

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Perancangan Sistem**

Tahap perancangan sistem ini meliputi perancangan komponen yang nantinya akan digunakan sesuai dengan kegunaannya. Berikut ini beberapa tahapan perancangan sistem :

1. Rancangan pembuatan aplikasi

Membuat sebuah aplikasi berbasis ios dan android yang akan digunakan untuk menampilkan hasil data dari user akses ruangan dan menambahkan user akses menggunakan thunkable.

2. Membuat rancangan database

Membuat sebuah database yang dapat secara langsung menyimpan sebuah data user akses ruangan secara otomatis ketika ada user yang sedang mengakses ruangan, dan menyimpan data user yang sudah didaftarkan untuk dapat mengakses ruangan. perancangan database ini penulis menggunakan perangkat lunak firebase.

3. Rancangan casing

Membuat sebuah casing untuk menata seluruh komponen yang nantinya akan digunakan untuk mesin akses ruangan. pembuatan casing ini menggunakan akrilik.

#### Analisa kebutuhan Sistem:

1. Mikrokontroller ESP32 Devkit V1

Berfungsi sebagai mikrokontroller yang akan mengendalikan keseluruhan dari sebuah sistem mulai dari input sampai output, mengirimkan dan mengambil data dari database.

2. Sensor Fingerprint FPM10A DY50

Sensor fingerprint akan digunakan sebagai perangkat autentikasi pembaca sidik jari dari user yang akan mengakses ruangan. setelah sidik jari terbaca sensor fingerprint akan mengirimkan kepada mikrokontroller ESP32 untuk proses.

3. Modul RFID MFRC52

Modul RFID merupakan perangkat yang digunakan untuk membaca rfid tag ataupun transponder secara wireless. Modul RFID akan menjadi autentikasi pertama untuk akses ruangan, ketika modul membaca id card, data id akan dikirimkan kepada mikrokontroller ESP32 untuk diproses.

4. Sensor Sentuh TPP223B

Sensor sentuh adalah sebuah saklar, penggunaannya dengan cara disentuh menggunakan jari, ketika sensor disentuh maka sensor akan menjadi bernilai HIGH, jika standby sensor ini bernilai LOW. Sensor sentuh digunakan untuk membuka pintu ruangan dari dalam.

#### 5. Modul relay 5 volt

Modul relay digunakan untuk mengendalikan solenoid doorlock, modul relay terhubung dari adaptor tegangan 12Volt untuk output dan terhubung kedalam rangkaian Esp32 dengan tegangan 5Volt untuk input.

#### 6. Smartphone

Perangkat elektronik yang akan digunakan sebagai alat monitoring dan kelola data dari user akses ruangan. selain itu juga diperlukan untuk menambahkan user akses ruangan.

#### 7. Adaptor 12 volt dan 5 volt

Adaptor 12 volt digunakan untuk memberikan arus listrik ke solenoid doorlock, dan adaptor 5 volt digunakan untuk memberikan arus ke mikrokontroller ESP32.

#### 8. Solenoid door lock

Untuk keamanan dari pintu ruangan menggunakan perangkat solenoid door lock bertegangan 12 volt, prinsip kerja solenoid menggunakan elektromagnetik. Pada status normal perangkat ini dalam kondisi tertutup (mengunci pintu), ketika diberikan tegangan arus 12 volt maka kunci akan terbuka.

#### 9. Router

Berfungsi sebagai penghubung Mikrokontroller ESP32, database firebase, dan aplikasi. Perangkat router berfungsi untuk memancarkan sebuah jaringan internet, agar mikrokontroller ESP32 dapat mengirimkan dan menerima data dari database secara real-time.

## 10. Database

Berfungsi untuk menyimpan data yang dikirimkan dari mikrokontroler ESP32 dan aplikasi smartphone. Database yang digunakan adalah firebase database.

### **3.2 Perancangan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras**

#### **3.2.1 Analisa Permasalahan**

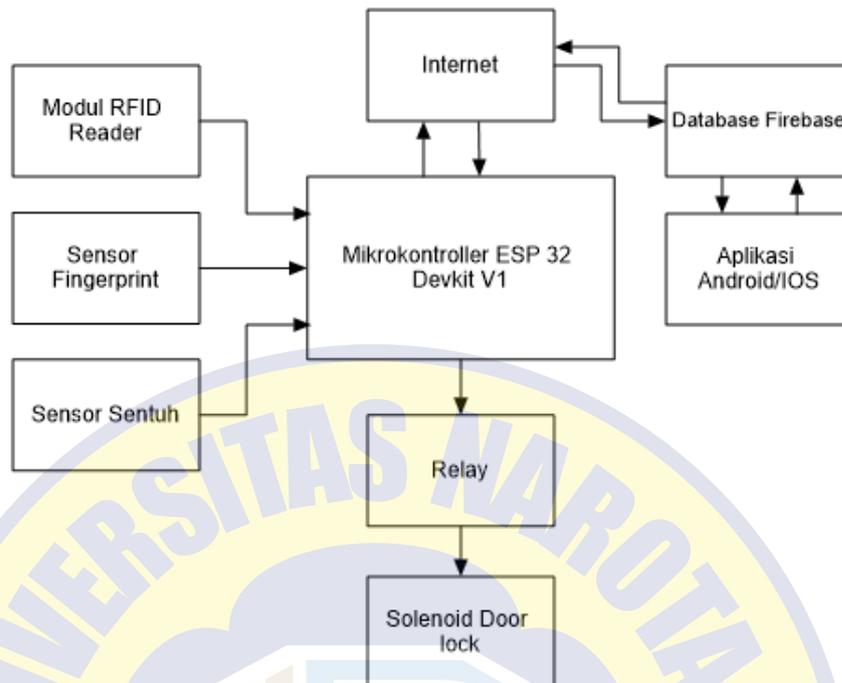
Untuk perancangan sistem ini perlu diperhatikan fungsi aplikasi yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan data dari user akses ruangan, penambahan data user akses kedalam database firebase dan perubahan mode pada mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi menggunakan teknologi IOT (Internet of Things).

#### **3.2.2 Pembuatan Perangkat Keras**

Langkah pertama yang penulis lakukan adalah Menyusun diagram blok dan flowchart pembuatan mesin akses ruangan untuk keperluan membatasi user yang dapat mengakses ruangan dengan menggunakan sensor fingerprint dan RFID yang terhubung kedalam database dan dapat dipantau dan dikelola melalui smartphone. Data user yang dapat mengakses ruangan disimpan dalam database firebase.

#### **3.2.3 Diagram Blok Sistem**

Diagram blok adalah salah satu bagian terpenting dalam perancangan alat elektronika, dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja dari keseluruhan rangkaian elektronika yang dibuat. Diagram blok dari mesin akses ruangan menggunakan fingerprint dan RFID berbasis IOT dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram blok mesin akses ruangan

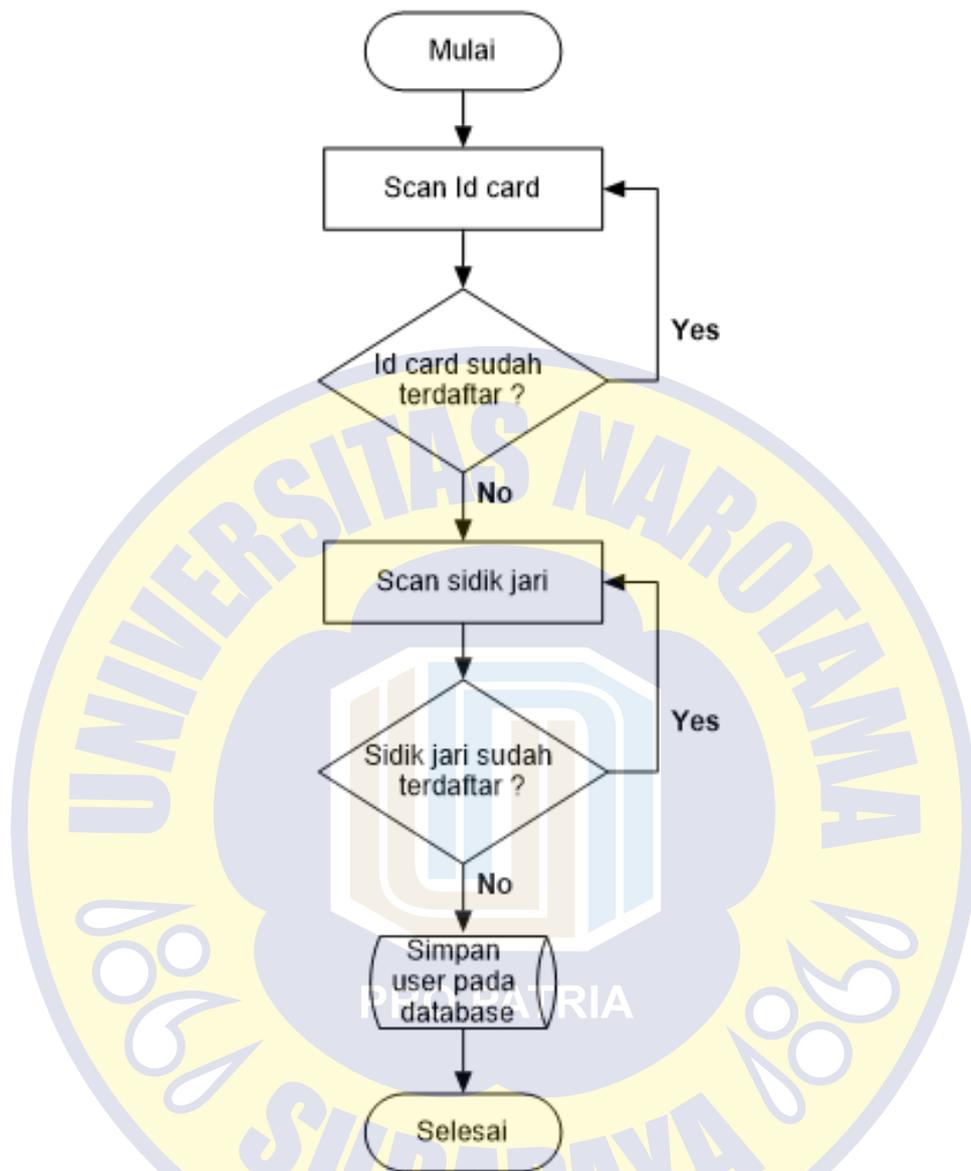
Fungsi dari masing-masing blok diagram adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroller ESP32 Devkit V1 sebagai otak yang mengolah dan memproses input dan output, mengirimkan dan menerima data ke database melalui jaringan internet, dan memberikan nilai pada relay untuk mengendalikan solenoid doorlock.
- RFID Reader, berfungsi sebagai salah satu inputan yang menyimpan atau membaca blok id, ada dua bagian tag dan reader, dimana komponen reader akan membaca id dari tag id card.
- Sensor Fingerprint berfungsi sebagai salah satu inputan menggunakan sidik jari yang sudah terdaftar.
- Sensor sentuh berfungsi sebagai salah satu inputan sebagai tombol untuk membuka solenoid doorlock dari dalam ruangan.

- Internet berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroller dengan firebase database, jika mikrokontroller tidak ada koneksi internet, pintu tetap dapat terbuka dan data akan dikirim ke database ketika mikrokontroller sudah mendapatkan internet.
- Firebase database berfungsi untuk menyimpan data orang yang sedang mengakses ruangan yang nantinya akan ditampilkan melalui aplikasi di smartphone berbasis android/IOS.
- Android/IOS sebagai platform aplikasi untuk menampilkan data orang yang mengakses ruangan yang tersimpan dalam database secara realtime.
- Relay berfungsi sebagai pemutus dan penghubung arus saat mikrokontroller memberikan nilai HIGH pada relay, otomatis akan meneruskan arus ke Solenoid doorlock.
- Solenoid doorlock berfungsi sebagai aktuator dimana mengubah sinyal listrik menjadi mekanis dimana nantinya akan menjadi kunci pintu tersebut.

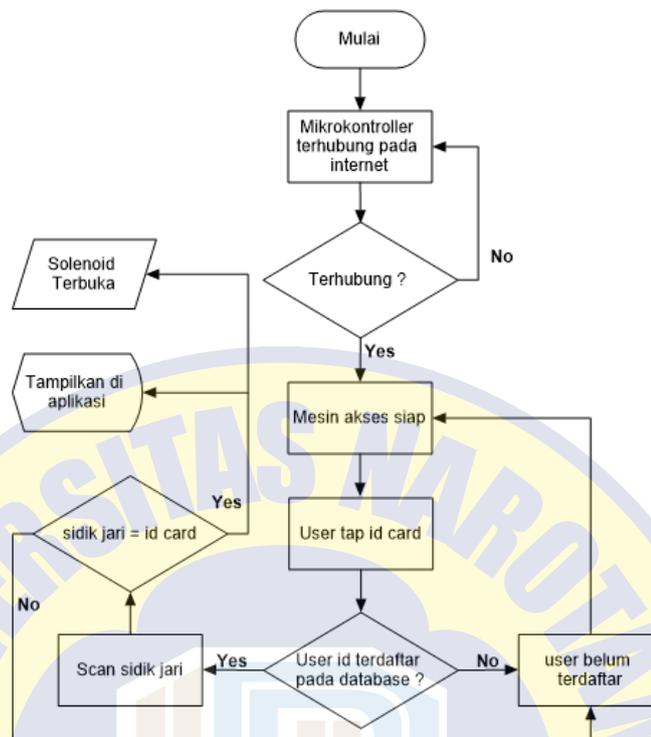
#### **3.2.4 Flowchart Sistem**

Sebelum mesin digunakan, perlu dilakukan penambahan atau pendaftaran user akses ruangann. Setelah dilakukan penambahan data maka data user akan tersimpan didalam database. Flowchart pendaftaran user lihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Flowchart penambahan user akses ruangan

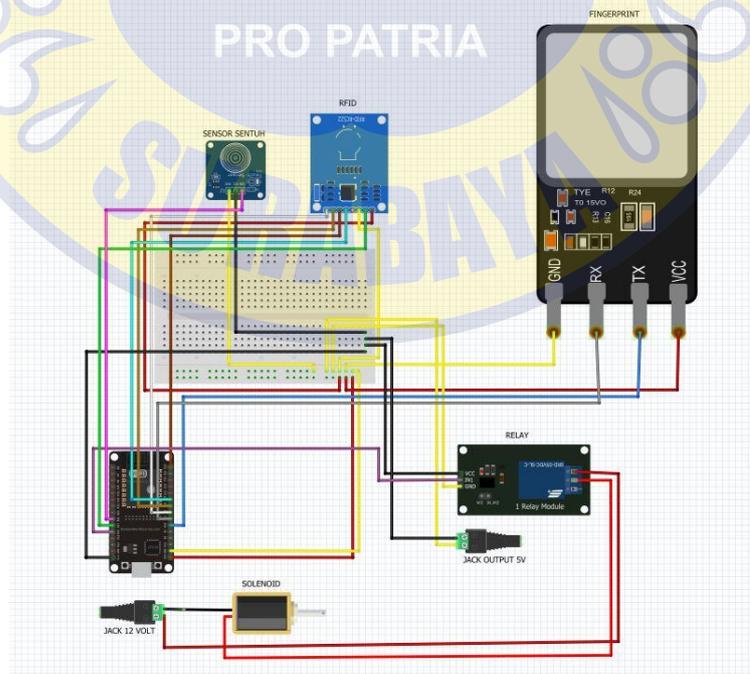
Setelah tahap penambahan user akses ruangan, selanjutnya data user sudah dapat digunakan untuk mengakses ruangan, dengan cara langkah pertama scan id card, Id card terkonfirmasi dengan database, kemudian scan fingerprint, jika fingerprint cocok dengan data id card, maka mikrokontroller akan mengaktifkan relay pada nilai HIGH untuk membuka solenoid door lock. Lihat flowchart pada Gambar 3.3 dibawah ini:



Gambar 3. 3 Flowchart proses akses ruangan

### 3.2.5 Wiring Diagram

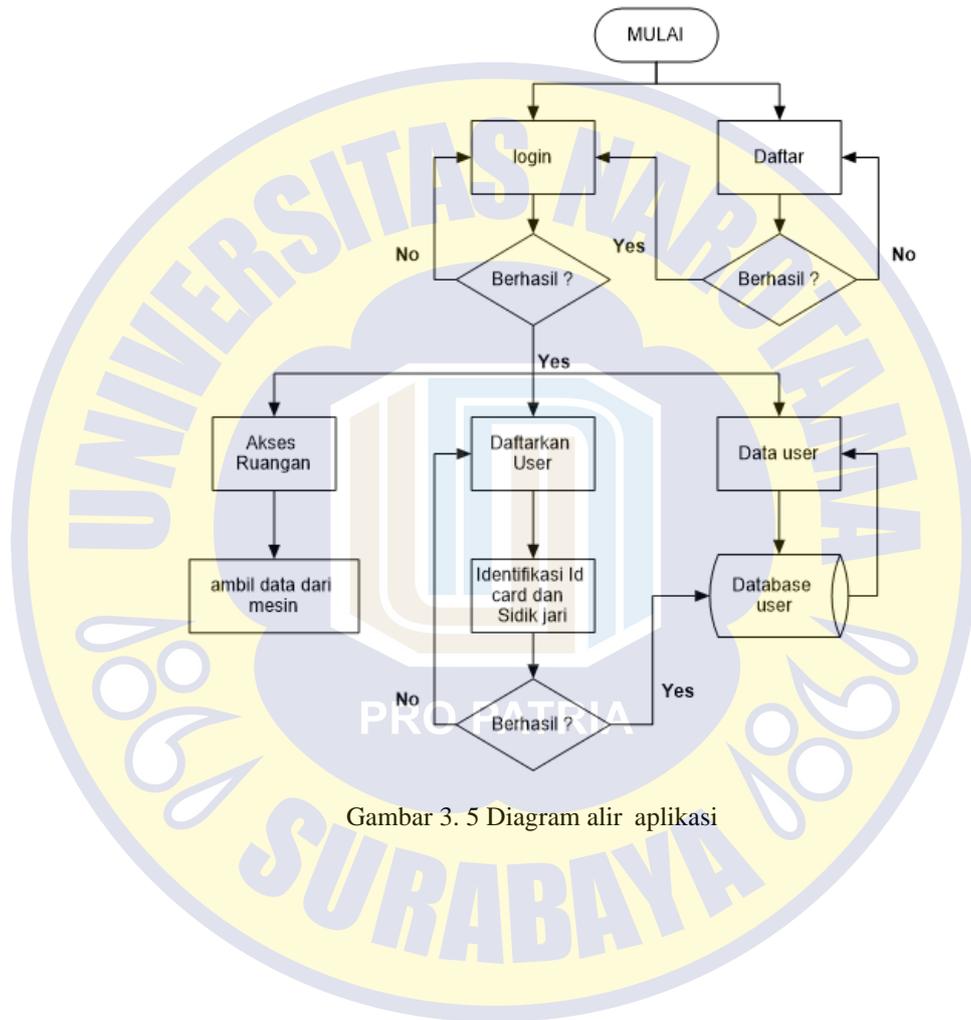
Wiring diagram mesin akses ruangan dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Wiring diagram mesin akses ruangan

### 3.2.6 Diagram Alir Aplikasi

Diagram alir aplikasi menjelaskan proses yang terjadi dalam sebuah bentuk simbol-simbol grafis dan dihubungkan dengan sebuah arah panah. Pada gambar 3.5 akan dijelaskan bagaimana aplikasi mesin akses ruangan bekerja.



Gambar 3. 5 Diagram alir aplikasi