

PERANCANGAN KUNCI PINTU RUMAH OTOMATIS MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS ARDUINO

Maria Japin¹, Ellbert Hutabri²

¹Mahasiswa Program Studi Informatika, Universitas Putera Batam

² Dosen Program Studi Informatika, Universitas Putera Batam
Email: pb180210124@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Currently, cases of theft are still relatively high, because of this, tools or door locks with a more sophisticated security system are needed, such as the use of an e-KTP system. The door of the house is the main access to enter the house, but the security system at home used today is still relatively common and very vulnerable to theft or robbery. It is also very dangerous for the life of the home owner in the event of theft. So, it takes a high level of security system to open or enter the door of the house. A system that can be implemented to improve security is one of them is a microcontroller-based electronic circuit system, this system makes it possible to design a home entrance security system with RFID to read e-KTP codes and manual passwords based on Arduino Mega 2560 and Arduino Nano. This system is designed with $\pm 5V$ DC power supply, LCD, RFID, LED and $\pm 12V$ DC solenoids. Arduino Mega 2560 and Arduino Nano as microcontrollers and solenoids and LCD as their outputs. Based on the test results, it can be concluded that the designed door security system works well and works optimally. With the help of a system that is made to open the door of the house automatically with RFID which reads the ID contained in the registered e-KTP or password, so as to minimize the occurrence of crime, especially cases of theft and burglary at the door of the house.

Keywords: *Arduino Mega 2560, Arduino Nano, Microcontroller, RFID, Home Door, Solenoid*

PENDAHULUAN

Perubahan zaman sekarang dengan adanya kemajuan teknologi dan komunikasi membuat manusia menginginkan untuk mendapatkan suatu hal dengan cepat dan praktis. Dimana ini menjadi kebutuhan terhadap teknologi itu sendiri sehingga mendorong manusia untuk terus melakukan penelitian untuk mengembangkan maupun menemukan cara – cara baru guna mempermudah

manusia dalam melakukan aktivitas sehari hari, Seperti halnya penelitian yang terus dilakukan mengenai pemanfaatan teknologi dalam bidang keamanan. Dari banyaknya sistem keamanan yang perlu diperhatikan salah satunya yaitu sistem keamanan pada pintu rumah. Kunci rumah adalah suatu perangkat yang biasa digunakan untuk mengamankan barang yang dianggap berharga (Eko Marta Wahyu Kurniawan, 2020). Sistem keamanan rumah yang

ada selama ini masih berbentuk konvensional yaitu masih dengan penggunaan anak kunci serta gerendel untuk dapat akses membuka pintu. Peningkatan lainnya yaitu adanya sistem dengan menggunakan kunci *password* digital yang mana tentu masih dapat di kembangkan dengan tingkat kemanan yang lebih tinggi. Adanya kasus pembobolan pintu dan pencurian yang terjadi di perumahan Taman Kota Mas Ketika di tinggalkan oleh pemilik nya bekerja mengingatkan pentingnya memperhatikan tingkat sistem keamanan yang kita gunakan. Dengan ada nya permasalahan seperti hal nya kasus yang telah dijabarkan maka diperlukan nya peningkatan sistem keamanan yang sudah ada saat ini. Pada penelitian ini peneliti melakukan peningkatan sistem ke amanan pintu rumah dengan memanfaatkan teknologi yang sudah ada seperti mikrokontroler dan Arduino dengan menggunakan RFID yang dapat membaca chip yang terdapat pada e-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk), dengan cara mendekatkan e-KTP ke RFID *reader* setelah itu data akan terinput dan di baca kemudian di proses oleh mikrokontroler apakah data sesuai dengan database. Jika data sesuai maka pintu dapat di buka. Selain menggunakan Arduino dan Modul RFID peneliti juga menempatkan *password* manual agar mendapatkan akses untuk membuka pintu yaitu dengan cara menginput angka atau huruf yang telah ditentukan sebelumnya lalu jika *password* yang di input sesuai maka pintu tersebut dapat terbuka. Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti merancang sebuah alat sistem keamanan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan pintu dengan judul “**Perancangan kunci pintu**

rumah otomatis menggunakan e-KTP berbasis Arduino”.

KAJIAN TEORI

2.1 Teori Dasar

Teori dasar merupakan dasar pemikiran yang peneliti gunakan untuk merancang sebuah sistem. Ada beberapa teori yang peneliti gunakan sebagai landasan dalam membuat sistem keamanan ini disertai penjelasan tentang beberapa perangkat yang di gunakan untuk membuat alat.

1. Kunci Otomatis

Kunci otomatis yaitu sebuah perangkat mekanik atau elektrik yang bisa di akses oleh suatu objek fisik seperti kunci pintu dengan sidik jari, *password*, kartu RFID (*radio frequency identification data*). Secara umum kunci yang di gunakan memiliki tujuan untuk membuka atau mengakses sesuatu yang di lindungi pada suatu tempat tertentu, oleh karena itu kunci dapat di sebut sebagai perangkat yang mengontrol suatu akses. Pada reruntuhan Nineveh , ibukota dari Assyria kuno telah di temukan sistem penguncian pertama yang kemudian dikembangkan ke kunci pintu kayu di mesir yang terdiri dari baut, pintu dan kunci. Cara kerja dari pintu ini yaitu kunci dimasukan lalu pin yang berada di antara pintu dapat terangkat dari lubang yang berada diantara baut. Kemudian kunci.

2. e- KTP

e-KTP atau kartu tanda penduduk elektronik merupakan dokumen kependudukan yang dalam nya terdapat informasi tercatat oleh database kependudukan nasional dan di gunakan

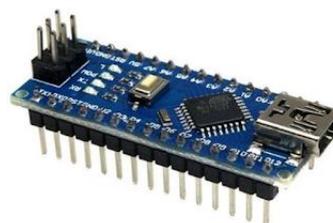
untuk keamanan dalam administrasi dengan teknologi. Dalam sebuah e-KTP memiliki kode keamanan serta rekaman elektronik data kependudukan berbasis nasional berbentuk biodata, foto, sidik jari, iris mata, dan tanda tangan.

3. Password

Password merupakan hasil gabungan atau kombinasi angka dengan angka, angka dengan huruf, dan huruf dengan huruf yang dimana gabungan dari kombinasi tersebut berisi tentang informasi yang bersifat rahasia dan hanya boleh diketahui oleh pemilik nya atau orang yang memiliki izin untuk mengetahui informasi dan memiliki kepentingan tertentu. Di saat seseorang memiliki suatu koneksi ke system dengan OTP, maka akan di teruskan pada sebuah form guna dapat mengisi nama user dan password yang telah di daftarkan sebelumnya .

4. Arduino Nano

Arduino nano merupakan salah satu jenis papan mikrokontroler berbasis ATmega328P. Arduino ini memiliki 16 pin I/O digital dimana 6 di antaranya dapat digunakan sebagai input PWM, 8 input analog, resonator keramik 16 MHz, Koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, dan tombol reset. Dengan begitu Arduino ini memiliki komponen yang dibutuhkan untuk mendukung kerja mikrokontroler dengan menyambungkan ke komputer memakai kabel USB atau nyalakan menggunakan Adaptor AC-ke-DC dan dapat juga menggunakan baterai untuk sebagai sumber daya.



Gambar 1. Arduino Nano
Sumber : Data Penelitian (2023)

Arduino ini disertai dengan 30 header I/O Jantan, yang konfigurasi seperti DIP-30, ini dapat di program menggunakan perangkat lunak yang umum di gunakan untuk memprogram Arduino yaitu Arduino IDE.

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Nano

Spesifikasi Arduino Nano	
Mikrokontroler	ATmega328P
Operating Voltage	5v
Input Voltage (recommend)	7-12v
Input Voltage (limit)	6-20v
Digital I/O pins	14
PWM digital I/O pins	8
Analog Input Pins	8
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3 V Pin	50 Ma
Flash Memory	32 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 : Data Penelitian (2023)

5. Arduino Mega 2560

ArduinoMega 2560 merupakan sebuah mikrokontroller yang memiliki basis ATmega2560. Mikrokontroller ini juga memiliki 54 pin I/O 15 diantaranya di pakai sebagai pin O PWM, 16 input analog, 4 UART, Osilator kristal 16MHz, Koneksi USB, colokan listrik header ICSP, dan tombol reset.



Gambar 2. Arduino Mega 2560
Sumber : Data Penelitian (2023)

Komponen yang terdapat pada Arduino Mega 2560 semuanya di perlukan untuk mendukung mikrokontroller dengan cukup menyambungkan ke komputer dengan kabel USB atau menyalakannya dengan adaptor AC-ke-DC atau bisa juga dengan baterai. Arduino Mega ini kompatibel dengan bagian besar perisai yang telah memiliki rancangan untuk Uno dan juga papan *Deumilanove* atau *Diecimila*.

6. Radio Frequency Identification

Radio Frequency Identification atau sering disebut RFID merupakan salah satu teknologi yang digunakan dengan pemanfaatan frekuensi radio untuk pengidentifikasian suatu barang atau manusia. RFID memiliki kelebihan untuk membaca ratusan tag sekaligus secara bersamaan. Pada penelitian kali ini peneliti melakukan penerapan teknologi IoT kunci rumah dengan RFID.

2.2 Perangkat Keras / Hardware

1. LCD

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah satu jenis media yang menampilkan gambar atau tulisan dengan penggunaan kristal cair sebagai penampil utama. Sumber dari LCD bersal dari neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair. LCD berfungsi sebagai sarana untuk berkontribusi melalui dua arah sehingga memudahkan pengguna ketika password dimasukkan akan ditampilkan di LCD (Wahyu Subawani, 2019).



Gambar 3. Tampilan LCD
Sumber : Data Penelitian (2023)

2. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronik yang memiliki fungsi mengubah suatu getaran listrik menjadi suara. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang dalam diafragma yang mana kemudian kumparan tersebut di aliri arus dan kemudian berubah menjadi *electromagnet*.

3. Relay

Relay adalah sebuah komponen berupa saklar elektronik yang bergerak karena adanya arus listrik. Relay merupakan tuas saklar yang terdapat lilitan kawat pada batang besi disekitarnya. Saat solenoid dialiri arus listrik maka tuas itu akan tertarik disebabkan oleh adanya gaya magnet pada solenoid yang menyebabkan kontak saklar tertutup.

Pada saat keadaan arus di hentikan maka gaya magnet akan hilang dan tuas akan kembali pada posisi awal dan kontak saklar akan terbuka.

4. Kabel *Jumper*

Kabel *Jumper* merupakan kabel yang dipergunakan untuk menghubungkan dari satu komponen dengan komponen lain nya atau menghubungkan suatu jalur yang terputus .



Gambar 4. Kabel *Jumper*
Sumber : Data Penelitian (2023)

5. Solenoid *Doorlock*

Solenoid Door Lock merupakan solenoid yang memiliki fungsi khusus untuk membuka dan mengunci pintu secara otomatis melalui pemrograman (Ayu Intan Lestari, 2023). Solenoid *door lock* pada umumnya menggunakan tegangan 12 volt untuk dapat bekerja. Dalam keadaan kondisi normal komponen ini akan berada dalam keadaan tertutup. Dan ketika di beri 12 volt maka solenoid akan terbuka.



Gambar 5. Solenoid *Door Lock*
Sumber : Data Penelitian (2023)

2.3 Perangkat Tools/ Software/ Aplikasi

1. Fritzing

Fritzing adalah perangkat lunak yang peneliti gunakan untuk membuat skema perancangan sistem. Pada *Fritzing* terdapat gambaran dari komponen komponen dari berbagai mikrokontroler Arduino di sertai shieldnya.



Gambar 6. Software Fritzing
Sumber : Data Penelitian (2023)

2. Arduino IDE

Arduino IDE adalah salah satu *software* yang digunakan untuk menambahkan program. *Software* ini berisi bermacam intruksi yang siap di input ke dalam sebuah mikrokontroler. Program yang di tulis di dalam Arduino IDE ini disebut *sketch*. Seksa ini di tulis kemudian akan di simpan dalam bentuk ekstensi file *.ino*.



Gambar 7. Arduino IDE
Sumber : Data Penelitian (2023)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara yang peneliti gunakan dalam menyelesaikan penelitian. Terdapat berbagai macam metode yang bisa digunakan untuk penelitian kali ini dengan menggunakan metode pengumpulan data. Berikut desain penelitian yang bisa dilihat pada gambar terlampir.



Gambar 8. Desain Penelitian
Sumber : Data Penelitian (2023)

Dari desain penelitian diatas maka tahapan penelitian berlangsung yaitu :

1. Identifikasi Masalah
Tahapan awal penelitian dimulai dari pengidentifikasian masalah oleh peneliti. Ini terjadi karena dikarenakan adanya masalah yang peneliti temukan dilingkungan sekitar.
2. Studi Literatur
Pada tahap kedua ini dilakukannya studi literatur oleh peneliti agar dapat mempermudah dalam penentuan rangkaian yang tepat agar mewujudkan sistem yang ini di buat.
3. Perangkaian Alat
Peneliti melakukan perangkaian alat yang kemudian akan dikembangkan. Tahap ini berupa perancangan

solenoid, RFID dan Arduino menjadi kesatuan dari suatu rangkaian.

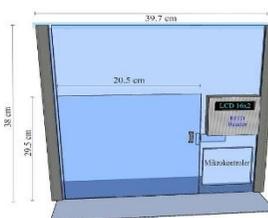
4. Rangkaian Sistem
Dalam tahap ini peneliti mulai melakukan perangkaian sistem dan memasukan program Arduino dengan menggunakan Software Arduino IDE.
5. Pengujian
Setelah rangkaian di satukan dan di program maka peneliti melakukan pengujian terhadap alat yang mana pengujian berlangsung sebanyak 3 kali.
6. Implementasi
Setelah di lakukan pengujian terhadap rangkaian secara menyeluruh maka kemudian peneliti mengimplementasi kan untuk sistem keamanan yang di letakan pada pintu.
7. Hasil
Setelah melakukan penelitian maka peneliti bisa menentukan apakah rangkaian dan program yang di rancang telah berhasil.

3.1 Perancangan Alat

Perancangan alat dalam penelitian ini peneliti bagi menjadi dua tahap yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

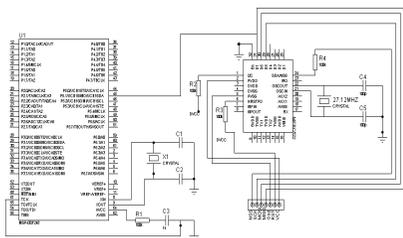
1. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras ini merupakan tahapan penting sebelum di lakukannya perakitan sebuah alat. Pada bagian ini terdiri dari perancangan mekanik dan perancangan elektrik. Perancangan mekanik adalah perancangan beberapa komponen komponen menjadi satu membentuk sebuah alat. Berikut merupakan perancangan mekanik.



Gambar 9. Perancangan Mekanik
Sumber : Data Penelitian (2023)

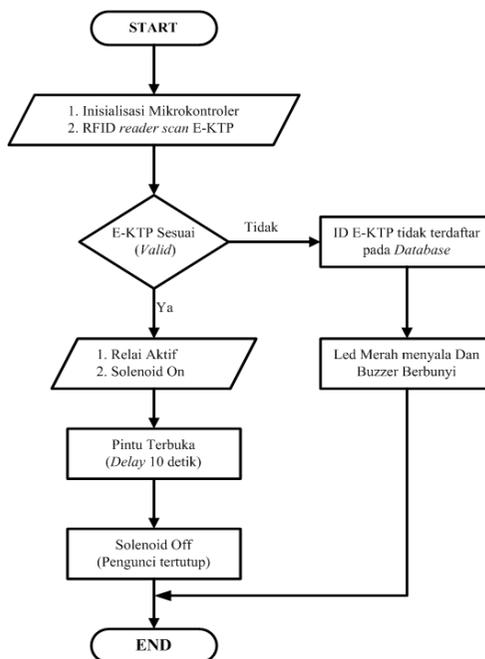
Adapun perancangan Elektrik adalah gambaran rangkaian elektrik yang disajikan dan bentuk gambar sesuai dengan rancangan elektrik yang diinginkan. Rangkaini ini peneliti rangkai menggunakan software fritzing.



Gambar 10. Perancangan Elektrik
Sumber : Data Penelitian (2023)

2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak adalah sebuah proses untuk membuat gambaran dari sebuah desain perangkat lunak menjadi alat atau sebuah proyek yang akan di kerjakan. Pada penelitian kali ini peneliti membuat perancangan untuk alat pembuka pintu otomatis menggunakan e-KTP dalam bentuk diagram alir. Berikut gambar diagram alir tersebut :



Gambar 11. Desain Perangkat Lunak
Sumber : Data Penelitian (2023)

Perancangan sebuah software pada penelitian ini terjadi pada sistem Arduino IDE. Dari flowchart di atas dapat dilihat hal pertama yang dilakukan dalam sistem adalah meminta data id yang di inputkan dalam halaman Arduino IDE lalu RFID reader akan melakukan scan e-KTP yang akan di gunakan. Pada penelitian kali ini peneliti merancang sistem agar dapat merekam dan menyimpan data hanya dari satu id e-KTP untuk dapat mengakses pintu. Data yang telah di rekam kemudian akan di simpan kedalam database. Yang mana RFID akan membaca e-KTP yang di gunakan untuk membuka pintu dan kemudian menyamakan nya dengan yang ada di dalam database dalam library Arduino. Setelah scan berhasil di

inputkan maka kemudian sistem akan membuka pintu dan jika proses scan tidak berhasil maka dapat di akses dengan menggunakan manual *password*. Jika *password* yang di masukan sesuai dengan yang telah terdaftar maka pintu akan terbuka dan jika tidak sesuai maka sistem tidak akan memberikan aliran tegangan agar solenoid terbuka. Jika solenoid terbuka itu akan berlangsung selama 10 detik yang mana kemudian setelah itu solenoid akan otomatis tertutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian maka selanjutnya peneliti memasuki tahap pengujian terhadap alat. Peneliti melakukan pengujian secara keseluruhan pada sistem agar dapat berjalan dengan baik. Berikut tampilan dari pintu yang telah di rancang.



Gambar 12. Tampilan Depan Pintu
Sumber : Data Penelitian (2023)



Gambar 13. Tampilan Elektrik
Sumber : Data Penelitian (2023)

Setelah tahap perancangan selesai maka selanjutnya peneliti menguji sistem yang ada dimali dari sistem LCD. Pengujian LCD ini telah berhasil menampilkan intruksi yang program perintahkan pengujian dengan menuliskan “selamat datang “ pada program maka terlihat pada gambar hasil dari pengujian sebagai berikut.

```

MASTER_MEGA_UC1_KEIPAD_LCD_DOORLOCKTes_3
Serial.println("TagID = 1");
Serial.println(cTagID);
Serial.println("");

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Selamat Datang");
}

if(TagID != 0) {
  if(TagID == sTagID) {
    //void clear();
    Serial.println("Berhasil Tag 1");
    Serial.println("Tag1.....111");
  }
}
    
```

Gambar 14. Program Uji Coba LCD
Sumber : Data Penelitian (2023)



Gambar 15. Hasil Uji Coba LCD
Sumber : Data Penelitian (2023)

Pengujian keypad di lakukan dengan menekan semua tombol dan menyamakan yang muncul pada LCD. Maka hasil dari uji coba ini dapat dilihat pada table.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Keypad

Aktivitas	Hasil LCD
Tekan Tombol 0	"0"
Tekan Tombol 1	"1"
Tekan Tombol 2	"2"
Tekan Tombol 3	"3"
Tekan Tombol 4	"4"
Tekan Tombol 5	"5"
Tekan Tombol 6	"6"
Tekan Tombol 7	"7"
Tekan Tombol 8	"8"
Tekan Tombol 9	"9"
Tekan Tombol A	"A"
Tekan Tombol B	"B"
Tekan Tombol C	"C"
Tekan Tombol D	"D"
Tekan Tombol *	**"
Tekan Tombol #	"#"

Sumber : Data Penelitian (2023)

Pengujian komponen sudah di lakukan maka peneliti menguji alat secara keseluruhan berdasarkan tahapan ini peneliti mendapatkan hasil pengujian RFID dan akses *password*. Hasil dari

pengujian RFID peneliti memperoleh bahwa RFID *reader* dapat membaca e-KTP yang di scan di atas reader tersebut. Sistem juga berjalan sesuai dengan alur dan fungsinya. Percobaan di masukan dengan e-KTP yang telah terdaftar maka solenoid terbuka dan begitu pun dengan percobaan terhadap *password*. Ketika peneliti memasukan *password* yang salah atau menscan e-KTP yang tidak terdaftar maka tampilan LCD mengatakan bahwa *password* salah dan solenoid tidak terbuka.

Tabel 3. Hasil Penelitian Keseluruhan

LCD	Activity	Output LCD	Selenoid
Masukan Password	Scan E-KTP pada RFID (terdaftar)	Berhasil	Aktif (terbuka)
Masukan Password	Scan e-ktp pada RFID (tidak terdaftar)	Masukan Password	Tidak terbuka
Masukan Password	Masukan Password (benar/terdaftar)	Berhasil	Aktif (terbuka)
Masukan Password	Masukan Password (salah)	Password salah	Tidak Terbuka

Sumber : Data Penelitian (2023)

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang peneliti telah selesaikan maka peneliti dapat menarik kesimpulan yaitu :

1. Perancangan pintu otomatis dengan menggunakan e-KTP dengan Arduino ini dapat bekerja dengan baik.
2. Pemanfaatan Arduino ini bisa meningkatkan tingkat sistem keamanan pada pintu yang sudah ada.
3. Berdasarkan hasil analisis dan pengujian dapat disimpulkan alat pengunci pintu otomatis ini bekerja secara optimal.

5.2 SARAN

Selama penelitian ini berlangsung hingga akhirnya terselesaikan maka peneliti menyadari saran dari pembaca sangat dibutuhkan guna dapat mengembangkan lagi sistem yang telah ada ini kedepan nya agar lebih maju baik dari segi keamanan dan juga kecanggihan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

Marta Wahyu Kurniawan, Eko (2020). Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet Of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot, 5(1), 29.

Wahyu Subawani (2019). Sistem Pengunci Pintu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Password, 1(1), 70.

Lestari, Ayu intan (2023). Sistem Keamanan Dengan Menggunakan *Facerecognition* Dan Manual Password, 8(4), 3.

Abyanuddin Salam, Susetyo Bagas Bhaskoro (2021). Sistem Keamanan Cerdas Pada Kunci Otomatis Menggunakan Kode QR. 05(1), 2580-1465.

	<p>Penulis pertama, Maria Japin Npm 180210124, Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Penulis kedua, Ellbert Hutabri, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>