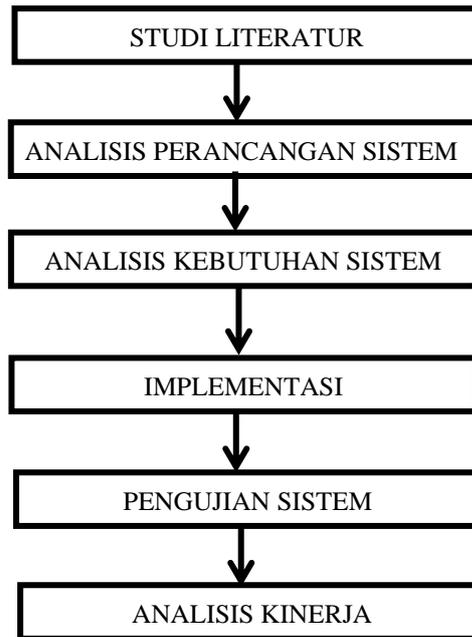


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Dengan Teknologi *Internet Of Things*. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

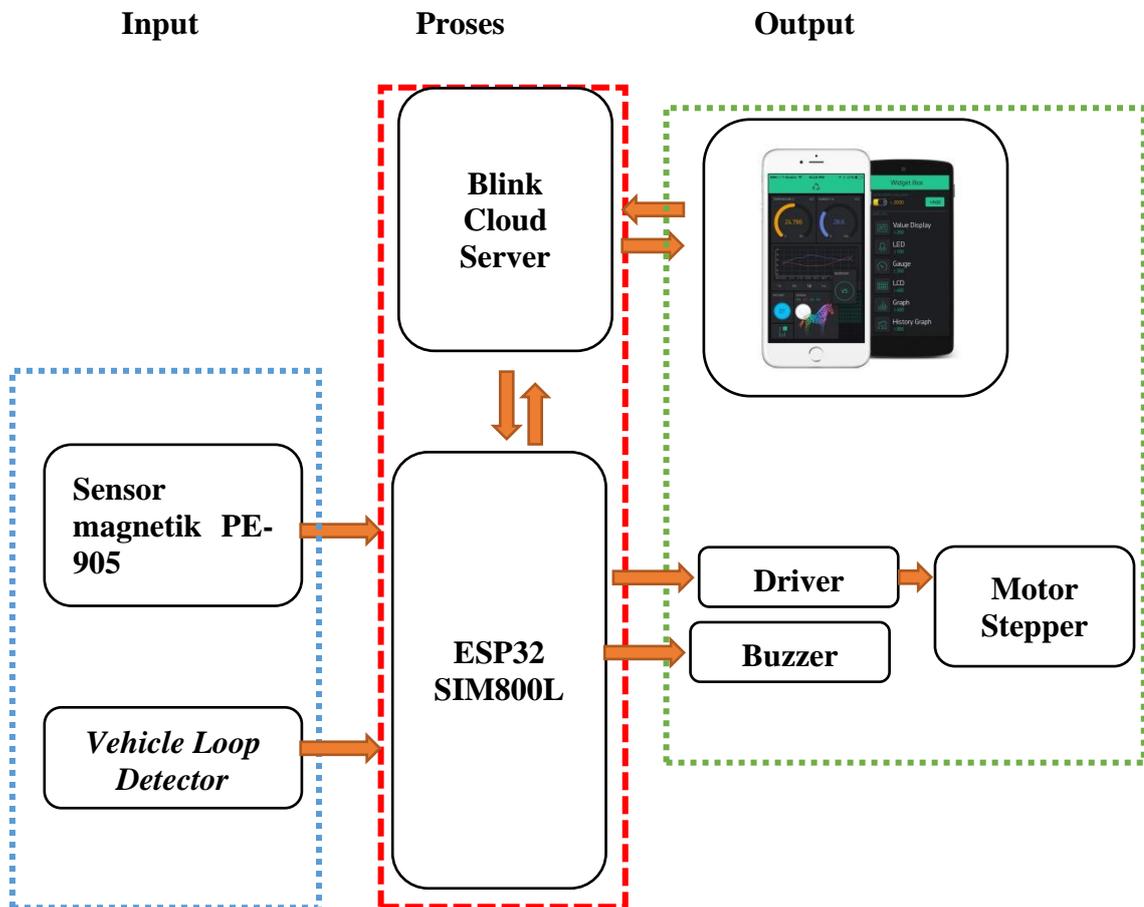
3.1 Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari bahan penulisan tugas akhir yang diperoleh dari buku, jurnal dan website yang terkait dengan pembuatan Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Dengan Teknologi *Internet Of Things*.

3.2 Analisis Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Dengan Teknologi *Internet Of Things* digambarkan pada diagram blok dapat dilihat

pada gambar 3.2 Blok diagram menjelaskan gambaran umum mengenai cara kerja dari sistem monitoring kebisingan yang akan dibuat.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem

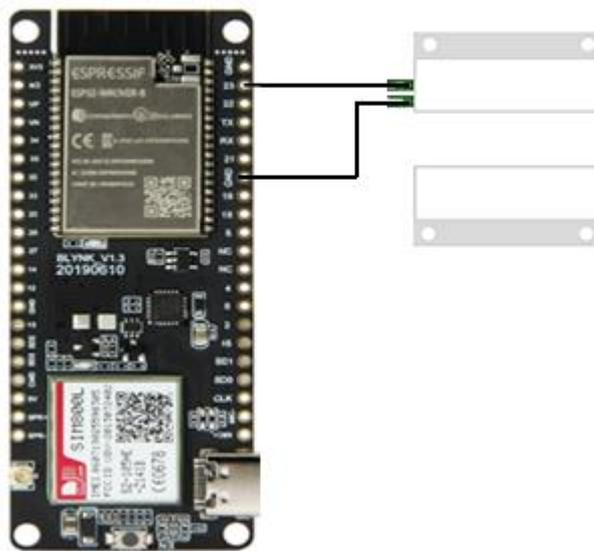
Dari gambar blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat yaitu input dari sensor magnetik PE-905 digunakan sebagai keamanan jika ada orang yang memaksa membuka pintu gerbang sedangkan *Vehicle Loop Detector* digunakan sebagai penutup pintu gerbang dengan mendeteksi adanya kendaraan yang melewati sensor sedangkan aplikasi blynk digunakan sebagai buka dan tutup pintu gerbang melalui handphone. Motor stepper digunakan sebagai penggerak gerbang dan buzzer digunakan sebagai suara jika adanya yang maksa buka pintu gerbang.

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu dengan komponen yang tepat akan mengurangi berlebihnya pembelian komponen dan kerja alat sesuai dengan yang diinginkan. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami juga akan karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.2.1.1 Rangkaian Sensor Magnetik PE-905

Rangkaian Sensor magnetik PE-905 digunakan sebagai *input* dalam mendeteksi buka tutup pintu gerbang yang akan diproses oleh ESP32SIM800L sehingga akan menghasilkan output bunyi buzzer jika ada yang memaksa membuka pintu gerbang. Gambar rangkaian Sensor magnetik PE-905 dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rangkaian Sensor Magnetik PE-905

Pada rangkaian magnetik PE-905 hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin digital ESP32SIM800L agar hasil proses dapat menghasilkan bunyi buzzer. Penjelasan penggunaan PIN ESP32SIM800L dan magnetik PE-905 sebagai berikut: Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan dan Pin Data 1 Sensor

magnetik PE-905 mendapat pin D1 dari ESP32SIM800L. Potongan scrip program sensor magnetik swite sebagai berikut:

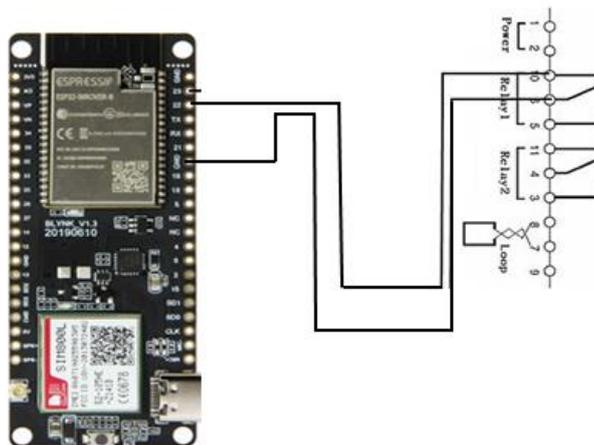
```
Alarm1 =digitalRead(sensor1);
Alarm2 =digitalRead(sensor2);

if ((Alarm1 == HIGH)&& (Alarm2 == LOW)){
  Serial.println("TERBACA");
  dirStatus = 2; // mundur
}
if ((Alarm1 == LOW)&& (Alarm2 == HIGH)){
  Serial.println("MAJU");
  dirStatus = 1; // MAJU
}
else if ((Alarm1 == HIGH)&& (Alarm2 == HIGH)){
  Serial.println("habis");
  dirStatus = 3; // stop
```

Gambar 3.4 Program Sensor Magnetik PE-905

3.2.1.2 Rangkaian *Vehicle Loop Detector*

Rangkaian *Vehicle Loop Detector* digunakan sebagai *input* dalam mendeteksi kendaraan yang akan diproses oleh ESP32SIM800L sehingga akan menghasilkan output menutup pintu gerbang pintu gerbang. Gambar rangkaian *Vehicle Loop Detector* dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rangkaian *Vehicle Loop Detector*

Pada rangkaian *Vehicle Loop Detector* hanya beberapa kaki yang dihubungkan ke pin analog *ESP32SIM800L* agar hasil proses pada *ESP32SIM800L* dapat menghasilkan penutupan pintu gerbang. Penjelasan penggunaan PIN *ESP32SIM800L* dan *Vehicle Loop Detector* sebagai berikut: Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan dan Pin Data *Vehicle Loop Detector* mendapat pin D2 dari *ESP32SIM800L*. Potongan scrip program sensor *Vehicle Loop Detector* sebagai berikut:

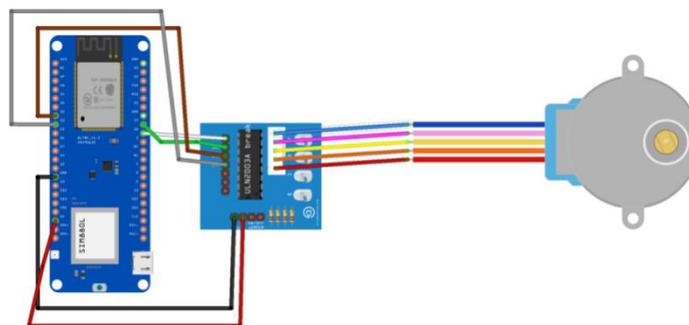
```
Alarm1 =digitalRead(sensor1);
Alarm2 =digitalRead(sensor2);

if ((Alarm1 == HIGH)&& (Alarm2 == LOW)){
  Serial.println("TERBACA");
  dirStatus = 2; // mundur
}
if ((Alarm1 == LOW)&& (Alarm2 == HIGH)){
  Serial.println("MAJU");
  dirStatus = 1; // MAJU
}
else if ((Alarm1 == HIGH)&& (Alarm2 == HIGH)){
  Serial.println("habis");
  dirStatus = 3; // stop
```

Gambar 3.6 Program Sensor *Vehicle Loop Detector*

3.2.1.3 Rangkaian Motor Stepper

Rangkaian motor stepper digunakan sebagai output penggerak gerbang yang akan diproses oleh *ESP32SIM800L* sehingga akan menghasilkan output menutup dan membuka pintu gerbang. Gambar rangkaian motor stepper dan tata letak dapat dilihat seperti pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rangkaian *Motor Stepper*

Penjelasan penggunaan PIN ESP32SIM800L dan *motor stepper* sebagai berikut:

- Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan
- Pin VCC mendapat power dari sumber tegangan DC 5volt
- Pin IN1 motor stepper mendapat pin D3 dari ESP32SIM800L
- Pin IN2 motor stepper mendapat pin D4 dari ESP32SIM800L
- Kaki EN motor stepper mendapat pin D5 dari ESP32SIM800L
- Sumber tegangan modul motor stepper mendapat power supply 12 volt

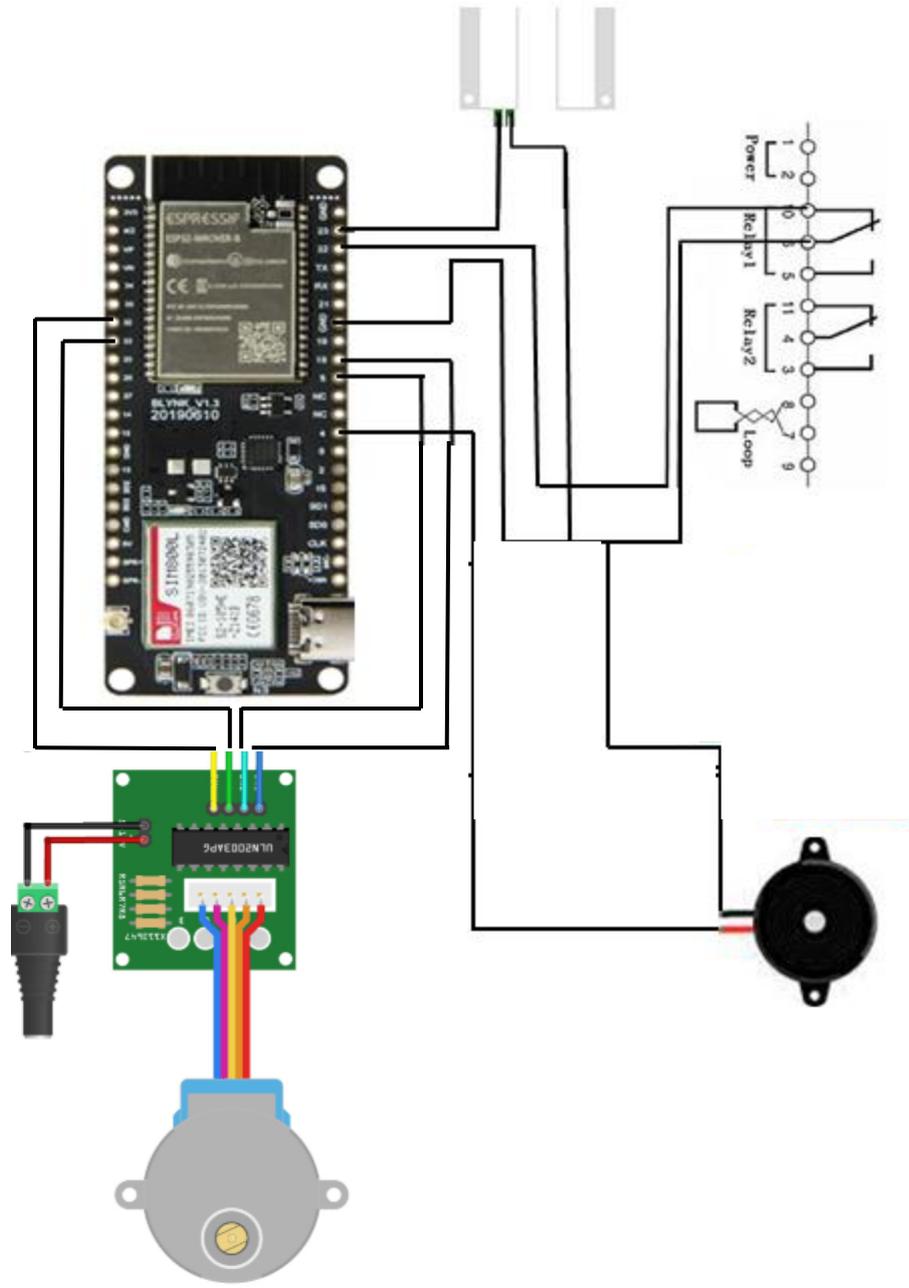
Potongan scrip program *motor stepper* sebagai berikut:

```
if(dirStatus ==1){
    poleStep++;
    driveStepper(poleStep);
}else if(dirStatus ==2){
    poleStep--;
    driveStepper(poleStep);
}else{
    driveStepper(8);
}
if(poleStep>7){
    poleStep=0;
}
if(poleStep<0){
    poleStep=7;
}
delay(1);
}
void driveStepper(int c)
```

Gambar 3.8 Potongan Scrip Program Motor Stepper

3.2.1.4 Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat, Adapun rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.9.



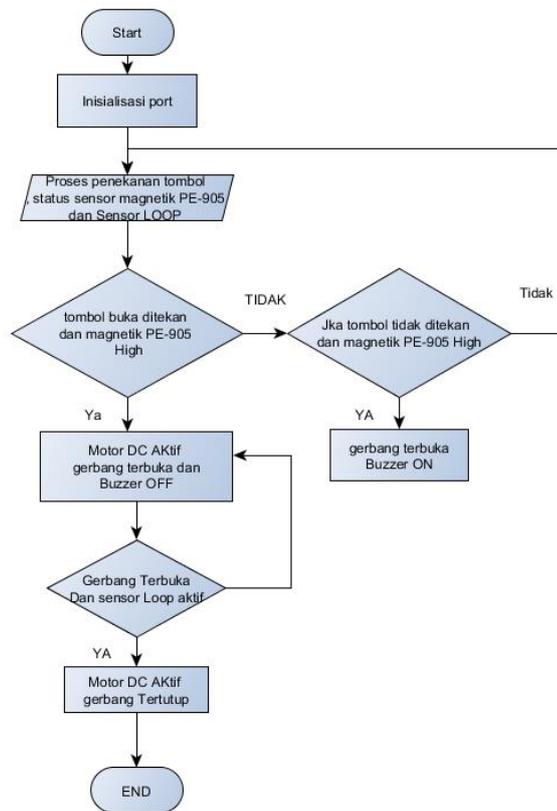
Gambar 3.9 Rangkaian Keseluruhan

Penjelasan dari rangkaian keseluruhan yaitu pin pada ESP32SIM800L mendapat tegangan vcc 5volt dari *power supplay* dan gnd pada ESP32SIM800L mendapat gnd power supplay. Serta penggunaan PIN Pada rangkaian magnetik PE-905 dapat diketahui yaitu Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan dan Pin Data 1 Sensor magnetik PE-905 mendapat pin D1 dari ESP32SIM800L. Pada rangkaian *Vehicle Loop Detector* yaitu Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan dan

Pin Data *Vehicle Loop Detector* mendapat pin D2 dari ESP32SIM800L sedangkan pada rangkaian *motor stepper* Pin GND mendapat Ground dari sumber tegangan, Pin VCC mendapat power dari sumber tegangan DC 5volt, pin IN1 motor stepper mendapat pin D3 dari ESP32SIM800L, pin IN2 *motor stepper* mendapat pin D4 dari ESP32SIM800L, pin EN *motor stepper* mendapat pin D5 dari ESP32SIM800L dan sumber tegangan modul *motor stepper* mendapat power supply 12 volt.

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *hardware*. Pada gambar 3.10. akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.10 Flowcart Sistem

Di bawah ini merupakan penjelasan dari *flowchart* program pada gambar 3.10: Start memulai sistem yang akan bekerja inisialisasi port merupakan proses pengolahan data dari pin input ataupun output dari memori pada ESP32SIM800L.

Pembacaan sensor dan penekanan tombol pintu gerbang, jika tombol buka ditekan dan sensor magnetik PE-905e high maka motor stepper aktif dan buzzer akan off kemudia jika gerabang terbuka dan *Vehicle Loop Detector* mendeteksi adanya kendaraan yang melintasi sensor maka gerbang akan menutup kembali sedangkan jika pintu gerbang dibuka dengan paksa maka magnetik PE-905 akan high kemudia akan menghidupkan buzzer sebagai tanda ada yang memaksa membuka pintu gerbang. End Akhir dari system.

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan selanjutnya setelah membuat rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu membuat analisa kebutuhan sistem. Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui alat dan komponen serta perangkat lunak apa saja yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem.

3.3.1 Alat

Sebelum membuat Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Dengan Teknologi *Internet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Alat Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	Komputer/ laptop	Window 7-10 32/64bit	Untuk membuat sebuah aplikasi yang akan di pakai di perangkat keras dan perangkat lunak	1 unit
2	Multitester	Analog/Digital	digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A)	1 Buah
3	Obeng	Obeng + dan -	Untuk merangkai alat	1 Buah
4	Solder	-	Untuk menempelkan timah ke komponen	1 Buah
5	Bor pcb	-	Untuk membuat lobang baut atau komponen	1 Buah
6	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan kaki komponen	1 Buah

3.3.2 Komponen

Sebelum membuat Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Dengan Teknologi *Internet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar komponen yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2. Komponen Yang Dibutuhkan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi	Jumlah
1	ESP32SIM800L	Esp32	Sebagai proses perintah yang akan di jalankan	1
2	Sensor magnetik PE-905	-	Digunakan untuk mendeteksi buka atau nutupnya pintu gerbang	1
3	Vehicle Loop Detector		Digunakan sebagai pendeteksi adanya kendaraan masuk	1
4	buzzer		Digunakan sebagai output bunyi alarm	1
5	Jumper		Digunakan sebagai penghubung/menjumper seluruh komponen	30
6	Motor Stepper		Digunakan sebagai penggerak gerbang	1

3.3.3 Software

Sebelum membuat Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Dengan Teknologi *Internet Of Things* ada beberapa peralatan yang harus disiapkan. Daftar Software yang digunakan dalam penelitian ini akan dituliskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Daftar Software Yang Digunakan

No	Nama	Spesifikasi	Fungsi
1	IDE Arduino	Arduino 1.6.3	Membuat program yang akan di-download perangkat arduino
2	Aplikasi blynk		Digunakan sebagai kontrol pintu gerbang

3.4 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang

telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya. Implementasi pada penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi perangkat keras dan Implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.4.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan kedalam modul *mikrokontroler* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C dan menggunakan *software* Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul *mikrokontroler*.

```
// TTGO T-Call pin definitions
#define MODEM_RST      5
#define MODEM_PWKEY   4
#define MODEM_POWER_ON 23
#define MODEM_TX       27
#define MODEM_RX       26
#define I2C_SDA        21
#define I2C_SCL        22

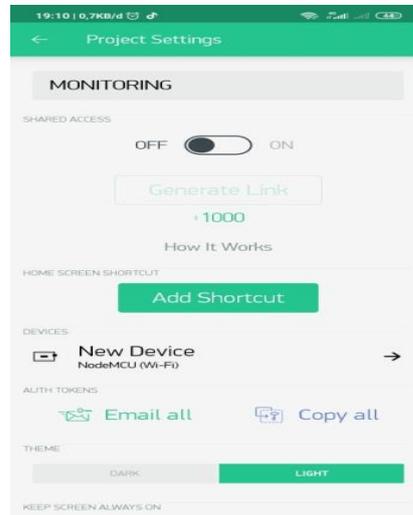
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_HEARTBEAT 30
#define TINY_GSM_MODEM_SIM800
#include <SPI.h>
#include <TinyGsmClient.h>
#include <BlynkSimpleSIM800.h>
#include <Wire.h>
// #include <TinyGsmClient.h>
#include "utilities.h"

.....
```

Gambar 3.11 Perangkat Lunak Arduino

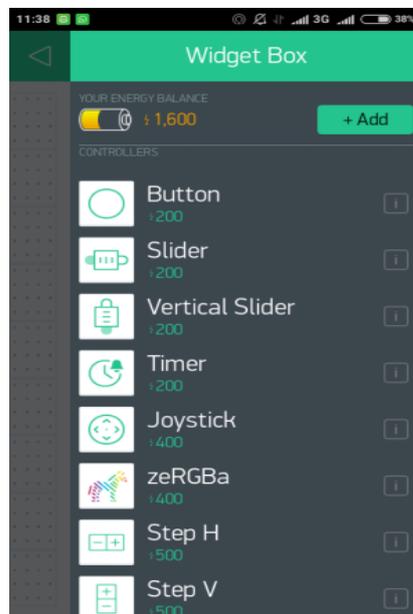
3.4.3 Cara Pembuatan *User Interface* Pada *Blynk* Sebagai Berikut :

1. Membuka *aplikasi blynk*, pertama membuat akun untuk mendapatkan *auth token* yang dikirim melalui email. Setelah itu membuat *project* dengan diberi nama “ Gerbang Otomatis” dan hardware yang digunakan , kemudian pilih *create* seperti pada Gambar



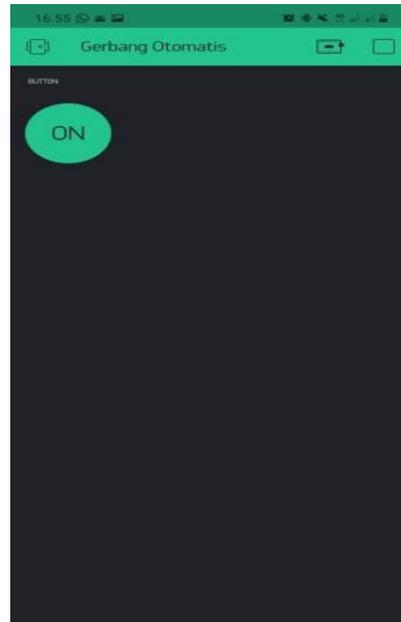
Gambar 3.12 Membuat Akun Pada Aplikasi Blink

2. Setelah *auth token* didapatkan, dapat memulai menambahkan *widget* untuk mendukung tampilan Gerbang Otomatis, seperti button.



Gambar 3.13 Wited Pada Aplikasi Blynk Seperti Button

3. Setting button yang terdapat pada pin nodemcu kemudian menempatkan komponen tersebut sesuai yang diinginkan.



Gambar 3.14 Tampilan Awal Blynk

3.5 Pengujian Sistem

Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem, catu daya dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.5.1 Pengujian Sensor Magnetik PE-905

Pengujian Sensor Magnetik PE-905 bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dapat dengan baik dalam melakukan pendeteksian buka dan tutup gerbang.

3.5.2 Pengujian *Vehicle Loop Detector*

Pengujian *Vehicle Loop Detector* bertujuan untuk mengetahui apakah sensor telah berkerja dengan baik dalam mendeteksi adanya kendaraan. Peneliti akan melakukan ujicoba sebanyak 5 kali percobaan.

3.5.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk memastikan semua komponen dapat berjalan dengan sempurna. Mulai dari power supply, *Vehicle Loop Detector*

detector, *aplikasi blynk*, blok sistem ESP32SIM800L dan program yang mengatur jalannya sistem keseluruhan.

3.6 Analisis Kinerja

Untuk analisis kinerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah jarak, respon dalam untuk inputan pada sistem Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Dengan Teknologi *Internet Of Things*. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.