

BAB III

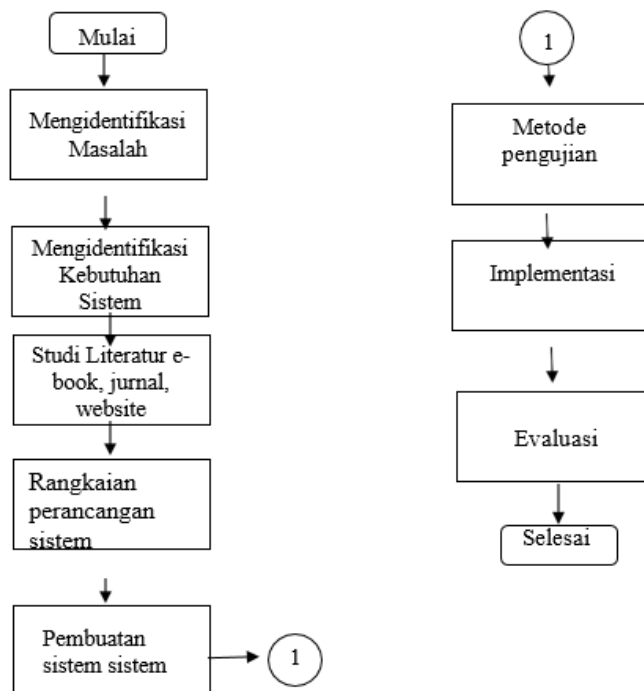
METEDOLOGI PENELITIAN

2.1 Subjek dan objek

Untuk tempat penelitian sebelumnya penulis akan menggunakan pada kontrakan sebagai penempatan untuk alat ini tetapi, dengan adanya pandemi ini penulis sudah tidak mengontrak lagi sehingga unntuk penempatanya dipindah menjadi di rumah penulis. Dimana alat ini akan digunakan pada pintu kamar penulis.

2.2 Diagram Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini guna mengimplementasikan dan mengembangkan sistem Penguncian Pintu Otomatis terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan, beberapa tahap ini merupakan :



Gambar 3. 1 Diagram Penelitian

2.3 Mengidentifikasi Masalah

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian kali ini yaitu mengidentifikasi masalah. Masalah yang diambil oleh peneliti yang mendasari penelitian ini yaitu masalah yang penulis alami sendiri sewaktu tinggal di kontrakan telah terjadi pembobolan pintu rumah saat keadaan kosong.

3.4 Mengidentifikasi Kebutuhan Sistem

3.4.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

1. Sistem mikrokontroler Arduino uno Sebagai pengolah *input/output*. Penulis sebelumnya menggunakan node mcu tetapi, karena kurangnya pin pada *microcontroller* tersebut penulis mengganti dengan arduino uno. Karena sistem ini menggunakan banyak pin.
2. Modul RFIDreader MFRC522 13.56 MHz sebagai pembaca data pada e-KTP. Penulis menggunakan ini karena menurut dari beberapa referensi hanya RFIDreader MFRC522 13.56 MHz yang bisa membaca PIN dari e-KTP. RFID juga memiliki sumber daya cadangan menggunakan tenaga surya, jadi saat listrik mati RFID masih bisa digunakan.
3. Solenoid *lock door* 12v sebagai aktuator yang berfungsi untuk pembuka dan penutup pintu secara otomatis dengan aliran elektromagnetik.
4. Relai berfungsi sebagai saklar pada solenoid dalam membuka dan menutup pintu.
5. E-KTP sebagai RFID *tag* yang digunakan untuk pengaman dan pembuka pintu.
6. Rangkaian driver solenoid
7. LCD disini berfungsi sebagai tulisan dan *display* siapa yang sudah membuka pintu tersebut.
8. Power *Supply* 12V 10A berfungsi sebagai catudaya untuk mikrokontroler.
9. *Keypad* 4x3 berfungsi untuk memasukan kode OTP yang akan dikirimkan lewat sms.

10. Modul GSM digunakan untuk mengirimkan sebuah kode OTP, dengan menggunakan 2 kartu GSM sebagai penerima dan pengirim.

3.4.2 Perangkat Lunak (*Software*)

1. *Software* Arduino Uno untuk menulis program dan mengupload ke dalam *memory microcontroler*
2. StarUML dan Figma untuk pembuatan diagram flowchart

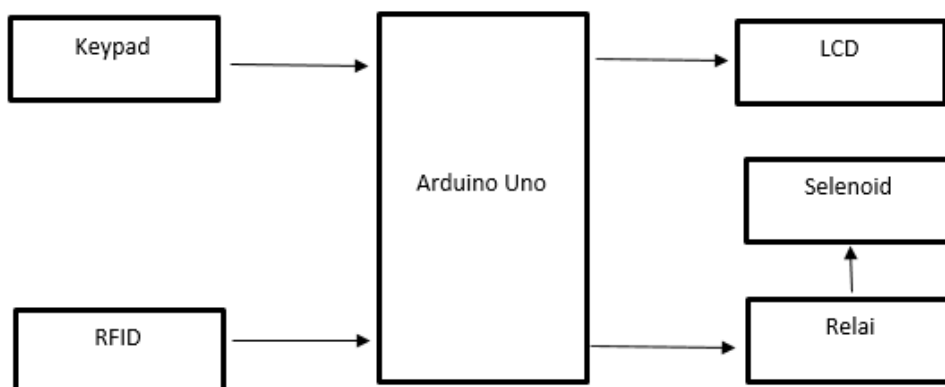
3.5 Studi Literatur

Pada tahap ini merupakan tahap dimana penulis akan mencari sumber referensi yang akan dijadikan acuan penelitian pembuatan sistem penguncian pintu otomatis. Sumber referensi yang dicari merupakan sumber yang berhubungan dengan Internet of Things dan Android. Untuk referensi yang digunakan diantaranya adalah jurnal, ebook, website.

3.6 Perancangan Sistem

3.6.1 Diagram Blok

Pada tahap ini merupakan penyusunan perangkat yang menunjang dalam perancangan sistem keamanan pada pagar rumah di tugas akhir ini. Gambar dibawah ini menunjukkan blok diagram dari penelitian sebagai berikut:



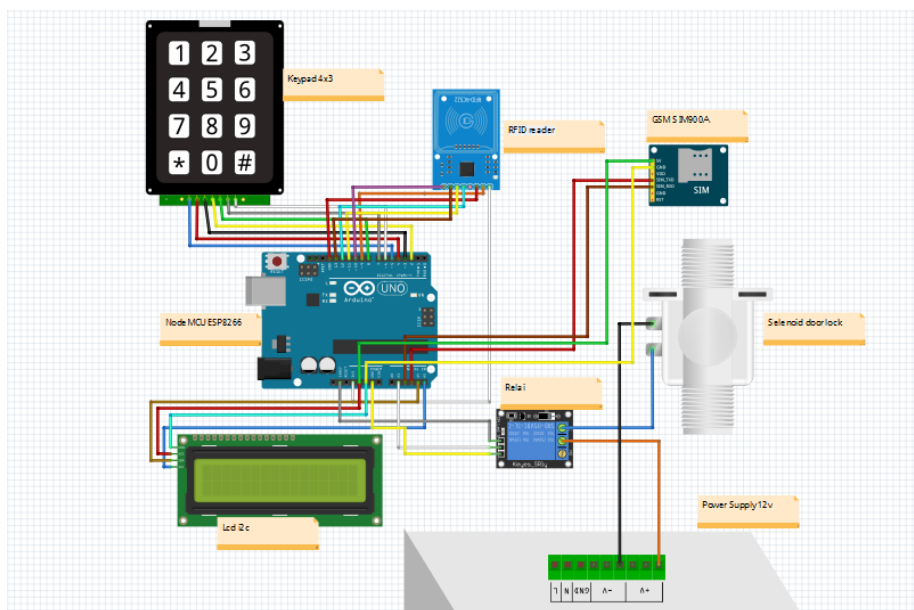
Gambar 3. 2 Diagram Blok

Pada gambar diatas merupakan perancangan blok diagram sistem yang akan dibuat. Terdapat beberapa modul yaitu RFID, keypad, Arduino uno, LCD, Relai, Selenoid door lock. Cara kerja dari sistem diatas yaitu saat RFID tag atau e-KTP di tempelkan pada

RFID reader maka RFID reader mendeteksi apakah kode dari e-KTP tersebut sudah terdaftar atau belum dan lcd menampilkan tulisan “Pintu terkunci Scan E-KTP”, ketika menempelkan RFID tag modul SIM900A akan mengirimkan sebuah kode OTP melalui SMS, jika RFID tag itu memiliki akses, lcd akan menampilkan sebuah tulisan “UID Benar” lalu muncul tampilan “Masukan kode OTP” disini user harus memasukan kode yang diterima pada SMS tadi menggunakan keypad 4x3 jika kita memasukan kode OTP yang benar maka lcd akan menampilkan tulisan “Kode OTP Benar” jika kode OTP salah lcd akan menampilkan tulisan “Kode OTP Salah” dan user harus menempelkan RFID tag lagi, saat semua syarat dalam sistem keamanan ini telah berhasil maka relay akan aktif dan membuka selenoid door lock.

3.6.2 Rangkaian Skema Hardware

Gambar dibawah ini menunjukkan Skema hardware dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

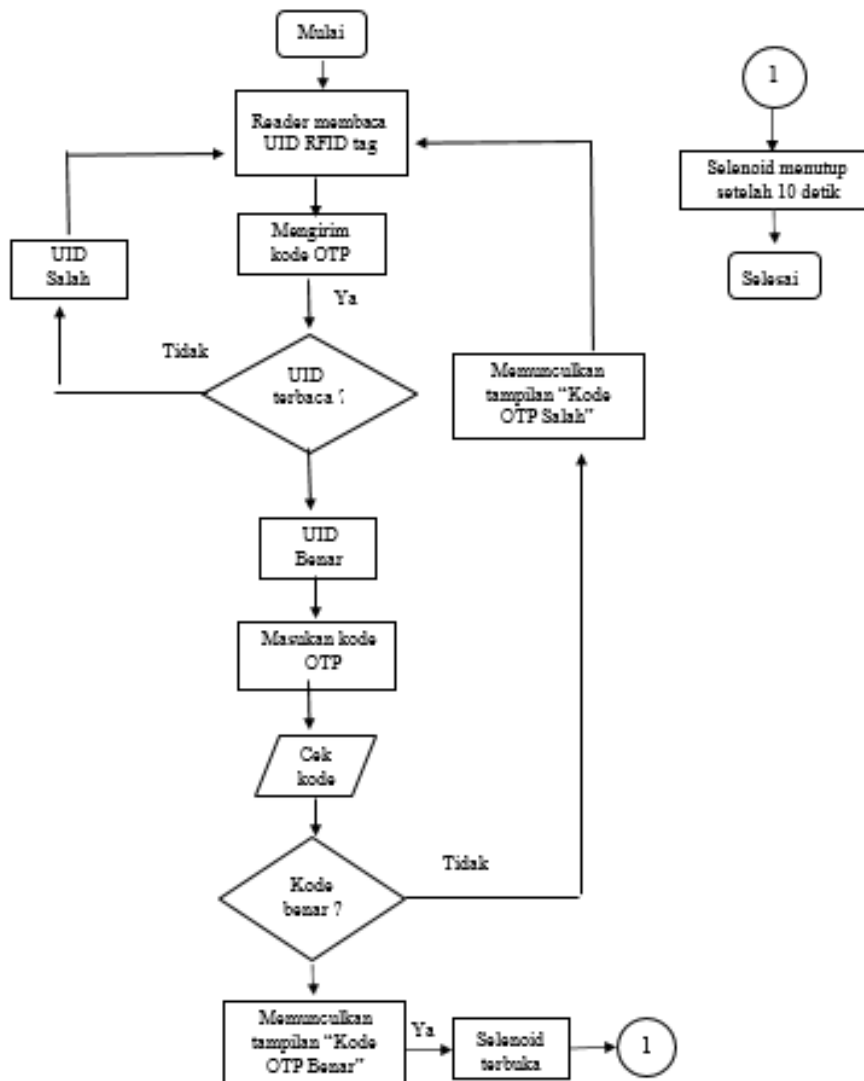


Gambar 3. 3 Rangkaian skema hardware

Pada Gambar 3.2 diatas, terdapat *relay*, *RFID reader*, *selenoid door lock*, *Lcd i2c*, *keypad 4x3*, *power supply 12V 10A*, modul GSM sim900A. *relay* berfungsi sebagai saklar (switch) untuk menghantarkan listrik kepada *selenoid door lock*, *RFID reader* berfungsi sebagai alat untuk pembaca dari kode unik dari e-KTP atau *RFID tag*. *Selenoid door lock* berfungsi sebagai untuk pembuka dan penutup pintu, selenoid akan bekerja setelah pengguna

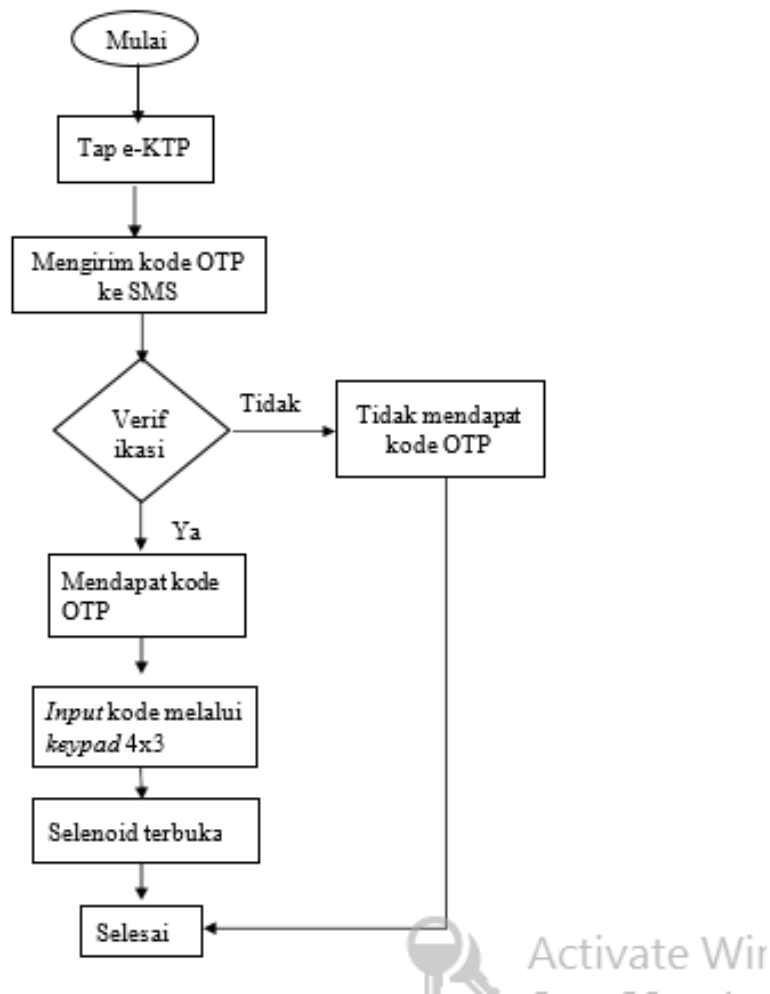
memasukan kode pada keypad. LCD berfungsi sebagai penampil, penampil yang dimaksudkan disini menampilkan karakter atau huruf “akses diterima” ketika RFID reader dapat mendeteksi kartu RFID atau e-KTP. Jika tidak dapat mendeteksi kartu RFID, maka akan menampilkan tulisan “akses ditolak”. *Keypad 4x3* berfungsi sebagai pembuka kunci setelah pengguna menerima kode melalui SMS. *Power supply 12V 10A* berfungsi sebagai catu daya dari rangkaian ini. Modul GSM SIM900A berfungsi sebagai komunikasi antara *microcontroller* dan *web service*, modul ini mendukung komunikasi dual band sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari beberapa operator telepon selular di indonesia.

Cara kerja dari sistem diatas yaitu saat RFID *tag* atau e-KTP di tempelkan pada RFID *reader* maka RFID reader mendeteksi apakah kode dari e-KTP tersebut sudah terdaftar atau belum dan lcd menampilkan tulisan “Pintu terkunci *Scan E-KTP*”, ketika menempelkan RFID *tag* modul SIM900A akan mengirimkan sebuah kode OTP melalui SMS, jika RFID tag itu memiliki akses, lcd akan menampilkan sebuah tulisan “UID Benar” lalu muncul tampilan “Masukan kode OTP” disini user harus memasukan kode yang diterima pada SMS tadi menggunakan *keypad 4x3* jika kita memasukan kode OTP yang benar maka lcd akan menampilkan tulisan “Kode OTP Benar” jika kode OTP salah lcd akan menampilkan tulisan “Kode OTP Salah” dan user harus menempelkan RFID *tag* lagi, saat semua syarat dalam sistem keamanan ini telah berhasil maka *relay* akan aktif dan membuka *solenoid door lock*. Untuk user yang tidak memiliki akses maka lcd akan menampilkan tulisan “UID Salah Akses Ditolak” walaupun saat user yang tidak memiliki akses mendapatkan kode OTP tetapi, tidak akan bisa membuka *solenoid door lock* karena UID yang salah tidak akan masuk ke tampilan lcd “Masukan Kode OTP”, karena tampilan tersebut hanya akan muncul pada *user* yang memiliki akses saja. Kode OTP ini akan dikirimkan pada nomor GSM penulis saja.



Gambar 3. 4 Flowchart alur sistem

Pada Gambar 3.3 merupakan flowchart alur sistem dimana saat kita menempelkan e-KTP kita pada RFID reader maka RFID reader mendeteksi lalu mengirimkan sebuah kode OTP dan akan membaca data apakah sudah *valid* atau tidak, selanjutnya jika data tidak valid maka akan masuk pada tampilan “UID Salah” kemudian sistem akan kembali pada tampilan “Pintu terkunci Scan E-KTP”. Saat data valid akan masuk pada tampilan “UID Benar” kemudian muncul tampilan “Masukan Kode OTP” lalu masukan kode OTP yang didapat melalui SMS, kemudian jika kode OTP benar maka muncul tampilan “Kode OTP Benar” solenoid akan terbuka, jika kode OTP salah akan muncul tampilan “Kode OTP Salah” user akan kembali pada tampilan “Pintu Terkunci Scan E-KTP”.



Gambar 3. 5 Flowchart verifikasi 2 langkah

Pada Gambar 3.4 diatas merupakan sebuah cara kerja dari verifikasi 2 langkah yang dimana ketika e-ktp kita tempelkan pada RFID reader maka pengguna yang memiliki akses akan mendapatkan kode OTP yang akan dikirimkan ke smartphone melalui SMS. Jika pengguna tidak memiliki akses maka tidak akan mendapat kode OTP, kemudian pada pengguna yang mendapat kode OTP tersebut akan diinputkan menggunakan keypad 4x3, lalu solenoid akan terbuka jika telah memasuka kode yang benar.

3.7 Implementasi dan Testing

3.7.1 Metode Pengujian

Selama tahap pengujian sistem, perangkat akan dipasang pada pintu rumah. Penulis akan melakukan pengujian sistem pada alat ini berdasarkan spesifikasi sistem yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Tujuan pengujian ini adalah untuk membuktikan apakah sistem yang

diimplementasikan telah memenuhi spesifikasi dan rancangan yang sudah direncanakan sebelumnya. Hasil dari pengujian akan dimanfaatkan untuk pembuatan sistem keamanan rumah yang sebelumnya belum ada. Metode pengujian menggunakan dua macam metode, yaitu pengujian ketahanan alat.

1. Pengujian Ketahanan Alat

Pengujian ketahanan alat adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kualitas setiap perangkat yang di buat apakah telah sesuai atau tidak. Tujuannya adalah untuk memperoleh beberapa parameter yang dapat menunjukkan kemampuan dan keandalan dari sistem secara keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan cara tes ketepatan RFID *reader* apakah bisa terbaca atau tidak.

a. Pengujian sensor RFID *reader*

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberi halangan pada RFID apakah ada faktor yang mempengaruhi saat kita men-*tap* RFID *reader* pada RFID *tag*. Pengujian ini dilakukan untuk mengathui faktor apa saja yang bisa mempengaruhi sensitifitas dari sensor RFID *reader* dan *tag*.

Pengujian Ke-		Atas	Bawah	Depan	Belakang
1	Jarak maksimum keterbacaan (dalam Cm)	0	0	0,9	0,9
2		0	0	0,9	0,9
3		0	0	0,9	0,9
4		0	0	0,9	0,9
5		0	0	0,9	0,9
6		0	0	0,9	0,9
7		0	0	0,9	0,9
8		0	0	0,9	0,9
9		0	0	0,9	0,9
10		0	0	0,9	0,9

Tabel 2. 1 Tes jarak baca RFID tanpa halangan

Pengujian Ke-		Atas	Bawah	Depan	Belakang
1	Jarak maksimum keterbacaan (dalam Cm)	0	0	0,7	0,7
2		0	0	0,7	0,7
3		0	0	0,7	0,7
4		0	0	0,7	0,7
5		0	0	0,7	0,7
6		0	0	0,7	0,7
7		0	0	0,7	0,7
8		0	0	0,7	0,7

9		0	0	0,7	0,7
10		0	0	0,7	0,7

Tabel 2. 2 Tes jarak baca RFID dengan halangan 1 Kartu

Pengujian Ke-		Atas	Bawah	Depan	Belakang
1	Jarak maksimum keterbacaan (dalam Cm)	0	0	0,5	0,3
2		0	0	0,5	0,3
3		0	0	0,5	0,3
4		0	0	0,5	0,3
5		0	0	0,5	0,3
6		0	0	0,5	0,3
7		0	0	0,5	0,3
8		0	0	0,5	0,3
9		0	0	0,5	0,3
10		0	0	0,5	0,3

Tabel 2. 3 Tes jarak baca RFID dengan halangan 10 Kartu

3.7.2 Implementasi

Peletakkan komponen-komponen seperti mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pemroses, RFID reader sebagai pemindai kartu akses, LCD sebagai penampil, keypad sebagai inputan kode, relay sebagai saklar otomatis untuk solenoid dan modul GSM sebagai pengirim SMS berupa kode semuanya diletakkan pada wadah yang akan di taruh di pintu. Solenoid sebagai pengunci pintu diletakkan pada pintu bagian dalam. Ini bertujuan untuk mewujudkan sistem dan menguji apakah sudah berjalan sesuai harapan atau belum.

3.8 Evaluasi

Pada tahapan ini akan dilakukan untuk mencari langkah-langkah yang sesuai untuk mengatasi kekurangan yang terdapat pada sistem. Setelah menemukan langkah yang tepat maka akan dilakukan proses pembaruan pada hardware dan software sehingga pada tahap ini sistem akan benar-benar dapat berjalan sesuai dengan apa yang sudah di tetapkan