

**PERANCANGAN KUNCI PINTU RUMAH OTOMATIS  
MENGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Maria Japin  
180210124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN KUNCI PINTU RUMAH OTOMATIS  
MENGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana**



**Oleh:**

**Maria Japin  
180210124**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2023**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Maria Japin

NPM : 180210124

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

**Perancangan kunci pintu rumah otomatis menggunakan e-KTP berbasis Arduino**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Batam, 28 Juli 2023



Maria Japin  
180210124

# **PERANCANGAN PINTU RUMAH OTOMATIS MENGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO**

**Oleh:  
Maria Japin  
180210124**

## **SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
Seperti tertera di bawah ini**

**Batam, 28 Juli 2023**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Hutabri', written in a cursive style.

**Ellbert Hutabri, S.Kom., M.Kom.**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

Kasus pencurian dan pembobolan rumah terbilang masih tinggi pada saat ini yang membuat kita harus memerlukan alat atau kunci pintu yang lebih canggih lagi seperti menggunakan e-ktp misalnya. Pintu rumah merupakan akses utama untuk memasuki suatu rumah tetapi pintu rumah saat masih terbilang konvensional dan sangat rentan terhadap pencurian dan pembobolan serta juga sangat membahayakan nyawa pemilik rumah apabila terjadi pencurian, dari itu di perlukan sebuah sistem keamanan tingkat lanjut sebagai pembuka atau mengakses pintu rumah. Sistem yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan keamanan salah satunya yaitu menggunakan sistem rangkaian elektronika dengan basis mikrokontroler. Pada penelitian ini berhasil merancang sistem keamanan dalam pengaksesan pintu rumah menggunakan RFID untuk membaca id e-ktp dan password manual dengan basis Arduino mega 2560 dan Arduino Nano. Sistem ini dirancang dengan sumber tegangan  $\pm 5V$  DC, LCD, RFID, LED dan  $\pm 12V$  DC untuk solenoid. Arduino Mega 2560 dan Arduino Nano sebagai untuk mikrokontroler, disertai tampilan LCD dan *Solenoid* sebagai keluaran. Dari hasil yang didapat dari pengujian yang diselesaikan, dapat ditarik kesimpulan yaitu sistem keamanan pada pintu yang telah selesai dirancang ini berjalan baik dan bekerja secara optimal dengan menggunakan sistem yang telah dibuat ini dapat membuka pintu rumah otomatis dengan menggunakan RFID yang fungsinya untuk membaca id yang terdapat pada e-ktp atau password yang sudah terdaftar, sehingga dapat meminimalisir terjadinya tindakan kriminalitas tekhhususnya kasus pencurian dan pembobolan pintu rumah.

**Kata Kunci :** *Arduino Mega 2560, Arduino Nano, Mikrokontroler, RFID, Pintu Rumah, Solenoid*

## **ABSTRACT**

*Cases of theft and house burglary are still relatively high at this time which makes us have to need more sophisticated tools or door locks such as using e-KTP for example. The door of the house is the main access to enter a house but the door of the house is still relatively conventional and very vulnerable to theft and burglary and is also very dangerous for the life of the home owner in the event of theft, therefore an advanced security system is needed to open or access the door of the house. One of the systems that can be implemented to increase security is to use an electronic circuit system on a microcontroller basis. This system is designed with a voltage source of  $\pm 5V$  DC, LCD, RFID, LED and  $\pm 12V$  DC for the solenoid. Arduino Mega 2560 and Arduino Nano as microcontrollers, as well as solenoids and LCD as outputs. Based on the results of the tests carried out, it can be concluded that the security system at the door that has been designed is running well and working optimally. KTP or password that has been registered, so that it can minimize the occurrence of criminal acts, especially cases of theft and burglary at the door of the house.*

**Keyword:** *Arduino Mega 2560, Arduino Nano, Microcontroller, RFID, Home Door, Selenoid*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas kesempatan dan Rahmat dari nya, Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir laporan sebagai salah satu dari persyaratan agar bisa menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis pula menyadari dimana dalam pembuatan skripsi masih terbilang jauh dari kata sempurna. Dikarenakan itu penulis dengan senang menerima adanya keritik dan juga saran membangun agar dapat lebih baik di hari depan. Dengan keterbatasan yang ada,penulis menyadari jika skripsi yang penulis buat ini tidak bisa terwujud tanpa adanya bantuan dan juga bimbingan yang didapat dari beberapa sumber. Maka dari itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang setulusnya kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam
2. Dekan Fakultas Teknik dan Komputer
3. Ketua program studi teknik informatika Bapak Andi Maslan, S.T.,M.SI
4. Bapak Ellbert Hutabri S.Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing skripsi dan akademik pada program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan seluruh Staff Universitas Putera Batam
6. Kepada orangtua tercinta atas doa,nasihat serta dorongan semangat yang disampaikan kepada penulis, sehingga memiliki semangat untuk menyelesaikan skripsi ini
7. Teman-Teman yang ikut memberi saran juga semangat kepada penulis, serta pihak – pihak yang mana tidak bisa sebutkan satu persatu dan telah membantu proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi yang penulis buat ini memiliki manfaat untuk banyak pihak secara khusus kepada Mahasiswa. Penulis sangat mengetahui dan memahami bahwa pada proses penulisan dan penyusunan skripsi masih jauh dengan kata sempurna, sehingga adanya kritik dan saran masuk yang membangun sangat penulis butuhkan dari para pembaca agar kelak dikemudian terciptanya makalah yang lebih baik lagi dan bersifat membangun.

Batam,28 Juli 2023

(Maria Japin)

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>SURAT PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II</b> .....	6
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Teori Dasar.....	6
2.2 Hardware .....	13
2.3. Software .....	18
2.4 Penelitian Terdahulu .....	20
2.5 Kerangka berfikir .....	27
<b>BAB III</b> .....	29
<b>METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT</b> .....	29
3.1 Desain Penelitian.....	29
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.3 Perancangan Alat .....	33
<b>BAB IV</b> .....	42
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
4.1 Pengujian Alat.....	42
4.1.1 Pengujian RFID.....	43

4.1.2 Pengujian Mikrokontroller .....	45
4.1.3 Pengujian LCD.....	45
4.1.4 Pengujian Keypad .....	47
4.2 Hasil Pengujian .....	49
<b>BAB V.....</b>	<b>51</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
5.1 KESIMPULAN .....	51
5.2 Saran.....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>
Lampiran 1. Program untuk sistem .....	55
<b>LAMPIRAN 2.....</b>	<b>64</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN 3.....</b>	<b>65</b>
<b>SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....</b>	<b>68</b>
<b>LAMPIRAN 4.....</b>	<b>69</b>
<b>HASIL TURNITIN .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> kunci kayu Mesir kuno .....	7
<b>Gambar 2.2</b> Arduino Nano .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Arduino Mega.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Jalur pada LCD.....	15
<b>Gambar 2.5</b> Buzzer.....	16
<b>Gambar 2.6</b> Kable Jumper.....	17
<b>Gambar 2.7</b> Selenoid door lock .....	17
<b>Gambar 2.8</b> Software Fritzing .....	18
<b>Gambar 2.9</b> Arduino IDE .....	20
<b>Gambar 2.10</b> Kerangka berpikir .....	27
<b>Gambar 3.1</b> Desain Penelitian .....	30
<b>Gambar 3.2</b> Desain alat pembuka pintu otomatis dengan e-KTP.....	34
<b>Gambar 3.3</b> Perancangan elektrik.....	35
<b>Gambar 3.4</b> Rangkaian skema alat.....	36
<b>Gambar 3.5</b> Perancangan RFID.....	39
<b>Gambar 3.6</b> Rangkaian skema alat .....	39
<b>Gambar 3.7</b> Program RFID .....	41
<b>Gambar 3.8</b> Program Password .....	41
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan perancangan depan pintu .....	42
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan perancangan dalam pintu.....	43
<b>Gambar 4.3</b> Proses Scan RFID .....	43
<b>Gambar 4.4</b> Hasil pengujian RFID untuk kartu yang tidak didaftarkan.....	44
<b>Gambar 4.5</b> Hasil pengujian RFID untuk kartu yang tidak didaftarkan.....	44
<b>Gambar 4.6</b> Program pengujian LCD 1.....	46
<b>Gambar 4.7</b> Hasil Pengujian LCD 1 .....	46
<b>Gambar 4.8</b> Program pengujian LCD 2.....	47
<b>Gambar 4.9</b> Hasil Pengujian LCD 2.....	47

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi Arduino .....	8
<b>Tabel 2.2</b> Spesifikasi Arduino Nano .....	12
<b>Tabel 3.1</b> Alat yang digunakan.....	32
<b>Tabel 4.1</b> Hasil pengujian Mikrokontroler .....	45
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengujian Keypad .....	48
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Penelitian Secara Keseluruhan.....	50

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemajuan perkembangan dari teknologi dan juga komunikasi menjadikan kebutuhan dari masyarakat itu sendiri akan teknologi yang lebih cepat dan praktis. Kemajuan ini mendorong manusia untuk terus melakukan penelitian untuk mengembangkan maupun menemukan cara-cara sehingga memudahkan aktivitas manusia sehari-hari. Seperti salah satunya yaitu penelitian tentang pemanfaatan teknologi dalam bidang keamanan.

Sistem keamanan pada rumah yang tersedia selama ini banyak yang masih konvensional yaitu menggunakan anak kunci serta gerendel untuk dapat akses masuk ke dalam rumah, kemudian ditingkatkan menjadi kunci digital/*password*. Adanya kasus yang berkaitan dengan keamanan seperti aksi pembobolan pada pintu juga pencurian yang telah terjadi salah satu Perumahan Taman Kota Mas ketika ditinggalkan oleh pemilik nya bekerja. Perumahan Taman kota mas memiliki beberapa gang dan memiliki dua pos satpam tetapi kurangnya pengawasan dari satpam nya yang mengakibatkan terjadinya pencurian. Walaupun hampir setiap rumah memiliki cctv (*closed circuit television*) tetapi hal tersebut masih belum cukup guna mencegah terjadinya pencurian.

Pada tanggal 12 April 2022 telah terjadi kasus pembobolan 2 rumah di dua tempat yaitu di ruli tiban 2, kecamatan sekupang dan di perumahan pesona rhabayu, kecamatan sekupang. Para pelaku melakukan aksinya dengan cara membobol pintu

rumah maupun jendela rumah tersebut. Pelaku pembobolan sudah diamankan oleh polisi dengan beberapa barang bukti seperti empat unit speaker, 4 unit cincin perhiasan, 10 buah jam tangan dan beberapa barang lainnya. (Yuniati Jannatun, 2022).

Dengan memanfaatkan teknologi yang sudah ada seperti mikrokontroler dan Arduino dengan menggunakan RFID yang dapat membaca *chip* yang terdapat dalam e-KTP atau Elektronik Kartu Tanda Penduduk, dengan cara mendekatkan e-ktp ke RFID *reader* setelah itu data akan terinput akan dibaca lalu diproses oleh mikrokontroler apakah sesuai dengan database, jika sesuai maka pintu dapat dibuka. Selain menggunakan Arduino dan modul RFID juga dapat menggunakan password manual untuk membuka pintu rumah otomatis yaitu dengan cara *menginput* angka atau huruf yang telah di tentukan sebelum nya lalu jika password yang *diinput* sesuai maka pintu tersebut dapat dibuka.

Dengan adanya permasalahan yang ada dan telah dijabarkan diatas, dari itu maka penulis memiliki ketertarikan merancang sebuah alat yang bisa digunakan pada sistem keamanan pintu rumah yang berjudul **“Perancangan kunci pintu rumah otomatis menggunakan e-KTP berbasis Arduino”**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang dari masalah yang ada dan di jelaskan maka diperoleh identifikasi dari masalah pada penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Masih banyak rumah-rumah di kota Batam yang masih menggunakan keamanan pintu rumah yang masih manual yaitu dengan menggunakan anak

kunci untuk membuka pintu rumah, atau menggunakan gembok atau gerendel pintu untuk mengunci pintu.

2. Dari kasus yang terdapat di latar belakang dapat disimpulkan bahwa masih rendahnya tingkat keamanan di daerah tersebut dan masih mudahnya membobol pintu rumah tersebut.
3. Masih mahalnya alat yang digunakan dalam pembuatan kunci pintu rumah otomatis yang berteknologi tinggi seperti RFID dan *password*.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang dijelaskan maka peneliti melakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan dan menerapkan sistem RFID disertai dengan manual *password* sehingga memungkinkan untuk membuka kunci pintu
2. Pengguna hanya dapat menggunakan tiga id e-ktip yang dapat dibaca dan diakses oleh sistem untuk membuka kunci pintu
3. Menggunakan software Arduino IDE dan bahasa pemrograman C++

### **1.4 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang dapat disimpulkan di penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem keamanan pintu rumah otomatis dengan menggunakan Arduino dan RFID disertai manual *password* dalam pengaksesan sistem pintu rumah otomatis?

2. Bagaimana cara menerapkan sistem keamanan dalam pintu rumah otomatis dengan menggunakan mikrokontroler dan RFID dalam membaca chip dalam e-ktp?
3. Bagaimana mengimplementasikan perancangan sistem Arduino dan RFID

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian dalam mengimplementasikan Arduino dalam perancangan sistem pintu rumah otomatis menggunakan e-ktp disertai dengan *password* manual oleh peneliti yaitu:

1. Untuk membuat rancangan sistem pintu rumah otomatis menggunakan e-ktp dan *password* manual dalam meningkatkan keamanan rumah terkhusus pintu rumah sebagai sarana masuk dan keluar
2. Untuk mengimplementasikan Arduino dan RFID sebagai akses dalam merancang sistem pintu rumah otomatis.
3. Untuk membantu dalam meningkatkan sistem keamanan pintu rumah

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Ditinjau dari tujuan yang peneliti ingin dirancang dalam penelitian ini maka ada beberapa manfaat baik secara formal maupun non formal. Adapun beberapa manfaatnya yaitu

#### **1.6.1 Manfaat Teoritis**

Dengan adanya penelitian ini terdapat beberapa manfaat teoritis seperti berikut:

1. Sebagai referensi bagi peneliti lainnya untuk dapat dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi.

2. Sebagai sarana pembelajaran dalam bidang arduino dan sensor RFID untuk pengembangan pintu rumah otomatis.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Dengan adanya penelitian ini terdapat beberapa manfaat teoritis yaitu:

1. Pemilik rumah dapat memiliki sistem keamanan yang tinggi melalui kunci pintu otomatis dengan e-ktp di sertai manual password dan dapat digunakan di kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat membantu mencegah terjadinya pencurian.
2. Memberikan kemudahan pada pemilik rumah dalam pengaksesan pintu rumah dengan penggunaan sistem RFID

## **BAB II**

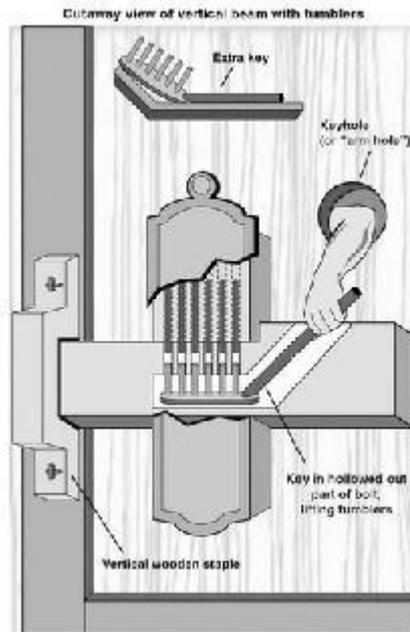
### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Pada bagian bab ini peneliti akan memberikan beberapa penjelasan mengenai teori – teori yang peneliti gunakan sebagai landasan dalam membangun sistem serta penjelasan tentang beberapa perangkat yang digunakan untuk membuat alat.

##### **2.1.1 Kunci Otomatis**

Kunci otomatis yaitu sebuah perangkat mekanik atau bisa berbentuk elektrik dan bisa diakses oleh sebuah objek yang disebut sebagai kunci pintu, pengelanan sidik jari, password, kartu RFID (*radio frequency identification data*). Secara umum kunci yang digunakan bertujuan untuk membuka atau mendapatkan akses untuk mendapatkan barang atau benda lainnya yang bersifat dilindungi dalam suatu tempat yang dianggap khusus, oleh karena itu kunci bisa dikatakan sebagai sebuah perangkat control akses. Pada reruntuhan Nineveh, ibukota dari Assyria kuno ditemukan penguncian pertama. Setelah itu dikembangkan pada kunci pintu kayu di mesir yaitu menggunakan atas kunci pintu atas baut. Cara kerjanya yaitu kunci dimasukkan lalu pin yang berada diantara pintu dapat terangkat dari lubang yang berada diantara baut. Kemudian pengunci di lepas lalu pin pun terlepas kedalam baut.(Asad et al., 2015)



**Gambar 2.1** kunci kayu Mesir kuno  
 Sumber : (Asad et al., 2015)

### 2.1.2 E-KTP

Dengan adanya undang-undang nomor 23 sejak 2006 menyatakan mengenai administrasi kependudukan yang dengan tujuannya agar dapat menciptakan keamanan administrasi penduduk dengan skala nasional serta dapat memberikan jaminan berupa hak hukum sebagai penduduk, serta dapat digunakan untuk program-program pembangunan nasional. Oleh karena itu diperlukan pemuktahiran data kependudukan serta NIK ( nomor induk kependudukan ) dalam penerapan dari E-KTP.

E-KTP (kartu tanda penduduk elektronik) merupakan dokumen dari penduduk yang terdapat informasi dengan berbasis pada *database* kependudukan nasional yang akan digunakan untuk keamanan/pengendalian dalam administrasi atau pun dalam teknologi. Dalam satu e-ktip memiliki satu kode – kode keamanan serta

rekaman yang bersifat elektronik data kependudukan nya dengan basis nasional seperti sidik jari, foto, iris mata, tanda tangan, dan juga biodata. Data akan disimpan secara fisik yaitu berbentuk kartu KTP elektronik.(Febriharini, 2016)

### 2.1.3 Password

*Password* yaitu hasil dari gabungan kombinasi angka dengan angka , angka dengan huruf, dan huruf dengan angka yang dimana setiap gabungan kombinasi tersebut berisi tentang informasi rahasia yang hanya di ketahui oleh pemilik nya atau orang orang yang di izinkan mengetahui informasi tersebut untuk kepentingan tertentu. Yang dimana hal ini biasa disebut dengan OTP yang diterapkan oleh pengguna lalu membentuk suatu konsep keamanan. Disaat seseorang memiliki suatu koneksi ke sistem dengan OTP, maka akan diteruskan pada sebuah form guna mengisi nama pengguna beserta password yang telah didaftarkan sebelumnya (L et al., 2021).

### 2.1.4 Mikrokontroler Atmega328

Atmega328 merupakan mikrokontroller atmega dan memiliki rancangan RISC atau *Reduce Instruction Set Computer* dengan proses pengekseskuan dari data terbilang cepat dibandingkan dengan arsitektur CISC atau *Completed Instruction Set Computer* (Putra & Yenni, 2020). Adapun spesifikasi yang ada pada arduino Atmega 328 seperti berikut:

**Tabel 2.1** Spesifikasi Arduino

<b>Alat dan Tegangan</b>	<b>Daya</b>
Tegangan Operasi	5 volt
Tegangan input (rekomendasi)	7v hingga 12v

Limit input tegangan	6v hingga 20v
Piranti digital I/O	14 yang mana 6 pon out PWM
Pin digital PWM I/O	6
Analog pin O	6
Arus in DC pin I/O	20mA
Arus in DC 3.3v	50mA
Flash memory	32KB
SRAM	2KB
Clock speed	16MHz
LED builtin	13
Panjang	101,52 mm
Lebar	53,3 mm

Sumber : (Putra & Yenni, 2020)

Mikrokontroler atmega328 dirancang menggunakan desain Harvard yang memiliki kegunaan untuk memisahkan memori program dengan memori data agar bisa mendapatkan kerja maksimal dari mikrokontroler. Melalui prinsip ini interupsi bisa dilakukan pada satu siklus penguncian dan sebanyak 32 x 8 bit register dan didukung oleh operasi pada alu (*aritmatika logic unit*). Dengan desain tersebut dikembangkan untuk untuk membuat papan arduino Sama halnya juga seperti chip yang terdapat pada mikrokontroler lainnya. (Putra & Yenni, 2020)

### 2.1.5 Arduino

Arduino yaitu sebuah platform tergolong elektronik berbentuk *open source* menyesuaikan berdasarkan *software* dan juga *hardware* sehingga mudah dimanfaatkan. Arduino bisa membaca sinyal *input* dari cahaya yang mengenai pada sebuah sensor baik pada tombol, jari atau *text Twitter* yang setelahnya akan mentransmisikannya menjadi hasil keluaran atau *output* dan lalu melakukan pengaktifan motor, menhidupkan LED, bahkan dapat menciptakan hal yang bersifat *online*. Pengguna dapat memberi perintah ke Arduino pengguna mengenai apa yang harus dilakukan melalui serangkaian instruksi-intruksi ke pada mikrokontroler di Arduino. Untuk memerintah Arduino pengguna dapat menggunakan bahasa pemrograman dari Arduino sesuai dengan *software* Arduino dan pengkabelan yang mengikuti alur proses.

Arduino lahir di Institut Desain Interaksi Ivrea termasuk alat terbilang mudah digunakan dalam pembuatan prototipe cepat, dan awalnya diciptakan bagi orang-orang khususnya siswa yang tidak memiliki latar belakang yang berkaitan dengan elektronik dan pemrograman. Setelah merambah ke komunitas yang jangkauannya jauh dan meluas, Arduino mengalami banyak perubahan yang merupakan bentuk dari adaptasi dengan kebutuhan dan adanya tantangan baru, seperti memberikan perbedaan warna dari sebuah papan 8-bit yang sederhana sampai produk yang digunakan pada aplikasi berbasis IoT, dimana pereangkat yang digunakan merupakan pencetakan tiga dimensi, dan lingkungan tertanam. Dalam proses penerapannya Arduino terbagi menjadi beberapa jenis biasanya digunakan mengikuti dengan kebutuhan pelanggan.

## 1. Arduino Nano

Papan Arduino nano adalah bagian dari mikrokontroler memiliki basis ATmega328P. Ini mempunyai pin I/O digital seluruhnya 16 dan 6 bisa dipakai untuk output PWM , keramik resonator 16 MHz, analog input sebanyak 8, port USB, konektor daya, reset dan ICSP header. sebuah tombol mencakup semua yang Anda butuhkan agar dapat menyalakan mikrokontroler Anda - untuk memulai, cukup beri jalan dengan hubungkan komputer pengguna memakai USB atau menghidupkan memakai adaptor AC-DC atau baterai.



**Gambar 2. 2** Arduino Nano  
Sumber: (Awaludin, 2019)

Arduino Nano memiliki 30 *header* I/O jantan, yang memiliki konfigurasi layaknya DIP-30, Konfigurasi ini dapat diprogram dengan cara menggunakan pengembangan terhadap sistem terintegrasi pada perangkat Lunak Arduino , yang pada umumnya dapat dijalankan di semua papan Arduino dan bekerja dengan baik secara online maupun secara luring. Papan bisa beri tenaga dengan melalui kabel USB mini tipe B atau dari baterai dengan daya 9 V. (Awaludin, 2019).

Di tahun 2019, Sistem Arduino meluncurkan Arduino Nano versi *Every*, yang mana merupakan evolusi Nano setara dengan pin. Fitur prosesor dengan ATmega4809 ini memiliki kekuatan dua kali lebih kuat dari RAM. Papan Nano pada version 1.0 bagian dari Arduino Software merupakan jenis dengan versi arduino referensi, dimana beberapa waktu ini telah berevolusi lagi dan rilis menjadi versi terbaru.

**Tabel 2.2** Spesifikasi Arduino Nano

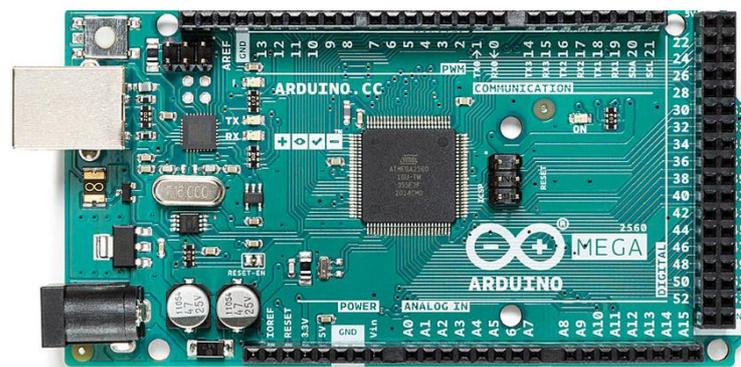
<b>Alat</b>	<b>Tegangan</b>
Mikrokontroler	<u>Atmega 328P</u>
Operating Voltage	5 Volt
Input Voltage (recom)	7volt hingga 12volt
Limit voltage input	6 volt hingga 20 volt
i/o digital Pins	14
I/O Pins PWM Digital	8
Pin input analog	8
I/O Pin DC Current per	20 Ma
3.3V Pin from DC	50 mA
Flash Memory	32 KB of 0.5 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	43.18 mm
Width	18.54 mm
Weight	5 g

Sumber: (Awaludin, 2019)

## 2. Arduino Mega 2560

Arduino Mega2560 adalah jenis dari mikrokontroler memiliki basis ATmega2560. Ini mempunyai 54 I/O pin digital yang mana 15 pinnya bisa dimanfaatkan untuk output PWM, sedangkan 16 pin sebagai *input* dari analog, 4 UART, kristal osilator 16 MHz, tombol untuk reset, konrkti pada USB, Colokan

listrik, dan *header* ICSP. Semua komponen dalam Arduino ini diperlukan sebagai pendukung mikrokontroler cara nya cukup hubungkan pada komputer dengan USB sebagai penghubungnya atau menghidupkan nya dengan adaptor AC-DC dan bisa juga menggunakan baterai. Papan Mega 2560 juga termasuk kompatibel dinilai dari beberapa bagian besar perisai dan telah dirancang sebelumnya dalam Uno dan papan *Diecimila / Duemilanove* (Siswanto et al., 2019).



**Gambar 2.3** Arduino Mega  
Sumber: (Siswanto et al., 2019)

## 2.2 Hardware

Dalam pembuatan sistem ini peneliti memerlukan beberapa perangkat keras yang peneliti gunakan. Berikut beberapa *hardware* digunakan pada penelitian yaitu:

### 2.2.1 RFID (Radio Frequency Identification)

Sejarah dari *RFID* tercatat di kenal dari tahun 1920, dan kemudian mengalami perkembangan menjadi IFF transponder di tahun 1939. Waktu itu fungsinya yaitu alat yang dapat mengidentifikasi pesawat musuh, RFID ini digunakan oleh militer di Inggris saat zaman perang dunia ke-2. Pada tahun 1945 banyak orang menyangka RFID yaitu perangkat pertama yang dicetuskan Leon Theremin yang menggunakan nya untuk *tool spionase* oleh Rusia pada pemerintahannya. RFID merupakan

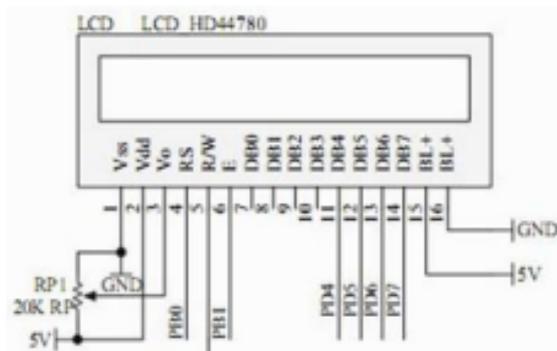
teknologi dengan pemanfaatan frekuensi pada radio sebagai alat indentifikasi manusia atau barang (Insan et al., 2019).

Teknologi RFID mengalami perkembangan yang lumayan signifikan terhitung dari berapa tahun terakhir. Kemampuannya mengidentifikasi memberikan kontribusi besar terhadap keamanan. Arsitektur aplikasi menggunakan teknologi *blockchain* berbasis RFID. RFID sekarang dianggap sebagai penerus generasi berikutnya untuk barcode, selain fungsi identifikasi, RFID dapat membaca ratusan tag secara bersamaa sekaligus, Contohnya penerapan pada teknoligi IoT kunci rumah menggunakan RFID. Tag RFID juga dapat mengintegrasikan banyak jenis sensor yang dapat memberikan kemampuan identifikasi dan pengenalan secara nirkabel, tanpa kontak, dan non-visual. kemudian informasi dikirim ke sistem kontrol pusat (Johan, 2022).

### **2.2.2 LCD (Liquid Crystal Display)**

LCD atau *Liquid Crystal Display* bisa mempunyai arti dalam Bahasa Indonesia yaitu “Tampilan Kristal Cair” merupakan jenis yang termasuk kedalam media sebagai tampilan dengan cara kerja memfungsikan kristal cair untuk tampilan yang ditampilkan di layar utama. LCD dapat menampilkan tulisan dan gambar karena mempunyai titik Cahaya piksel dalam jumlah banyak yang mana itu awalnya tersusun dari kristal cair yang terlihat menjadi titik cahaya. Hal ini dinamakan dengan sebuah titik cahaya, tetapi kristal ini tidak bisa memantulkan cahaya nya sendiri. Dalam sebuah LCD Cahaya memiliki sumber dari lampu neon yang berwarna putih terletak dibelakang kristal cair yang tersusun. Tampilan citra

yang di tampilkan terdiri dari puluhan ribu hingga jutaan titik Cahaya. Kristal yang melewati arus - arus listrik kemudian mengalami perubahan hal itu dikarenakan pengaruh dari polarisasi medan magnetik yang muncul kemudian karena hal itu akan hanya menjadikan warna warni yaitu diteruskan sedangkan warna berikutnya terracing (Mardiati et al., 2016)



**Gambar 2.4** Jalur pada LCD  
 Sumber : (Mardiati et al., 2016)

### 2.2.3 Buzzer

*Buzzer* termasuk komponen elektronik dengan fungsi mengubah getaran listrik menjadi suara. Di keadaan umumnya fungsi buzzer hamper mirip dengan fungsi loudspeaker, maka buzzer juga memiliki kumparan yang terpasang dalam diaphragma yang kemudian kumparan itu dialiri arus yang setelah nya berubah menjadi elektro magnet, kumparan tersebut akan mengalami penarikan keluar atau kedalam tergantung dari arah polaritas arus magnetnya. Kumparan terpasang dalam diaphragma dikarenakan iru setiap pergerakan dari kumparan dapat menggerakkan diaphragma bolak – balik yang kemudian membuat udara mengalami getaran dan mengeluarkan suara. Buzzer terbiasa di pakai untuk indicator yang menandai atau

memberi sinyal proses telah selesai maupun memberi sinyal adanya kesalahan dalam proses. (Mardiati et al., 2016).



**Gambar 2.5 Buzzer**  
Sumber: (Mardiati et al., 2016)

#### **2.2.4 Relay**

Relay termasuk dalam jenis komponen elektro berbentuk saklar yang beroperasi melalui adanya arus listrik. Dilihat dari dasarnya, relai berbentuk lengan saklar yang mana terdapat kawat melilit disekitaran solenoidnya. Saat solenoida mendapatkan energi, Ketika itu tuas gaya menarik tuas yang disebabkan oleh magnet pada solenoid aitu sendiri. Hal itu menyebabkan saklar menutup. Saat terjadinya mati arus, maka gaya dari magnet menghilang, dan setelah itu tuas berubah pada posisi awal dan kontak sakelar terbuka kembali. Relay biasanya difungsikan untuk mengendalikan arus/tegangan besar (misal peralatan listrik 4A/AC 220V) dengan arus/tegangan minimumnya misal 0,1A/12V DC (Suhandono, 2021).

#### **2.2.5 Kabel Jumper**

Kabel jumper yaitu kabel yang dipergunakan untuk media hubung sebuah dua buah komponen atau untuk menghubungkan sirkuit yang rusak pada papan breadboar. (Nusyirwan et al., 2020)



**Gambar 2.6** Kable Jumper  
Sumber: (Nusyirwan et al., 2020)

### 2.2.6 Solenoid Doorlock

Kunci elektronik atau door lock biasanya menggunakan solenoida. Kunci pintu solenoida merupakan sebuah perangkat elektronika bekerja berdasarkan cara atau prinsip kerja elektromagnetik. Pada kunci pintu solenoid pada umumnya beroperasi dengan menggunakan daya 12 volt. Pada keadaan posisi normal, perangkat dalam keadaan tertutup atau pintu terkunci, saat 12 volt dialirkan, maka kunci berubah menjadi terbuka. Antarmuka pengguna atau rangkaian driver diperlukan untuk mengontrol kunci pintu solenoid Arduino. Salah satunya mungkin memakai relay 5 volt. Pada relay ini, kunci pintu solenoid bisa dikendalikan dengan mikrokontroler arduino.(Yalandra & Jaya, 2019)



**Gambar 2.7** Solenoid door lock  
Sumber: (Yalandra & Jaya, 2019)

### 2.3. Software

Dalam merangkai alat ini maka penulis memerlukan beberapa perangkat lunak yang akan digunakan agar terselesaikannya penelitian ini. Beberapa perangkat lunak yang digunakan yaitu :

#### 2.3.1 Software Fritzing

Fritzing merupakan program atau perangkat lunak yang biasa digunakan, seniman, desainer, bahkan penghobi elektronik untuk mendesain berbagai perangkat elektronik. Antarmuka pengguna fritzing telah dirancang seinteraktif dan sesederhana mungkin untuk bisa digunakan bagi orang yang hanya mengetahui sedikit dari simbol perangkat elektronik. Fritzing memiliki sistem yang siap beroperasi di berbagai mikrokontroler Arduino. Perangkat ini memiliki rancangan khusus dalam merancang serta mendokumentasikan barang kreatif dengan mikrokontroler Arduino. (Rhendy & Hakim, 2019)



**Gambar 2. 8** Software Fritzing  
Sumber: (Rhendy & Hakim, 2019).

#### 2.3.2 Bahasa Pemrograman C

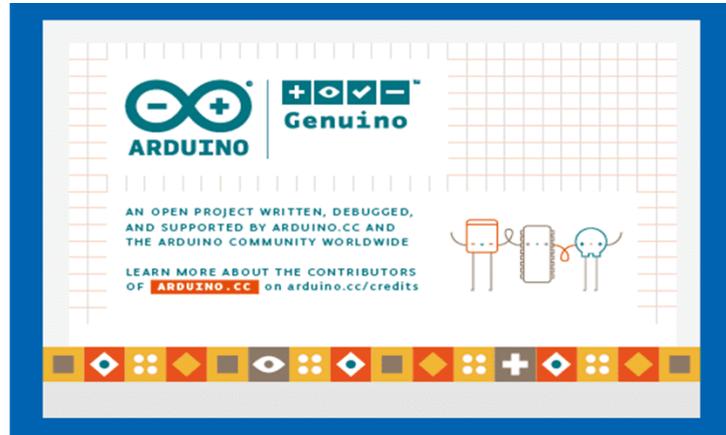
Bahasa pemrograman C yaitu bahasa *Basic Combined Programming Language* atau di kenal BCPL yang dirancang Martin Richard tahun 1967. Bahasa pemrograman ini pertama kali dioperasikan untuk *computer Digital Equipment*

*Corporation* dan pada computer PDP-11 dengan sistem operasi UNIX. Kelebihan bahasa pemrograman C yaitu tersedia di setiap komputer, serta memiliki berbagai operator yang dapat memanipulasi data *perbyte* dengan menggunakan *pointer* yang tersedia di bahasa C. Walaupun untuk programmer pemula sering mengalami kendala karena bahasa C memiliki jumlah operator yang banyak. (Ridwan & Sudiro, 2019)

### **2.3.3 Arduino Software (IDE)**

Perangkat Lunak Arduino (IDE) adalah perangkat pemrograman yang di dalamnya terdapat editor untuk teks, mencantumkan kode, konsol *text*, area pesan, bilah alat dengan tombol-tombol yang memiliki fungsi dan beberapa serangkaian menu lainnya. Ini memiliki akses yang terhubung ke Arduino yang berfungsi untuk mengupload beberapa program yang ingin diperintahkan dan melakukan komunikasi dengan alat. Program pada perangkat ini ditulis memakai Arduino *Software* (IDE) dan dikenal dengan istilah *sketch*. File *sketch* ditulis berbentuk teks editor dan kemudian disimpan berbentuk file dengan ekstensi *file.ino*. Sedangkan di dalam menu editor memiliki fitur yang berguna untuk mencari/mengganti teks dan memotong/menempel. Pada Area pesan memberikan berupa umpan balik yang digunakan penyimpanan dan juga mengeksport serta menampilkan letak kesalahan. Pada konsol memunculkan *output text* dalam Arduino *Software* (IDE), dan juga termasuk pemberitahuan pesan kesalahan yang ada beserta info yang lain. Di sudut bawah sebelah kanan dari jendela ada tampilan papan terkonfigurasi dan port serial. Dalam Tombol bilah alat dapat memungkinkan pengguna untuk melakukan verifikasi juga mengupload beberapa program, membuat, membuka dan

melakukan penyimpanan sketsa, serta membuka serial monitor (Rhendy & Hakim, 2019).



**Gambar 2.9** Arduino IDE  
Sumber: (Rhendy & Hakim, 2019).

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian kali ini, metode dan masalah penelitian yang diambil diantaranya sebagai berikut:

1. **Nama Pengarang:** Erwin Suhandono dan Nova Haryanto

**Judul:** “Perancangan Dan Pembuatan Doorlock Sistem Otomatis Menggunakan Kartu E-Ktp Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”

**Tahun:** 2021 **ISSN:** 1411-3635.

Pembahasan: Sistem kunci pintu pada saat ini banyak yang memanfaatkan kunci tradisional hingga bisa dikatakan efisiensinya kurang pada rumah yang memiliki pintu yang banyak, hal itu dikarenakan banyaknya kunci yang akan dibawa kemana-mana dan mudahnya pencuri untuk membuka kunci tradisional. Untuk kebutuhan kunci yang dinilai lebih praktis dan juga efektif, maka

pencipta masalah ini memiliki ide untuk menciptakan alat pengaman dari pintu berbasis RFID yang bisa di bilang praktis dan aman dengan menggunakan e-KTP untuk tag RFID dalam pengamanan pintu rumah. Papan Mikrokontroler ATmega328 digunakan dengan tujuan untuk pengontrol rangkaian pada perancangan pintu pengaman. Penelitian ini menerapkan metode penelitian beserta dengan pengembangannya, yaitu suatu metode yang ditujukan untuk menciptakan atau mengembangkan alat tertentu. Dalam penggunaan metode ini diterapkan dalam sembilan tahapan proses penelitian, yaitu (1) inisiasi, (2) menentukan potensi masalah yang ada, (3) pengumpulan data, (4) rancangan alat, (5) validasi model, (6) perakitan alat, (7) pengujian pada alat, (8) pengumpulan data (9) data analisis. Hasil setelah dari pengujian dapat diambil kesimpulan yaitu simulasi untuk alat pengaman yang dibuat untuk pintu bisa berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan yang direncanakan. Pembaca RFID digunakan dengan frekuensi 13,56 MHz kemudian diletakkan di kotak yang memiliki ketebalan setebal 2 mm dan bisa melakukan pembacaan ID e-KTP pada batas yang maksimal jaraknya yaitu 1,8 cm. Solenoida bisa menggerakkan kunci pada pintu hingga terbuka, ketika ID e-KTP memiliki persamaan data sesuai yang terdaftar pada mikrokontroler ATmega328 maka solenoid melakukan penguncian kembali dalam tempo waktu 10 detik. (Suhandono, 2021)

2. **Nama Pengarang:** Muhammad Rifki Maulana Insan, Ruuhwan, dan Randi Rizal

**Judul:** “Penerapan Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)*”

**pada data kunjungan perpustakaan”**

**Tahun: 2019. ISSN / Vol / No: 2549-7227/ 1/ 9.**

Pembahasan : RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi nirkabel ringkas yang siap mengubah dunia bisnis. Saat ini dalam dunia bisnis dan kea manan banyak hal yang telah dikembangkan untuk memenuhi barcode, RFID dapat mengontrol banyak hal secara otomatis. Sistem RFID meningkatkan manajemen inventaris untuk identifikasi produk. Oleh karena itu, perpustakaan yang sangat bergantung dalam sistem ini akan mendapatkan keuntungan yang besar. Adopsi RFID yang meluas menimbulkan banyak masalah dalam meningkatkan layanan, terutama layanan swalayan dan juga mengurangi layanan nirsentuh, memastikan amannya buku – buku dalam lingkup perpustakaan tersebut, karena itulah perpustakaan melakukan peng optimalan dari sumber daya manusia atau pegawai yang ada di perpustakaan tersebut. Peneliti melakukan penerapan teknologi RFID untuk mengumpulkan informasi dari pengunjung yang melakukan kunjungan ke perpustakaan dengan cara menggabungkan RFID dengan tujuan memiliki fungsi sebagai akses hubung antara pembaca RFID dan database dengan basis Arduino untuk dibaca. (Insan et al., 2019)

3. **Nama Pengarang:** Mathieu Cassel, Oldrich Navratil, Franck Perret, dan Hervé Piég

**Judul:** *“The e-RFIDuino: An Arduino-based RFID environmental station to monitor mobile tags”*

**Tahun: 2021 ISSn: 2468-0672**

Pembahasan: Kami menghadirkan datalogger berdasarkan kartu Arduino dan alat yang tersedia secara komersial untuk radio identifikasi frekuensi, yang kami sebut e-RFIDuino. Dirancang untuk menjadi kuat, mudah membangun dan menginstal, mendeteksi dan merekam mobilitas objek yang ditandai dengan transpon- aktif ders memancarkan dalam domain frekuensi ultra-tinggi (433,5 MHz). Ini berfungsi tanpa kon- koneksi ke jaringan catu daya dan disesuaikan dengan lingkungan luar yang keras. Setelah dipasang di lapangan dan bidang penginderaan di tempat ditentukan, data dikumpulkan (stempel waktu deteksi, nomor identifikasi transponder, dan kekuatan sinyal yang diterima indikasi) memungkinkan estimasi kecepatan virtual bagian pelacak dan investigasi pola perpindahan pada skala area deteksi. Tes eksperimental menunjukkan perangkat tersebut memiliki keefektifan yang sangat tinggi ketika digunakan untuk memantau perjalanan sedimen pelacak dalam sistem sungai deras selama berbagai peristiwa banjir selama beberapa bulan. Itu total biaya untuk membangun perangkat open source ini di bawah 850 Euro, dan mudah disesuaikan sanggup. Di masa depan, bisa dilengkapi dengan sistem transmisi data melalui jaringan telepon seluler untuk mengurangi upaya lapangan dan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan data, dan untuk memberikan pemicu akuisisi lapangan secara real-time pada waktu yang paling tep . (Cassel et al., 2021)

4. **Nama Pengarang:** Muhammad Ridwan dan Sunny Arif Sudiro

**Judul: “Purwarupa Sistem Transaksi Elektronik Berbasis RFID dan Mikrokontroler Arduino”**

**Tahun: 2019. ISSN / Vol / No: 2549-7227/ 18/ 1.**

Pembahasan : Sistem dari transaksi elektronik merupakan suatu bentuk dari teknologi pemrosesan transaksi yang saat ini sedang dikembangkan. Sistem ini menggantikan fungsi sistem penukaran alat seperti kertas dan logam untuk menjual atau membeli barang. Tujuan digunakannya sistem ini adalah menghilangkan berbagai konsekuensi penggunaan dari barang fisik yang digunakan sebagai alat pertukaran barang itu sendiri. Perkembangan dari teknologi identifikasi frekuensi radio (RFID) dan teknologi yang ada pada papan mikrokontroler sudah dijalankan di banyak bidang. Kombinasi pada mikrokontroler dan RFID bisa menghilangkan beberapa masalah saat transaksi disebabkan oleh pemakaian sistem penukaran dalam bentuk uang kertas ke bentuk koin. Implementasi dilakukan sedemikian rupa dengan menggunakan kartu RFID, program Visual Basic tipe 6.0 dan Arduino Unodijadikan menjadi komponen yang utama dari sistem sistem event. (Ridwan & Sudiro, 2019)

5. **Nama Pengarang:** Dheni Prastyawan

**Judul “Smart Home Kunci Pintu Berbasis Mikrokontroler Arduino Dan E-Ktp”**

**Tahun: 2021 ISSN: 2685-5615.**

Pembahasan: Tentunya terdapat hal – hal yang harus kita perhatikan jika berbicara mengenai keamanan. Seiring dengan bertambahnya aktivitas

masyarakat dari hari ke hari, banyak orang yang melupakan keadaan di rumah. Efek yang terjadi ketika orang pelupa menyebabkan sebuah rumah runtuh dan harta berharga hilang. Alat Targa Kodu ini dapat meninggikan tingkat keamanan lingkungan rumah dan menjadikan rumah terasa aman dengan menginputkan atau mendaftarkan kartu identitas seperti e-KTP kedalam sensor di pintu sehingga bisa memandu orang masuk ke dalam rumah. Kunci merespon ketika e-KTP terdaftar dan tidak menerima ketika ditemukan e-KTP yang tidak ada di dalam daftar. Kunci rumah pintar dengan jenis memanfaatkan Arduino Uno untuk alat mikrokontroler juga untuk sensor RFID yang terpasang guna untuk sensor e-KTP. Dalam penggunaan metode waterfall digunakan karena dianggap efektif diterapkan untuk desain sistem dan Black Box dipakai pada saat menguji kerja sistem. Alat saat ini bekerja dengan baik sebagai keamanan rumah. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka akan dibuat sebuah sistem pada smart home yang dapat memudahkan keamanan dirumah sehingga setiap kita sekarang tidak khawatir dengan kondisi rumah saat akan pergi sewaktu-waktu dan bermanfaat bagi masyarakat luas. (Dheni Prastyawan, 2021)

6. **Nama Pengarang:** Wisnu Wendanto, D Jayus nor Salim, dan Dhika Wahyu Trisna Putra

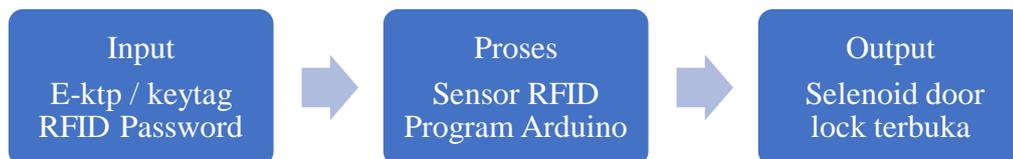
**Judul: “Rancang Bangun Sistem Keamanan Smart Door Lock Menggunakan E-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Dan Personal Identification Number Berbasis Arduino Mega R3”**

**Tahun: 2019 ISSN: 2686-4711.**

Pembahasan: Penjaga gerbang saat ini masih banyak yang memakai kunci pintu sebagai jalan untuk masuk. masih sering terjadi kasus terhadap pembobolan terhadap pintu serta pencurian adalah hal biasa yang terdengar, dan sebagian besar pemilik rumah bekerja, sehingga tidak ada keamanan rumah. Sehingga diperlukan kunci efisien dan praktis serta memiliki keamanan lebih untuk kunci itu sendiri, dari adanya permasalahan penulis mendapatkan ide untuk membuat sebuah alat pengaman pada pintu dan brankas dengan sistem basis RFID yang praktis yaitu dengan menggunakan e-KTP sebagai *tag* keypad dan RFID berperan sebagai kode PIN. Perancangan ini memanfaatkan mikrokontroler Arduino Mega R3. Alat ini juga terdiri dari komponen utama yakni e-KTP, mikrokontroller, keypad, relay, RFID reader dan kunci pintu solenoid. Di sisi lain *Chip* e-KTP bertindak sebagai tag objek berisi informasi mengenai objek itu sendiri. RFID *reader* berguna juga untuk pembaca informasi pada e-KTP. Mikrokontroler disini berperan sebagai pengendali utama, komponen *keypad* digunakan sebagai kode pribadi dan solenoid *door lock* sebagai kunci. Dari hasil pengujian maka dapat di tarik kesimpulan bahwa sistem dari keamanan pada pintu kali ini dengan memanfaatkan kode e-KTP dan PIN dapat membaca ID e-KTP dari jarak maksimalnya sebesar 1 cm jauhnya sensor pembaca RFID MFRC522 dengan frekuensi sebesar 13,56 MHz ditempatkan sejauh 1 cm. kayu lapis tebal. Pin baik-baik saja jika Anda memasukkan pin 6 digit dari *keypad* yang ada. Sama dengan kunci pintu solenoid sebagai kunci pintu operasi halus (Wendanto et al., 2019).

## 2.5 Kerangka berfikir

Kerangka pemikiran merupakan kerangka yang dijadikan untuk pedoman atau acuan bagi peneliti guna membangun pemikiran sehingga bisa menghasilkan sebuah kesimpulan. Berikut merupakan kerangka pemikiran yang jadi acuan dalam terlaksananya penelitian ini.



**Gambar 2. 10** Kerangka berfikir  
Sumber: Penelitian 2023

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan kerangka berfikir penelitian ini adalah:

a) Input

Input berdasarkan kerangka pemikiran diatas yaitu berupa rancangan pada alat, dimulai dari perancangan alat-alat, yaitu: *Keytag* RFID, E-KTP, password RFID Sensor dan *solenoid Door Lock*. Proses input ini berlangsung pada tahap yaitu perancangan kerangka dan juga penempatan komponen – komponen yang membangun alat.

b) Proses

Setelah tahapan input berlangsung maka apa yang pengguna input akan di proses. Proses ini terjadi di sensor RFID dan Arduino. Pada Arduino Pemograman pada

penelitian dilakukan menggunakan cara dengan menginputkan *source coding* kedalam program dari arduino IDE yang mana dari situ dapat memiliki akses kontrol terhadap alat berjalan dengan alat yang di rancang.

c) Output

*Output* yaitu proses atau tahapan yang merupakan bentuk hasil menyeluruh setelah berakhirnya tahap perancangan alat dan pemrograman telah selesai dan berjalan sesuai rancangan. *Output* ini dapat dilihat dari pemogramannya apakah keytag RFID atau E-KTP dapat terbaca oleh sensor RFID dan *solenoid Door Lock* dapat bekerja.

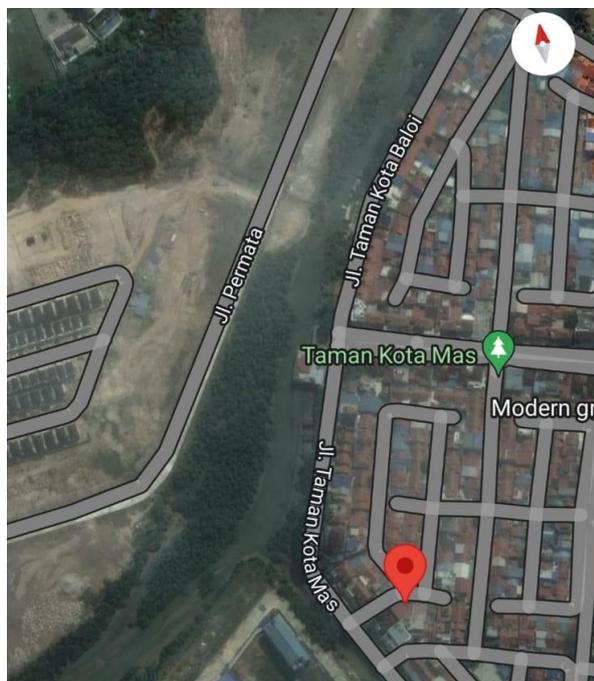
## BAB III

### METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

#### 3.1 Metode Penelitian

##### a. Waktu dan tempat penelitian

Penulis melakukan observasi yang bertempat di perumahan taman kota mas blok D2 no 25 pada tanggal 24 Maret 2023 sampai dengan tanggal 24 Agustus 2023

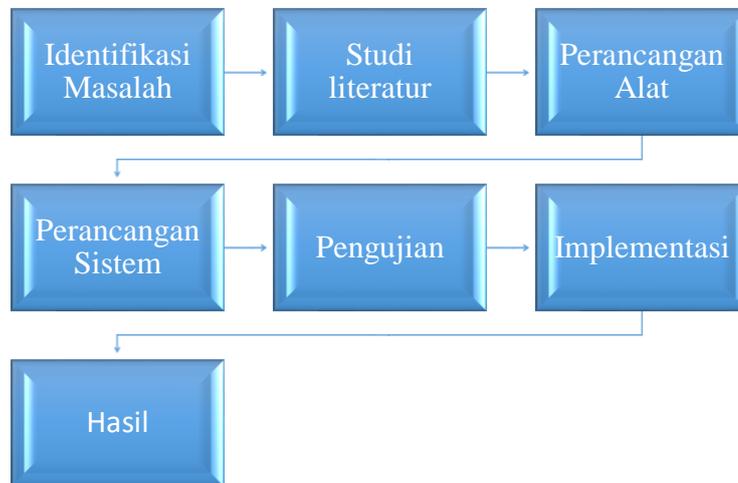


**Gambar 3.1** Gambar maps tempat penelitian  
Sumber: Google Maps

##### b. Tahap Penelitian

Desain penelitian merupakan suatu penyusunan yang dilakukan peneliti berguna agar dapat melakukan pengurutan secara menyeluruh dari komponen yang

telah diriset sebelumnya menjadi lebih sistematis. Supaya penelitian dapat dilaksanakan dengan dengan efisien maka peneliti membuat desain.



**Gambar 3. 1** Desain Penelitian  
Sumber: Data penelitian 2023

Dari kerangka desain penelitian diatas maka dapat dijelaskan:

#### 1. Identifikasi masalah

Mengidentifikasi masalah adalah tahapan atau langkah awal yang akan dikerjakan oleh peneliti. Hal tersebut dilakukan untuk menemukan masalah yang terjadi di sekitar peneliti.

#### 2. Studi literatur

Studi literatur merupakan Langkah ke dua dibagian desain penelitian. Tujuan diadakannya studi literatur untuk membantu dan mempermudah peneliti untuk melakukan penentuan rangkaian yang lebih baik untuk mewujudkan sistem yang akan dibuat.

### 3. Perangkaian alat

Dalam tahapan ini peneliti akan melakukan rancangan terhadap alat yang akan dikembangkan. Tahapan awal yang peneliti lakukan yaitu menggabungkan RFID *tag*, *solenoid*, *arduino*, *keypad* dengan menggunakan kabel UTP lalu peneliti akan merangkai keseluruhannya. Kemudian akan menginput programnya ke dalam sistem. Sehingga *solenoid* akan aktif dan pintu akan terbuka.

### 4. Rangkaian sistem

Rangkaian sistem bertujuan untuk merangkai dan menginput data yang akan dimasukkan ke dalam program *software* *arduino IDE*.

### 5. Pengujian sistem dan alat

Setelah tahapan rangkaian berhasil maka selanjutnya peneliti akan menguji coba alat tersebut. Uji coba akan dilakukan 3 kali yaitu dengan menggunakan *password* dan dengan menggunakan RFID yang berbeda.

### 6. Implementasi

Setelah semua perancangan alat dan pengujian sistem secara keseluruhan berhasil maka selanjutnya peneliti akan mengimplementasikan sistem untuk membuka pintu. Sehingga RFID dan *password* serta metode yang digunakan berhasil.

### 7. Hasil

Setelah implementasi terselesaikan maka peneliti bisa menyimpulkan dan menentukan berdasarkan percobaan alat apakah rangkaian program yang dirancang peneliti berhasil sesuai dengan yang diinginkan.

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Terdapat banyak macam jenis metode penelitian dan bisa peneliti gunakan untuk mendapatkan data yang diinginkan dan di perlukan untuk menyelesaikan penelitian. Berlangsungnya penelitian ini metode yang gunakan yaitu metode pengumpulan data. Adapun metode nya yaitu sebagai berikut.

1. Metode Studi Pustaka: Kumpulkan informasi perpustakaan, baca dan catat, dan tangani bahan penelitian. Dengan mencari referensi juga teori yang relevan dalam buku, jurnal, artikel dan laporan penelitian.
2. Metode Observasi: Dengan pengumpulan sebuah informasi melalui proses pengamatan dan setelahnya melakukan pencatatan yang sistematis mengenai suatu kondisi dan masalah disekitar

#### 3.2.1 Perangkat yang digunakan

Dalam perancangan alat pembuka pintu otomatis dengan e-KTP berikut bahan beserta alat yang digunakan untuk perakitannya:

**Tabel 3.1** Alat yang digunakan

<b>Hardware</b>	<b>Jumlah</b>
<i>Arduino Nano</i>	1
<i>Nano Expansion</i>	1
<i>RFID RC522</i>	1
Kartu RFID	1
<i>Key Tag RFID</i>	1
<i>LCD 1602</i>	1
<i>LED Traffick</i>	1

<i>Jumper cable</i>	1
<i>Buzzer</i>	1
<i>Relay 1 Channel</i>	1
<i>Solenoid Doorlock</i>	1
<i>Adaptor dan Stepdown</i>	1
<i>Double tape</i>	1
Obeng	1
<i>3. Cutter</i>	1
<i>Solder</i>	1
<i>Keypad</i>	1

Sumber: Data penelitian tahun 2023

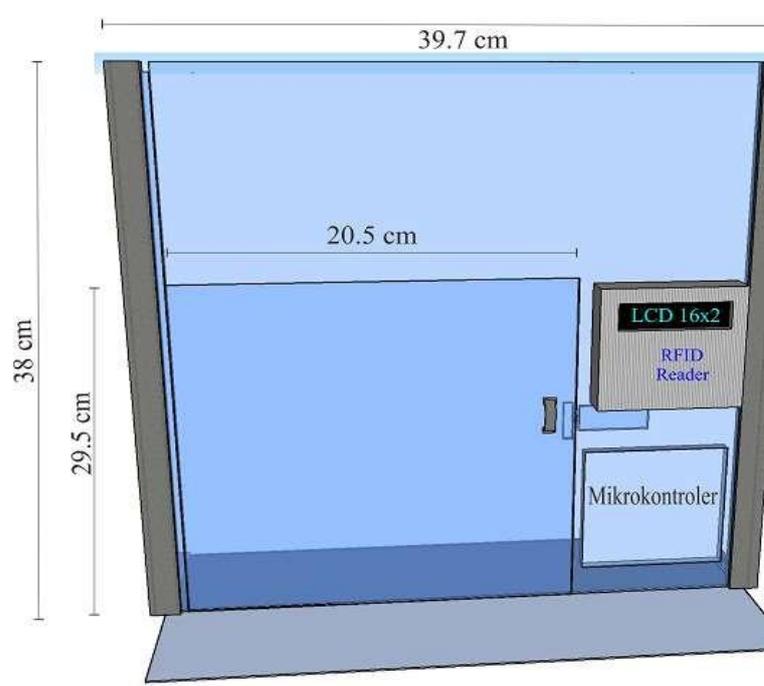
### **3.3 Perancangan Alat**

Untuk tahapan perancangan alat peneliti membaginya menjadi dua yaitu rancangan elektrik dan mekanik yang bisa dilihat pada rincian dibawah:

#### **3.3.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)**

Rancangan perangkat keras adalah gambaran berupa bentuk alat atau benda yang akan dibuat oleh peneliti. Pada tahapan ini akan dirancang rancangan mekanik dan rancangan elektrik yang didasari oleh desain awal dari sebuah alat yang ingin dibuat oleh peneliti. Desain perancangan mekanik yang dibuat oleh peneliti seperti berikut:

##### **1. Perancangan Mekanik**



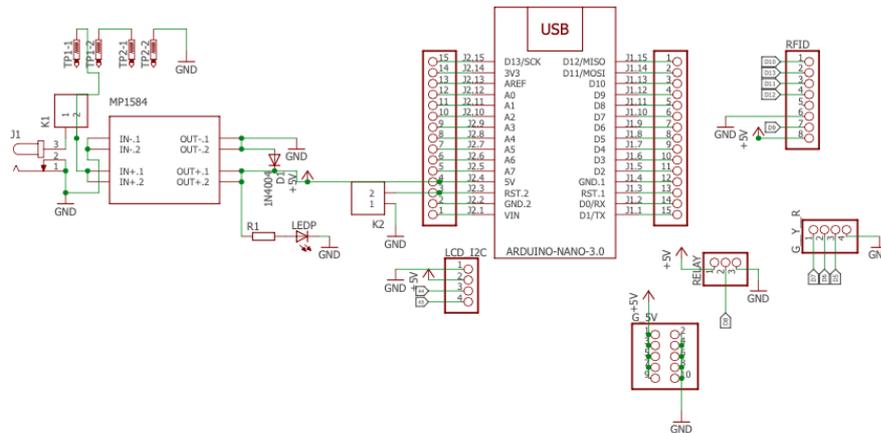
**Gambar 3. 2** Desain alat pembuka pintu otomatis dengan e-KTP  
 Sumber: Data penelitian tahun 2023

Perancangan dalam pembuatan pintu ini dibuat mirip dengan pintu pada umumnya hanya saja dalam bentuk yang lebih kecil. Seperti pada gambar di atas posisi RFID berada pada bagian samping atas hal ini dimaksudkan agar lebih mudah dan efisien. Kemudian dibagian bawahnya akan dibuatkan keypad manual *password* nya, Serta akan dibuat dengan tinggi 38 cm dan lebar 39.7 cm dan dapat dilihat seperti gambar.

## 2. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik yaitu gambar dari susunan rangkaian elektrik dibuat dalam bentuk gambar. Dalam proses rancangan elektrik rancangan dibuat sesuai mengikuti rangkaian elektrik terhadap alat yang asli sehingga dari gambaran tersebut bisa dijadikan sebagai bahan untuk evaluasi dan itu bisa dilihat dan dipahami dalam bentuk gambar atau *file*. Dalam pembuatan perancangan elektrik

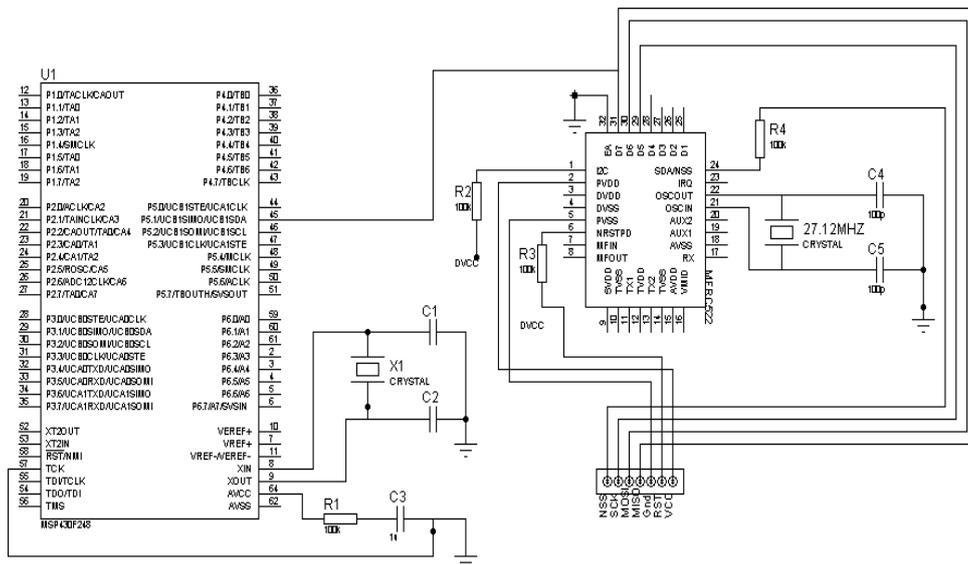
dapat menggunakan alat bantu berupa *software fritzing* untuk memudahkan peneliti melakukan perancangan rangkaian elektrik menggunakan bantuan dengan adanya beberapa referensi alat.



**Gambar 3.3** Perancangan elektrik  
Sumber: Data penelitian tahun 2023

Mikrokontroler ATmega328 ini mempunyai fungsi sebagai pengolah dari seluruh data rangkaian yang mana akan menerima logika *high-low* dari RFID *reader* ketika melakukan pembacaan data pada e-KTP. Dalam rangkaian itu memiliki komponen crystal 16MHZ sebagai osilator ataupun pembangkit frekuensi

yang berasal dari eksternal berupa pembangkit frekuensi yang mana setiap detiknya  $f = 1$ , yang menyebabkan dipercepatnya kinerja mikrokontroler terutama pada proses *transfer* data dalam susunan rangkaian. Rangkaian kapasitor 22 pF di penggunaan membatasi detak dari frekuensi yang berasal dari crystal dan



**Gambar 3. 4** Rangkaian skema alat

Sumber: Data penelitian tahun 2023

menjalankan frekuensi crystal tersebut hal ini bisa menimbulkan kerusakan pada kompone lain.

RFID *reader* mampu menghasilkan gelombang radio kemudian melakukan induksi RFID tag. Dalam gelombang induksi akan berisikan ID berbentuk nomor dan apabila yang di baca dikena oleh RFID tag, kemudian sistem RFID tag selanjutnya melanjutkan sinyal kode tersebut didalam ID memori dari *chip* dari sebuah antenna yang sudah dibuat di RFID tag menuju RFID *reader*. Kemudian RFID reader mengirimkan kode *terinput* menuju mikrokontroler, lalu di dalam mikrokontroler instruksi yang diberikan kemudian dilaksanakan, jika kode yang

diinput sesuai jadi secara dengan otomatis relay akan langsung aktif sehingga aliran tegangan akan menuju selenoid dan aktif kemudian pintu akan terbuka, namun apabila kode atau ID yang diinput tidak ada dalam list daftar respon dari *relay* yaitu tidak aktif pada bagian lain selenoid tidak akan mengalirkan tegangan dan pintu tidak akan terbuka.

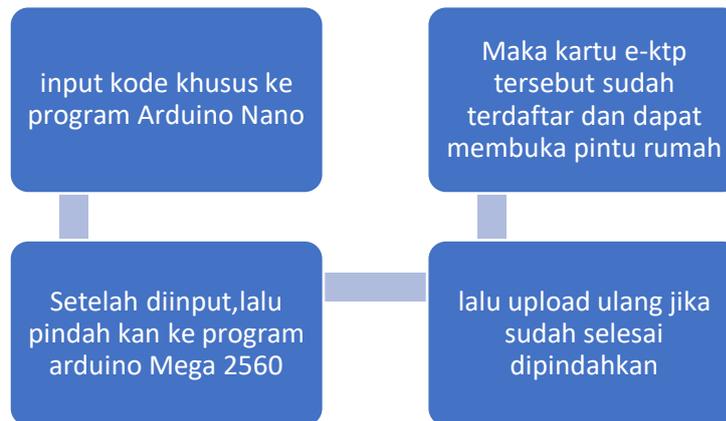
**Tabel 3.2** Modul RFID

No	Parameter	Description
1	Kartu pendukung	ISO/IEC14443A/MIFARE
2	Frekuensi	13.56 MHz
3	Tegangan / VDDA	2.5v hingga 3.6v
4	IDDA	10 Ma

Sumber: Data Penelitian tahun 2023

Pada *support card* akan menggunakan ISO/IEC14443A/MIFARE, serta frekuensi yang akan digunakan pada RFID yaitu 13.56 MHz serta tegangan yang akan digunakan untuk kerja atau untuk adaptor nya yaitu 2.5 – 3.6 V dan tegangan ini harus diperhatikan karena sangat berpengaruh pada kinerja alat nya.

### 3.3.2 Perancangan RFID



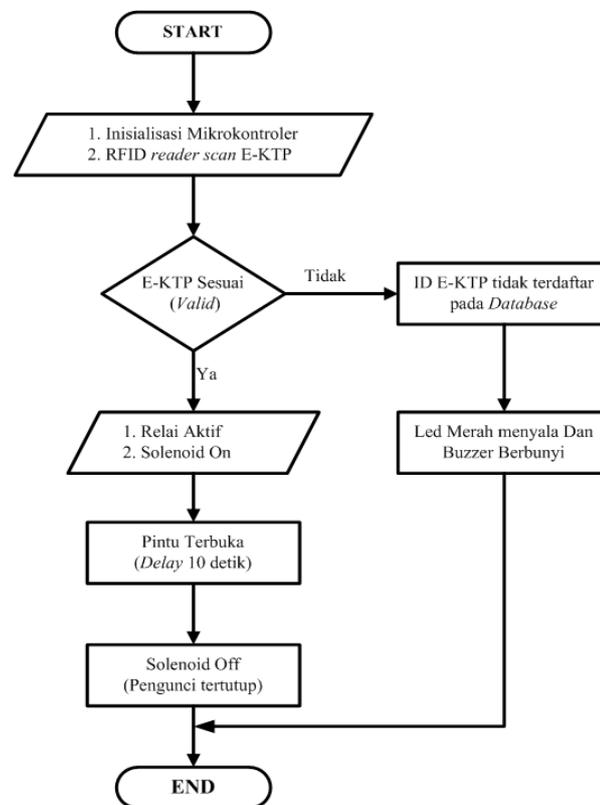
**Gambar 3.5** Perancangan RFID  
Sumber: Data penelitian tahun 2023

Perancangan RFID ini adalah susunan dari proses yang dilakukan dimulai dengan mengscan kartu yang ingin didaftarkan ke RFID lalu RFID akan membacanya kemudian program didalam Arduino akan mengidentifikasi kode khusus yang terdapat dalam e-ktp tersebut, kemudian kode tersebut akan dipindahkan kedalam program yang terdapat pada Arduino mega 2560 yang merupakan pusat utama dari semua program nya. Lalu setelah dipindahkan kemudian program tersebut harus diupload ulang untuk memperbaharui perubahan yang telah dilakukan, jika upload nya berhasil maka kartu tersebut sudah terdaftar dan dapat digunakan sebagai akses dalam membuka pintu rumah otomatis.

### 3.3.3 Perancangan perangkat lunak

Perancangan *software* atau yang biasa dikenal perangkat lunak yaitu susunan proses dan berlangsung dengan mengikuti beberapa tahap untuk membuat suatu perangkat lunak tersebut. Komponen perangkat lunak yang dibangun oleh peneliti pada penelitian kali ini yaitu dengan menggunakan perangkat lunak dari alat untuk

mengubah pintu kedalam keadaan terbuka pintu otomatis dengan e-ktip yang berbasis arduino di awal sampai akhir proses dirancang menjadi bebrbentuk sebuah diagram alir. Perancangan diagram yang dimaksud dapat dilihat sebagai berikut:



**Gambar 3.6** Rangkaian skema alat  
Sumber: Data penelitian tahun 2023

Setelah selesai melakukan perancangan sistem pada *hardware* maka langkah selanjutnya dilakukan perancangan terhadap *software*. *Software* atau perangkat lunak merupakan data atau *format* yang disimpan dalam bentuk digital. Perancangan *software* dalam penelitian ini terdapat pada sistem Arduino IDE. Proses pemograman terlihat dalam *flowchart* pada gambar 3.5 ketika ingin membuka pintu maka hal pertama yang dilakukan sistem yaitu meminta data berupa id yang di inputkan kedalam halaman Arduino IDE lalu RFID reader akan scan

e-ktp yang digunakan. Pada penelitian ini peneliti membuat sistem yang hanya dapat membaca atau mengscan satu id e-ktp yang digunakan sebagai akses utama. Kemudian RFID *reader* akan membaca dari id khusus e-ktp kemudian disamakan dengan database yang ada di dalam *library* arduino. Setelah melakukan *scan* e-ktp dan berhasil di inputkan maka sistem akan memberikan akses untuk membuka pintu dan apabila e-ktp tidak dapat terscan dengan baik maka dapat di akses menggunakan manual *password*.

RFID *reader* hanya membaca id khusus yang terdapat dalam e-ktp. Setelah itu sistem akan mencocokkan id yang diberikan, pada saat ini *relay* akan dalam keadaan nonaktif. Kondisi dimana pada saat ID e-ktp dikenali sistem RFID *reader* dan oleh sistem terjadi respon sistem akan memberikan perintah kepada *relay* agar terbuka dan tegangan akan disalurkan ke selenoid. Melalui proses ini maka pintu tersebut akan terbuka selama 10 detik lalu setelah itu selenoid tersebut akan kembali tertutup secara otomatis. Prosesnya sama halnya dengan menggunakan *password* manual. Jika *password* yang diinputkan tidak ada dalam daftar maka sistem tidak berjalan dan tidak memerintahkan untuk mengalirkan tegangan ke selenoid sehingga pintu tidak akan terbuka.

