

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Masalah

Dalam perancangan sistem keamanan pintu rumah menggunakan *Arduino* berbasis *Android* yang pembuatannya terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain :

1. Penggunaan Sistem Keamanan Berupa *Finger Print* Pada *Smartphone*

Dalam merancang sistem keamanan pintu rumah menggunakan *Arduino* berbasis *Android* merupakan suatu hal yang cukup sulit, karena dalam perancangannya di lakukan penerapan keamanan berupa *finger print* yang fiturnya telah tersedia pada *smartphone Android*.

2. Sistem Mekanik Alat

Dalam merancang mekanik alat sistem keamanan pintu rumah menggunakan *Arduino* berbasis *Android* merupakan suatu hal yang cukup sulit, karena dalam perakitanya membutuhkan pola imajinasi yang tepat dalam membangun sistem mekanik alat, diantaranya menyatukan alat hingga bias sesimpel mungkin, pemilihan posisi peletakan alat dan perancangan yang baik.

III.2.Strategi Pemecahan Masalah

Ada beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan dan implementasi sistem keamanan pintu rumah dengan *Arduino* berbasis *Android*, untuk itu dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dengan adanya permasalahan pada sistem keamanan pintu rumah dengan *Arduino* berbasis *Android*, penulis harus lebih teliti dalam merancang aplikasi pengontrol pada *smartphone* yang inputannya berupa sidik jari dan ketika sidik jari di verifikasi selanjutnya *Arduino* memberi perintah ke *Solenoid door lock* untuk melakukan *lock* (terkunci) dan *unlock* (terbuka).
2. Dengan adanya permasalahan pada sistem mekanik, penulis harus teliti dalam merancang serta proses perakitan agar berfungsi sesuai dengan kebutuhan pada sistem atau alat yang di bangun. Dalam hal pemilihan bahan, penulis memilih bahan untuk membuat alat yang sudah ditetapkan oleh penulis.

III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari rancang bangun sistem keamanan pintu rumah dengan *Arduino* berbasis *Android* yaitu analisis kebutuhan *hardware*, analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan desain.

III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam rancang bangun sistem keamanan pintu rumah dengan *Arduino* berbasis *Android*, membutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Laptop *Processor* Intel Core 5 CPU.
2. *Memory* 8.00 GB.
3. *Harddisk* 1 TB.
4. *VGA card* 520 & Nvidia GeForce GT930MX 2 GB DDR3.
5. *Smartphone* Samsung A50s.

6. RAM 6.00 GB.
7. *Storage* 128 GB.

III.3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam rancang bangun sistem keamanan pintu rumah dengan *Arduino* berbasis *Android* adalah lingkungan sistem operasi *Microsoft Windows 10* dan dalam perancangan ini juga menggunakan aplikasi *Arduino 1.8.8* yang berfungsi untuk memprogram *ATMega328* menggunakan bahasa C berbasis windows untuk *Arduino*. Kemudian untuk memprogram aplikasi pengontrol pada *smartphone* menggunakan aplikasi *MIT App Inventor*.

III.3.3. Kebutuhan Desain

Adapun kebutuhan perangkat yang digunakan untuk mendesain alat sistem keamanan pintu rumah antara lain :

1. *Arduino UNO CH340*.
2. *Bluetooth HC-05*.
3. *Solenoid Door Lock*.
4. *Buzzer*.
5. Relai.
6. *Power Suppl.*
7. Solder dan timah.
8. Baut dan mur.

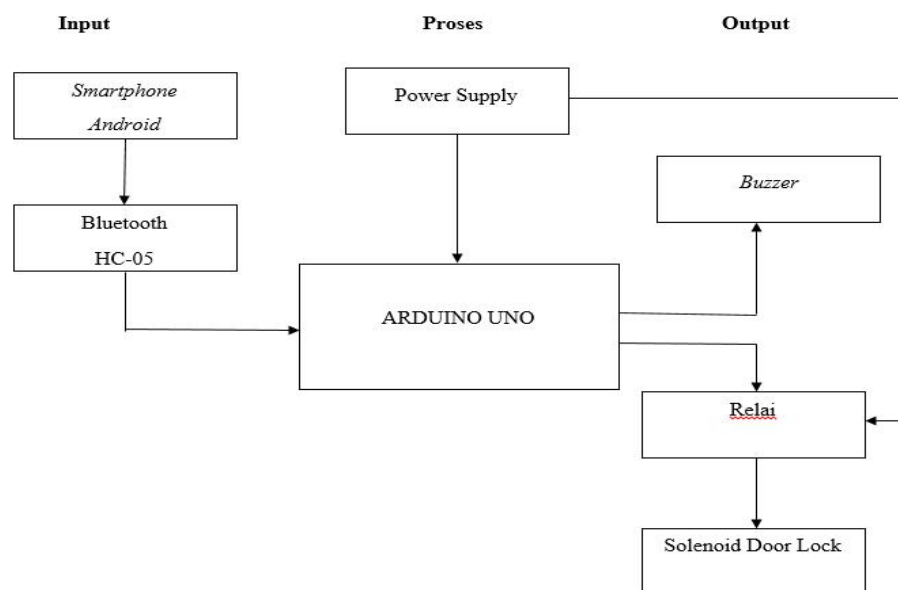
9. Kabel data *USB* dan kabel pelangi.
10. *Acrylic*.
11. Lem.

III.4. Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* yaitu dapat diawali dengan membuat diagram blok sistem dimana tiap-tiap blok memiliki beberapa fungsi yakni menjelaskan cara kerja dari suatu sistem secara sederhana, menganalisa cara kerja rangkaian dan mempermudah memeriksa kesalahan suatu sistem yang di rancang/bangun.

III.4.1. Perancangan Diagram Blok

Adapun diagram block dari sistem yang dirancang adalah seperti yang ada pada Gambar III.1:



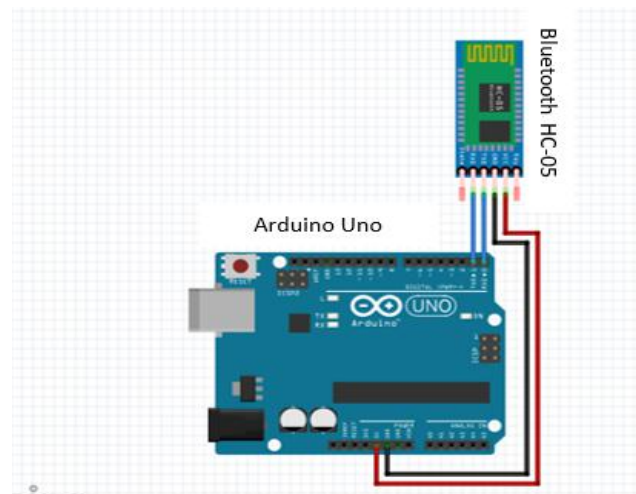
Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

Penjelasan dari fungsi masing – masing blok adalah sebagai berikut :

1. *Smartphone Android* : berfungsi untuk memberikan perintah atau pengendalian.
2. Bluetooth HC-05 : berfungsi untuk menghubungkan secara nirkabel antara *smartphone* dengan *Arduino Uno*, agar data perintah dari *smartphone* dapat tersampaikan ke *Arduino Uno*.
3. *Arduino Uno* : berfungsi sebagai mikrokontroler yang di jadikan sebagai pusat kendali dari keseluruhan rangkaian.
4. *Power Supply (Power bank)* : berfungsi sebagai sumber daya energi untuk rangkaian.
5. *Buzzer* : berfungsi sebagai tanda dengan keluaran berupa sinyal suara *beep*.
6. Relai : berfungsi untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan signal tegangan rendah.
7. *Solenoid Door Lock* : berfungsi sebagai alat pengaman fisik dari sistem keamanan pintu rumah yang di buat agar pintu dapat terkunci.

III.4.2. Perancangan Rangkaian Bluetooth HC-05

Bluetooth HC-05 ini berfungsi sebagai media pengirim data dari mikrokontroler ke *smartphone*. *Bluetooth* ini berperan penting dalam pengiriman data maupun notifikasi kepada user. Skematik *Bluetooth* pada arduino dapat dilihat dari Gambar III.2.

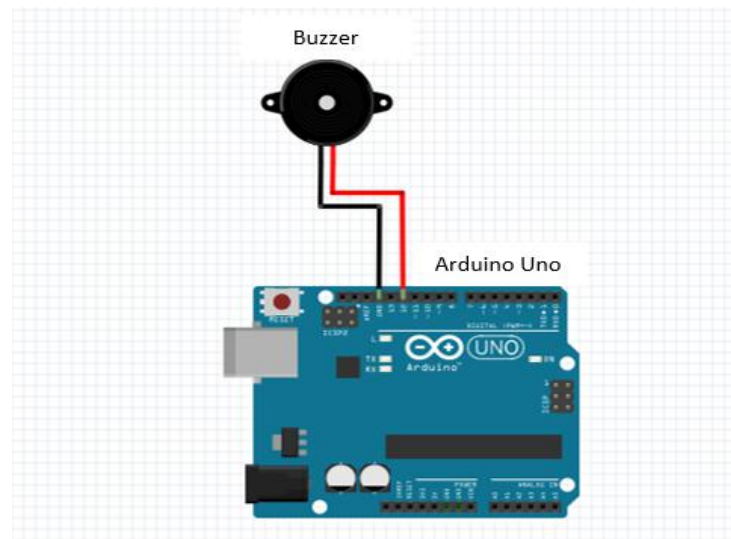


Gambar III.2 Skematik Pemasangan *Bluetooth HC – 05* pada *Arduino Uno*

Gambar III.2, kaki Vcc + (positif) pada *bluetooth* dihubungkan ke VCC arduino uno dan – (negative) kaki GND dihubungkan ke GND arduino. Kaki RXD dihubungkan dengan TXD pada arduino sedangkan kaki TXD dihubungkan dengan kaki RXD pada arduino.

III.4.3. Perancangan Rangkaian Buzzer

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis *Buzzer* yang sering ditemukan dan digunakan adalah Buzzer yang berjenis Piezoelectric, hal ini dikarenakan *Buzzer Piezoelectric* memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relative lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke Rangkaian Elektronika lainnya. Skematik *Buzzer* pada arduino dapat dilihat dari Gambar III.3.

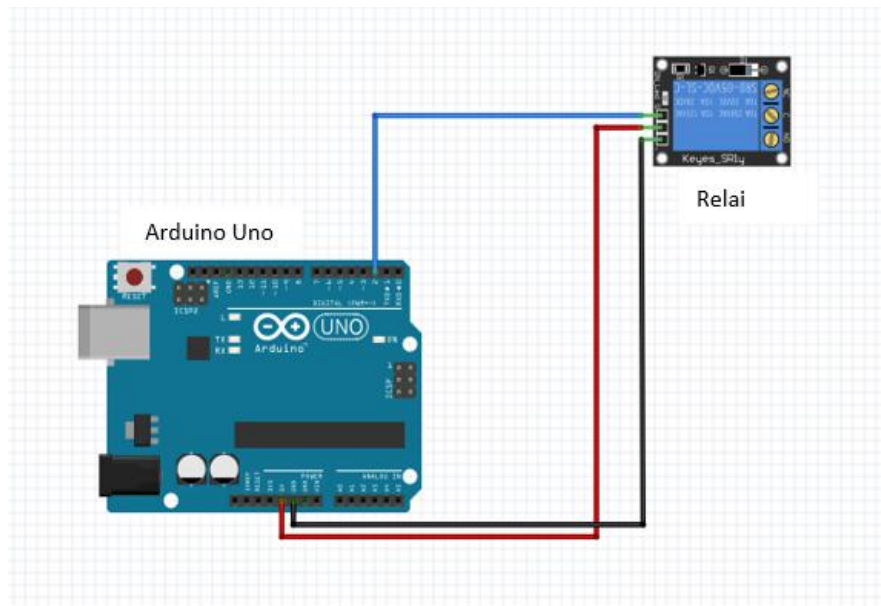


Gambar III.3. Skematik Pemasangan *Buzzer* pada Arduino Uno

Gambar III.3, kaki Vcc pada *buzzer* dihubungkan ke pin 12 + (positif) arduino uno dan – (ground) kaki GND *buzzer* dihubungkan ke GND arduino.

III.4.4. Perancangan Rangkaian Relai

Relai adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan asas elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor (saklar). Kontaktor akan tertutup (*off*) atau terbuka (*on*) karena induksi magnetik yang dihasilkan kumparan ketika dialiri listrik (Lena dan Putrawan, 2014). Relai terdiri dari *coil* dan *contact*, *coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan *contact* adalah sejenis saklar yang dipengaruhi dari ada tidaknya arus listrik pada *coil*. Relai di sini berfungsi untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dari adaptor 12 Volt, dengan bantuan signal tegangan rendah dari arduino sebesar 5 Volt. Skematik Relai pada arduino dapat dilihat dari Gambar III.4.



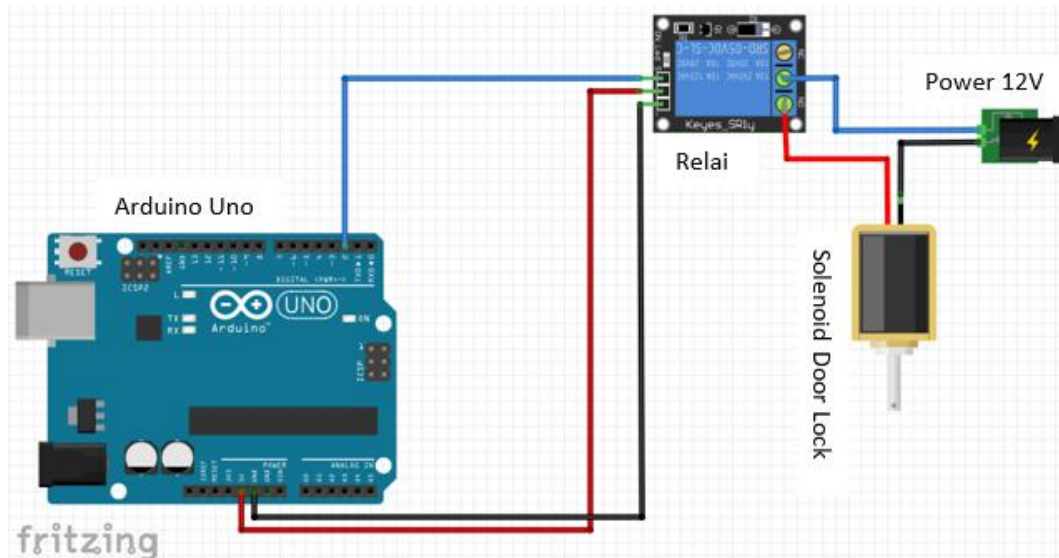
Gambar III.4. Skematik Pemasangan Relai Pada Arduino Uno

Gambar III.4, kaki Vcc 5 Volt + (positif) pada relaidihubungkan ke pin Vcc 5 Volt + (positif) arduino uno dankaki GND – (ground)relaidihubungkan ke – (ground) GND arduino. Selanjutnya kaki pin IN/data pada relai terhubung ke pin 2 pada arduino uno.

III.4.5. Perancangan Rangkaian Solenoid Door Lock

Solenoid door lock adalah salah satu bentuk dari pengunci pintu secara elektronik. Solenoid ini mempunyai dua sistem kerja yang biasa di kenal dengan *Normal Close (NC)* dan *Normaly Open (NO)*. diman apabila di berikan suatu tegangan kepada (NC) maka solenoid akan memanjang yang membuat pintu terhalang (terkunci) dan untuk (NO) sistem kerjanya berbanding terbalik, yang

menyebabkan solenoid akan memendek dan menyebabkan pintu terbuka. Skematik Relai pada arduino dapat dilihat dari Gambar III.5..

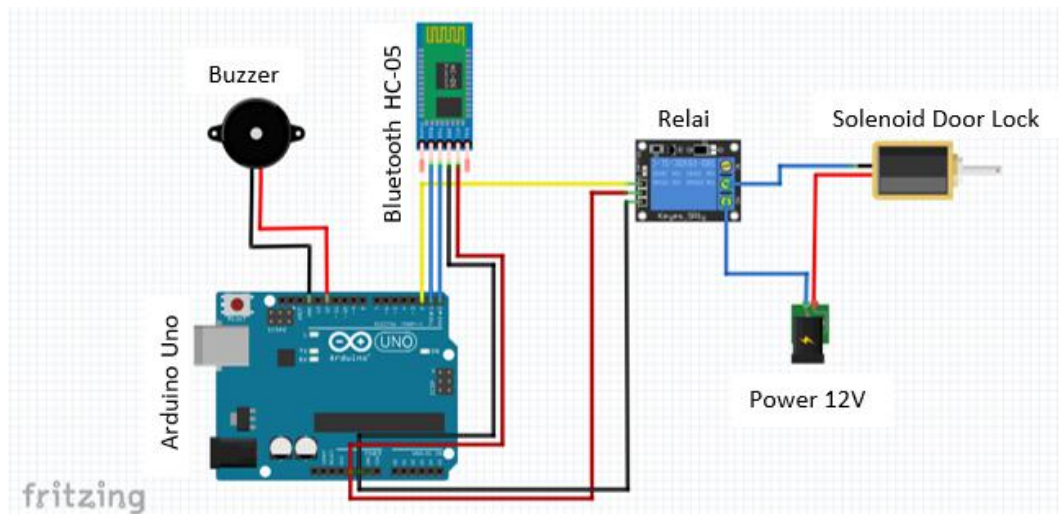


Gambar III.5. Skematik Pemasangan Solenoid Door Lock Pada Arduino Uno

Gambar III.5, kaki Vcc 12 Volt + (positif) pada solenoid door lock dihubungkan ke pin ON pada relai dan kaki GND – (ground) solenoid door lock dihubungkan ke *power supply*. Selanjutnya kaki pin – (ground) GND pada *power supply* terhubung ke pin C pada relai.

III.4.6. Perancangan Rangkaian keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan lengkap pada perancangan Alat keamanan pintu rumah dengan *arduino* berbasis *android*, ditunjukkan Gambar III.6.



Gambar III.6. Skematik Keseluruhan Alat

Gambar III.6, dapat dilihat rangkaian keseluruhan dari perancangan alat keamanan pintu rumah dengan *arduino* berbasis *android*. Pada gambar tersebut terdapat gabungan dari beberapa rangkaian seperti rangkaian *Bluetooth* HC-05, rangkaian Relai, rangkaian *Buzzer*, dan rangkaian *Solenoid Door Lock*.

III.5. Rancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan hal yang penting, untuk menterjemahkan data yang dikirim dari Smartphone Android ke Arduino yang digunakan sebagai perintah untuk memberi akses buka dan tutup pada *solenoid door lock*. Dalam penelitian ini software yang digunakan dalam pembuatan alat keamanan pintu rumah dengan *arduino* berbasis *android* ini antara lain :

1. Fritzing beta 0.9.3

Software ini digunakan untuk menggambar skematik rangkaian.

2. Arduino 1.8.8

Software ini digunakan untuk penulisan program.

3. Ms. Office Visio

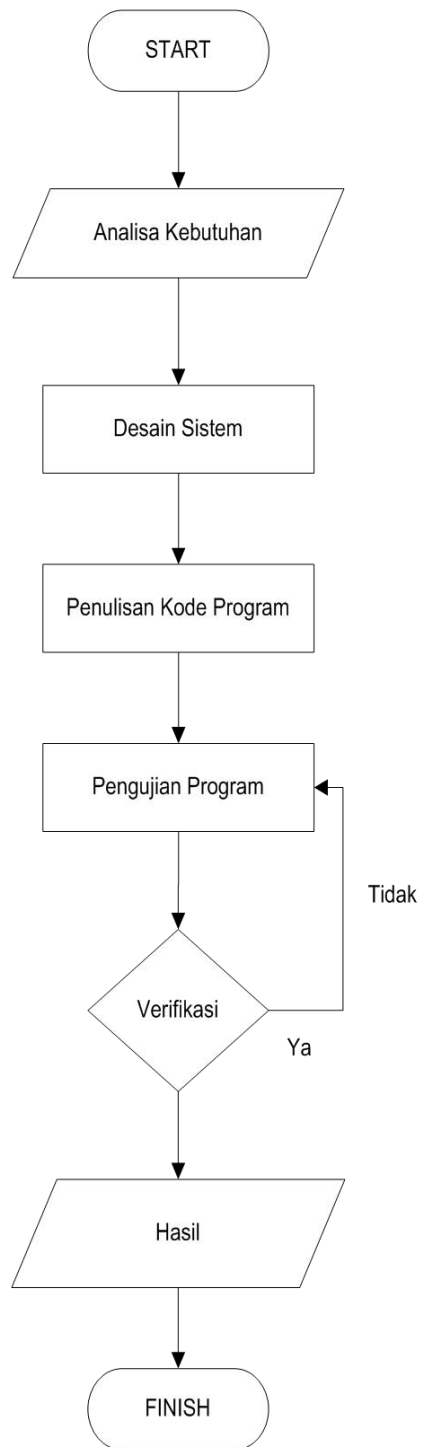
Software ini digunakan untuk menggambar Flowchart dari alat yang akan dibuat.

4. MIT App Inventor

Software ini digunakan untuk membuat aplikasi android.

III.6. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Dalam pembuatan Alat tersebut, terlebih dahulu dibuat alur analisis yang disusun dengan langkah – langkah yang sudah ditetapkan. Adapun *Flowchat* yang dirancang seperti Gambar III.7.

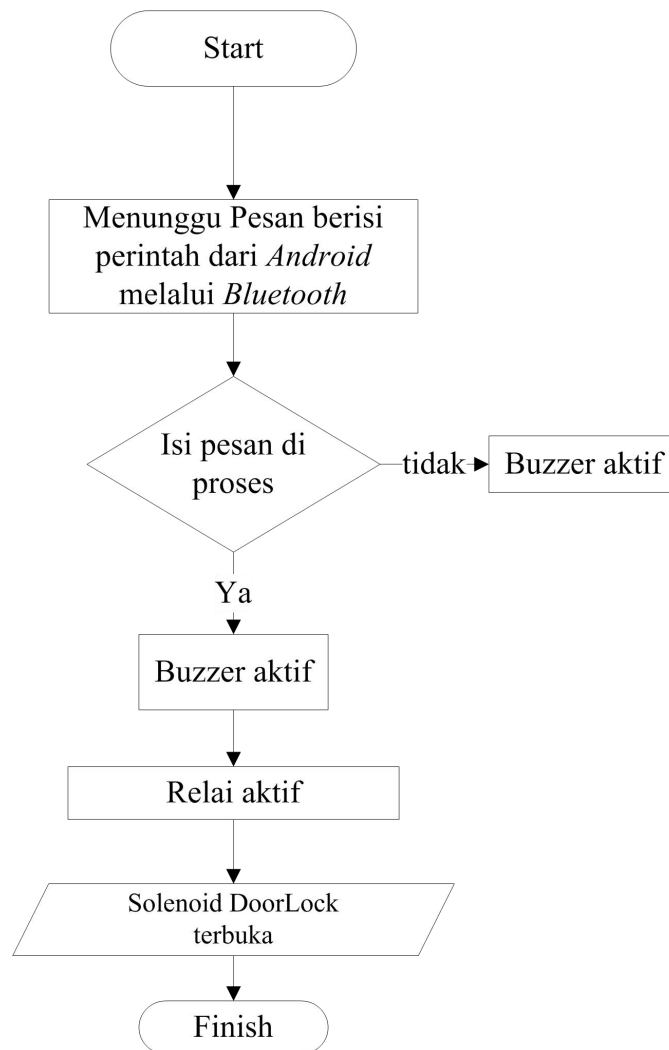


Gambar III.7. Flowchat Perancangan Sofwere

1. Kebutuhan *Software*, Berikut adalah *Software* yang digunakan untuk perancangan alat keamanan pintu rumah dengan Arduino uno, Sistem operasi *windows* 10 dan menggunakan aplikasi *Arduino* 1.8.8.
2. Desain Sistem, Untuk mendesain alat keamanan pintu rumah dengan *arduino* berbasis *android* digunakan beberapa pemodelan *Fritzing beta* 0.9.3, dan Ms. Office visio.
3. Penulisan kode program, Dalam penulisan kode program, peneliti menggunakan bahasa pemrograman *Arduino 1.8.8* dan MIT App Inventor.
4. Pengujian program, dilakukan teknik untuk mengetahui pengujian dari perancangan sistem yang telah dibuat dan untuk mengetahui kekurangan sistem. Apabila terdapat kekurangan sistem atau program tidak berjalan dengan baik, maka akan dilakukan perbaikan sampai seluruh program berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan dua cara yaitu dengan teori dan dengan praktek.
5. Hasil, yang diperoleh pada penelitian ini yaitu sebuah Alat Keamanan Pintu Rumah Dengan Arduino Berbasis Android.

III.7. Flowchart Perangkat Keamanan Pintu Rumah

Adapun *flowchart* dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan Gambar III.8.



Gambar III.8. Flowchart Perangkat Keamanan Pintu Rumah

Gambar III.8, di jelaskan bahwa langkah-langkah yang di lalui dalam sistem keamanan pintu rumah dengan arduino berbasis android adalah sebagai berikut :

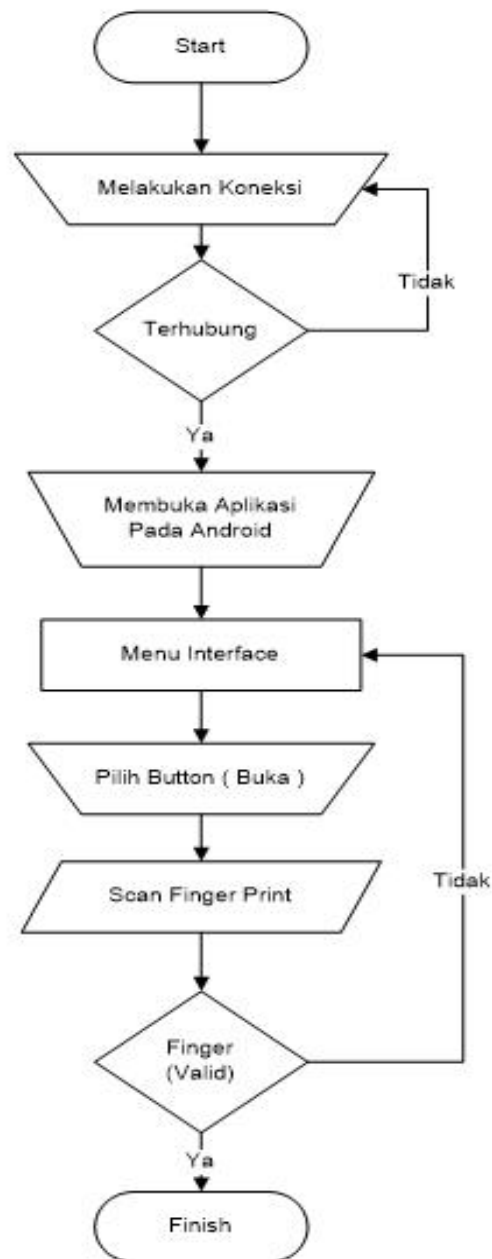
1. Start
2. Menunggu pesan dikirim dari *Android* melalui *Bluetooth*.
3. Proses konfirmasi pesan yang di kirim sesuai apa tidak.
4. Setelah di proses pesan yang tidak sesuai akan menghidupkan Buzzer, dan

pesan yang sesuai juga akan menghidupkan Buzzer.

5. Selanjutnya Relai akan aktif.
6. Jika Relai aktif maka Solenoid DoorLock akan terbuka (on).
7. Jika sudah terbuka, pintu dapat di buka.
8. Finish.

III.7.1. Flowchart Interface

Adapun *flowchartinterfacedari* sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan Gambar III.9.



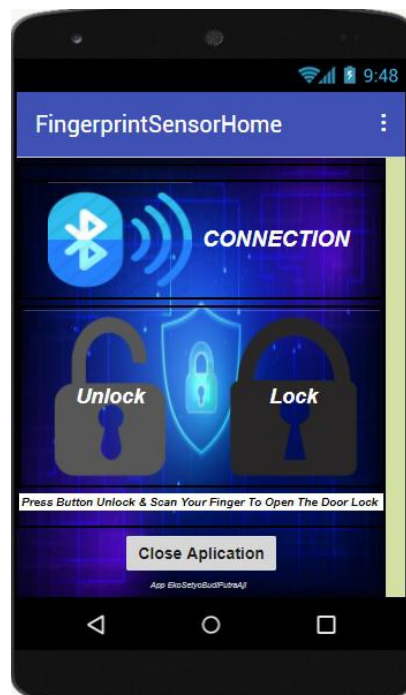
Gambar III.9. Flowchart Interface

Gambar III.9, di jelaskan bahwa langkah-langkah yang di lalui dalam sistem keamanan pintu rumah dengan *arduino* berbasis *android* melalui kontrol *smartphone* adalah sebagai berikut :

1. Start
2. Menghubungkan perangkat, untuk menghubungkan perangkat alat dengan *smartphone* lakukan dengan menghubungkannya melalui jaringan *Bluetooth* yang di pancarkan oleh alat.
3. Jika telah terhubung maka user diminta untuk membuka aplikasi yang telahdirancang pada *smartphone android*.
4. Setelah menu aplikasi terbuka pilih *button* (Buka) pada menu yang di sediakan oleh aplikasi.
5. Saat menekan *button* (Buka) maka aplikasi akan meminta verifikasi berupa sidik jari atau *finger print* sebagai bentuk pengamanan dari proses membuka kunci pintu.
6. Terakhir ketika sidik jari atau *finger print* yang di *scan* tervalidasi, maka *solenoid door lock* yang berperan sebagai kunci pintu akan terbuka.
7. Finish.

III.8. Rancangan Tampilan Pada Aplikasi Di *Smartphone*

Perancangan tampilan pada program Aplikasi *Android* bertujuan untuk menggambarkan sketsa desain tampilan program yang akan dibuat sebagai *interface* kepada pengguna aplikasi. Berikut rancangan tampilan form untuk perancangan dan implementasi sistem keamanan pintu rumah dengan arduino berbasis *android* dapat di lihat Gambar III.10.



Gambar III.10. Desain Tampilan Pada Smartphone

Gambar III.10, tampilan yang akan dibuat dapat menampilkan perintah untuk buka kunci. Pada Screen 2 akan di jelaskan fungsi dari bagian-bagian dari aplikasi.