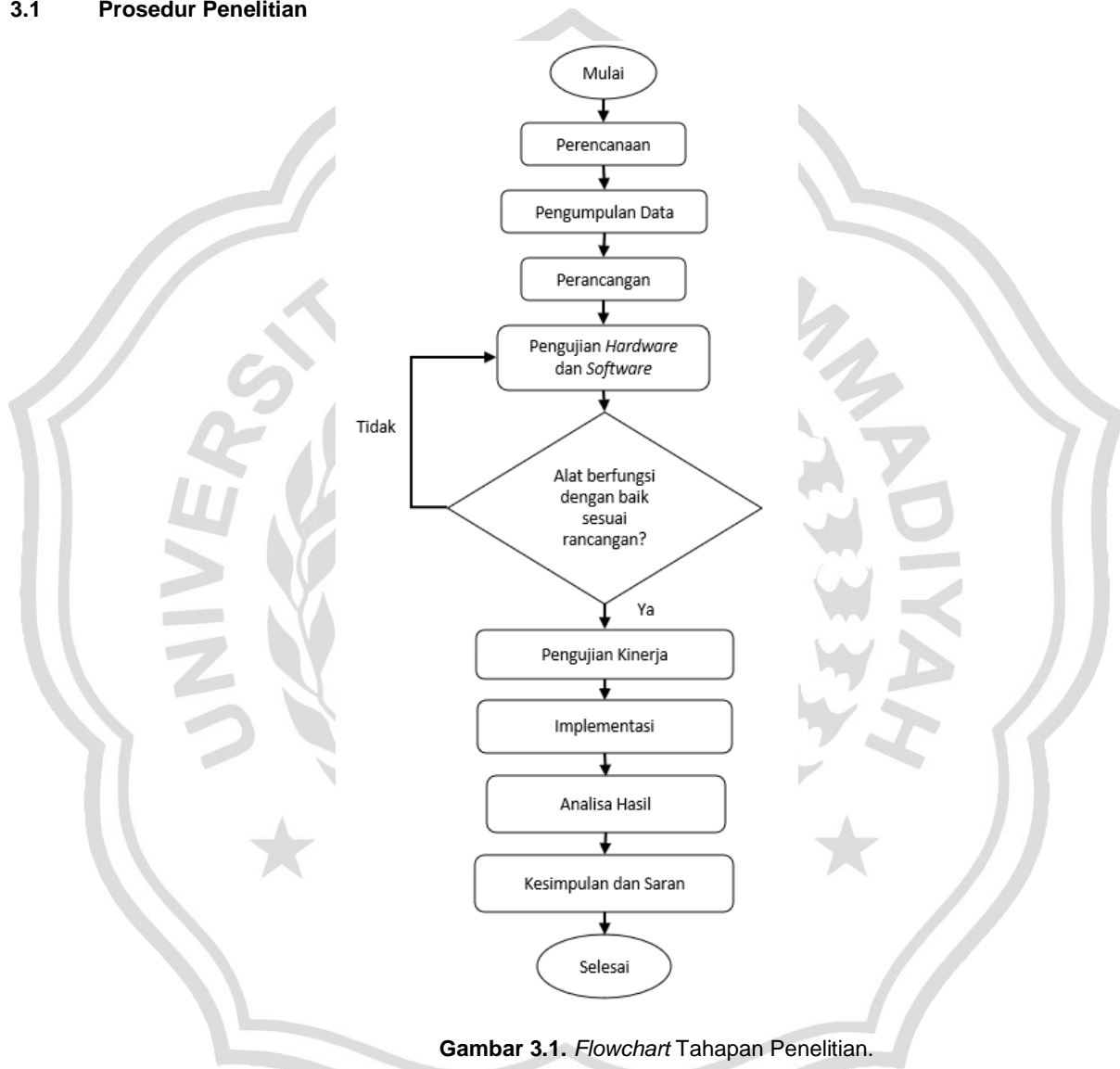


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada proposal Rancang Sistem Keamanan pada Laboratorium ini menggunakan jenis penelitian yang bersifat deskriptif kualitatif. Jenis penelitian ini yaitu sebuah metode penelitian dengan menafsirkan dan menguraikan sebuah data berdasarkan fakta, kejadian, keadaan, dan fenomena-fenomena yang sedang terjadi atau apa adanya tanpa melalui proses memanipulasi data atau melakukan perlakuan lain.

3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1. Flowchart Tahapan Penelitian.

Pada tahap prosedur penelitian ini peneliti menyusun langkah-langkah penelitian yang disusun secara sistematis agar dapat terbentuknya sebuah urutan-urutan kegiatan kerja penelitian ini. Penelitian ini diawali dengan melakukan *research* atau mengumpulkan sebuah data yang berkaitan dengan penelitian ini dari berbagai sumber, yaitu seperti dari buku, jurnal, artikel maupun dari internet. Urutan langkah-langkah kegiatan pada penelitian ini seperti pada *flowchart* Gambar 3.1 diatas.

3.2 Perencanaan

Pada penyusunan perencanaan ini merupakan awal dari cara dalam merencanakan suatu rancangan penelitian, yang dimulai dengan suatu masalah atau kasus, kemudian dilanjutkan dengan penentuan judul, keterangan dan melakukan pencapaian yang diperlukan, antara lain sebagai berikut:

1) Merumuskan masalah

Mengumpulkan berbagai isu yang ada dengan memanfaatkan sumber yang berbeda, baik dari wawancara, analisis di lingkungan sekitar, buku harian, artikel, tesis, dan web.

2) Menentukan judul penelitian

Berdasarkan hasil pemeriksaan informasi dalam pertanyaan tentang pertanyaan dan sesuai dengan definisi masalah yang akan dipertimbangkan, penulis telah memutuskan judul penyelidikan yang tepat, khususnya "Rancang Sistem Keamanan Pada Laboratorium Berbasis *Internet of Things (IoT)* Menggunakan Sensor RCWL sebagai Pendeteksi Gerakan".

3) Menentukan tujuan

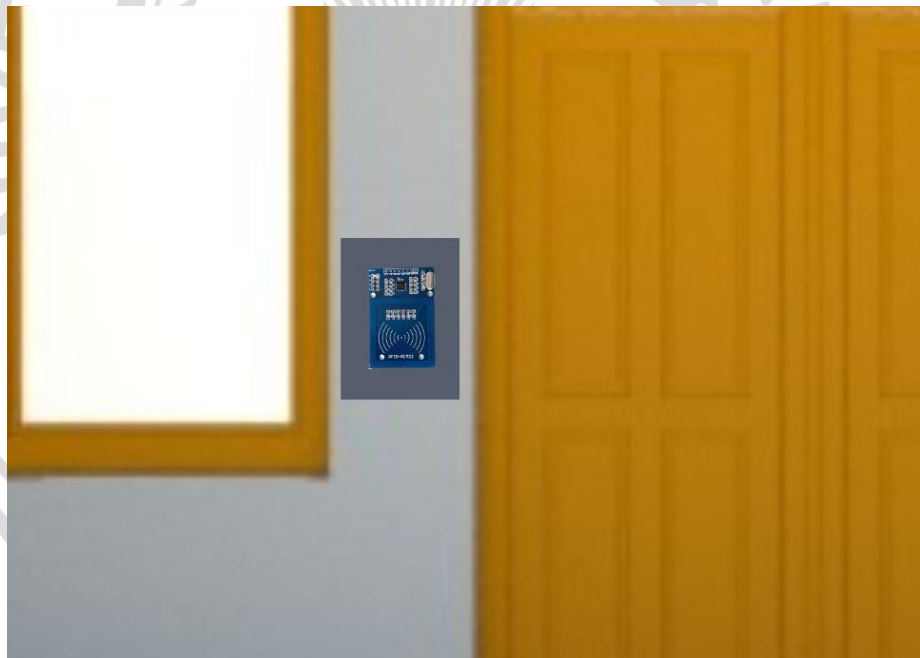
Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan Sistem Keamanan pada Laboratorium Elektro Universitas Muhammadiyah Gresik dari tindak kejahatan terutama pada penyusupan dan pencurian barang-barang berharga pada Laboratorium.

4) Studi pustaka

Melakukan penulisan dengan tujuan untuk dapat mengumpulkan rincian masalah yang berkaitan dengan penelitian dan dapat mencakup informasi, pengetahuan, dan referensi yang terkait dengan pertanyaan kerangka keamanan ini. Referensi untuk penelitian ini diperoleh dari buku, buku, artikel, skripsi dan web.

3.3 Perancangan Desain

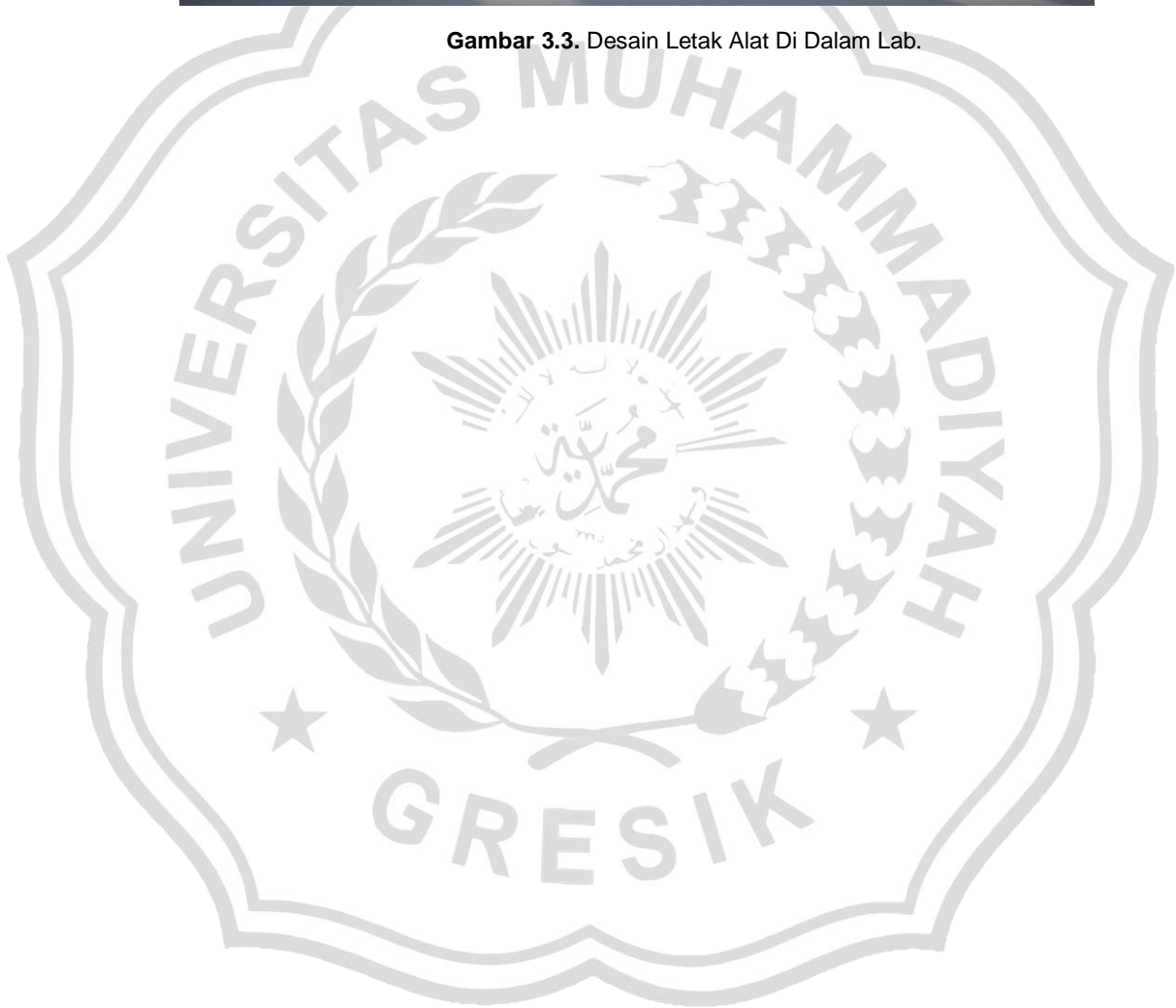
Pada tahapan ini peneliti mendesain *hardware* yang akan dirancang pada alat sistem keamanan pada Laboratorium. Desain penempatan sensor masukan (*input*), mikrokontroler dan keluaran (*output*) yaitu sebagai berikut:



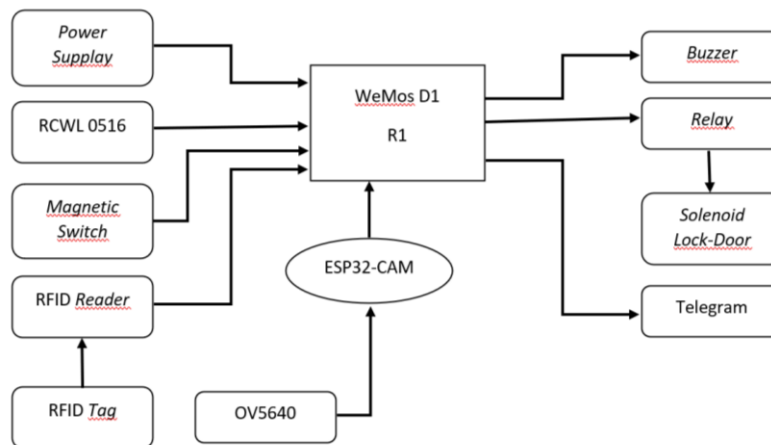
Gambar 3.2. Desain Letak Akses RFID di Depan Pintu Lab.



Gambar 3.3. Desain Letak Alat Di Dalam Lab.



3.4 Perancangan *Hardware*

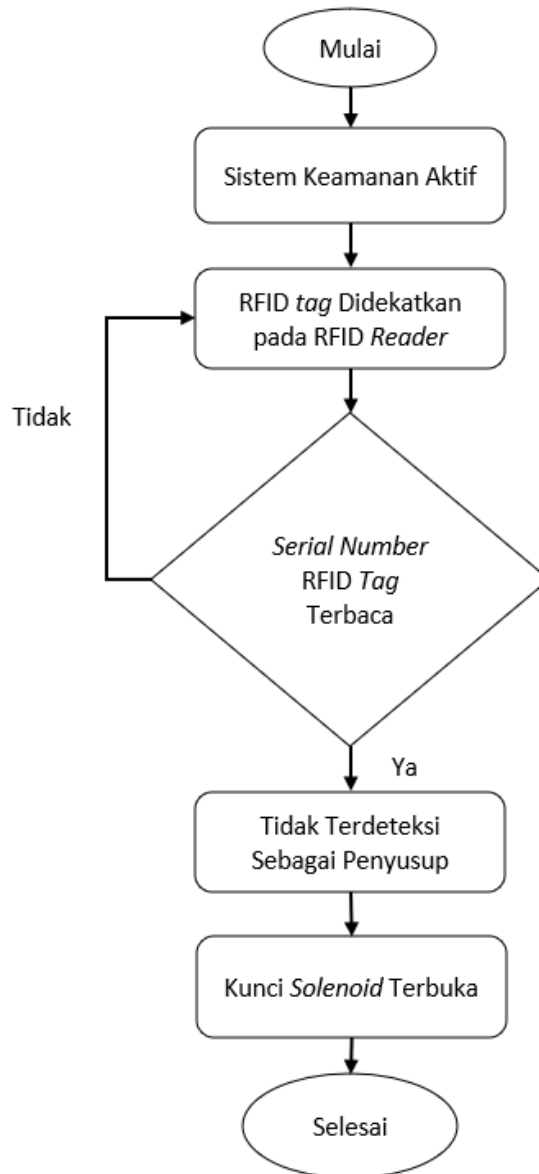


Gambar 3.4. Desain Blok Diagram Sistem Keamanan.

Pada tahap ini, rancangan sistem yang akan dirancang terdiri dari atas tiga bagian, yaitu masukan (*input*), mikrokontroler, dan keluaran (*output*). Pada masukan (*input*) terdapat sensor RCWL, modul kamera (OV5640), *magnetic switch*, dan RFID yang merupakan sumber perintah bagi mikrokontroler *WeMos D1 R1*. Adapun keluaran (*output*) yaitu *buzzer* yang digunakan sebagai indikator, *solenoid lock-door* sebagai pengunci pintu, dan Telegram sebagai notifikasi pada *smartphone* atau *PC*.

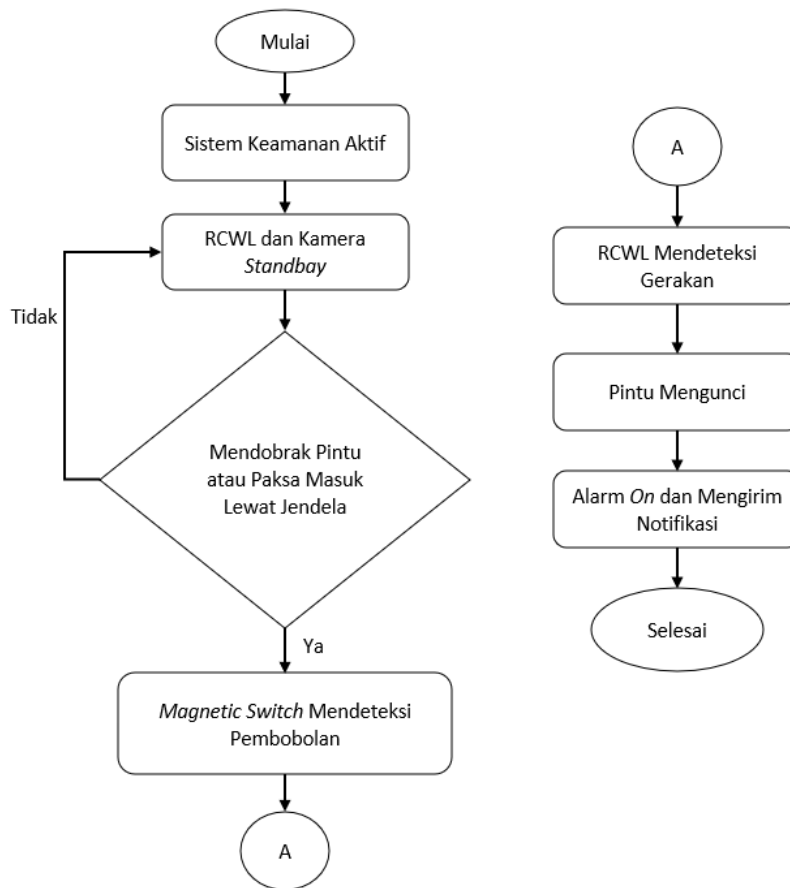
3.5 Perancangan *Software*

Pada tahapan merancang perangkat lunak ini, peneliti melakukan pembuatan sebuah desain pemrograman perangkat lunak dengan menggunakan aplikasi pemrograman perangkat lunak yang bernama *Arduino IDE*. Dilakukan pemrograman ini bertujuan untuk memberikan perintah keluaran pada mikrokontroler ketika pada saat sensor memberikan masukan atau mendeteksi pada jangkauan sensor. Keluaran tersebut yaitu berupa pemberitahuan atau notifikasi pada *smartphone* pengguna berupa SMS dan foto objek hasil tangkapan gambar dari sensor kamera.



Gambar 3.5. Flowchart Petugas atau Pengguna Memasuki Laboratorium.

Pada tahapan ini peneliti merancang sebuah perangkat lunak sensor RFID untuk membuka pintu pada Laboratorium. Pada saat RFID tag didekatkan dengan RFID reader maka ID Card akan ditransfer ke mikrokontroler WeMos D1 yang kemudian akan diproses, bila ID terbaca maka secara otomatis solenoid pada pintu akan terbuka dan jika sebaliknya maka solenoid tidak akan membuka, apabila dibuka secara paksa dan pada saat penyusup masuk ke dalam ruangan dan sensor RCWL mendeteksi adanya pergerakan pada jangkauan maka alat ini akan menyalakan alarm pada buzzer, solenoid akan mengunci saat setelah pintu menutup dan mengirimkan sebuah notifikasi pesan ke smartphone pengguna agar bisa segera melakukan tindakan yang lebih lanjut. Dan apabila penyusup memasuki Laboratorium lewat jendela maka akan terdeteksi oleh magnetic switch yang ada pada jendela dan ketika penyusup terkena jangkauan sensor RCWL maka alat ini akan membunyikan alarm buzzer dan mengirimkan notifikasi pemberitahuan ke smartphone android pengguna.



Gambar 3.6. Flowchart Bila Terjadi Penyusupan Di Laboratorium.

Tabel 3.1. Hubungan *Input* dengan *Output*.

RFID Readers	Input			Output	
	Magnetic Switch	RCWL	Solenoid Lock-Door	Kamera Dan Notif	Alarm
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0

Hubungan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) yaitu apabila bernilai '1' (*high*) apabila:

1. RFID, RFID tag pengguna didekatkan ke RFID reader dan serial number pengguna terbaca.
2. Magnetic switch, mendeteksi adanya penyusup yang memaksa untuk memasuki ke dalam ruangan atau membobol pintu atau jendela.

3. RCWL, mendeteksi adanya pergerakan penyusup apabila penyusup berada di dalam ruangan.
4. *Solenoid lock-door*, kunci *solenoid* membuka.
5. Kamera dan notif, kamera memfoto objek penyusup dan mengirim foto ke *smartphone* pengguna.
6. Alarm, membunyikan alarm pada *buzzer*.

3.6 Tahapan Pengujian

Setelah mengambil dan mengumpulkan informasi, langkah berikutnya yaitu menganalisis informasi dan melakukan pengujian program komputer, peralatan dan pengujian untuk memutuskan pelaksanaan peralatan yang telah digariskan. Pengujian terhadap kerangka keamanan fasilitas penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

3.6.1. Pengujian Telegram

Untuk mengetahui bahwa apakah Telegram telah berfungsi dengan baik dan telah dikaitkan dengan Hardware maka diperlukan untuk melakukan tahap pengujian pada aplikasi Telegram. Tepatnya dengan mengirimkan pesan ke bot Telegram. Dalam kasus bot memberikan jawaban, maka itu berarti bot dan *Hardware* telah terkait.

Tabel 3.2. Pengujian Bot Telegram.

No.	Tindakan	Respon
1.	Mengirim Pesan Text	Mengirim atau Membalas Pesan
2.	Tidak Mengirim Pesan Text	-



Gambar 3.6. Contoh Bot Telegram.

3.6.2. Pengujian *Hardware*

- a. Pengujian catu daya (*power supply*)

Agar kerangka pengaman fasilitas penelitian ini dapat bekerja dengan baik, diperlukan suatu suplai kontrol atau *power supply* untuk menyuplai tegangan. Tegangan yang dibutuhkan oleh *framework* pada WeMos D1 adalah 5V dan NodeMCU 3.3V. Sedangkan penggunaan *Solenoid Lock-Door* dan *buzzer* membutuhkan tegangan 12V. Untuk mengetahui apakah rangkaian suplai kontrol dapat diakses, penting untuk memeriksa atau menguji tingkat hasil sirkuit suplai kontrol

menggunakan AVO meter dan membandingkan pembacaan AVO meter dengan tegangan yang ditentukan apakah sudah pas atau tidak.

b. Pengujian WeMos D1

Pengujian WeMos D1 dilakukan untuk memutuskan apakah pin I/O dapat bekerja dengan baik. Dalam pengujian ini, semua pin WeMos D1 dimodifikasi menjadi pin keluaran dan keluaran tegangan akan diukur menggunakan Multimeter.

Tabel 3.3. Pengujian WeMos D1 R1.

No.	Pin Analog dan Digital	Masukan	Respon
1.	A0	High	LED On
2.	D0		
3.	D1		
4.	D2		
5.	D3		
6.	D4		
7.	D5		
8.	D6		
9.	D7		
10.	D8		
11.	A0	Low	LED Off
12.	D1		
13.	D2		
14.	D3		
15.	D4		
16.	D5		
17.	D6		
18.	D7		
19.	D8		
20.	5 V	AVO	Menampilkan tegangan 5 Volt pada AVO meter
21.	3 V3	AVO	Menampilkan tegangan 3,3 Volt pada AVO meter

c. Pengujian sensor RCWL

Pengujian sensor RCWL dilakukan dengan memberikan pergerakan dalam rentang lingkup sensor. Pergerakan dilakukan pada berbagai pemisahan dan memeriksa apakah sensor mampu mempelajari pergerakan dengan menampilkan hasil berupa *Driven* yang akan menyala dan *buzzer* akan berbunyi.

Tabel 3.4. Pengujian RCWL.

No.	Pergerakan Objek	Jarak	Respon LED
1.	Manusia	1 meter	On
	Hewan		Off
2.	Manusia	2 meter	On
	Hewan		Off
3.	Manusia	3 meter	On
	Hewan		Off
4.	Manusia	4 meter	On
	Hewan		Off
5.	Manusia	5 meter	On
	Hewan		Off
6.	Manusia	6 meter	On
	Hewan		Off
7.	Manusia	7 meter	On
	Hewan		Off

d. Pengujian RFID

Pengujian RFID dilakukan dengan mendekatkan kartu RFID ke pembaca RFID dengan jarak tertentu, kemudian mengukur seberapa jauh dapat dipelajari. Alasan pengujian. Adapun ketika RFID diidentifikasi, pemberitahuan akan muncul.

Tabel 3.5. Pengujian RFID.

No.	RFID Tag	Respon
1.	Didekatkan ke RFID reader	Serial number terbaca
2.	Tidak didekatkan ke RFID reader	Serial number tidak terbaca

e. Pengujian kamera (OV5640)

Pengujian kamera (OV5640) dilakukan dengan memberikan sebuah pemrograman perintah pada mikrokontroler agar mengirim notifikasi berupa foto ke *Smartphone* pengguna bahwa apakah dapat menangkap gambar objek hasil dari kamera atau tidak dengan melihat foto yang telah dikirim.

Tabel 3.6. Pengujian Kamera OV5640.

No.	Masukan	Respon
1.	High	Mengirim notifikasi foto
2.	Low	-

f. Pengujian Solenoid Lock-Door

Cara menguji komponen *solenoid lock-door* yaitu dengan memberikan masukan *high* pada pin digital relay yang telah terhubung dengan *solenoid*, apabila *solenoid* terbuka maka komponen dapat bekerja dengan baik.

Tabel 3.7. Pengujian Solenoid Lock-Door.

No.	Masukan	Respon
1.	High	Solenoid membuka kunci
2.	Low	-

g. Pengujian buzzer

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengujian komponen *buzzer* dengan memberikan masukan (*input*) *high* pada pin digital yang terhubung dengan buzzer, bila *buzzer* dapat berbunyi atau menghasilkan suara maka komponen *buzzer* dapat bekerja dengan baik.

Tabel 3.8. Pengujian Buzzer.

No.	Masukan	Respon
1.	High	Menghasilkan Suara
2.	Low	-

h. Pengujian Magnetic Switch

Pada tahapan ini peneliti melakukan sebuah pengujian pada komponen *magnetic switch* dengan melepas atau menjauhkan dan menghubungkan atau mendekatkan konektor magnetik pada *magnetic switch* dan menggunakan lampu LED sebagai lampu indikator. Apabila konektor magnet pada *magnetic switch* dijauhkan maka LED tidak akan menyala dan begitu juga dengan sebaliknya.

Tabel 3.9. Pengujian Magnetic Switch.

No.	Tindakan	Respon
1.	Mendekatkan magnet penghubung	LED On

2.	Melepas atau menjauhkan magnet penghubung	LED Off
----	---	---------

3.6.3. Pengujian Software

Pengujian perangkat lunak dengan melakukan pengecekan apakah program perintah sudah benar atau belum, atau dengan cara meng*compile* pemrograman pada aplikasi perangkat lunak dan bila ada sebuah kesalahan maka akan muncul notifikasi *error* pada aplikasi pemrograman tersebut. Dalam penghubungan antara aplikasi pemrograman perangkat lunak dengan *Hardware* perlu diperhatikan. Jika pemrograman tersebut sudah benar maka ada masukan (*input*) data maka akan langsung diproses oleh mikrokontroler dan mikrokontroler akan memberikan perintah berupa kaluaran (*output*). Berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam pengujian perangkat lunak:

- Pemrograman yang telah disusun pada aplikasi pemrograman perangkat lunak Arduino IDE, kemudian meng*compile* pemrograman tersebut untuk mengecek apabila pemrograman tersebut terdapat *error* atau tidak.
- Melakukan pengecekan hubungan antara aplikasi programmer Arduino IDE dengan *Hardware* dengan melihat pada pengaturan aplikasi programmer Arduino IDE dengan PC atau Laptop bahwa apakah pengaturannya sudah sesuai atau belum.
- Mengecek hubungan antara pin-pin I/O pada mikrokontroler dengan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) pada pemrograman perangkat lunak Arduino IDE.

```

arduinoNano_potensio | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.3.17.0)
Berkas Sunting Simbah Alat Bantuan
arduinoNano_potensio
int Pin_Potensio = 7;
int data;
float Volt;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(Pin_Potensio, INPUT);
}

void loop()
{
  data = analogRead(Pin_Potensio);
  Serial.println(data);
  Volt = (data * 5.0)/1023;
  Serial.println(Volt);
  delay(1000);
}

Serial Monitor
Sketch uses 3594 bytes (11% of program storage space. Maximum is 30720 bytes.
Variable global menggunakan 202 byte (5% dari memori dinamik, meninggalkan 1446 byte
Arduino Nano ATmega328P @16MHz

```

Gambar 3.7. Contoh Hasil Pengujian Software dan tidak ada *error*.

3.7 Implementasi Sistem Keamanan Laboratorium

Susunan pelaksanaannya adalah penyelenggaraan mengaktualisasikan kerangka keamanan fasilitas penelitian yang telah diselesaikan dan diujicobakan. Aplikasi dilakukan untuk memutuskan apakah *framework* eksekusi dapat berfungsi secara sah sesuai dengan tujuan yang diantisipasi.