

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian dan Metode Penelitian

Pada bab ini menjelaskan tentang tahapan penelitian dalam melakukan pembuatan sistem pengaman kendaraan bermotor dengan *RFID* dan enkripsi Algoritma *AES* berbasis *Arduino uno*. Tahapan-tahapan penelitian tersebut disusun secara sistematis agar mempermudah peneliti dalam melakukan pembangunan sistem.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian dan Metode Penelitian

Pada gambar 3.1 menjelaskan tahapan demi tahapan penelitian yang akan dilakukan selama melaksanakan penelitian berlangsung, bertujuan untuk dapat menghasilkan penelitian yang ingin dicapai, penjelasan tahapan – tahapan tersebut antara lain:

3.1.1. Studi Literatur

Pada tahap ini, penulis menggunakan tahapan studi literatur. Tahapan studi literatur adalah pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada dalam penelitian sebelumnya baik berupa artikel, buku referensi, internet dan sumber-sumber lain.

3.1.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode observasi dalam pengumpulan data yang dibutuhkan, melalui sebuah metode observasi ditemukan ada beberapa keluhan masyarakat tentang maraknya curanmor yang sering terjadi dalam kurun waktu setahun ini keluhannya adalah dengan pemakaian kunci kontak konvensional yang digunakan di kendaraan bermotor dirujuk pada Latar Belakang pada Bab 1. Observasi ini dilakukan dengan langsung melihat dan mengamati kunci kontak konvensional yang sekarang sudah digunakan, menentukan kelemahan dan kelebihan serta melihat bagaimana kunci tersebut dapat bekerja dengan baik serta kesempurnaan dalam mengamankan kendaraan bermotor.

3.1.3. Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Dalam tahap ini mencari rumusan masalah yang terdapat pada latar belakang yang sudah di jelaskan yaitu bagaimana cara meningkatkan sistem pengaman pada suatu kendaraan bermotor dengan rancang bangun sistem pengaman kendaraan bermotor menggunakan *RFID*.

Sedangkan untuk pada tahapan tujuan penelitian yaitu diharapkan dapat meningkatkan sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler, sebagai alat yang dapat memberikan rasa aman kepada pemilik sepeda motor, mencegah serta mengantisipasi terjadinya pencurian motor.

3.1.4. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada perancangan Sistem Pengaman Kendaraan Bermotor Dengan *RFID* dan Enkripsi Algoritma *AES* Berbasis *Arduino Uno* ini membutuhkan beberapa perangkat baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak.

3.1.4.1. Kebutuhan *Hardware*

Dibutuhkan juga sebuah perangkat keras yang digunakan dalam membuat alat yang direncanakan seperti:

- *Personal Computer* dengan minimal spesifikasi memiliki *dual core* dan RAM 2 GB
- Mikrokontroler *Arduino Uno*
- *RFID Reader*
- *RFID TAG*
- *LCD IC 16x2*
- Kabel *jumper*
- Relai 1 *channel*

3.1.4.2. Kebutuhan Software

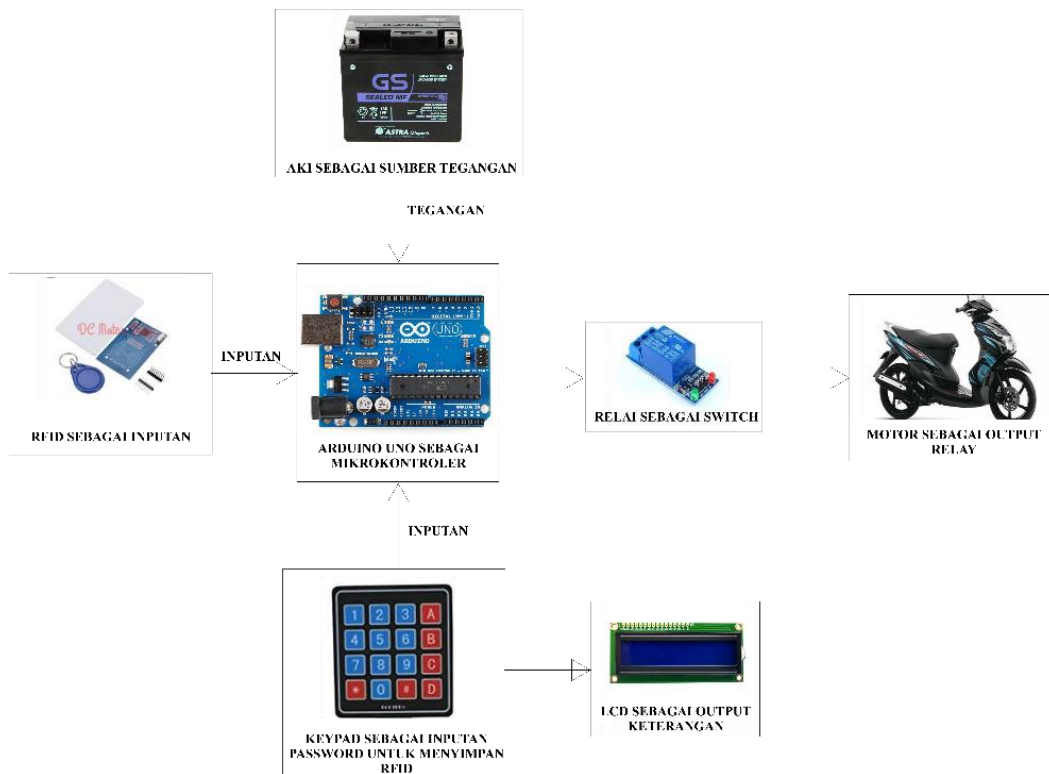
Untuk mendukung kebutuhan hardware, dibutuhkan beberapa software untuk mempermudah pembuatan alat yaitu:

- *Arduino IDE*
- *Fritzing*

3.1.5. Merancang Sistem

3.1.5.1. Perancangan Desain Sistem

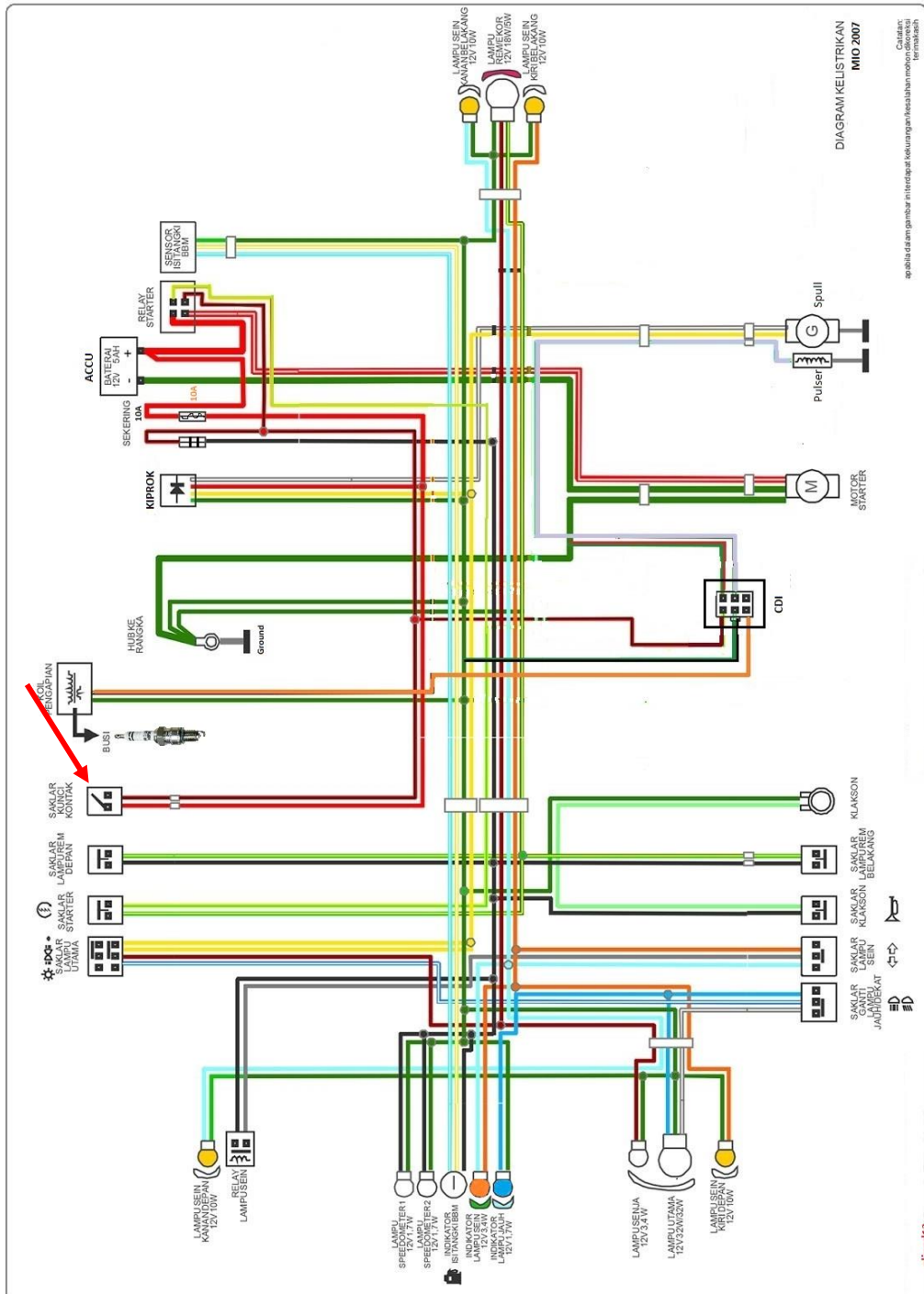
Perancangan desain perangkat keras merupakan penyusunan beberapa perangkat yang menunjang mengenai perancangan perangkat keras suatu sistem yang akan dibuat pada tugas akhir. Sistem yang dibuat dengan memiliki bagian tugas masing-masing antara lain dapat dilihat pada gambar berikut mengenai blok diagram perancangan sistem.



Gambar 3. 2 Blok Diagram

Diagram blok menggambarkan alur kerja alat yang akan dibuat. Bagian input dari alat tersebut adalah *RFID Reader*, yang fungsinya untuk membaca *RFID Tag* yang telah didaftarkan dan disimpan. Output dari *RFID Reader* akan masuk ke Arduino. Kemudian *RFID Tag* yang sudah dibaca akan diproses oleh Arduino untuk mengetahui apakah *RFID Tag* tersebut telah terdaftar. Jika *RFID Tag* terdaftar, maka Arduino mengirimkan perintah untuk mengaktifkan relai 1 channel, dan mengaktifkan kontak motor. Keypad 4x4 berfungsi sebagai memasukkan authentication password untuk menambahkan *RFID Tag* baru dan atau mengganti *RFID Tag* yang telah terdaftar dan digantikan dengan *RFID* yang baru. Fungsi layar LCD adalah untuk menampilkan indikator apakah *RFID* terdaftar atau tidak terdaftar, dan untuk menunjukkan bahwa kontak *on*. Aki digunakan sebagai sumber tenaga untuk memberikan tegangan ke Arduino, dan Arduino akan memberikan kontrol *RFID Tag*, relai 1 channel, keyboard 4x4 dan layar LCD 16x2.

3.1.5.2. Alur Skema Kelistrikan Kontak dan Starter

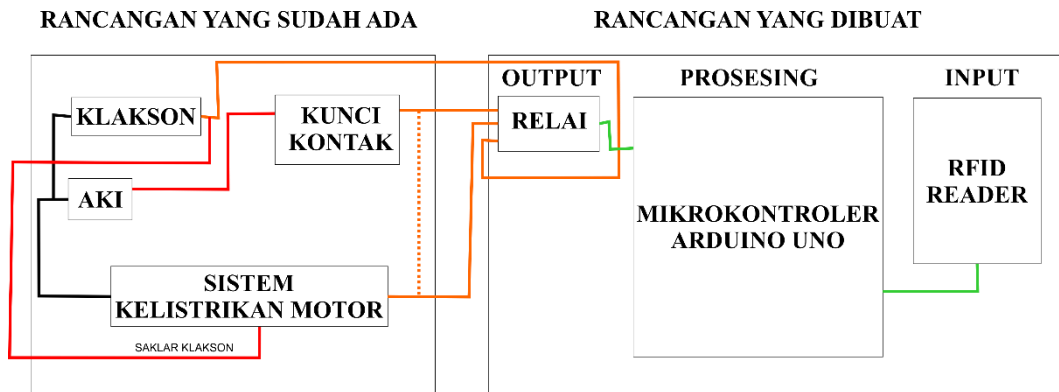


Gambar 3. 3 Skema Kelistrikan Motor Mio Soul 110[18]

Di dalam kelistrikan Yamaha mio soul 110 terdapat sebuah skema jalur kontak kelistrikan yang dapat dilihat seperti gambar 3.3. Bagian yang di tanda panah pada gambar di atas yang berfungsi sebagai kontak untuk menghidupkan

motor tersebut, sehingga piranti yang lain mendapatkan tegangan dari aki dan dapat menghidupkan sepeda motor.

Untuk mengubah dari skema kontak standar ke skema yang akan dirubah menjadi *RFID* maka soket yang terpasang pada bagian sistem kontak bawaan sepeda motor di rubah menjadi skema seperti gambar 3.4 di bawah ini.

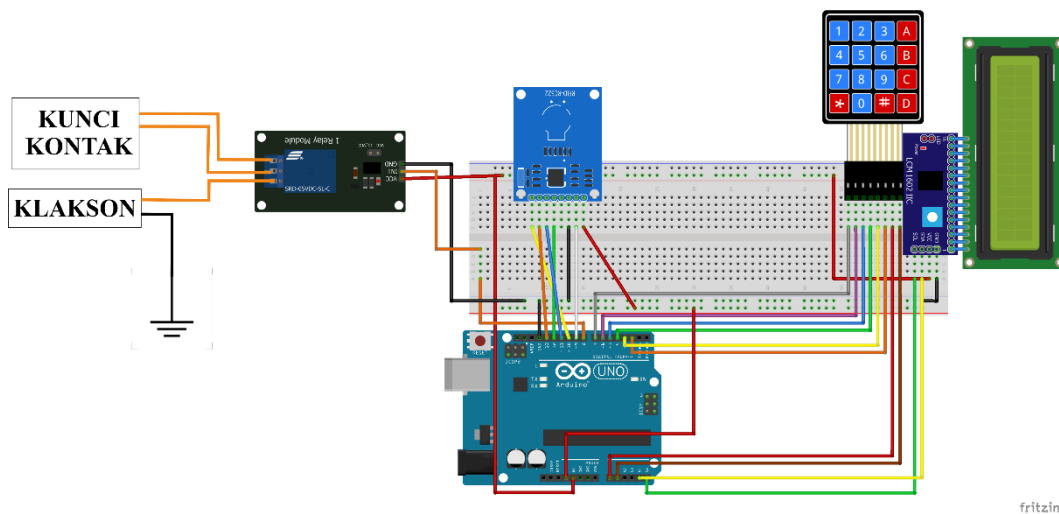


Gambar 3. 4 Skema ubahan kelistrikan Motor dan Starter Motor

Dapat dilihat pada gambar di atas relai memiliki dua *output* yang berfungsi untuk mengambil tegangan dari aki kabel yang berwarna merah terang, dan meneruskan menggunakan kabel jingga ke sistem kendaraan

Selanjutnya yaitu output kedua relai, yang berfungsi ketika kunci kontak on dan *RFID* belum di *input*-kan, maka relai akan meneruskan arusnya ke klakson sebagai alarm motor.

3.1.5.3. Alur Skema Perancangan Alat



Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan

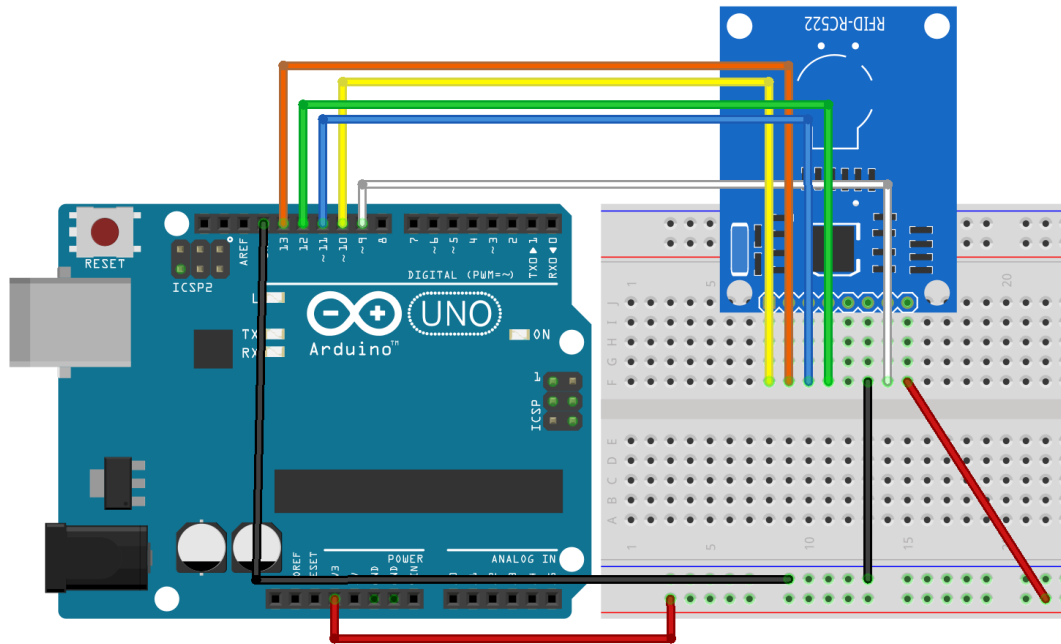
Berdasarkan rangkaian keseluruhan, rangkaian tersebut terdiri dari beberapa rangkaian komponen yang akan diuraikan sebagai berikut :

3.1.5.3.1. *RFID Reader*

Pin GND pada *RFID Reader* dihubungkan ke pin GND Arduino. Pin SDA pada *RFID Reader* dihubungkan ke pin digital 10 Arduino. Pin SCK pada *RFID Reader* dihubungkan ke pin digital 13 Arduino. Pin MOSI pada *RFID Reader* dihubungkan ke pin digital 11 Arduino dan Pin MISO pada *RFID Reader* dihubungkan ke pin digital 12. Pin RST pada *RFID Reader* dihubungkan ke pin digital 9 *Arduino*. Pin 3.3v pada sensor *fingerprint* dihubungkan ke pin 3.3v *Arduino*. Adapun susunan kabel yang menghubungkan antara *Arduino uno* dan sensor *fingerprint* ditunjukkan pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Susunan Kabel *RFID Reader* ke *Arduino Uno*

<i>RFID Reader</i>	<i>Arduino Uno</i>
GND	GND
SDA	10
SCK	13
MOSI	11
MISO	12
RST	9
VCC	3.3V



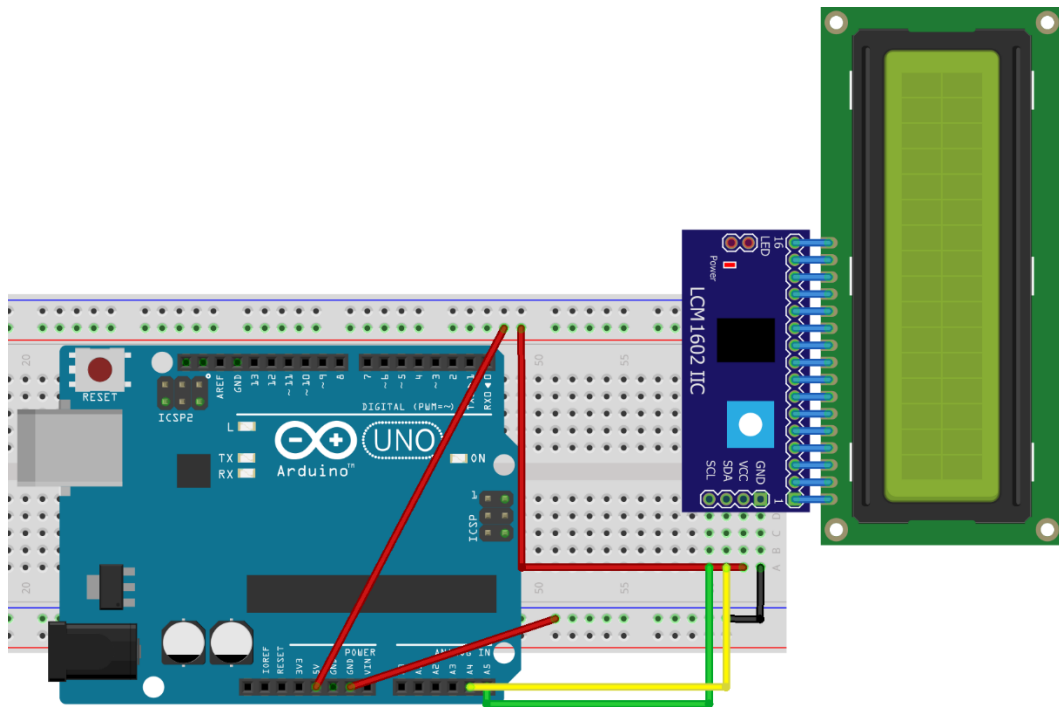
Gambar 3. 6 Rangkaian *RFID*

3.1.5.3.2. *Lcd I2C 16x2*

Pin GND pada *Lcd I2C* dihubungkan pada pin GND Arduino. Pin VCC pada *Lcd I2C* dihubungkan ke pin 5v Arduino. Pin SDA pada *Lcd I2C* dihubungkan ke pin digital A4 Arduino. Pin SCL pada *Lcd I2C* dihubungkan ke pin digital A5 Arduino. Adapun susunan kabel yang menghubungkan antara Arduino uno dan *Lcd I2C 16x2* ditunjukkan pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Susunan Kabel *Lcd I2C 16x2* ke Arduino Uno

<i>Lcd I2C 16x2</i>	<i>Arduino Uno</i>
GND	GND
VCC	VCC
SDA	A4
SCL	A5



fritzing

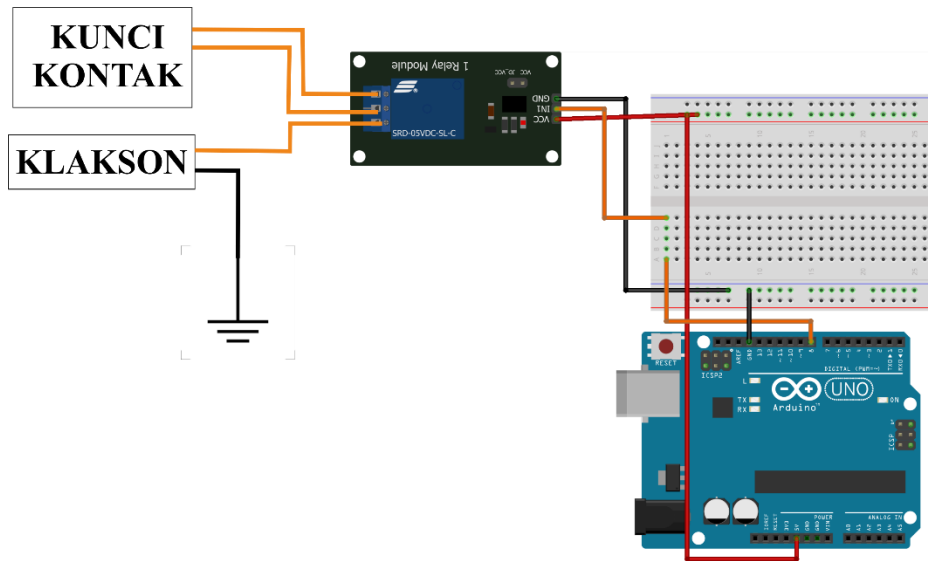
Gambar 3. 7 Rangkaian LCD

3.1.5.3.3. Relay 1 Channel

Pin GND pada *relay* dihubungkan ke pin *Arduino* GND. Pin *IN 1* dan pin *IN 2* pada *relay* dihubungkan ke pin digital 8 *Arduino*. Pin VCC pada *relay* terhubung ke pin 5v dari *Arduino*. Tata letak kabel untuk menghubungkan *Arduino* Uno dan *relay 1 channel* ditunjukkan pada Tabel 3.3:

Tabel 3. 3 Susunan Kabel Relay 2 Channel ke Arduino Uno

<i>Relay 2 Channel</i>	<i>Arduino Uno</i>
GND	GND
IN 1	8
VCC	VCC



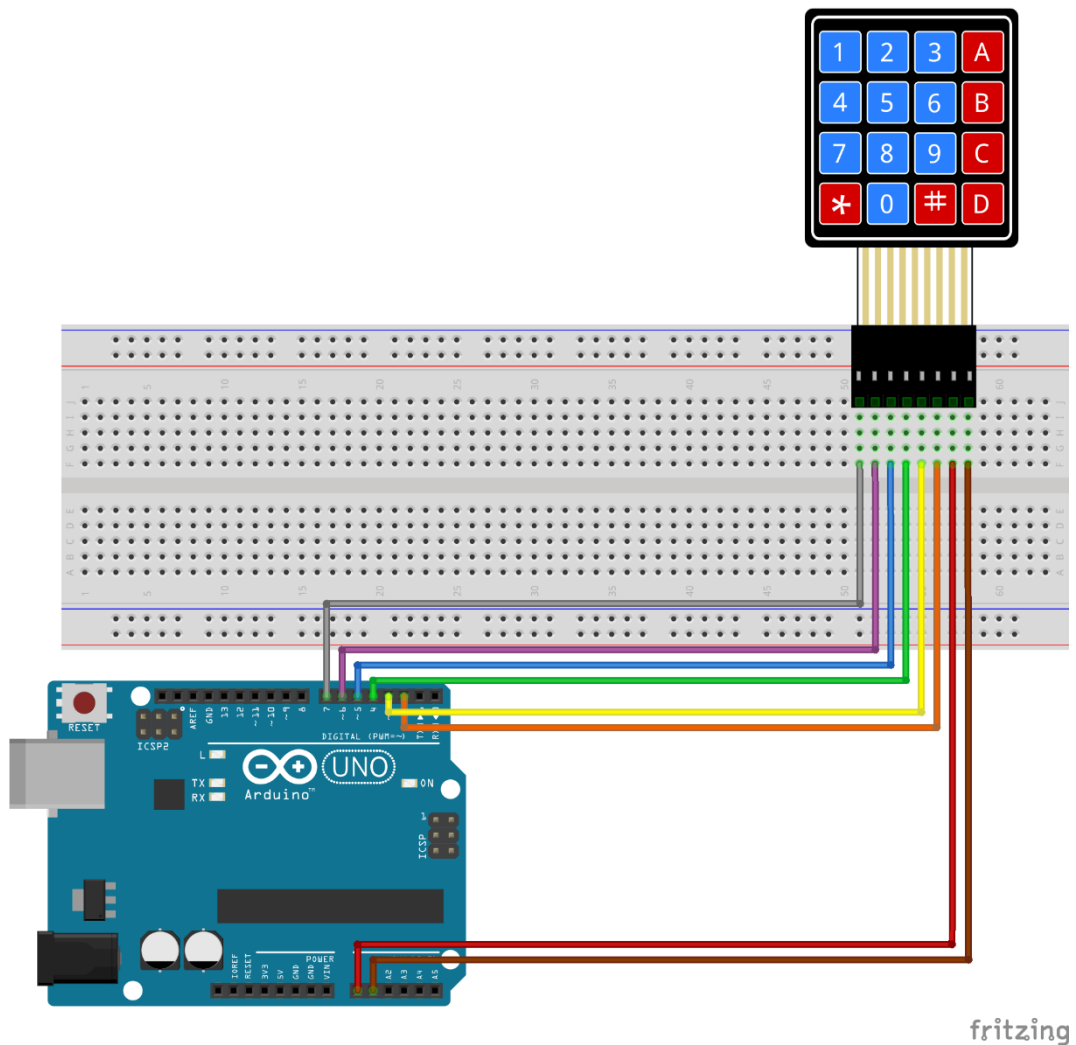
Gambar 3. 8 Rangkaian *Relay*

3.1.5.3.4. Keypad 4x4

Pin 1-4 baris pada keypad dihubungkan ke pin 7, 6, 5, 4 Arduino. Pin 1-4 kolom pada keypad dihubungkan ke pin 3, 2, A0, A1 Arduino Adapun susunan kabel yang menghubungkan antara Arduino uno dan Keypad 4x4 ditunjukkan pada tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Susunan Kabel Keypad 4x4 ke Arduino Uno

<i>Relay 2 Channel</i>	<i>Arduino Uno</i>
Pin 1-4 baris	7,6,5,4
Pin 1-4 kolom	3,2,A0,A1

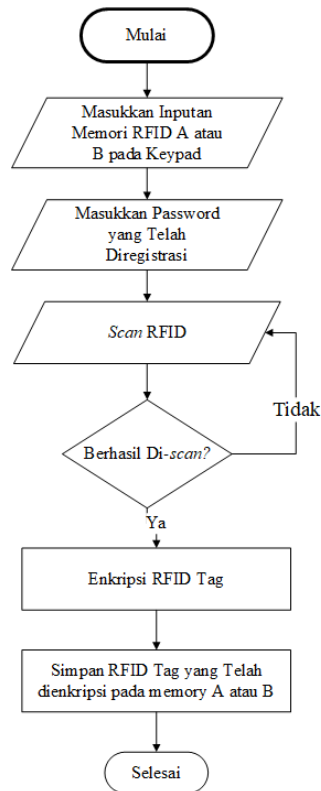


Gambar 3. 9 Rangkaian *Keypad*

3.1.5.3.5. *Flowchart* Sistem

Perancangan sistem diperlukan sebelum membangun sistem, karena untuk menentukan apa yang harus disiapkan sebelum membangun sistem. *Flowchart* berikut menjelaskan langkah-langkah untuk menyelesaikan tahapan ini:

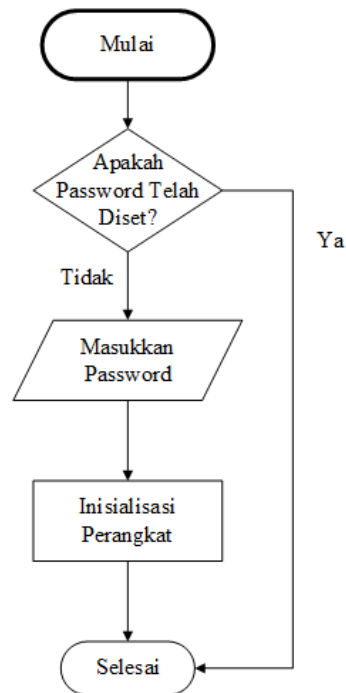
3.1.5.3.5.1. Flowchart Pendaftaran dan atau Mengganti *RFID Tag*



Gambar 3. 10 Registrasi *RFID Tag* dan Menghapus *RFID Tag*

Pada Gambar 3.10. Menjelaskan proses registrasi pada *RFID tag* yang akan didaftarkan dan dimasukkan ke dalam memori penyimpanan. Pada langkah pertama proses registrasi *RFID tag*, pertama masukkan pilih memory A atau B yang ingin digunakan untuk menyimpan data *RFID*, kemudian masukkan password yang telah diregistrasi pada awal inisialisasi alat digunakan, ketiga *scan RFID tag* yang ingin disimpan. Keempat enkripsi *RFID tag* yang telah di-*scan*. Selanjutnya hasil enkripsi akan disimpan dalam memori A atau B.

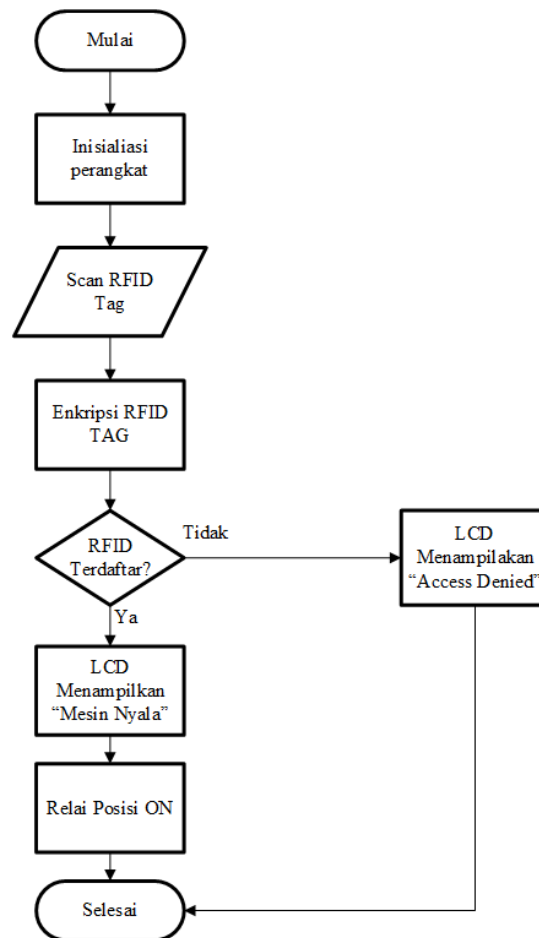
3.1.5.3.5.2. Flowchart Inisialisasi Awal Perangkat Sistem Keamanan



Gambar 3. 11 Registrasi *RFID Tag* dan Menghapus *RFID Tag*

Pada Gambar 3.11. Menjelaskan proses saat pertama kali alat digunakan sebelum ada password yang disimpan dalam penyimpanan *Arduino uno*. Langkah pertama yang sistem lakukan yaitu memeriksa penyimpan untuk password, ketika ada password proses berlanjut ke inisialisasi perangkat, ketika tidak sistem berlanjut ke-*inputan password*. Selanjutnya pengguna memasukkan *password* sebanyak 4 angka, setelah itu *password* itu disimpan pada penyimpanan *Arduino uno*. Setelah itu inisialisasi perangkat dan selesai, alat siap digunakan.

3.1.5.3.5.3. Flowchart Sistem RFID Tag



Gambar 3. 12 *Flowchart* Sistem

Langkah-langkah kerja dari sistem pengaman:

- Scan RFID Tag* pada *RFID Reader*, selanjutnya RFID Tag di enkripsi.
- Jika RFID Tag enkripsi terdaftar, maka LCD Menampilkan “Mesin Nyala”, dan posisi relai *ON*, dan menyalakan kelistrikan motor.
- Jika RFID Tag enkripsi tidak terdaftar maka LCD menampilkan “Access Denied”.

3.1.6. Pembangunan Sistem

Setelah proses desain selesai, langkah selanjutnya adalah tahap pengembangan sistem. Pengembangan sistem adalah proses melengkapi sistem yang ada dalam dokumen desain sistem yang telah diselesaikan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui kekurangan dari sistem yang ada. Kegiatan

dilakukan langsung dan dipasang pada sepeda motor sesuai dengan gambar pengembangan sistem yang peneliti pasang langsung pada sepeda motor tersebut.

3.1.7. Analisa dan Hasil Pengujian Sistem

Analisa dan Hasil Pengujian Sistem merupakan tahapan analisis dan pengujian pada sistem keamanan kendaraan *RFID*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah setiap perangkat keluaran berfungsi dengan baik atau ada kesalahan, Sistem ini diterapkan secara real di sepeda motor dan melakukan pemasangan ke sepeda motor yang sudah dibuat oleh peneliti. Pengetesan dilakukan dengan menggunakan *RFID Tag*, dan diregistrasi *RFID Tag* dari pemilik kendaraan bermotor tersebut, alat tersebut akan bekerja dalam proses menghidupkan mesin sepeda motor dan mematikan seluruh sepeda motor.

Sistem ini akan di uji coba dengan 4 *RFID Tag* dan dari 4 *RFID Tag* akan disimpan sebanyak dua *RFID Tag*, pengujian kata sandi pada saat proses pengimputan *RFID Tag* yang akan disimpan pada memori pada arduino, dan mengukur jarak antara *RFID Tag* dan *RFID Reader* agar terbaca, kecepatan baca sistem pada *RFID Tag* dan hasil enkripsi *AES* yang akan ditampilkan pada *console* aplikasi *Arduino ide*.

No	Jarak <i>RFID Tag</i> ke <i>RFID Reader</i>	Keterangan

Tabel 3. 5 Pengujian Jarak *RFID Tag* ke *RFID Reader*

No.	<i>ID RFID Tag</i>	<i>Cipher</i>	Hasil Dekripsi	Keterangan

Tabel 3. 6 Pengujian *Enkripsi AES RFID Tag*

No.	<i>RFID Tag</i>	Posisi Kunci Kontak	Kondisi Klakson/ Alarm	Tampilan Notifikasi	Keterangan

Tabel 3. 7 Pengujian *RFID Tag* yang Tersimpan pada Memori

No.	Memori Penyimpanan	Kata Sandi	Tampilan Notifikasi	<i>RFID Tag</i>	Keterangan

Tabel 3. 8 Pengujian Proses Penyimpanan *RFID Tag*

No.	<i>ID RFID Tag</i>	Waktu	Keterangan

Tabel 3. 9 Pengujian Waktu Pembacaan *RFID*

Setelah sistem diuji coba, selanjutnya akan dilakukan pembuatan kuesioner untuk mengetahui penilaian terhadap sistem yang telah diuji coba dengan menggunakan metode *User Experience Questionnaire* (UEQ) yang terdiri dari atas 6 skala dengan 8 pertanyaan.[19]

- a. *Attractiveness*: Kesan keseluruhan sistem. Apakah pengguna menyukai atau tidak menyukai sistem?
- b. *Perpsicuity*: Apakah mudah mengenal sistem? Apakah mudah untuk mempelajari cara menggunakan sistem?
- c. *Efficiency*: Bisakah pengguna menyelesaikan tugas mereka dengan mudah?
- d. *Dependability*: Apakah pengguna merasa mengendalikan interaksi?

- e. *Stimulation*: Apakah menarik dan memotivasi untuk menggunakan produk?
- f. *Novelty*: Apakah produknya inovatif dan kreatif? Apakah produk menarik minat pengguna?