

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini peneliti akan memaparkan pengujian alat, hasil uji coba analisa kerja alat serta kelemahan dan kekurangan alat. Pengujian dimulai dari memastikan komponen pada alat bekerja dengan baik dan sesuai dengan keinginan peneliti. Tiap komponen utama seperti *RFID*, *Solenoid Door Lock*, *Sensor IR Obstacle* diuji cara kerjanya kemudian dilanjutkan dengan menguji koneksi pada setiap komponen apakah telah terhubung dengan baik dan sesuai dengan rancangan yang dibuat.

1.1. Pengujian Sensor *RFID*

Pengujian dilakukan pada kartu yang akan di baca oleh sensor *RFID* untuk mengetahui berapa jarak pembacaan kartu pada saat didekatkan pada sensor *RFID*. Berikut hasil dari pengujian sensor *RFID* beserta kode program yang digunakan :

```
#include <SPI.h>
#include <RFID.h>
#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9

RFID rfid(SS_PIN,RST_PIN);

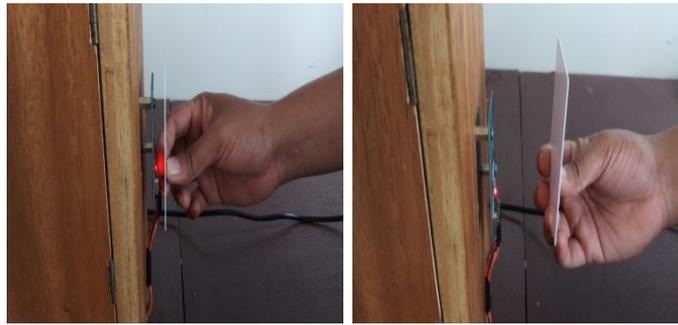
int serNum[5];
int cards[][5] = {
{187,191,212,219,11}
};

bool access = false;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  rfid.init();
}

void loop() {
  if(rfid.isCard()) {
```

Gambar 4.1 Kode Program Sensor *RFID*



Gambar 4.2 Pengujian Sensor *RFID*

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pembacaan Kartu pada Sensor *RFID*

NO	Jarak Kartu Dan Tag pada sensor <i>RFID</i>	Kondisi Pembacaan
1	5 cm	Tidak terbaca
2	4 cm	Terbaca
3	3 cm	Terbaca
4	2 cm	Terbaca
5	1 cm	Terbaca

Dari hasil pengujian sensor *RFID* hanya dapat membaca kartu yang di dekatkan dengan jarak minimal 4 cm dan ketika di lakukan uji coba jarak lebih dari 4 cm sensor *RFID* tidak dapat membaca kartu karena pada spesifikasinya umumnya Sensor *RFID* dapat membaca tag 50 mm sampai 30 cm. Adapun hasil dari pengujian kartu terdapat ID yang terbaca dan akan dipakai, karena setiap kartu mempunyai ID yang berbeda-beda maka Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ID kartu yang akan digunakan dan dimasukkan kedalam kode program. Berikut ID kartu yang digunakan :

Tabel 4.2 ID Kartu yang digunakan

No	Data ID
1	187 191 212, 219 11

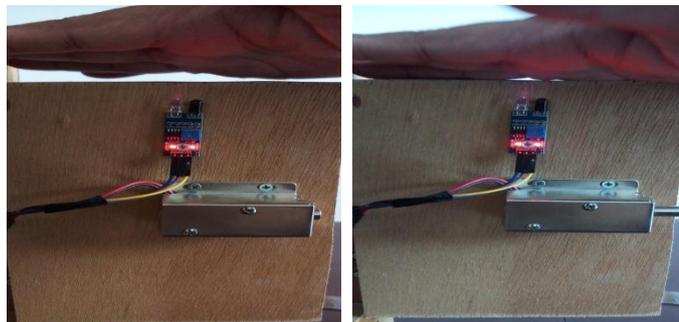
1.2. Pengujian Sensor *IR Obstacle*

Pengujian sensor *IR Obstacle* atau Inframerah dilakukan untuk mengetahui berapa jarak respon sensor terhadap benda yang didekatkan. Berikut hasil pengujian sensor Inframerah beserta kode programnya sebagai berikut :

```
int LED = 13;
int IRPin1 = 6;
int IR1 = HIGH;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(IRPin1, INPUT);
}
void loop() {
  IR1 = digitalRead(IRPin1);
  if (IR1 == LOW)
  {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    Serial.println("IR MENDETEKSI BENDA")
  }
  else
  {
    digitalWrite(LED, LOW);
    Serial.println("TIDAK ADA BENDA");
  }
  delay(3000);
}
```

Gambar 4.3 Kode Program Sensor *IR Obstacle*



Gambar 4.4 Pengujian Sensor *IR Obstacle*

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor *IR Obstacle*

NO	Jarak Sensor IR ke Objek terdekat	Kondisi Pembacaan
1	7 cm	Tidak terbaca
2	6 cm	Tidak Terbaca
3	5 cm	Terbaca
4	4 cm	Terbaca
5	3 cm	Terbaca
6	2 cm	Terbaca

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa sensor hanya dapat membaca objek yang didekatkan dengan jarak minimal 5 cm dan ketika dilakukan uji coba di atas 5 cm seperti 6 cm, sensor tidak dapat merespon adanya objek yang didekatkan karena spesifikasi jarak Sensor *IR Obstacle* pada umumnya ke benda rentan 2 cm sampai 30 cm.

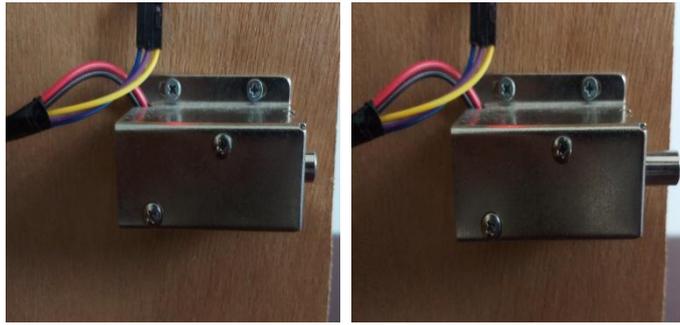
1.3. Pengujian *Solenoid Door Lock* dan *Relay*

Pengujian *Solenoid* dan *Relay* dilakukan untuk mengetahui apakah komponen berfungsi dengan baik atau tidak. Disini peneliti menggunakan contoh dua *Door Lock* untuk loker dimana setiap pintu loker memiliki *Door Lock* masing-masing satu unit yang di pasang di belakang pintu loker. Berikut hasil pengujian *Solenoid Door Lock* dan *Relay* beserta kode programnya :

```
const int doorlock1= A0;
const int doorlock2 = A1;

void setup() {
  pinMode(doorlock1, OUTPUT);
  pinMode(doorlock2, OUTPUT);
  digitalWrite(doorlock1, HIGH);
  digitalWrite(doorlock2, HIGH);
}
void loop() {
  digitalWrite(doorlock1, LOW);
  delay(100);
  digitalWrite(doorlock2, LOW);
  delay(100);
}
```

Gambar 4.5 Kode Program *Door Lock* dan *Relay*



Gambar 4.6 Pengujian *Solenoid Door Lock* dan *Relay*

Tabel 4.4 Hasil Pengujian *Solenoid Door Lock* dan *Relay*

No	Power Supply	Relay	Door Lock	Keterangan
1	Hidup	On	High	Door Lock menarik kedalam
2	Mati	Off	Low	Door Lock Memanjang keluar

Dari tabel diatas terlihat bahwa masing-masing *Door Lock* berfungsi dengan baik ketika *Power Supply* memberi tegangan pada *Door Lock* dan *Relay* maka *relay* langsung menjadi saklar *door lock* untuk merubahnya ke *High* atau katup menarik kedalam dan ketika *power supply* tidak memberi tegangan *Door Lock* akan *Low* atau katupnya memanjang keluar.

1.4. Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan adalah proses pengujian tahap akhir dimana sebuah alat sudah dibuat dan sudah dirakit menjadi sistem yang nyata dan sudah dapat di terapkan. Dalam pengujian secara keseluruhan ini semua komponen sudah dirangkai dan saling terhubung dengan baik sesuai desain rancangan. Berikut hasil pengujian alat secara keseluruhan sebagai berikut ;

Tabel 4.5 Pengujian Mengunci pintu secara otomatis

NO	Loker	Sensor IR Membaca Objek	Relay	Waktu Sebelum Mengunci	Door Lock	Keterangan
1	Menutup Pintu	Ya	Off	3 Detik	Low	Loker Terkunci
2	Menutup Pintu	Tidak	On	—	High	Loker Tidak Terkunci
3	Tidak Menutup Pintu	Tidak	On	—	High	Loker Tidak Terkunci

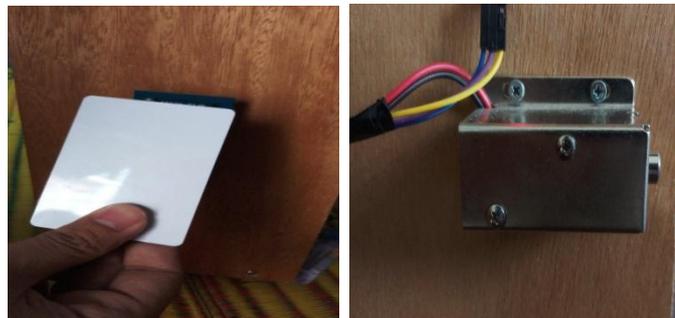


Gambar 4.7 Pengujian mengunci Pintu secara otomatis

Dari hasil pengujiannya pada saat pintu loker di tutup sensor *IR Obstacle* yang diletakan di belakang pintu loker akan langsung membaca objek dan *output Relay* akan memerintah *Door Lock* untuk mengunci pintu loker dalam waktu 3 detik. Ketika sensor *IR Obstacle* tidak membaca objek, *Relay* tidak akan memerintah *Door Lock* untuk mengunci pintu loker karena tidak mendapat perintah dari *input Sensor IR Obstacle*. Disini peneliti memasang sensor di belakang pintu loker menghadap keatas dengan jarak ke objek 3 cm, objeknya ruang loker bagian atas.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Membuka Pintu menggunakan RFID

NO	ID Kartu	Jarak ke Sensor	Sensor RFID	Bunyi Buzzer	Relay	Door Lock	Keterangan
1	187 191 212 219 11	1 cm	Membaca	Satu	On	High	Loker Terbuka
		4 cm	ID Kartu	Kali Pendek			
		5 cm	Tidak Membaca ID Kartu	Tidak Ada Bunyi	Off	Low	Loker Tidak Terbuka
2	227 234 452 419 31	1 cm	Tidak	Panjang	Off	Low	Loker Tidak Terbuka
		4 cm	Mengenali ID Kartu	30 Detik			



Gambar 4.8 Pengujian membuka Pintu menggunakan Kartu RFID

Dari hasil Pengujian membuka pintu menggunakan kartu *RFID* dapat di lihat bahwa :

- a. Ketika kartu *RFID* yang valid didekatkan ke sensor dengan jarak minimal 4 cm maka akan terbaca oleh sensor *RFID* dan *buzzer* berbunyi satu kali pendek sehingga pintu loker bisa terbuka.
- b. Ketika kartu didekatkan dengan jarak lebih dari 4 cm dari sensor maka kartu tidak akan terbaca dan tidak ada bunyi *buzzer*.
- c. Kartu *RFID* lain tidak akan terbaca oleh sensor *RFID* karena IDnya tidak dimasukan dikode program ditandai dengan adanya bunyi *buzzer* panjang selama 30 detik.

1.5. Pengujian *Power Supply*

Tujuan pengujian *Power Supply* ini adalah untuk memastikan tegangan pada apakah sudah stabil sesuai dengan kebutuhan dari alat yang dibuat atau dirancang dimana kebutuhan dari alat yang dibuat sebesar 12v dan 9v. Berikut hasil pengujian *Power Supply* dalam bentuk tabel dibawah ini :

Tabel 4.7 Hasil Pengujian *Power Supply*

NO	Inputan AC	IC	Hasil Pengukuran	
			Tanpa Beban	Dengan Beban
1	220 V	LM 7809	11,944 DC	9,42 V DC

1.6. Analisa Kerja

Setelah melakukan pengujian alat tahap selanjutnya adalah menganalisa kerja alat, berikut hasil analisisnya :

- a. Rancang Bangun Kunci Loker Barang Jama'ah Masjid Menggunakan Rfid sebagai *input* untuk membuka loker, sensor *IR Obstacle* sebagai *input* untuk menutup loker secara otomatis yang di kontrol oleh Arduino dan *Solenoid Door Lock* sebagai *output* pengunci pintu lokernya yang dikendalikan oleh *Relay*.

- b. Penguncian loker secara otomatis menggunakan sensor *IR Obstacle* sebagai *input* dan *outputnya Door Lock*. Jarak sensor *IR* ke objek yaitu 3 cm, ketika loker menutup pintu maka *Sensor IR* otomatis akan langsung mendeteksi objek berupa atap dalam ruang loker yang membuat *Relay* menjadi Mati (*Off*) sehingga *Solenoid Door Lock* berubah *low* atau katup *Door Locknya* memanjang karena tidak ada tegangan yang membuat pintu loker mengunci otomatis dan ketika sensor *IR* tidak mendeteksi objek maka *relay* akan tetap Hidup (*On*) dan *Solenoid Door Lock* akan tetap *High* atau katupnya tidak memanjang sehingga pintu loker tidak dapat mengunci.
- c. Sensor *RFID* sebagai *input* untuk membuka loker, caranya dengan mendekatkan kartu *RFID* ke sensor dengan jarak minimal 4 cm dan jika lebih dari itu sensor tidak dapat membaca kartu. Ketika Kartu *RFID* yang valid didekatkan ke sensor maka *relay* akan Hidup (*On*) dan langsung mengirim sinyal ke *Solenoid Door Lock* untuk *high* atau katupnya menarik kedalam karena mendapat tegangan dan pintu loker akan terbuka ditandai dengan bunyi *buzzer* satu kali pendek. Ketika kartu *RFID* yang tidak valid didekatkan maka sensor tidak dapat mengenali kartu tersebut karena ID kartu tidak dimasukan didalam kode program ditandai dengan suara *buzzer* dua kali pendek dan ketika kartu tersebut didekatkan ke sensor sampai 5 kali percobaan dengan respon *buzzer* bunyi 2 kali pendek maka *buzzer* akan bunyi panjang selama 30 detik setelah itu alat kembali normal.

1.7.Kelebihan Dan Kekurangan Alat

Setiap alat pasti memiliki kelebihan dan kekurangan untuk lebih jelasnya sebagai berikut :

Kekurangan alat ini adalah :

- a. Alat ini masih menggunakan sumber daya listrik sebagai tegangannya yang mengakibatkan alat tidak bisa dioperasikan ketika listrik mati.
- b. Sensor *RFID* terkadang tidak cepat respon dalam membaca kartu *RFID* yang didekatkan.

- c. *Solenoid Door Lock* terkadang tidak bergerak stabil dalam mengunci dan membuka loker karena *Power Supply* sewaktu-waktu tegangannya turun.
- d. Sensor *IR Obstacle* memiliki sensitifitas pembacaan yang cepat jadi Ketika pintu loker akan ditutup terkadang sensor membaca objek lain seperti tangan kita yang mengakibatkan *Solenoid Door Lock* Bergerak sebelum pintu ditutup.

Kelebihan Alat ini adalah :

- a. Alat mempunyai dua inputan yang berbeda ketika loker mengunci secara otomatis menggunakan Sensor *IR Obstacle* dan ketika akan membuka menggunakan Kartu *RFID*.
- b. Biaya pembuatan alat ini tergolong murah dalam hal harga komponen-komponen yang digunakan.
- c. Alat ini dapat memberitahu pencurian yang sedang terjadi karena ada tanda bunyi *buzzer* apabila Sensor *RFID* tidak mengenali kartu yang didekatkan.
- d. Alat ini memudahkan jama'ah dalam menitipkan barangnya karena penguncian lokernya dibuat otomatis sehingga jama'ah bisa mengoperasikannya sendiri.

1.8.Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah tahap bagaimana cara merawat alat yang telah dibuat oleh peneliti yaitu Rancang Bangun Kunci Loker Barang Jama'ah Masjid Menggunakan Rfid Berbasis Arduino. Tujuannya agar alat dapat bekerja, tdiak cepat rusak dan tahan dalam jangka waktu lama. Berikut cara pemeliharaan pada alat yang telah dibuat oleh peneliti :

- a. Pada dasarnya alat ini menggunakan *jumper* yang kecil sebagai media penghubung semua komponen, karena *jumper* mudah lepas dari komponen yang mengakibatkan alat terkadang tidak dapat bekerja. Untuk perawatannya disarankan agar sering mengecek *jumper* yang terhubung apa sudah sesuai dengan rancangan yang dibuat atau ada *jumper* yang terlepas, sebelum menyimpulkan alat sudah rusak.

- b. Ketika alat kinerjanya tidak sesuai dengan rancangan maka pemeliharannya agar mengupload ulang kode program dari *software Arduino IDE* ke *board Arduino Uno* untuk membuat sistem dapat bekerja kembali sesuai dengan rancangan.
- c. Untuk mencegah ketidakstabilan pada kinerja alat disarankan untuk membersihkan komponen-komponen dari kotoran seperti debu dan lainnya karena kotoran dapat menghambat *jumper* yang terpasang pada komponen sehingga dapat membuat alat tidak bekerja.
- d. Untuk penggunaan jangka panjang, alat harus di beri kipas atau pendinginan untuk meminimalisir adanya panas yang dapat mengakibatkan alat rusak.