

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KOTAK AMAL
BERBASIS ARDUINO**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Serjana Teknik Elektro



OLEH:

ALAN YAHYA
191000220201022

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

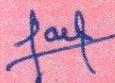
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT

2023

HALAMAN PENGESAHAN

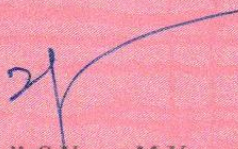
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KOTAK AMAL BERBASIS
ARDUINO

Oleh



Alan Yahya
191000220201022

Dosen Pembimbing I,



Hariyadi, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 1021068901

Dosen Pembimbing II



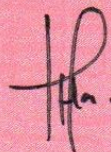
Aggrivina Dwiharzandis, S.Pd., M.T
NIDN. 1009019401

Dekan Fakultas TeknikUM
Sumatera Barat




Masril, S.T., M.T.
NIDN. 1005057407

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Aggrivina Dwiharzandis, S.Pd., M.T
NIDN. 1009019401

LEMBARAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 12 Agustus 2023 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Bukittinggi, 12 Agustus 2023

Mahasiswa



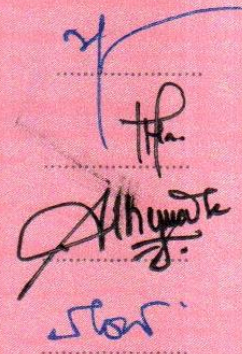
Alan Yahya
191000220201022

Disetujui Tim Penguji Skripsi Sabtu, 12 Agustus 2023

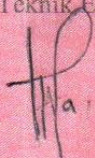
Tim Penguji

Tanda Tangan

Ketua penguji : Hariyadi, S.Kom., M.Kom.
Sekretaris penguji : Aggrivina Dwiharzandis, S.Pd., M.T
Penguji 1 : Mahyessie Kamil, S.T., M.T.
Penguji 2 : Herris Yasmahika, S.T., M.T.



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro,



Aggrivina Dwiharzandis, S.Pd., M.T
NIDN. 1009019401

LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya Yang Bertanda Tangan Di Bawah Ini:

Nama Mahasiswa : Alan Yahya

Tempat Dan Tanggal Lahir : 22 Desember 2000

NIM : 191000220201022

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis Arduino

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di UM Sumatra Barat.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bukittinggi, 12 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan,



Alan Yahya

191000220201022

ABSTRAK

Keamanan adalah suatu kondisi dimana manusia atau benda merasa terhindar dari bahaya yang ditimbulkan oleh pencuri. Keamanan dapat diperoleh melalui beberapa cara, salah satunya dengan menggunakan dan menerapkan teknologi. Uang yang menumpuk di dalam kotak amal meskipun berada dalam lingkungan masjid rupanya tetap menarik perhatian beberapa oknum untuk mencurinya. Keresahan tersebut menarik untuk dilakukan penelitian kotak amal yang dilengkapi dengan sistem keamanan dengan teknologi tempat uang sementara yang terintegrasi. Teknologi yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino. Untuk memperketat sistem keamanan kotak amal penelitian ini juga menambahkan beberapa alat pendukung seperti alarm, RFID untuk membuka kotak amal tersebut.

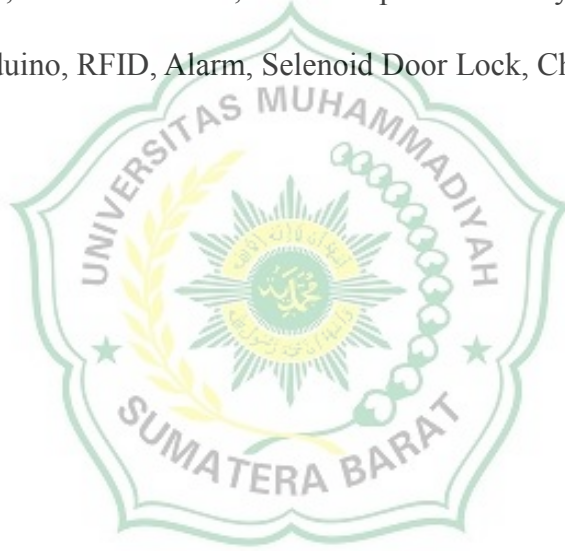
Kata Kunci : Arduino, RFID, Alarm, Selenoid Door Lock, Kotak Amal



ABSTRACT

Security is a condition in which humans or objects feel protected from the dangers posed by thieves. Security can be obtained in several ways, one of which is by using and implementing technology. The money that was piled up in the charity box even though it was in a mosque environment apparently still attracted the attention of several elements to steal it. It is interesting to do research on charity boxes that are equipped with a security system with integrated temporary money storage technology. The technology used is the Arduino microcontroller. To tighten the security system of the charity box, this research also adds several supporting tools, such as an alarm, RFID to open the charity box.

Keywords: Arduino, RFID, Alarm, Selenoid Door Lock, Charity Box



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang yang beriman dan berilmu pengetahuan dan atas berkat rahmat dan karunia-Nya yang selalu dilimpahkan penulis dapat menyelesaikan Proposal skripsi yang berjudul “**Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis Arduino**”. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi setiap umatnya.

Pembuatan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, motivasi, bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat melewati segala bentuk hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua, kakak, dan adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang;
2. Bapak Masril, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
3. Bapak Hariyadi, S.kom., M.kom. Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik, Pembimbing Akademik, Dan Pembimbing I;
4. Bapak Ir. Yulisman, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Electro;
5. Ibu Aggrivina Dwiharzandis, S.Pd., M.T selaku Dosen Pembimbing II;
6. Bapak/Ibu Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik UM Sumatera Barat;
7. Pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi dan dukungan, semoga mendapatkan balasan yang setimpal oleh Allah SWT.

Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu- Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam proposal ini Oleh karena itu, saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi

penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Bukittinggi, 12 Agustus 2023

Alan Yahya



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I	PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Landasan Teori.....	4
2.3 Komponen Software dan Hardware.....	5
2.3.1 Software Arduino.....	5
2.3.2 Hardware.....	5
BAB III	METODE PENELITIAN
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	11
3.1.1 Data Penelitian.....	12
3.2 Metode Perancangan.....	12
3.3.1 Perancangan <i>Hardware</i>	12
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	13

BAB IV	PEMBAHASAN HASIL	
	4.1 Perakitan Alat	14
	4.1.1 Perakitan <i>Hardware</i>	14
	4.1.2 Pembuatan <i>Program</i>	17
	4.2 Hasil Pembahasan	18
	4.2.1 Kartu Akses	18
	4.2.2 Pengujian RFID <i>Tag</i>	18
	4.2.3 Mengatasi Kendala Kerusakan Alat.....	20
	4.3 Pengukuran Jarak Kartu	20
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1 Kesimpulan	22
	5.2 Saran.....	22

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Modul <i>Arduino</i>	5
Gambar 2.2 RFID.....	6
Gambar 2.3 <i>Solenoid Door Lock</i>	6
Gambar 2.4 <i>Arduino R3</i>	7
Gambar 2.5 Relay.....	7
Gambar 2.6 Buzzer.....	8
Gambar 2.7 Lampu LED.....	8
Gambar 2.8 Kabel Jumper.....	8
Gambar 2.9 Baterai Litium 18650	9
Gambar 2.10 Adaptor	10
Gambar 3.1 Lokasi Masjid Baiturrahman.....	11
Gambar 3.2 Perancang Harware	12
Gambar 3.3 Bagan Alir	13
Gambar 4.1 Rangkaian sistem keamanan kotak amal	16
Gambar 4.2 Program Arduino.....	17
Gambar 4.3 Kartu Akses	18
Gambar 4.4 RFID dan LED	19
Gambar 4.5 Membuka kotak amal dengan kartu terdaftar.....	19
Gambar 4.6 Membuka kotak amal dengan kartu salah.....	20
Gambar 4.7 Kunci Tambahan Kotak Amal	20
Gambar 4.8 Percobaan Alarm Pintu.....	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya	4
Tabel 3.1 jadwal kegiatan.....	11
Tabel 4.1 Pin RFID Ke Arduino.....	14
Tabel 4.2 Pin Relay Ke Arduino	15
Tabel 4.3 Pin Lampu LED Ke Arduino.....	15
Tabel 4.4 Pin Buzzer Ke Arduino	15
Tabel 4.5 Pengecekan Jarak RFID	21



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan (security) adalah suatu kondisi dimana manusia atau benda merasa terhindar dari bahaya yang mengancam atau mengganggu, selanjutnya akan menimbulkan perasaan tenang dan nyaman. Keamanan dapat diperoleh melalui beberapa cara, salah satunya dengan menggunakan dan menerapkan teknologi. Penerapan teknologi keamanan sekarang ini telah berkembang sangat pesat, mulai dari metode konvensional sampai berteknologi tinggi. Dalam hal peneliti mencoba menerapkan keamanan kotak amal menggunakan teknologi elektronik.

Uang yang menumpuk di dalam kotak amal meskipun berada dalam lingkungan masjid rupanya tetap menarik perhatian beberapa oknum untuk mencurinya. Berdasarkan pantauan selama sepekan pencuri masuk dalam jajaran kosa kata yang banyak muncul. Hal ini sedikit banyak membuktikan banyak perbincangan tentang kejadian tidak menyenangkan menimpa kotak amal. Hal tersebut termasuk hal yang meresahkan apalagi menjelang hari hari besar perayaan agama. Pada umumnya Kotak amal yang ada sekarang kurang memiliki sistem keamanan yang baik dan penggunaan kunci gembok yang terkesan tidak praktis karena mudah untuk dibuka paksa atau dibobol.

Keresahan tersebut membuat kami berinovasi untuk membuat kotak amal yang dilengkapi dengan sistem keamanan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan teknologi tempat uang sementara yang terintegrasi. Teknologi tersebut diantaranya adalah *Radio Frequency Identification (RFID)*. Atas dasar tersebut maka penelitian menjadi judul tugas akhir kami yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal Berbasis *Arduino*”.

Untuk memperketat sistem keamanan kotak amal penelitian ini juga menambahkan beberapa alat pendukung seperti alarm. Jenis alarm yang digunakan adalah *Door Window Entry* yang memiliki ukuran yang kecil. Alarm ini memiliki cara kerja apabila pintu dibuka paksa maka alarm akan berbunyi.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai latar belakang yang dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang *prototype system* keamanan kotak amal masjid sehingga meningkatkan keamanan kotak amal di tempat peribadatan. Karena sebelumnya terjadi kasus pencurian kotak amal dengan membobol kotak amal tersebut

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembahasan masalah agar tidak terlalu melebar maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem ini menggunakan Sensor RFID, Selenoid door Lock, Buzzer, Relay.
2. Sistem menggunakan *prototype* dengan papan kayu.
3. Menggunakan *Arduino* sebagai system kontrolnya dan RFID sebagai pembuka kunci keamanan
4. Sistem menggunakan *Alarm*

1.4 Tujuan Dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah *prototype* berupa kotak amal yang dilengkapi dengan sistem berbasis arduino dan alat pendukung seperti *alarm* yang bertujuan untuk mencegah pencurian kotak amal masjid dan juga meningkatkan keamanan kunci kotak amal.

1.4.2 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah

1. Untuk meningkatkan keamanan kotak amal
2. Supaya jika terjadi kemalingan kotak amal tersebut kita bisa mengetahui letak atau lokasi kotak amal tersebut

1.5 Sistematika Penulisan

Pada bagian ini, diberikan uraian mengenai isi dari laporan yang terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN :

Bab ini akan menguraikan permasalahan yang akan dibahas secara keseluruhan meliputi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA :

Pada bab ini dijelaskan bahan – bahan, teori-teori baik dari buku, jurnal dan hasil-hasil pembuatan yang terkait dengan permasalahan dan tujuan yang diangkat dalam skripsi ini. Termasuk di dalamnya dijelaskan konsep relevan yang pernah dilakukan sebelumnya serta perbedaan dengan alat yang lainya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN :

Berisi tentang rencana dan prosedur penelitian yang dilakukan oleh penulis untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian. Di antaranya penjelasan lokasi penelitian, data penelitian, metode analisis data serta bagan alir penelitian.

BAB IV HASIL PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang cara pembuatan, langkah – langkah serta hasil dari pengujian

BAB V PENUTUP :

Pada bab ini penulis memberikan kesimpulan dari hasil penelitian, keterbatasan penelitian serta implikasi dan saran bagi penelitian pada topik yang sama di masa yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama	Tahun	Judul	Saran
1.	Berlian Cahyo Pambudi ¹ , Desriyanti ² , Rhesma Intan Vidyastri ³	2019	Pengaman kotak amal masjid dilengkapi Gps dan sms gateway	Menggunakan modul gps yang yang dapat menembus dinding
2.	Ulfa, Aryati	2019	Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal Masjid Menggunakan Rfid Dan Alarm	Gunakan Power Supply portable supaya dapat dipindahkan kemana saja tanpa harus terhubung ke listrik untuk jangka panjang Gunakan alat tambahan berupa motor servo sebagai pembuka dan penutup otomatis

2.2 Landasan Teori

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi sebagai perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (System flowchart), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukan urutan-urutan proses dari sistem. Syifaun Nafisah, (2003 : 2).

2.3 Komponen Software Dan Hardware

2.3.1 Software Arduino

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya.



Gambar 2.1 Modul Arduino

2.3.2 Hardware

1. RFID

RFID (bahasa Inggris: Radio Frequency Identification) atau Identifikasi Frekuensi Radio adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID berisi informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter

jauhnya. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti sistem pembaca kode batang.



Gambar 2.2 RFID

2. Selenoid door lock

Selenoid Door Lock adalah salah satu selenoid yang difungsikan khusus sebagai selenoid untuk pengunci pintu secara elektronik. Dimana cara kerja selenoid door lock ketika di kasih tegangan akan menghasilkan magnet.

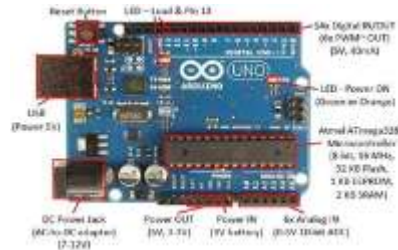


Gambar 2.3 Selenoid lock

3. *Arduino Uno R3*

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. *Arduino Uno* memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi

USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.



Gambar 2.4 Arduino Uno

4. Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2.5 Relay

5. Buzzer

Buzzer secara umum dapat didefinisikan sebagai bunyi peringatan atau pemberitahuan. Dalam istilah jaringan, Buzzer dapat juga didefinisikan sebagai pesan berisi pemberitahuan ketika terjadi penurunan atau kegagalan dalam penyampaian sinyal komunikasi data ataupun ada peralatan yang mengalami kerusakan (penurunan kinerja).

Pesan ini juga digunakan untuk memperingati operator atau administrator mengenai adanya masalah.



Gambar 2.6 Buzzer

6. Lampu LED

Lampu LED atau dalam bahasa Inggrisnya adalah *light emitting diode* merupakan jenis dioda yang dapat memancarkan cahaya ketika diberikan arus panjar maju.



Gambar 2.7 Lampu LED

7. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel penghubung yang biasa digunakan untuk membuat rangkaian system. Kabel Jumper merupakan komponen yang wajib ada dalam rangkaian elektronika dan komponen penghubung rangkaian *Arduino* dengan *breadboard*.



Gambar 2.8 Kabel Jumper

8. Baterai Litium 18650

Baterai ion litium (biasa disebut Baterai Li-ion atau LIB) adalah salah satu anggota keluarga baterai isi ulang (rechargeable battery). Di dalam baterai ini, ion litium bergerak dari elektrode negatif ke elektrode positif saat baterai sedang digunakan, dan kembali saat diisi ulang. Baterai Li-ion memakai senyawa litium interkalasi sebagai bahan elektrodanya, berbeda dengan litium metalik yang dipakai di baterai litium non-isi ulang.

Baterai ion litium umumnya dijumpai pada barang-barang elektronik konsumen. Baterai ini merupakan jenis baterai isi ulang yang paling populer untuk peralatan elektronik portabel, karena memiliki salah satu kepadatan energi terbaik, tanpa efek memori, dan mengalami kehilangan isi yang lambat saat tidak digunakan.



Gambar 2.9 Baterai Litium 18650

9. Power Supply (Adaptor)

Power supply merupakan sebuah perangkat elektronik yang berfungsi menyuplai energi listrik ke sebuah perangkat elektronik. Fungsi paling utama dari sebuah power supply adalah mengonversikan salah satu

bentuk energi listrik ke bentuk energi listrik lainnya. Power supplay yang digunakan penelitian kali ini dengan input 220-240 volt AC dan output 12 volt, 3A.



Gambar 2.10 *Power Supplay* (Adaptor)



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan waktu

Pada penelitian ini tempat yang akan dipergunakan dalam pengambilan data yaitu salah satu daerah yang terletak di Kanagarian tabek panjang, Kecamatan Baso. Kabupaten Agam. Lokasi tersebut dipilih karena pernah terjadi tindak kejahatan pencurian uang dalam kotak amal.



Gambar 3.1. Lokasi Masjid Baiturrahman

Adapun waktu penelitian yang direncanakan dalam penelitian ini mulai dari tanggal 1 Juni 2023 sampai dengan 31 Juli 2023 dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.1 jadwal kegiatan

No.	Kegiatan	Juni 2023				Juli 2023			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembelian Peralatan	■							
2	Perancangan Hardware		■						
3	Perancangan Software			■					
4	Pengujian Hardware, Software				■				
5	Analisa hasil					■	■		

6	Penarikan kesimpulan dan penulisan laporan								
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.1.1 Data Penelitian

Pada penelitian data diuraikan mengenai jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data serta metode yang digunakan, dengan uraian masing-masing sebagai berikut :

1. Jenis Penelitian

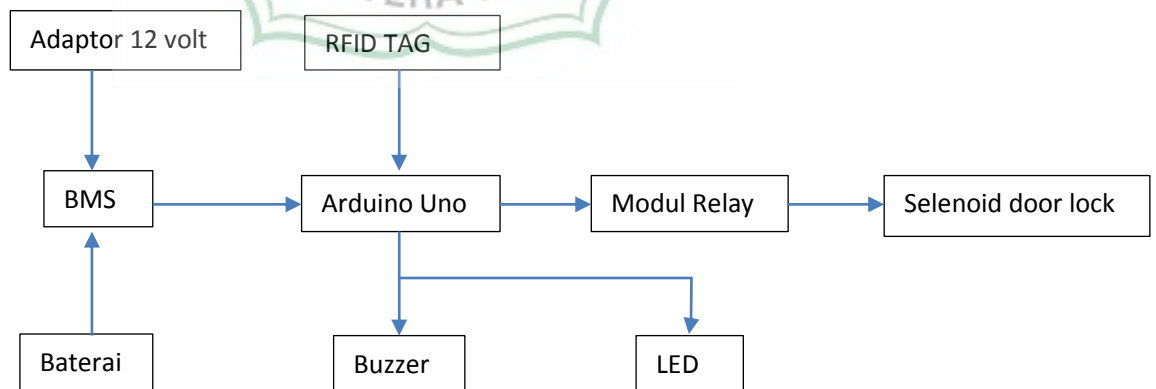
Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis yakni penelitian studi lapangan yaitu penelitian yang objeknya mengenai gejala-gejala atau peristiwa-peristiwa yang terjadi pada kelompok masyarakat.

2. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan RFID, mikrokontroler mendapatkan data secara langsung, data yang didapatkan adalah hasil dari perancangan peralatan yang kemudian dianalisa untuk mendapatkan kesimpulan.

3.2 Metode Perancangan

3.2.1 Perancangan hardware



Gambar 3.2 Perancangan Hardware

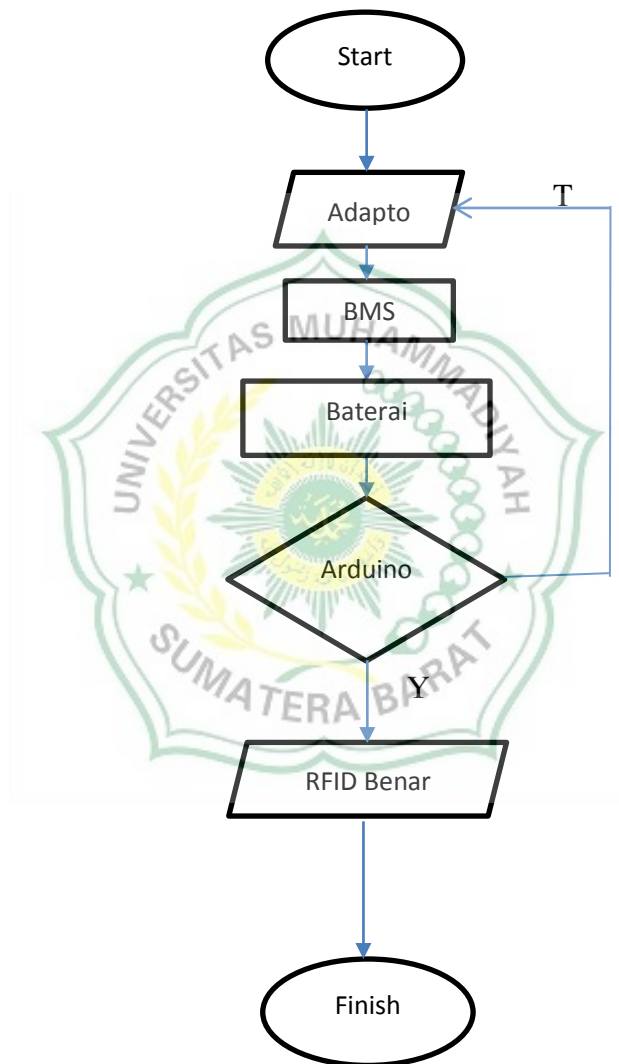
1. Adaptor melakukan charger ulang ke baterai melalui (BMS) Battery

Management System untuk sumber tegangan arduino dan seloid door lock

2. RFID reader akan membaca RFID TAG lalu mengirimkan data ke arduino

3. Data yang di kirim ke arduino akan di proses apakah benar/salah Mengirim sinyal ke buzzer untuk mengetahui status kartu, dan menjalankan module relay

3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

PEMBAHASAN HASIL

4.1 Perakitan Alat

4.1.1 Perakitan hardware

Berikut adalah perakitan kontroller yang terhubung pada alat pendukung lainnya :

1. RFID Reader

RFID reader bekerja membaca chip yang ada di dalam RFID tag. Setiap RFID tag mempunyai kode yang berbeda-beda berupa angka maupun huruf yang terdiri dari 8 kode. Berikut tabel rangkaian RFID yang terhubung pada pin Arduino.

Tabel 4.1 Pin RFID Ke Arduino

NO	RFID	Arduino
1	3.3 VDC	3.3 VDC
2	GND	GND
3	SDA	Digital 10
4	SCK	Digital 13
5	MOSI	Digital 11
6	MISO	Digital 12
7	RST	Digital 9

2. RELAY

Relay memiliki COM sebagai masukan dari baterai dan keluaran di NO (normaly open) yang langsung ke solenoid door lock dan (-) baterai ke langsung ke selenoid. Relay di kendalikan oleh arduino yang di perintahkan pemutus atau penghubung. Berikut tabel rangkaian relay ke arduino.

Tabel 4.2 Pin Relay Ke Arduino

No	Relay	Arduino
1	VCC	5 VDC
2	GND	GND
3	IN 1	Digital 8

3. Lampu LED

Lampu LED memiliki 3 warna merah, kuning, hijau lampu ini memiliki fungsinya masing-masing. Merah untuk kartu salah, Kuning untuk kartu master card, dan hijau untuk kartu benar. Berikut tabel rangkaian pin lampu LED terhubung pada Arduino

Tabel 4.3 Pin Lampu LED Ke Arduino

No	Lampu LED	Arduino
1	Merah	Digital 6
2	Kuning	Digital 5
3	Hijau	Digital 4
4	GND	GND

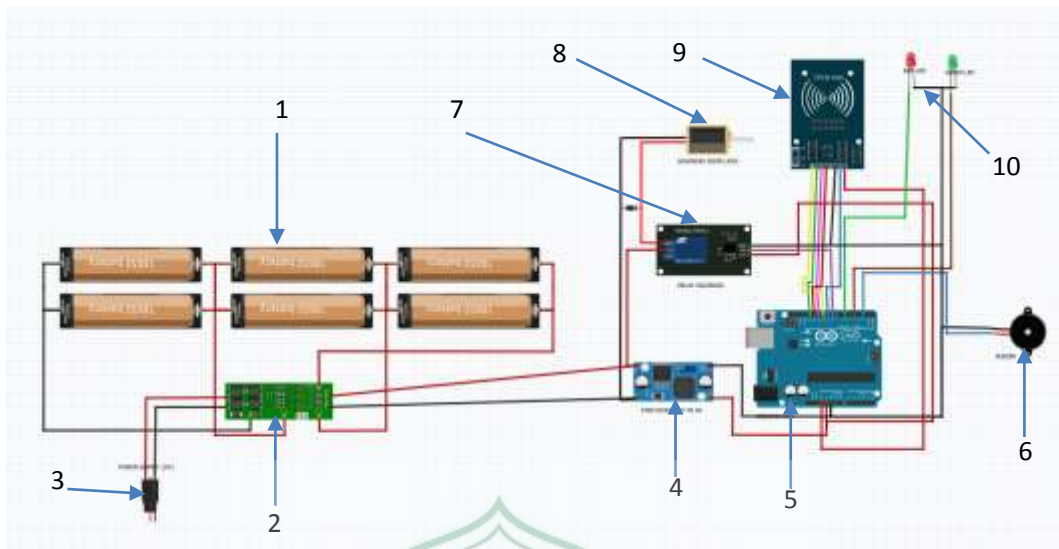
4. Buzzer

Buzzer juga berfungsi untuk mengetahui status kartu bermacam-macam code bunyi yang di keluarkan buzzer. Berikut tabel rangkaian buzzer ke arduino

Tabel 4.4 Pin Buzzer Ke Arduino

No	Buzzer	Arduino
1	(+)	Digital 2
2	(-)	GND

Berikut adalah gambar seluruh rangkaian alat yang di buat menggunakan fritzing



Gambar 4.1 Rangkaian sistem keamanan kotak amal

Keterangan gambar :

1. Baterai sebagai sumber tegangan
2. BMS melakukan pengisian kepada baterai
3. Socket Adaptor melakukan melalui bms
4. Step down untuk menurunkan tegangan ke Arduino sebesar 5v
5. Arduino sebagai mikrokontroler untuk mengontrol Solenoid dan mengoperasikan RFID Reader
6. Buzzer untuk mengeluarkan bunyi ketika kartu benar
7. Relay untuk mengontrol Solenoid
8. Solenoid door lock sebagai pengunci pintu
9. RFID Reader untuk membaca RFID tag
10. Lampu LED untuk mengetahui kartu benar dan kartu salah

4.1.2 Pembuatan Program

Setelah di lakukan perakitan komponen selanjutnya membuat programmenggunakan software arduino dengan menggunakan bahasa pemrograman C+. Berikut tampilan *software arduino* yang sudah di program.

```
MC_KIT_RFID_PROGRAM$
1 #include <Wire.h>
2 #include <EEPROM.h>
3 #include <SPI.h>
4 #include <MFRC522.h>
5 |
6 #define ledR 6 // ledR = LED Red/Merah ke pin D6
7 #define ledG 4 // ledG = LED Green/Hijau ke pin D7
8 #define ledY 5 // ledY = LED Yellow/Kuning ke pin D5
9
10
11 #define relay 8 //relay Pada Digital 8
12 #define erase 3 //Pin erase D3 (konek internal)
13 int buzzer=2;
14
15 boolean cocok = false;
16 boolean programMode = false;
17 int berhasil;
18 byte sementara[4];
19 byte baca[4];
20 byte master[4];
21
22 #define SS_PIN 10 //Pin SS ke Pin D10
23 #define RST_PIN 9 //Pin RST ke pin D9
24 MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);
25
26
27
28 void setup()
29 {
30   pinMode(buzzer,OUTPUT); //Set Buzzer Sebagai Output dst.
31   pinMode(ledR, OUTPUT);
32   pinMode(ledG, OUTPUT);
33   pinMode(ledY, OUTPUT);
34   pinMode(relay, OUTPUT);
```

Gambar 4.2 Program Arduino

Setelah dilakukan pembuatan program langkah selanjutnya yaitu pengupload program ke *mikrokontroler arduino uno* dengan menggunakan kabel USB to Port *arduino*. Dan pastikan juga memilih port yang terhubung pada komputer dan memilih papan *mikrokontroler* yang di gunakan.

4.2 Hasil Pembahasan

4.2.1 Kartu Akses

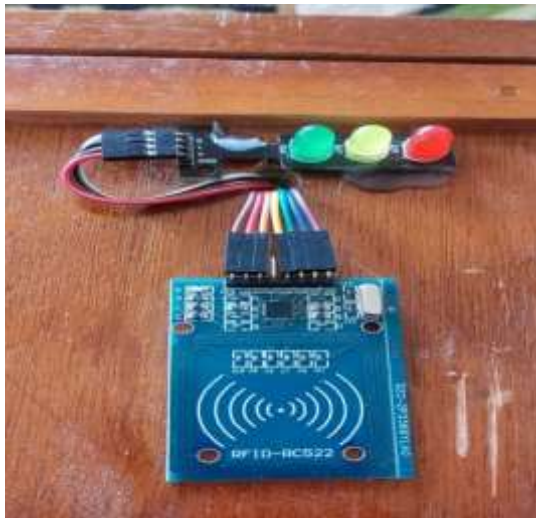
Kartu akses berperan penting untuk membuka pintu kotak amal. kartu yang di gunakan yaitu kartu RFID tag yang sudah di program. Berikut gambar kartu akses untuk membuka pintu yang sudah diprogramkan.



Gambar 4.3 Kartu Akses

4.2.2 Pengujian RFID Tag

Tampilan awal pada kotak amal waktu pertama kali di hidupkan menunjukkan 3 macam lampu LED berbeda. Lampu berwarna hijau tanda kartu benar, lampu berwarna merah menandakan kartu salah dan lampu kuning tidak difungsikan. RFID reader mampu membaca RFID tag dengan jarak tertentu.



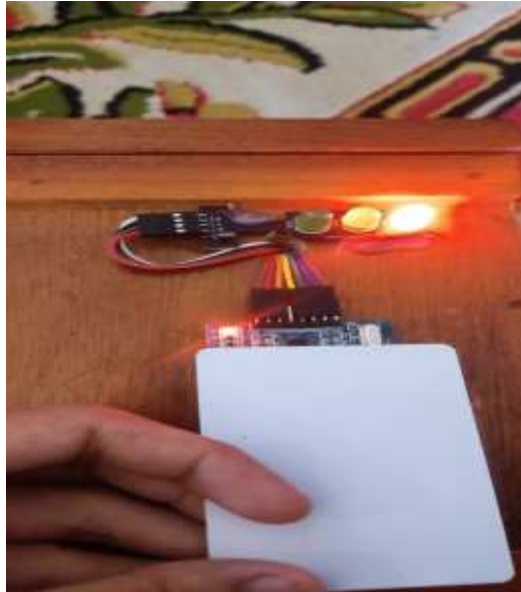
Gambar 4.4 Gambar RFID dan LED

Berikut ini pengujian RFID apabila kartu benar atau sudah diprogram maka kotak amal akan terbuka dan lampu led hijau akan hidup.



Gambar 4.5 Membuka kotak amal dengan kartu terdaftar

Berikut ini pengujian RFID apabila kartu salah atau belum diprogram maka kotak amal tidak akan terbuka dan lampu led merah akan hidup.



Gambar 4.6 Membuka kotak amal dengan kartu salah

4.2.3 Mengatasi Kendala Kerusakan Alat

Yang namanya alat elektronik pasti mengalami kerusakan atau kegagalan, karna hal ini peneliti menambahkan kunci manual untuk mengatasi dalam kegagala.



Gambar 4.7 Kunci tambahan kotak amal

4.3 Pengukuran Jarak Kartu

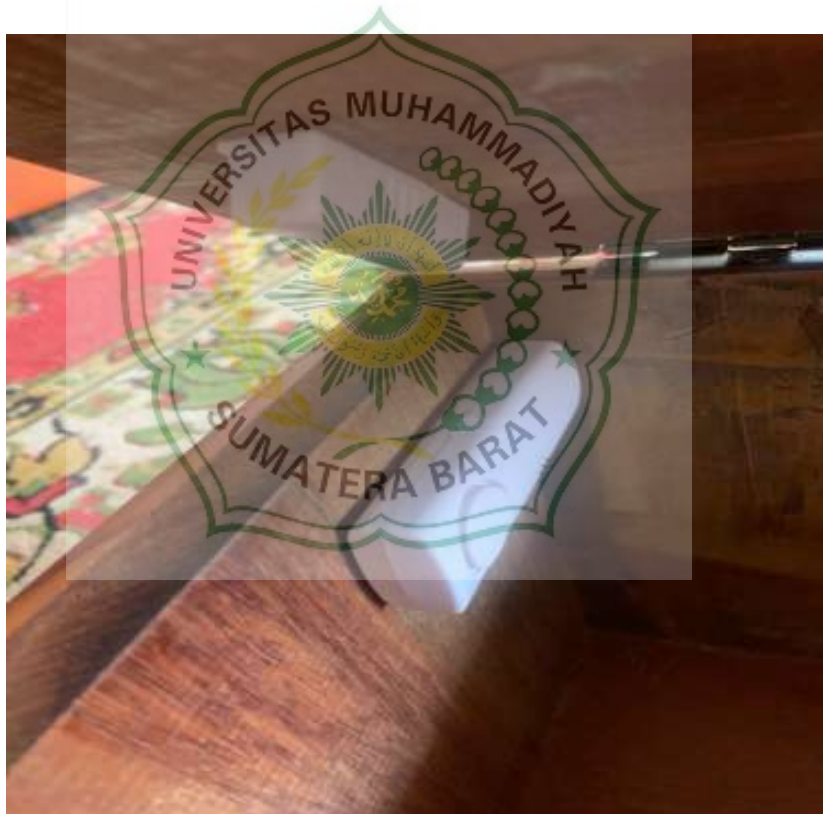
Menggunakan RFID reader RC522 yang tidak support seperti e KTP, SIM, kartu toll berikut ini tabel pengukuran dari RFID reader.

Tabel 4.5 Pengecekan Jarak RFID

No	Jarak	Status
1	0 cm – 2,7 cm	Terbaca
2	2,7 cm - Seterusnya	Tidak Terbaca

4.4 Percobaan Alarm

Jenis alarm yang digunakan adalah jenis alarm pintu anti maling yang cara kerjanya menggunakan magnet. Apabila Magnet berpisah dengan alarmnya maka alarm otomatis berbunyi.



Gambar 4.8 Alarm Pintu

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Setelah melakukan pembuatan alat Sistem keamanan kotak amal berbasis arduino bekerja dengan baik dan beroperasi sesuai yang diinginkan, lampu merah dan hijau bekerja dengan baik untuk kartu benar dan kartu salah, relay mampu bekerja untuk mengoperasikan selenoid, RFID reader mampu membaca kartu dengan jarak 0 cm sampai 2,7 cm. Baterai sumber tegangan dapat mengalirkan tegangan sebesar 12 V, modul BMS mampu berhenti melakukan pengisian ketika tegangan baterai sudah mencapai tegangan 12,6 V dan melakukan charger di tegangan 11,1 V. Alarm bekerja apabila pintu dibuka paksa.

5.2 SARAN

Skripsi ini jauh dari kata sempurna, akan tetapi penulis memiliki saran dan harapan untuk kedepannya kepada mahasiswa untuk melanjutkan penelitian ini. Adapun saran yaitu mengenai alarm agar dapat melakukan pengisian ulang baterai otomatis supaya dapat beroperasi lebih lama dan tidak perlu dibuka pasang lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Pambudi, B. C., & Vidyastari, R. I. (2020). Pengaman Kotak Amal Masjid Dilengkapi Gps Dan Sms Gateway. *SinarFe7*, 3(1).
- Ulfa, A. (2019). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal Masjid Menggunakan Rfid Dan Alarm* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- Djuandi, F. (2011). Pengenalan arduino. *E-book. www. tobuku*, 24.
- Want, R. (2006). An introduction to RFID technology. *IEEE pervasive computing*, 5(1), 25-33.
- Ibrahim, M., Abdillah, O., Wicaksono, A. F., & Adriani, M. (2015, November). Buzzer detection and sentiment analysis for predicting presidential election results in a twitter nation. In 2015 IEEE international conference on data mining workshop (ICDMW) (pp. 1348-1353). IEEE.
- Maruli Tua Napitupulu, J. (2022). *Battery Management System untuk Baterai Lithium-ion 18650 3s* (Doctoral dissertation).
- Suwartika, R., & Sembada, G. (2020). Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pintu Laboratorium di PT. XYZ. *Jurnal E-Komtek*, 4(1), 62-74.
- Tsyarkin, I. Z. (1984). *Relay control systems*. CUP Archive.
- Rahmadayanti, F. (2016). Aplikasi Android Lampu Led Berbasis Arduino. *Jurnal Ilmiah Betrik*, 7(03), 114-127.

LAMPIRAN

```
#include <Wire.h>

#include <EEPROM.h>

#include <SPI.h>

#include <MFRC522.h>

#define ledR 6 // ledR = LED Red/Merah ke pin D6

#define ledG 4 // ledG = LED Green/Hijau ke pin D7

#define ledY 5 // ledY = LED Yellow/kuning ke pin D5

#define relay 8 //relay Pada Digital 8

#define erase 3 //Pin erase D3 (konek internal)

int buzzer=2;

boolean cocok = false;

boolean programMode = false;

int berhasil;

byte sementara[4];

byte baca[4];

byte master[4];

#define SS_PIN 10 //Pin SS ke Pin D10

#define RST_PIN 9 //Pin RST ke pin D9

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

void setup()

{
```



```

pinMode(buzer,OUTPUT);

pinMode(ledR, OUTPUT);

pinMode(ledG, OUTPUT);

pinMode(ledY, OUTPUT);

pinMode(relay, OUTPUT);

pinMode(erase, INPUT_PULLUP);

)

digitalWrite(relay, HIGH);

Serial.begin(9600);

SPI.begin();

mfr522.PCD_Init();

ShowReaderDetails();

if (digitalRead(erase) == LOW)
{
digitalWrite(ledR, HIGH);

digitalWrite(ledG, HIGH);

delay(5000);

if (digitalRead(erase) == LOW)

{

for (int x = 0; x < EEPROM.length(); x = x + 1)

{

if (EEPROM.read(x) == 0) {}

```



```
else  
  
{  
  
    EEPROM.write(x, 0);  
  
}  
  
}  
  
digitalWrite(buzer,HIGH);  
  
digitalWrite(ledR, LOW);  
  
digitalWrite(ledG, LOW);  
  
delay(200);  
  
digitalWrite(ledR, HIGH);  
  
digitalWrite(ledG, HIGH);  
  
delay(200);  
  
digitalWrite(ledR, LOW);  
  
digitalWrite(ledG, LOW);  
  
delay(200);  
  
digitalWrite(ledR, HIGH);  
  
digitalWrite(ledG, HIGH);  
  
delay(200);  
  
digitalWrite(ledR, LOW);  
  
digitalWrite(ledG, LOW);  
  
}  
  
else
```



```

{
    digitalWrite(ledR, LOW);

    digitalWrite(ledG, LOW);

    digitalWrite(buzer,LOW);
}
}

if (EEPROM.read(1) != 143)

{
    do
    {
        berhasil = getID();
        digitalWrite(buzer,HIGH);
        delay(10);
        digitalWrite(buzer,LOW);
        digitalWrite(ledR, HIGH);

        digitalWrite(ledG, LOW);

        delay(200);

        digitalWrite(ledG, HIGH);

        digitalWrite(ledR, LOW);

        delay(200);
    }

    while (!berhasil);
}

```



```

for ( int j = 0; j < 4; j++ )
{
    EEPROM.write( 2 + j, baca[j] );
}

EEPROM.write(1, 143);

digitalWrite(ledR, LOW);

digitalWrite(ledG, LOW);

}

for ( int i = 0; i < 4; i++ )
{
    master[i] = EEPROM.read(2 + i);
    Serial.print(master[i], HEX);
}
}

void loop() {

do {

    berhasil = getID();

    if (programMode) {

        ledkedip();    )

    }

else {

    normal();

```




```

    }
}

while (!berhasil);

if (programMode) {

    if ( isMaster(baca) ) {

        programMode = false;

        return;

    }

    else {

        if ( findID(baca) ) {

            deleteID(baca);

        }

        else {

            writeID(baca);

        }

    }

}

else {

    if ( isMaster(baca) ) {

        programMode = true;

        int count = EEPROM.read(0);

    }
}

```



```

else {
    if (findID(baca))
    {
        digitalWrite(buzer,HIGH);

        delay(100);

        digitalWrite(buzer,LOW);

        delay(100);

        digitalWrite(buzer,HIGH);

        delay(100);

        digitalWrite(buzer,LOW);

        delay(100);

        granted(100);
    }
else
{
    digitalWrite(buzer,HIGH);

    delay(1000);

    digitalWrite(buzer,LOW);

    denied();

void denied()

}

```



```

    }
}
{
    digitalWrite(ledR, HIGH);

    delay(500);

    digitalWrite(ledR, LOW);

    delay(500);

    digitalWrite(ledR, HIGH);

    delay(500);

    digitalWrite(ledR, LOW);

    delay(500);

    digitalWrite(ledR, HIGH);

    delay(500);

    digitalWrite(ledR, LOW);

    delay(500);
}

void granted ( uint16_t setDelay)
{
    digitalWrite(relay, LOW);

    digitalWrite(ledG, HIGH);

    delay(3000);

    digitalWrite(relay, HIGH);
}

```



```
digitalWrite(ledG, LOW);  
  
delay(500);  
  
}  
  
void ledkedip()  
  
{  
  
digitalWrite(buzer,HIGH);  
  
digitalWrite(ledY, HIGH);  
  
delay(200);  
  
digitalWrite(buzer,LOW);  
  
digitalWrite(ledY, LOW);  
  
delay(200);  
  
digitalWrite(ledY, HIGH);  
  
delay(200);  
  
digitalWrite(ledY, LOW);  
  
delay(200);  
  
}
```



```
void normal()  
  
{  
  
digitalWrite(ledR, LOW);  
  
digitalWrite(ledG, LOW);  
  
digitalWrite(buzer, LOW);
```

```

digitalWrite(ledY,LOW);

}

int getID()

{

if (! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())

{

return 0;

}

if (! mfrc522.PICC_ReadCardSerial())

{

return 0;

}

Serial.println(F("Scanned KEY's UID:"));

for (int i = 0; i < 4; i++)

{ //

baca[i] = mfrc522.uid.uidByte[i];

Serial.print(baca[i], HEX);

}

Serial.println("");

mfrc522.PICC_HaltA(); // berhenti membaca

return 1;

```



```

}

boolean isMaster( byte test[] ) {

    if ( checkTwo( test, master ) )

        return true;

    else

        return false;

}

void writeID( byte a[] )

{

    if ( !findID( a ) )

    {

        int num = EEPROM.read(0);

        int start = ( num * 4 ) + 6;

        num++;

        EEPROM.write( 0, num );

        for ( int j = 0; j < 4; j++ )

        { // Loop 4 times

            EEPROM.write( start + j, a[j] );

        }

        successWrite();

        digitalWrite(buzer,HIGH);

        delay(100);

```



```

digitalWrite(buzer,LOW);

delay(100);

digitalWrite(buzer,HIGH);

delay(100);

digitalWrite(buzer,LOW);

delay(100);

}

else

{

failedWrite();

digitalWrite(buzer,HIGH);

delay(1000);

digitalWrite(buzer,LOW);

DATABASE"));

}

}

void successWrite()

{

digitalWrite(ledR,LOW);

digitalWrite(ledG,LOW);

digitalWrite(ledY,LOW);

delay(200);

```



```

digitalWrite(ledR, HIGH);

digitalWrite(ledG, LOW);

delay(200);

digitalWrite(ledG, HIGH);

digitalWrite(ledR, LOW);

delay(200);

digitalWrite(ledR, HIGH);

digitalWrite(ledG, LOW);

delay(200);

digitalWrite(ledG, HIGH);

digitalWrite(ledR, LOW);

delay(200);

digitalWrite(ledR, HIGH);

digitalWrite(ledG, LOW);

delay(200);

digitalWrite(ledG, HIGH);

digitalWrite(ledR, LOW);

delay(200);

digitalWrite(ledG, LOW);

}

boolean findID( byte find[] )

{

```




```

int count = EEPROM.read(0);

for ( int i = 1; i <= count; i++ )

{

    readID(i);

    if ( checkTwo( find, sementara ) )

    {

        return true;

        break;

    }

    else

    {

        return false;

    }

}

void failedWrite()

{

```



```

    digitalWrite(ledR, HIGH);

    digitalWrite(ledG, HIGH);

    delay(200);

    digitalWrite(ledR, LOW);

    digitalWrite(ledG, LOW);

    delay(200);

    digitalWrite(ledR, HIGH);

```

```

digitalWrite(ledG, HIGH);

delay(200);

digitalWrite(ledR, LOW);

digitalWrite(ledG, LOW);

}

void deleteID( byte a[] )

{

if ( !findID( a ) )

{

failedWrite();

DATABASE""));

}

else

{

int num = EEPROM.read(0);

int slot;

int start;

int looping;

int j;

int count = EEPROM.read(0);

slot = findIDSLOT( a );

start = (slot * 4) + 2;

```



```

looping = ((num - slot) * 4);

num--;

EEPROM.write( 0, num );

for ( j = 0; j < looping; j++ )

{

    EEPROM.write( start + j, EEPROM.read(start + 4 + j));

}

for ( int k = 0; k < 4; k++ ) {

    EEPROM.write( start + j + k, 0);

}

successDelete();

digitalWrite(buzer,HIGH);

delay(1000);

digitalWrite(buzer,LOW);

delay(1000);

digitalWrite(buzer,HIGH);

delay(1000);

digitalWrite(buzer,LOW);

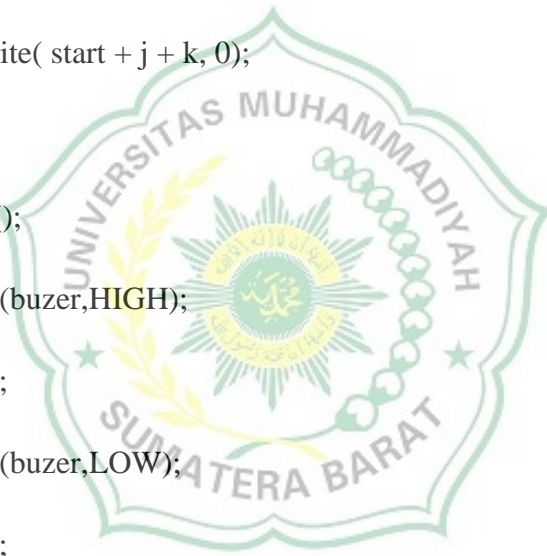
delay(1000);

digitalWrite(buzer,HIGH);

delay(1000);

digitalWrite(buzer,LOW);

```



```

        Serial.println(F("Succesfully removed ID record from DATABASE"));
    }

    boolean checkTwo ( byte a[], byte b[] )
    {
        if ( a[0] != NULL )

            cocok = true;

        for ( int k = 0; k < 4; k++ )

        {

            if ( a[k] != b[k] )

                cocok = false;

        }

        if ( cocok )

        {

            return true;

        }

        else

        {

            return false;

        }

    }

    void readID( int number )

    {

        int start = (number * 4) + 2;

```



```

for ( int i = 0; i < 4; i++ )
{
    sementara[i] = EEPROM.read(start + i);
}

```

```

int findIDSLOT( byte find[] )

```

```

{
    int count = EEPROM.read(0);
    for ( int i = 1; i <= count; i++ )

```

```

{
    readID(i);
    if ( checkTwo( find, sementara ) )
    {
        return i;
        break;
    }
}

```



```

}

```

```

void successDelete()

```

```

{
    digitalWrite(ledR, LOW);
    digitalWrite(ledG, LOW);
    delay(200);
    digitalWrite(ledR, HIGH);
}

```

```

digitalWrite(ledG, HIGH);

delay(200);

digitalWrite(ledR, LOW);

digitalWrite(ledG, LOW);

delay(200);

digitalWrite(ledR, HIGH);

digitalWrite(ledG, HIGH);

delay(200);

digitalWrite(ledR, LOW);

digitalWrite(ledG, LOW);
}

void ShowReaderDetails()
{
byte v = mfrc522.PCD_ReadRegister(mfrc522.VersionReg);

Serial.print(F("MFRC522 Version: 0x"));

Serial.print(v, HEX);

if (v == 0x91)

{}

else if (v == 0x11)

{}

else{}

if ((v == 0x00) || (v == 0xFF))

```

