

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KOTAK AMAL MENGUNAKAN RFID DAN GSM

Oleh :

Dawil Muallim

1461800159

Program Studi Informatika S1, Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus Surabaya

Email : dawilmuallim.dm@gmail.com

ABSTRAK

Pada zaman ini perkembangan teknologi sangat begitu pesat. Berbagai cara dilakukan untuk mempermudah pekerjaan manusia yang sangat membutuhkan mobilitas tinggi dalam melakukan pekerjaan, sehingga manusia akan memperoleh kemudahan yang diberikan oleh teknologi. Banyaknya kasus-kasus kejahatan seperti pencurian dan pembobolan, yang sering terjadi saat ini adalah kasus pencurian atau pembobolan terhadap kotak amal yang dilakukan oleh segelintir orang yang tidak memiliki rasa tanggung jawab. Pelaku biasanya melakukan tindakan pencurian atau pembobolan kotak amal disaat masjid dalam keadaan sepi. Dalam mengatasi masalah ini dibuatlah sistem keamanan kotak amal menggunakan RFID dan GSM. Pada sistem keamanan kotak amal ini menggunakan RFID untuk akses utama membuka kotak amal, GSM mengirim kode OTP, keypad untuk menginputkan kode OTP, solenoid door lock, LCD, Buzzer, Sensor getar SW420 dan sebuah mikrokontroler Arduino Uno R3.

Kata Kunci : RFID, Arduino Uno R3, Keamanan kotak amal

ABSTRACT

In this era, the development of technology is very fast. Various ways are done to facilitate the work of humans who really need high mobility in doing work, so that humans will get the convenience provided by technology. The number of cases of crimes such as theft and burglary, which often occurs today are cases of theft or burglary of charity boxes committed by a handful of people who do not have a sense of responsibility. The perpetrators usually commit acts of theft or breaking into charity boxes when the mosque is quiet. To overcome this problem, a charity box security system was created using RFID and GSM. In this charity box security system using RFID for main access to open charity boxes, GSM sends OTP code, keypad to input OTP code, door lock solenoid, LCD, Buzzer, SW420 vibration sensor and an Arduino Uno R3 microcontroller.

Keywords: RFID, Arduino Uno R3, Charity Box Security

1. PENDAHULUAN

Pada zaman ini perkembangan teknologi sangat begitu pesat. Berbagai cara dilakukan untuk mempermudah pekerjaan manusia yang sangat membutuhkan mobilitas tinggi dalam melakukan pekerjaan, sehingga manusia akan memperoleh kemudahan yang diberikan oleh teknologi. Semakin padatnya perkembangan teknologi di zaman industry modern saat ini, begitu banyak macam teknologi bermunculan dari

teknologi yang baru bermunculan, hingga teknologi yang mengalami pembaharuan atau perkembangan teknologi sebelumnya, yang cukup dibutuhkan dalam era saat ini adalah perkembangan dalam system keamanan.

Sistem keamanan merupakan sistem yang diciptakan untuk memberikan keaman yang jauh dari bahaya, tidak merasa takut, cemas, resah atau gelisah terhadap suatu barang berharga yang di tinggalkan atau suatu barang yang terletak

di tempat umum, system keamanan sendiri dapat mencegah adanya tindakan pembobolan atau pencurian terhadap barang berharga.

Pada kondisi saat ini banyaknya kasus-kasus kejahatan seperti pencurian dan pembobolan, yang sering terjadi saat ini adalah kasus pencurian atau pembobolan terhadap kotak amal yang dilakukan oleh orang yang tidak mempunyai rasa tanggung jawab. Pelaku biasanya melakukan tindakan pencurian atau pembobolan kotak amal di saat masjid dalam keadaan sepi. Dalam mengatasi masalah ini, diharapkan adanya sebuah system keamanan dengan tambahan teknologi modern yang dapat mencegah tindakan kejahatan pencurian atau pembobolan terhadap kotak amal di area masjid.

Posisi kotak amal di masjid yang kurang penjagaan menjadi sebab kesempatan bagi orang-orang tidak bertanggung jawab untuk mencuri atau membobol uang yang ada didalam kotak amal, pengamanan terhadap kotak amal masjid yang sudah ada pada umumnya hanya mengandalkan CCTV yang diletakan di sekitar area masjid yang terbukti masih kurang efektif untuk mencegah adanya tindakan pencurian atau pembobolan terhadap kotak amal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan system keamanan yang diletakan di dalam kotak amal yang dimana system tersebut untuk mencegah atau mengurangi terjadinya tindakan kejahatan pencurian atau pembobolan terhadap kotak amal, hal tersebut dapat terwujud dengan membuat system keamanan kotak amal yang berbasis RFID. Pada sistem keamanan kotak amal menggunakan RFID yang dimana setiap kotak amal membutuhkan RFID, modul keypad, buzzer, solenoid door lock LCD, serta modul GSM dan sebuah mikrokontroler Arduino Uno R3.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait sistem keamanan kotak amal, antara lain penggunaan aplikasi telegram yang dilengkapi dengan sensor getaran dan sidik jari untuk mengamankan kotak amal masjid (Hadi et al., 2020) (Wisjhnuadji et al., 2020), berbasis Arduino uno dikembangkan dengan Sistem keamanan penyimpanan yang mengirimkan pesan

peringatan Kotak Amal Masjid (Hadi et al., 2020), keamanan kotak amal masjid dilengkapi dengan gps dan SMS gateway, sistem keamanan kotak amal ini ditenagai dari sensor ultrasonik, saklar buluh, Pembaca RFID, modul GPS dan Proses input modul GSM (Pambudi et al., 2020).

1.1. Kotak Amal

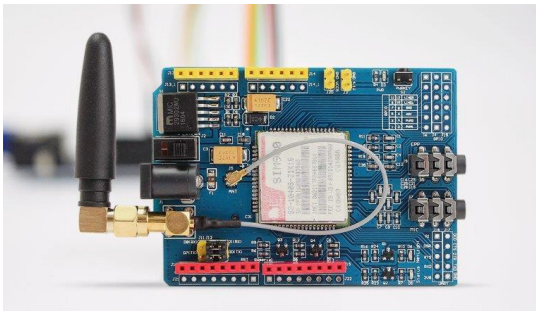
Kotak amal di masjid adalah tempat menyimpan dana infaq yang nantinya akan dikelola secara sukarela oleh pengurus masjid sejak tanggal donasi atau oleh jemaah pengunjung masjid. Uang dari kotak zakat masjid dapat digunakan untuk kepentingan dan kemakmuran masjid, sehingga uang dari kotak amal tidak boleh digunakan untuk tujuan lain.

1.2. Modul GSM SIM900A



Gambar 1. 1 Kotak Amal

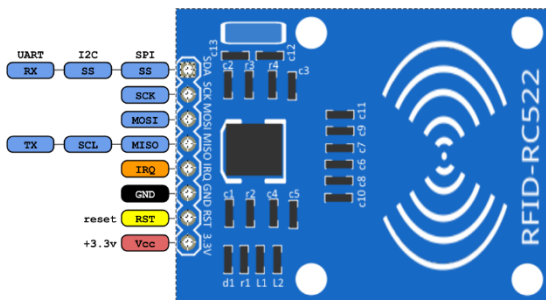
Modul GSM/GPRS ini merupakan modul komunikasi yang menggunakan *core IC SIM900A* yang cukup populer di Indonesia. Modul GSM SIM900A juga *support dual band* pada frekuensi 900 hingga 1800 sehingga sangat fleksibel jika digunakan dengan kartu SIM dari berbagai operator di Indonesia. Untuk *Band rate* dikonfigurasi yaitu dari 9600-115200 melalui *AT Command*. Modul SIM900A dapat digunakan untuk menjalankan fungsi perangkat komunikasi yang umumnya mampu melakukan panggilan dan SMS (*Ordered Message Service*) seperti telepon.



Gambar 1. 3 Modul GSM SIM900A

1.3. RFID

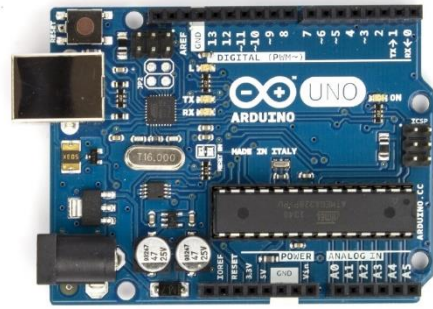
RFID atau yang dikenal dengan *Radio Frequency Identification* adalah sistem identifikasi berbasis nirkabel yang berfungsi untuk mengambil data tanpa menyentuhnya seperti barcode atau kartu magnetic. Modul ini menggunakan sistem radiasi elektromagnetik sebagai pemancar kode. Prinsip kerja modul RFID ini menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio, sehingga modul RFID ini membutuhkan minimal dua perangkat agar dapat bekerja dengan baik



1.4. Arduino Uno R3

Gambar 1. 5 Modul RFID

Arduino dikatakan sebagai platform komputasi fisik *open source*. Arduino bukan hanya alat pengembangan, tetapi kombinasi yang sangat kuat dari perangkat keras, bahasa pemrograman dan lingkungan alat pengembangan (IDE). IDE adalah perangkat lunak yang sangat berguna dalam menulis program, mengkompilasinya menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler.



Gambar 1. 2 Arduino Uno R3

1.5. Solenoid

Solenoid adalah perangkat yang menggunakan prinsip elektromagnetik untuk mengubah energy listrik menjadi energi gerak, yaitu gerakan mendorong atau menarik.



Gambar 1. 4 Solenoid

1.6. Buzzer

Buzzer adalah perangkat yang mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada umumnya buzzer digunakan untuk alarm dan akan berbunyi bila mendapat tegangan input.



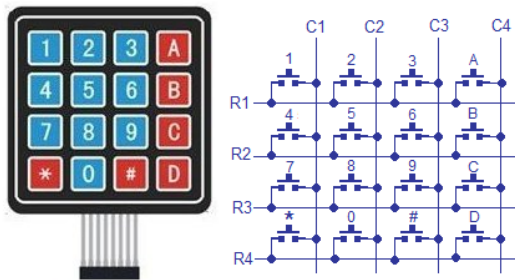
Gambar 1. 6 Buzzer

2. METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang

1.7. Keypad

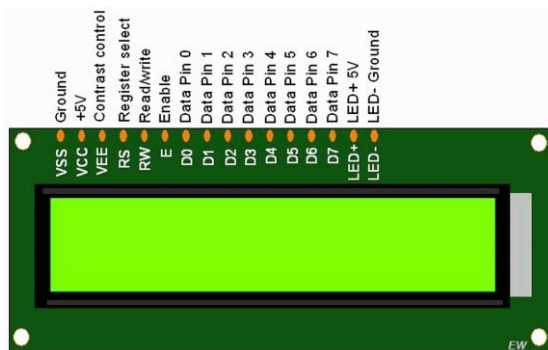
Keypad merupakan kumpulan tombol numerik atau alfanumerik dengan jumlah tombol yang terbatas. Ada dua jenis keypad, Keypad numerik berisi tombol karakter numerik mulai dari 0 hingga 9, kemudian jika keypad alfanumerik sama halnya dengan keypad numerik bedanya jika keypad alfanumerik ada tambahan karakter alphabet A – D.



Gambar 1. 8 Keypad

1.8. LCD

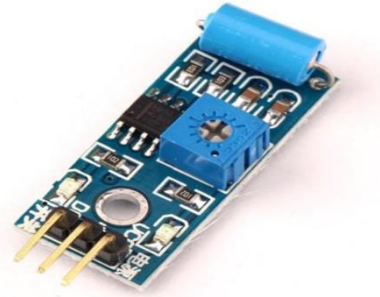
LCD (Liquid Crystal Display) adalah media dengan Kristal cair sebagai tampilan utamanya. LCD umumnya digunakan pada perangkat elektronik seperti televisi, kalkulator atau layar computer. LCD dapat digunakan untuk menunjukkan status kerja alat.



Gambar 1. 9 LCD I2C 16x2

1.9. Sensor SW420

Vibrate Sensor SW420 adalah sensor pendeteksi getaran/guncangan yang bekerja dengan menggunakan pelampung logam yang bergetar dalam tabung yang berisi dua elektroda saat getaran diterima oleh modul sensor SW420.



Gambar 1. 7 Sensor SW420

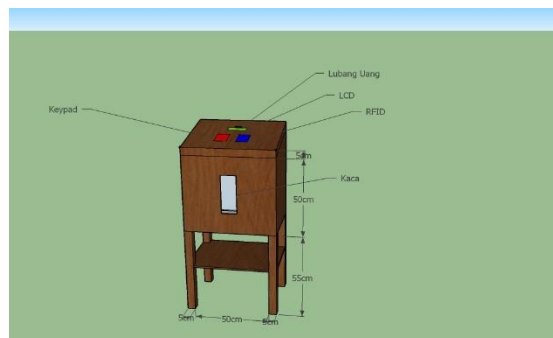
perancangan fisik, perancangan perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software).

2.1. Perancangan Fisik

Desain Prototype kotak amal ini menggunakan bahan polywood 12 mm dengan dimensi (PxLxT) 60cm x 45cm x 120cm. Untuk kotak bagian atas tutupnya kotak amal adalah tempat untuk alat-alat sistem kotak amal yaitu yang terdiri dari LCD, RFID, Sensor getar SW240, Keypad, Relay, buzzer dan modul GSM.

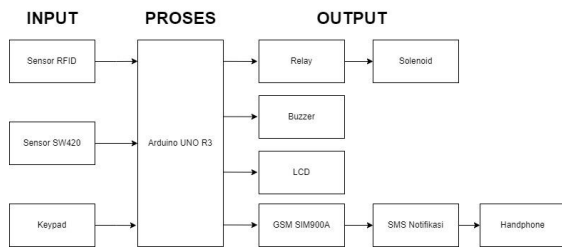
2.2. Blok Diagram

Sistem pada penelitian ini terdiri



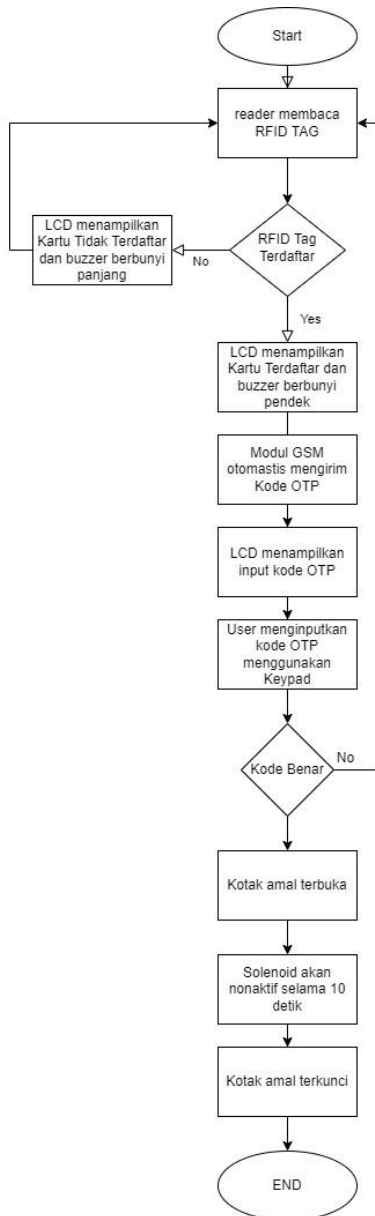
Gambar 2. 1 Perancangan Fisik Kotak Amal

dari beberapa inputan yaitu sensor RFID, Sensor getar SW240 dan keypad. Sedangkan outputnya yaitu solenoid, buzzer, LCD, dan modeul GSM yang kemudian pemrosesan aan dilakukan oleh mikrokontroler Arduino R3.



Gambar 2. 2 Blok Diagram

2.3. Flowchart Sistem

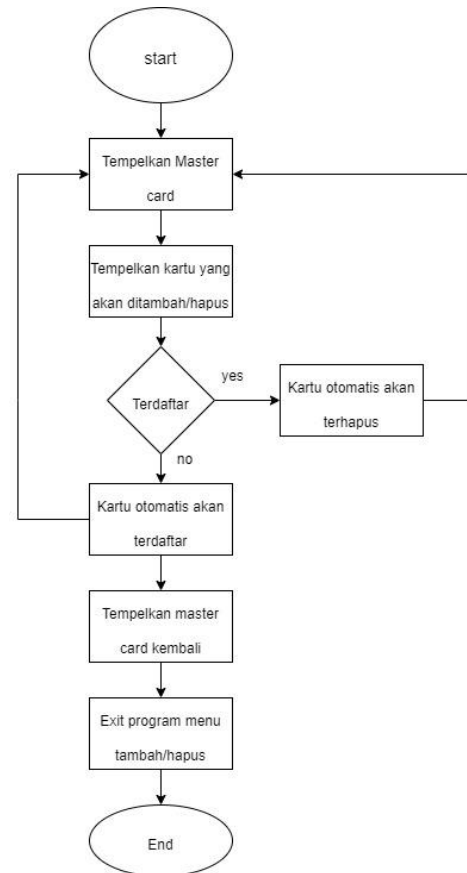


Gambar 2. 3 Flowchart Sistem

2.4. Flowchart Menu Hapus dan Tambah

Menu hapus dan tambah ini berguna untuk menambahkan kartu yang belum terdaftar dan menghapus kartu yang sudah

terdaftar dengan menempelkan master card terlebih dahulu baru bisa memasuki menu hapus dan tambah.

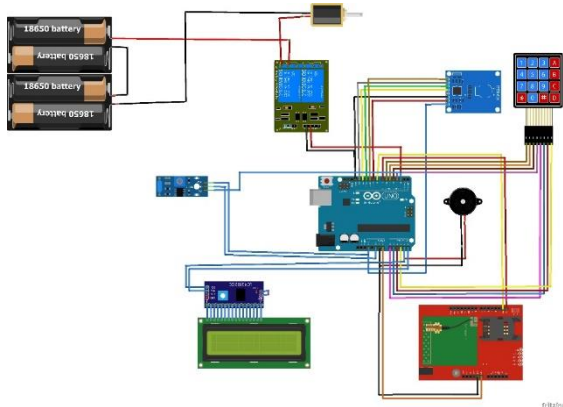


Gambar 2. 4 Flowchart Menu Hapus dan Tambah

2.5. Rangkaian Keseluruhan Sistem

Perancangan rangkaian keseluruhan system kotak amal dimana Mikrokontroler yang dipakai adalah Arduino Uno R3 kemudian ada RFID reader berfungsi untuk mendeteksi kartu kemudian jika kartu terdeteksi maka LCD akan menampilkan kata akses diterima dan buzzer akan berbunyi pendek sebaliknya jika kartu tidak terdeteksi maka LCD akan menampilkan kata akses ditolak dan buzzer akan berbunyi panjang kemudian ada Modul GSM berfungsi mengirimkan kode acak melalui SMS dan Solenoid berfungsi sebagai pembuka atau pengunci kotak amal dan sensor SW420 berguna untuk melindungi fisik alat dimana nantinya jika kotak amal mendapat getaran atau pukulan

maka sensor SW420 mendeteksi dan buzzer akan berbunyi panjang.



Gambar 2.5 Rangkaian Seluruh Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang pengujian dan hasil sistem pada masing – masing bagian agar mempermudah dalam menganalisa dan memperbaiki kesalahan yang terjadi sehingga dapat disempurnakan.

3.1. Bentuk Fisik Alat



Gambar 3. 4 Fisik kotak amal

3.2. Pengujian Modul RFID

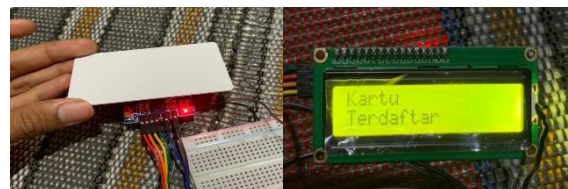
Pengujian modul RFID dilakukan untuk mengetahui bahwa modul bisa mendeteksi kartu RFID yang ada. Pengujian deteksi kartu RFID ini dilakukan menempelkan langsung kartu RFID pada RFID reader. Dimana kartu yang digunakan dalam pengujian ada 3 kartu yang terdaftar dan 3 kartu tidak terdaftar yang nantinya kartu yang sudah ditempelkan akan dicocokkan pada database ID.

```
test3$
void readID( uint8_t number ) {
  uint8_t start = (number * 4) + 2;
  for ( uint8_t i = 0; i < 4; i++ ) {
    storedCard[i] = EEPROM.read(start + i);
  }
}
```

Gambar 3. 1 Kode Program Deteksi Kartu

```
if ( findID(readCard) ) { // If not, see if the card is in the EEPROM
  Serial.println(F("Kartu Terdaftar"));
  lcd.clear();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Kartu");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Terdaftar");
  delay(1000);
  lcd.clear();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(3,0);
  lcd.print("Kotak Amal");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Tempelkan Kartu!");
}
else { // If not, show that the ID was not valid
  Serial.println(F("Kartu Tidak Terdaftar"));
  lcd.clear();
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(3,0);
  lcd.print("Kotak Amal");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Tempelkan Kartu!");
  denied();
}
```

Gambar 3. 3 Kode Program Tampilan di LCD



Gambar 3. 2 Pengujian RFID

3.3. Pengujian LCD

LCD 16x2 I2C menampilkan informasi berupa karakter (angka dan huruf) karena rangkaian perlu diuji sebelum alat dirakit untuk menghindari kesalahan yang dapat mengurangi fungsi dan pengoprasian alat.

```

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

void setup()
{
  lcd.init();
  lcd.init();
  // Print a message to the LCD.
  lcd.backlight();
  lcd.setCursor(3, 0);
  lcd.print("Kotak Amal");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Tempelkan Kartu!");
}

```

Gambar 3. 5 Kode Program LCD



Gambar 3. 6 Pengujian LCD

3.4. Pengujian Sensor SW420 dan Buzzer

Cara melakukan pengujian ini mengukur tegangan buzzer menggunakan multimeter saat sensor vibration SW420 mendeteksi getaran dan tidak mendeteksi getaran.

```

tesBuzzer$
// inialisasi pin sensor dan buzzer
const int pinSensor = 2;
const int pinBuzzer = 3;
// inialisasi variabel data sebagai boolean (0 atau 1, LOW atau HIGH)
boolean data;
void setup()
{
  // inialisasi status I/O pin
  pinMode(pinSensor, INPUT);
  pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
  // mematikan buzzer di awal
  digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
}

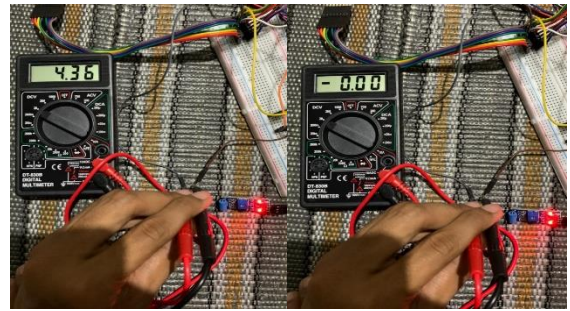
void loop()
{
  // variabel data adalah pembacaan data digital output dari sensor
  data = digitalRead(pinSensor);

  // jika data berupa logic HIGH atau 1
  if (data == 1)
  {
    // buzzer menyala
    digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
    delay(5000);
  }

  else

```

Gambar 3.7 Kode Program SW420 dan Buzzer



Gambar 3.8. Pengujian SW420 dan Buzzer

Tabel 3.1. Pengujian Sensor SW420 dan Buzzer

Kondisi	Nilai (V)
Mendeteksi Getar	4,36
Tidak Mendeteksi Getar	0,00

3.5. Pengujian Modul GSM

Pengujian Modul GSM SIM900A ini dilakukan agar dapat memaksimalkan fungsinya yaitu dapat mengirim SMS sesuai rancangan. Modul GSM SIM900A akan mendapat respon apabila kartu RFID yang di tempelkan sesuai dengan database, SMS ini hanya dikirim ke satu nomer yang dituju, Isi dari SMS tersebut ialah kode acak atau kode OTP.

```

File Edit Sketch Tools Help
Upload

test3

}

}

void SendSMS()
{
  Serial.println("SIM900A Mengirim SMS");
  SIM900A.println("AT+CMGF=1"); //Set the GSM Module in Text Mode
  delay(1000); // Delay of 1000 milli seconds or 1 second
  Serial.println("Set SMS Number");
  SIM900A.println("AT+CMSC="+"6295386220594"+""); // Replace with your mobile number
  delay(1000);
  Serial.println("Set SMS Content");
  SIM900A.println("Mode OTP = " + otpString); // The SMS text you want to send
  delay(100);
  Serial.println("Finish");
  SIM900A.println((char)26); // ASCII code of CTRL-Z
  delay(1000);
  Serial.println(" ->SMS Selesai dikirim");
}

}

}

// ===== Access Granted =====
void granted ( user ) {
  digitalWrite(pinBuzzer, HIGH); // Make sure green LED is on
  delay(100);
  digitalWrite(pinBuzzer, LOW); // Make sure green LED is on
}

```

Gambar 3.9. Kode Program Kirim SMS

```

File Edit Sketch Tools Help
Verify

test3

void getotp() {
  String y = "";
  int a = y.length();
  while (a < 4)
  {
    char customKey = customKeypad.getKey();
    if (customKey) {
      lcd.setCursor(0, 1);
      y = y + customKey;
      lcd.print(y);
      a = y.length();
    }
  }
  Serial.print("Entered OTP is ");
  Serial.println(y);
  if (otpString == y)
  {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Mode OTP Benar");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Berhasil Terbuka");
    digitalWrite(relay, LOW);
    delay(20000);
    digitalWrite(relay, HIGH);
    delay(1000);
    lcd.clear();
  }
}

```

Gambar 3.10. Kode Program OTP

Tabel 3.2 Pengujian Modul GSM

NO	Kode acak Dikirim	Kode acak diterima
1	8808	8808
2	6638	6638
3	5387	5387
4	4108	4108
5	4067	4067

3.6. Pengujian Keypad

Pengujian Penekanan pada keypad dan tampilan pada LCD dilakukan guna mengetahui apakah keypad berfungsi sesuai dari program yang sudah dibuat. dapat dilihat pada Tabel 4.5 ialah deteksi penekanan keypad yang sudah berjalan cukup baik.

```

File Edit Sketch Tools Help
test3
void getotp() {
    String y = "";
    int a = y.length();
    while (a < 4)
    {
        char customKey = customKeypad.getKey();
        if (customKey) {
            lcd.setCursor(0, 1);
            y = y + customKey;
            lcd.print(y);
            a = y.length();
        }
    }
    Serial.print("Entered OTP is ");
    Serial.println(y);
    if (otpstring == y)
    {
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Kode OTP Benar");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Berhasil Terbuka");
        digitalWrite(relay, LOW);
        delay(20000);
        digitalWrite(relay, HIGH);
        delay(1000);
        lcd.clear();
        lcd.backlight();
    }
}

```

Gambar 3.11 Kode Program Keypad

Tabel 3.3 Pengujian Keypad

No	Penekanan keypad	Karakter pada LCD
1	0	0
2	1	1
3	2	2
4	3	3
5	4	4
6	5	5
7	6	6
8	7	7

9	Tekan 8	8
10	Tekan 9	9
11	Tekan *	*
12	Tekan #	#

3.7. Pengujian Relay Dan Solenoid

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana fungsi dari relay yang dapat bekerja dengan baik pada solenoid, Relay akan diberi tegangan kemudian menjalankan solenoid kemudian membuka tutup pintu kotak amal selama 10 detik dan kemudian mengunci lagi

```

File Edit Sketch Tools Help
test3
void getotp() {
    String y = "";
    int a = y.length();
    while (a < 4)
    {
        char customKey = customKeypad.getKey();
        if (customKey) {
            lcd.setCursor(0, 1);
            y = y + customKey;
            lcd.print(y);
            a = y.length();
        }
    }
    Serial.print("Entered OTP is ");
    Serial.println(y);
    if (otpstring == y)
    {
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Kode OTP Benar");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Berhasil Terbuka");
        digitalWrite(relay, LOW);
        delay(20000);
        digitalWrite(relay, HIGH);
        delay(1000);
        lcd.clear();
        lcd.backlight();
        lcd.setCursor(3, 0);
        lcd.print("Kotak Amal");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Tempelkan Kartu!");
    }
}

```

Gambar 3.12 Kode Program Relay dan Solenoid

Tabel 3.4 Pengujian Relay dan Solenoid

No	Lock	Input (V)	Kondisi relay	Kondisi solenoid lock
1	Kotak Amal	0 V	Open	Terkunci
		5 V	Close	Terbuka
		0 V	Open	Terkunci
		5 V	Close	Terbuka

3.8. Pengujian Seluruh Sistem

Langkah pertama pengujian seluruh sistem ini ada menambahkan master card terlebih dahulu, master card berfungsi untuk masuk menu tambah dan hapus



Gambar 3.13 Penambahan Master Card

Setelah berhasil menambahkan master card kemudian dilakukan pengujian masuk menu tambah dan hapus dan melakukan pengujian tambah dan hapus kartu.



Gambar 3.14 Cek 2 kartu Tidak terdaftar

```
-----  
Kotak Amal  
Tempelkan Kartu Anda  
ID Kartu Terbaca :  
2C7463AE  
Kartu Tidak Terdaftar  
ID Kartu Terbaca :  
2C7463AE  
Kartu Tidak Terdaftar  
ID Kartu Terbaca :  
A1CA141B  
Kartu Tidak Terdaftar
```

Gambar 3.15 Hasil Serial Monitor dari 2 kartu tidak terdaftar



Gambar 3.16 Tampilan Setelah Menempelkan Master Card

Setelah Menempelkan Master card maka otomatis akan masuk ke menu hapus dan tambah pada Gambar 3.16.



Gambar 3.17 Pengujian Tambah Kartu

Pada Gambar 3.17 diatas adalah pengujian tambah 2 kartu yang tidak terdaftar pada Gambar 3.14, dalam gambar di LCD menampilkan Tidak Terdaftar Berhasil Tambah yang artinya 2 kartu tersebut berhasil ditambah.



Gambar 3.18 Pengujian Hapus Kartu

Kemudian setelah berhasil menambahkan 2 kartu maka pengujian selanjutnya adalah menghapus salah satu kartu yang sudah di daftarkan dengan cara menempelkan kembali kartu tersebut maka otomatis akan terhapus. Untuk pengujian selanjutnya adalah membuka kotak amal dengan menggunakan kartu yang tidak terdaftar kemudian dilakukan dengan kartu yang terdaftar.



Gambar 3.19 Percobaan Membuka dengan Kartu tidak terdaftar

Dapat dilihat pada Gambar 3.19 adalah tampilan LCD jika membuka kotak amal dengan kartu yang tidak terdaftar maka LCD menampilkan tulisan Kartu Tidak Terdaftar.



Gambar 3.20 Tampilan setelah menempelkan kartu 1

Gambar 3.20 adalah sebuah tampilan LCD jika membuka kotak amal dengan kartu yang sudah terdaftar setelah kartu pertama terdeteksi terdaftar maka sistem akan meminta untuk menempelkan kartu ke 2.



Gambar 3.21 Tampilan Setelah kartu ke 2 Terdeteksi

Jika kartu kedua terdeteksi terdaftar maka LCD menampilkan seperti pada Gambar 3.21 dan jika kartu kedua tidak terdaftar maka LCD menampilkan Kartu Tidak Terdaftar dan kembali lagi seperti Tampilan pada Gambar 3.20.



Gambar 3.22 Notifikasi SMS dan Input Kode OTP

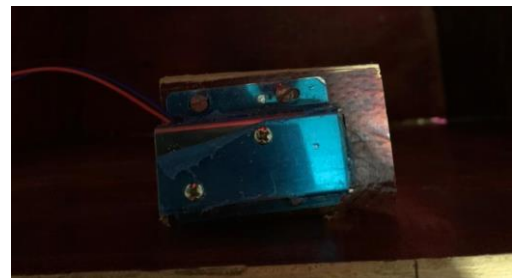
Setelah Kartu kedua terdeteksi maka otomatis sistem akan mengirimkan SMS kode OTP ke nomer yang dituju kemudian setelah mendapatkan SMS kode OTP user diminta untuk menginputkan dengan benar dan jika salah maka diminta untuk menempelkan kartu kembali dari awal seperti pada Gambar 3.23, dan jika kode OTP benar maka solenoid akan terbuka seperti Gambar 3.25.



Gambar 3.23 Tampilan jika OTP salah



Gambar 3.24 Tampilan jika OTP Benar



Gambar 3.25 Kondisi Solenoid Terbuka

Dalam waktu 10 detik setelah solenoid terbuka maka solenoid akan terkunci kembali seperti Gambar 3.26 dan tampilan LCD kembali ke tampilan awal Kotak Amal



Gambar 3.26 Kondisi Solenoid Terkunci kembali

4. SIMPULAN

Telah dirancang dan dibangun sebuah sistem keamanan kotak amal yang menggunakan RFID dan GSM. Dalam pemrograman menggunakan Arduino IDE dengan Bahasa pemrograman C. dalam kotak amal ini terdapat berbagai macam komponen yaitu Solenoid sebagai pengunci kotak amal, buzzer dan sensor SW420 berfungsi sebagai keamanan fisik kotak amal jika kotak amal mengalami getaran yang tidak wajar maka Sensor SW420 mendeteksi dan Buzzer berbunyi panjang, RFID berfungsi sebagai akses untuk membuka kotak amal dan modul GSM SIM900A berfungsi untuk mengirimkan kode OTP ke nomer yang dituju kemudian setelah mendapatkan kode OTP maka user diminta menginputkan kode OTP melalui keypad jika kode OTP salah maka diminta menempelkan kartu kembali dari awal dan jika benar maka solenoid akan terbuka selama 10 detik dan mengunci kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Djuandi, F. (2011). Pengenalan Arduino. *E-Book. Www. Tobuku*, 1–24. <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>
- Hadi, G. P., Amal, P. K., Peringatan, P., & Ultrasonik, S. (2020). *Pengembangan sistem keamanan penyimpanan kotak amal masjid dengan kemampuan mengirimkan pesan peringatan berbasis arduino uno.*
- Mubarok, A., Sofyan, I., Rismayadi, A. A., & Najiyah, I. (2018). Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID Sensor PIR. *Informatika*, 5(1), 137–144.
- Nugroho, A., & Almasri, A. (2021). Alat Keamanan Kotak Amal Untuk Mengatasi Pencurian Berbasis GSM. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 52. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.113081>
- Pambudi, B. C., Desriyanti, D., & Vidyastari, R. I. (2020). Pengaman Kotak Amal Masjid Dilengkapi Gps Dan Sms Gateway. *SinarFe7*, 3(1), 229–233. <https://ejournal.fortei7.org/index.php/SinarFe7/article/view/204>
- Qalbi, N. I., Rasyid, C. W. P., Nurdinah, N. I. D., Muhira, AR, W. A., Kaswar, A. B., & Parenreng, J. M. (2020). Rancang Bangun Kotak Amal Cerdas Sebagai Solusi Ketidak efisienan Pendistribusi Kotak Amal di Masjid. *Media Elektrik*, 17(2), 25–32.
- Security, S., Using, D., Radio, R., Identification, F., Message, S., Based, S., Arduino, O. N., & Microcontroller, U. N. O. (n.d.). *RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN BRANKAS MENGGUNAKAN RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) DAN SMS (SHORT MESSAGE SERVICE) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO.*
- Wisjhnuadji, T. W., Narendro, A., & ... (2020). Pemanfaatan Aplikasi Telegram Dilengkapi Sensor Getar Dan Finger Print Untuk Pengamanan Kotak Amal Masjid. *Seminar Nasional ...*, 2020(Semnasil), 178–186. <http://103.23.20.161/index.php/semnasif/article/view/4099>