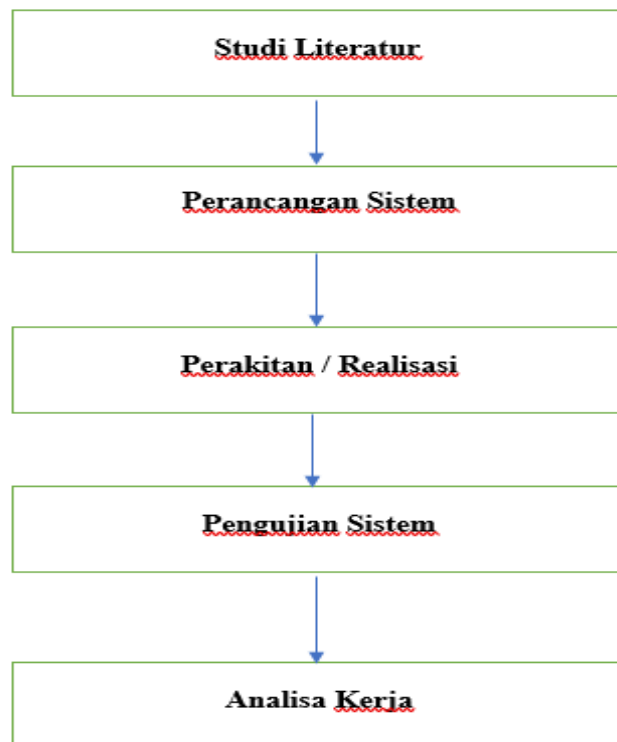


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan langkah - langkah seperti pada gambar 3.1 antara lain studi literatur, perancangan sistem, prakitan / realisasi, pengujian sistem, Analisa kerja. Berikut alur penelitian yang digunakan.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

#### **3.1 Studi Literatur**

Pada metode ini penulis mencari bahan yang akan dijadikan bahan penelitian yang diperoleh dari jurnal, buku, dan website yang terkait dengan judul Pintu Otomatis Garasi Mobil Menggunakan Motor Stepper Berbasis IoT.

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

Perancangan perangkat keras dan perangkat lunak melibatkan penggunaan modul ESP8266 untuk konektivitas IoT, motor stepper sebagai sistem kontrol, dan

integrasi perangkat lunak berbasis aplikasi Android menggunakan MIT App Inventor serta Firebase sebagai real-time data untuk keseluruhan sistem.

### 3.2.1 Alat Yang Dibutuhkan

Pintu otomatis garasi mobile dengan arduino menggunakan motor stepper yang terhubung pada WiFi menggunakan peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada tabel 3.1

**Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan**

No	Nama Alat	Jenis/Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer / Laptop	Windows 7	Untuk menguji coba program yang telah dibuat apakah berjalan dengan lancar atau tidak.	1 unit
2	Multi Tester	Analog / Digital	Untuk mengukur tegangan atau arus.	1 unit
3	Obeng	Obeng Set	Sebagai alat untuk mengencangkan baut	1 unit
4	Glue Gun	20 Watt	Untuk merekatkan alat ke posisi yang ditentukan.	1 unit
5	Software 1	Arduino IDE	Untuk membuat kode program	1 software
6	Software 2	Mit App	Untuk membuat aplikasi	1 software
7	Software 3	Firebase	Sebagai database pada aplikasi	1 Software

### 3.2.2 Bahan Yang Dibutuhkan

Pintu otomatis garasi mobile dengan ESP8266 menggunakan motor stepper yang terhubung pada aplikasi, bahan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada tabel 3.2 sebagai berikut.

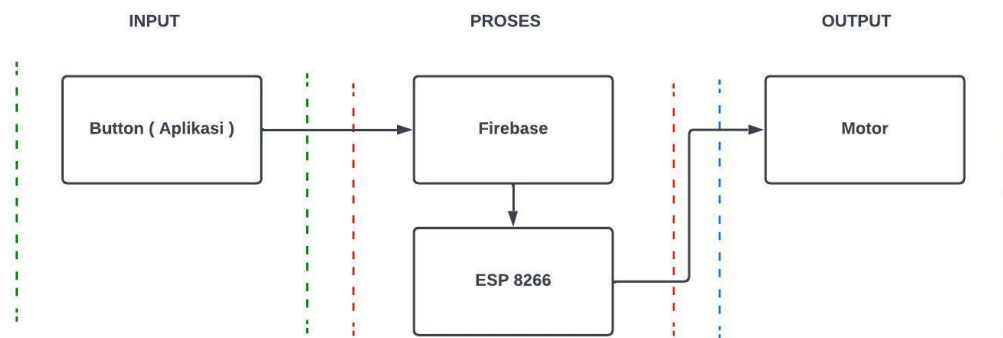
**Tabel 3.2 Bahan Yang digunakan**

No	Nama Alat	Spesifikasi / Jenis	Keterangan	Jumlah
1	Lem Bakar	20 cm	Merekatkan alat dan kabel agar terlihat rapih	10 pcs
2	Kabel Pelangi	15 cm	Penghubung ESP8266 menuju motor driver	4 pcs
3	Kabel Jumper		Penghubung ESP8266 dengan motor driver dan motor stepper	6 pcs
4	Breadboard	Mini 8.5 x 5.5cm	Menghubungkan media konduktif dan kabel jumper	1 pcs
5	Motor Driver	L298N	Mempermudah mengontrol Motor Stepper	1 pcs
6	Motor Stepper	Nema17	Merubah tenaga listrik menjadi energi mekanik (putar)	1 pcs
7	Kabel USB	2.0 A	Menghubungkan mikrokontroler pada laptop	1 pcs
8	ACCU/AKI	12Volt	Sebagai power untuk motor driver agar motor stepper berputar	1 pcs
9	NodeMCU	ESP8266	Memproses program yang telah di buat dan penghubung antara motor	1 pcs

### 3.3 Perancangan Hardware (Perangkat Keras)

#### 3.3.1 Blok Diagram

Konsep pintu garasi mobil secara otomatis digambarkan pada diagram blok yang menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem. Blok diagram sistem dapat dilihat pada gambar 3.2

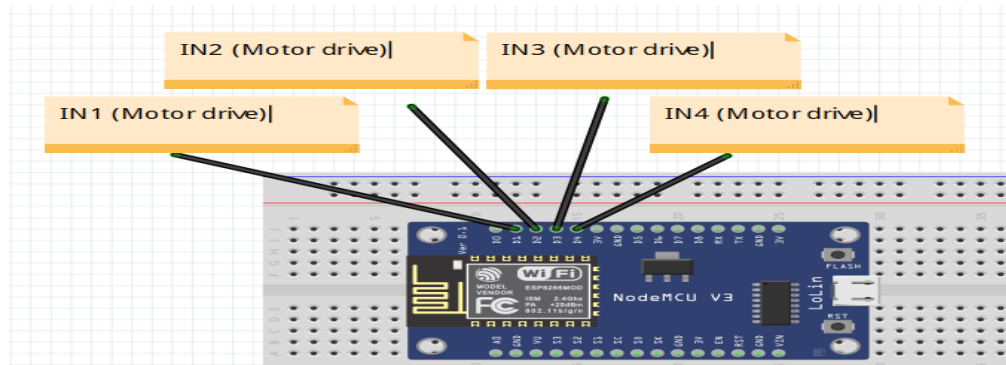


**Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem**

Gambar tersebut menunjukkan bahwa sistem tersebut memiliki alur aplikasi yang terhubung pada internet. Kemudian alur untuk proses yang berupa pemrosesan data yang akan dibaca dari Input kepada Proses (mikrokontroler) dan Output yang digunakan yaitu MOTOR, untuk pusat control pada MOTOR adalah aplikasi dengan menggunakan internet. Aplikasi ini memiliki button sebagai inputan untuk menentukan media komunikasi antara Firebase dan ESP8266, sehingga proses tersebut berjalan sesuai dengan perintah yang kita pakai dan dibaca oleh sistem pada program maupun Firebase sebagai server dan data real - time pada aplikasi dan memutarakan motor stepper sesuai perintah (terbuka/tertutup).

### **3.3.2 NodeMCU ESP8266**

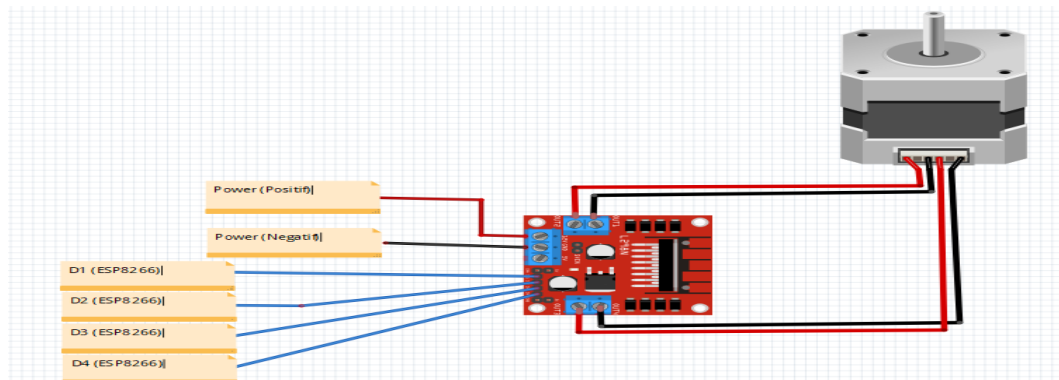
NodeMCU ESP8266 modul mikrokontroler yang didasarkan pada chip ESP8266 dan didesain untuk mendukung koneksi nirkabel Wi-Fi. Berdasarkan Input proses dan Output pada pin yang disedia langsung pada mikrokontroler NodeMCU, pin yang ada di mikrokontroler ini dapat digunakan untuk menghubungkan motor drive dengan menggunakannya sebagai pin Output atau menggerakkan beban dengan menggunakan pin Output. Fungsi programnya sederhana hanya mengontrol operasinya dan sesuai kebutuhan. Rangkaian NodeMCU dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Rangkaian NodeMCU8266

### 3.3.3 Motor Drive dan Motor Stepper

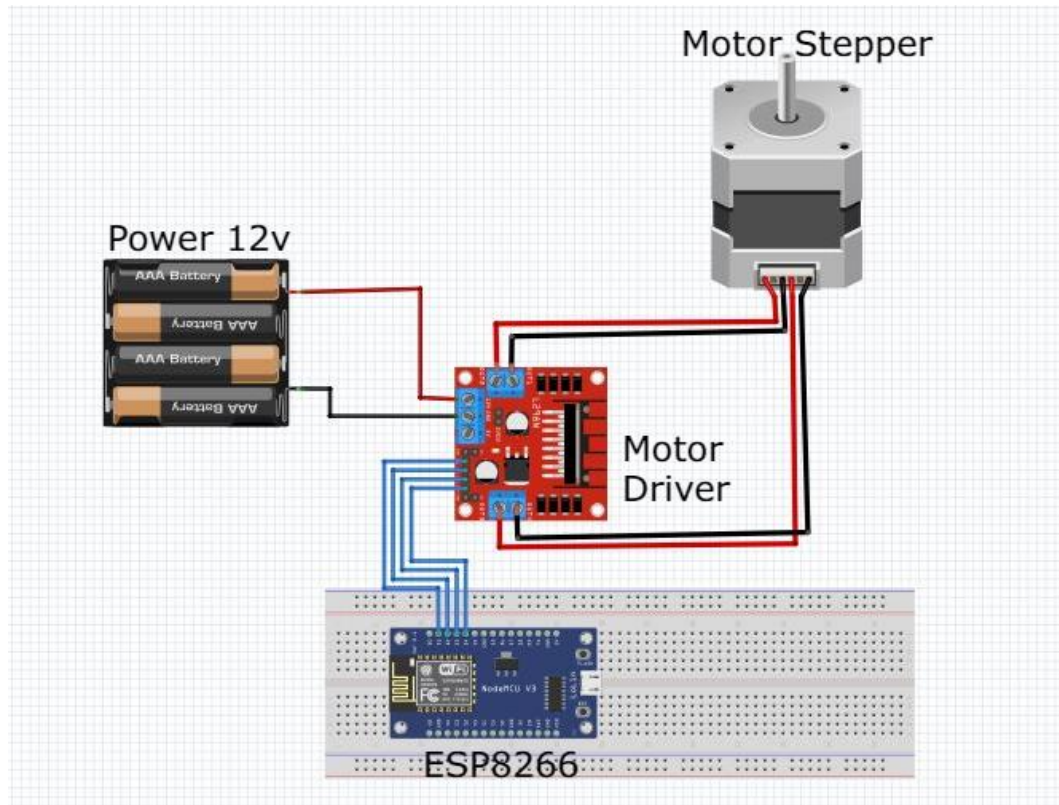
Motor Stepper adalah jenis motor DC yang digunakan sebagai penggerak dengan putaran berdasarkan langkah (step) diskrit. Input pada motor stepper berasal dari pulsa-pulsa digital yang mengubah sinyal-sinyal listrik menjadi gerakan mekanis diskrit, motor stepper juga bergerak dalam langkah step dan teratur. Motor Diver yang digunakan L298N dengan tegangan sebesar 12V. Modul Stepper ini memiliki empat input dan lima output yang mana input pada rangkaian ini yaitu pin IN1, IN2, IN3 dan IN4 terhubung pada pin D1, D2, D3 dan D4 sedangkan output 1, 2, 3, 4 yang terhubung pada motor stepper. Rangkaian Modul driver motor dan motor stepper pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rangkaian Motor Drive dan Motor Stepper

### 3.3.4 Rangkaian Keseluruhan

Tahapan akhir dari perancangan adalah penyusunan keseluruhan. Pada tahapan ini, semua komponen dirangkai sesuai dengan sistem yang dirancangkan dan gambar rangkaian lengkap dapat dilihat di bawah ini :



**Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan**

Penjelasan mengenai rangkaian keseluruhan :

- 1) ESP8266 : Sebagai proses penerima interface melalui aplikasi.
- 2) Power12v : Sebagai daya pada motor driver.
- 3) Motor Driver : Sebagai penentu motor stepper akan berputara berapa step dan berputar searah jarum jam atau sebaliknya.
- 4) Motor Stepper : Sebagai penggerak buka dan pintu garasi dengan cara rolling door.

### 3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak adalah berisi penjelasan tentang bagaimana cara kerja perangkat lunak dapat beroperasi dengan program yang kita buat pada mikrokontroler menggunakan Aplikasi.

### 3.4.1 Desain Aplikasi Pada Screen1

Tampilan screen1 ini adalah tampilan awal ketika kita membuka aplikasi pintu otomatis garasi mobil yang telah kami buat. Kami mengimplementasikan fitur keamanan dengan menggunakan username dan password untuk mencegah akses oleh pihak yang tidak berwenang. Hal ini bertujuan untuk menjaga keamanan aplikasi dan mencegah orang lain dari mengaksesnya tanpa izin.



Gambar 3.6 Screen1 Pada Aplikasi

Penjelasan mengenai bagaimana tampilan interface sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagai label username.
- 2) Sebagai label password.
- 3) Sebagai penginputan pada username.
- 4) Sebagai penginputan pada password.
- 5) Sebagai button yang menentukan username dan password bisa diterima atau tidak untuk menuju tahap selanjutnya.

### 3.4.2 Desain Aplikasi Pada Screen2

Tampilan screen2 fokus pada pengendalian motor stepper dan penentuan posisi pintu garasi mobil apakah terbuka atau tertutup. Pengendalian dilakukan dengan cara menekan tombol-tombol yang telah dirancang sesuai kebutuhan.



**Gambar 3.7 Screen2 Pada Aplikasi**

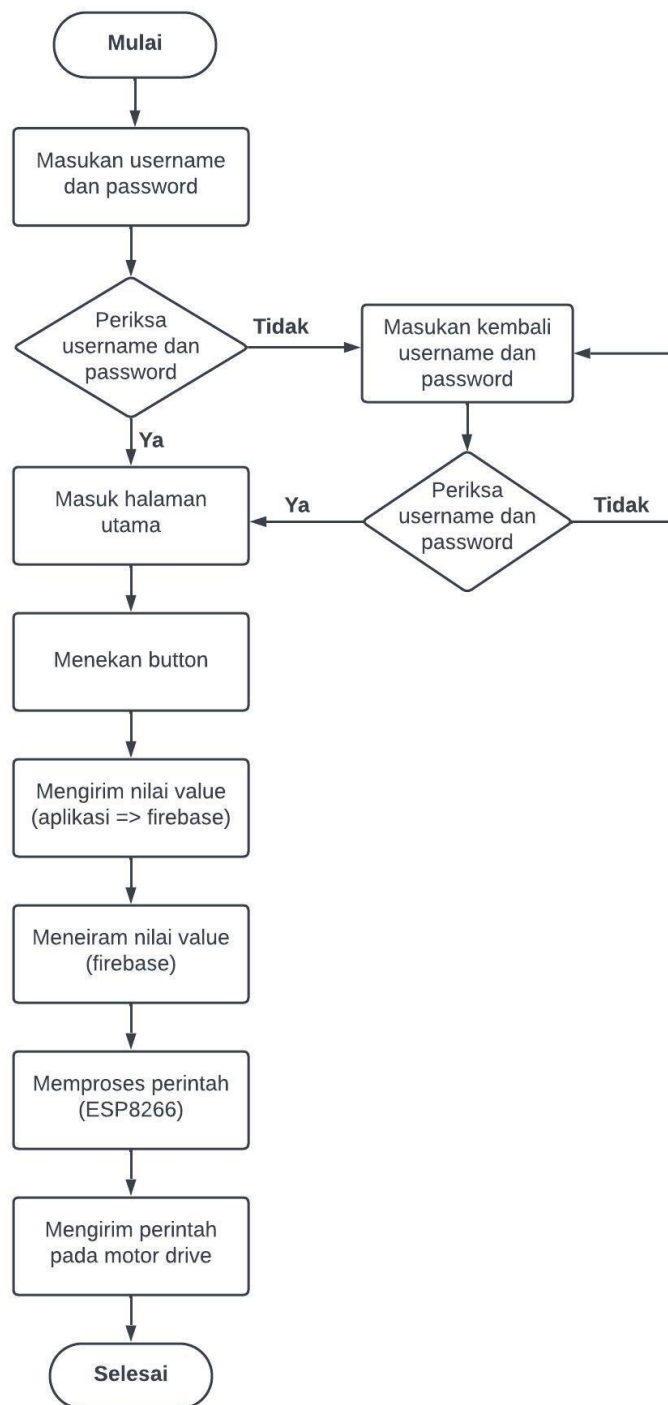
Penjelasan mengenai bagaimana tampilan interface sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagai penanda kondisi pintu garasi terbuka atau tertutup.
- 2) Label button sebagai menu pilihan.
- 3) Button1 sebagai mode terbuka
- 4) Button2 sebagai mode tertutup

### **3.4.3 Flowchart Pada Aplikasi**

Flowchart pada aplikasi ini mengikuti proses yang terstruktur, dimulai dari tampilan awal (Screen 1) hingga halaman menu (Screen 2). Dan memberikan opsi keamanan pada aplikasi ini untuk melindungi smartphone pengguna dari potensi pencurian. Ini penting karena aplikasi ini berfungsi sebagai alat komunikasi antara pengguna dan perangkat yang terhubung ke pintu garasi, yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan buka dan tutupnya pintu garasi tersebut.





**Gambar 3.8 Flowchart Pada Aplikasi**

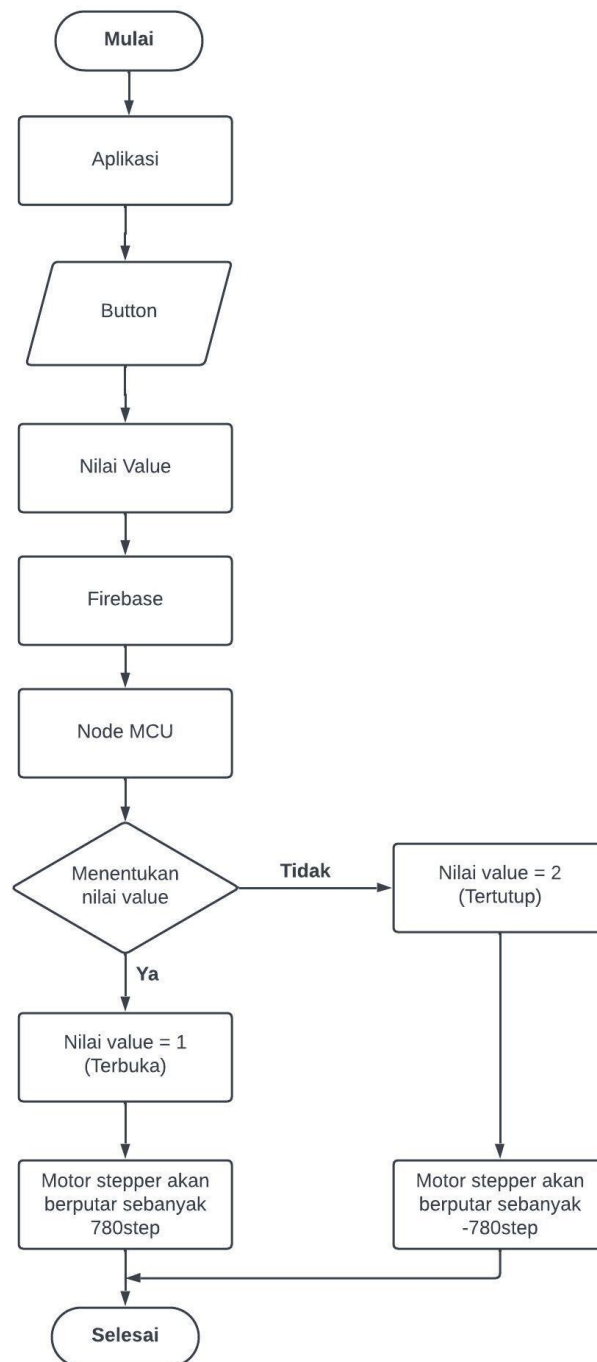
Penjelasan pada flowchart

1. Aplikasi ini menggunakan kode autentik username dan password.
2. Pastikan username dan password sesuai dengan kode autentik yang telah ditentukan.

3. Button pada menu halaman utama memiliki dua button yaitu buka dan tutup
4. Setiap button memiliki nilai value yang berbeda.
5. Nilai value yang beda bertujuan untuk membedakan pergerakan pada motor stepper yang terhubung pada motor drive.
6. Aplikasi ini terhubung pada firebase sebagai data realtime dan penghubung antara ESP8266 dan aplikasi.
7. ESP8266 sebagai proses pergerakan antara motor drive dan motor stepper yang digunakan.

### **3.5 Flowchart Buka dan Tutup Pintu Garasi**

Perakitan ini melibatkan beberapa tahapan. Pertama, sebagai media komunikasi, digunakan aplikasi dan Firebase. Perintah dari aplikasi akan dikirimkan ke NodeMCU, yang bertugas menerima perintah dari aplikasi dan menjalankan proses yang telah dirancang dalam kode program. NodeMCU ini terhubung ke motor yang digunakan untuk menggerakkan pintu garasi.



**Gambar 3.9 Flowchart Buka dan Tutup Pintu Garasi Menggunakan Aplikasi**

Penjelasan pada flowchart

1. Aplikasi berfungsi untuk mengcontrol pintu garasi dan sebagai interface antara aplikasi menuju Node MCU.
2. Button tersebut sudah di tentukan nilai value dan sudah bisa di terima pada firebase yang telah digunakan sebagai data realtime.

3. Node MCU sebagai otak pada pergerakan pintu garasi dengan cara menghubungkan antara motor drive sebagai penerima daya melalui power (batrai) menuju motor stepper.
4. Setiap nilai value yang di terima melalui firebase sebagai data realtime yang terhubung pada Node MCU akan menentukan perputaran pada motor stepper.

### **3.6 Pengujian Sistem Keseluruhan**

#### **3.6.1 Pengujian Aplikasi**

Tujuan pengujian aplikasi ini dengan cara pengujian memastikan fitur – fitur pada aplikasi yang telah disediakan apakah berfungsi atau tidak dengan cara membuka aplikasi lalu mencoba menekan button.

#### **3.6.2 Pengujian Firebase Pada ESP8266**

Tujuan pengujian Firebase ini agar mengetahui nilai value yang tersimpan pada firebase terkirim atau tidak, bisa dilihat dari serial monitor pada aplikasi Arduino IDE yang biasanya digunakan untuk membuat program yang dibutuhkan.

#### **3.6.3 Pengujian Keseluruhan**

Tujuan pengujian keseluruhan ini bertujuan untuk melihat kinerja pada ESP8266, motor drive, motor stepper dan memastikan semua berjalan dengan cara mengirim perintah menggunakan aplikasi.