- Alsayaydeh, J. A. J., Yusof, M. F., Mamchenko, S., Hamzah, R. A., & Herawan, S. G. (2025). Design and Evaluation of a Biometric IoT-Based Smart Lock System with Real-Time Monitoring and Alert Mechanisms. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 16(7), 349–362. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2025.0160737>
- Ardiansah, A., Nuraeni, M., & Ridwang3, A. (2024). Rancang Bangun Akses Kunci Pintu Otomatis menggunakan Fingerprint Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknik Elektro*, 16(2), 31–39.
- Detaq, R. T., Odja, M. O., & Ginting, A. H. (2024). Sistem Kontrol dan Monitoring Keamanan Pintu Menggunakan Mikrokontroler dan Smartphone. *Jurnal Teknik Elektro Dan Ilmu Komputer*, 1(1), 48–52.
- Patil, A., Atiya, B., Sri, K. S., Rashmi, G. N., & Parimala, S. C. (2026). An Intelligent IoT-Based Smart Door Lock System with Remote Access and Status Display. *010126*, 1–6.
- Permana, K. A. K., Piarsa, I. N., & Wiranatha, A. A. K. A. C. (2024). IoT-Based Smart Door Lock System with Fingerprint and Keypad Access. *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(3), 2086–2098. <https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i3.844>
- Pi, R. (2022). Prototipe Sistem Akses Kontrol Gedung Fakultas Teknik Dengan Autentikasi Berbasis Fingerprint AJIE KURNIAWAN S, Ir. Agus Bejo, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.; Enas Duhri Kusuma, S.T., M.Eng.
- Praktek, L. K. (2022). PENGONTROLAN KUALITAS PRODUK DI PT. FORMOSA BAG INDONESIA CABANG TEGOWANU.
- Safitri, F. E., & Ta'ali, T. (2022). Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Sidik Jari (Fingerprint) dan Password Berbasis Arduino. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 3(2), 425–436. <https://doi.org/10.24036/jtein.v3i2.269>
- Suhardi Rahman, E., Gunawan Zain, S., & Hidayat Adam, A. (2022). Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Fingerprint Dengan Sistem Notifikasi Berbasis Internet of Thing. *Jurnal Media Elektrik*, 20(1), 51–61. <https://doi.org/10.59562/metrik.v20i1.5484>
- Sumantri, A., Barata, L. O. A., & Salimin. (2022). Sistem Pengunci Pintu Otomatis Menggunakan Sensor Fingerprint Berbasis Arduino. *Piston: Jurnal Teknologi*, 7(2), 16–22. <https://doi.org/10.55679/pistonjt.v7i2.17>
- Venkatagiri, B., Keshav, M., Noronha, S. A., & Srimanu, N. (2026). SI-FF-ArcNet: Multi-Scale Feature Fusion of Swin Transformer and InceptionV4 with ArcFace for Identical Twin Face Recognition. *Proceedings of the 2026 International Conference on Intelligent and Innovative Technologies in Computing, Electrical and Electronics, IITCEE 2026*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/IITCEE67948.2026.11394643>