

RANCANG BANGUN AKSES KUNCI PINTU GERBANG INDEKOS MENGUNAKAN E-KTP (ELEKTRONIK KARTU TANDA PENDUDUK) BERBASIS MIKROKONTROLLER

Muhammad Ari Ramadhan, Sidik Noertjahjono, Febriana Santi Wahyuni

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
ari_rama01@yahoo.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini memberikan kemudahan untuk melakukan segala sesuatu. Salah satu perkembangan teknologi terbaru adalah pada bidang komunikasi dan informasi. Salah satu teknologi terbaru dalam melakukan pertukaran data antar perangkat adalah teknologi NFC (Near Field Communication) adalah Teknologi berfungsi sebagai alat pengaman yang efektif dan efisien. Maka dalam penelitian ini dikembangkannya dengan menggunakan e-KTP sebagai gantinya dari NFC, sebagai otak dari sistem kendali ini digunakan Arduino Uno.

Beberapa hardware yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah Arduino Uno, MFRC-522 RFID IC Card, e-KTP, Buzzer SFM-27 DC 3-24V, Relay 5V 2 Channel, Power Supply JC-36-12 Dc 12v/12, LCD 1602A SPI WITH I2C. Setelah seluruh sensor melakukan pembacaan, mikrokontroler arduino membuat instruksi untuk solenoid doorlock yang sumber tegangannya dari power supply dan terintegrasi melalui relay dan di support oleh responden yaitu buzzer.

Solenoid DoorLock dapat membuka dan menutup pintu gerbang ketika autentikasi yang dilakukan berhasil dan buzzer dapat menjadi alarm ketika autentikasi yang dilakukan tidak berhasil. LCD 1602A SPI I2C mampu memproses hasil masukan dari keypad, serta mampu memberikan masukan pada buzzer sehingga buzzer dapat berfungsi sebagai indikator peringatan dalam bentuk bunyi. Relay mampu bekerja dengan baik untuk mengaktifkan pergerakan dari Solenoid DoorLock untuk membuka dan mengunci pintu. Sistem dapat membuka dan menutup pintu gerbang sesuai dengan rancangan yang telah direncanakan, yaitu dengan autentikasi RFID RC522 pada Arduino Uno.

Kata kunci : E-KTP, Keamanan, Mikrokontroler

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini memberikan kemudahan untuk melakukan segala sesuatu. Salah satu perkembangan teknologi terbaru adalah pada bidang komunikasi dan informasi. Perkembangan teknologi pada perangkat keras seperti telepon genggam, membuat perangkat lunak yang digunakan pun ikut berkembang. Untuk melakukan pertukaran data antar perangkat sudah banyak digunakan seperti Bluetooth, WiFi dan beragam komunikasi nirkabel lainnya. Salah satu teknologi terbaru dalam melakukan pertukaran data antar perangkat adalah teknologi NFC (Near Field Communication) adalah Teknologi berfungsi sebagai alat pengaman yang efektif dan efisien.

Teknologi NFC (Near Field Communication) merupakan pengembangan dari teknologi RFID (Radio Frequency Identification) yang sudah ada sebelumnya. NFC tidak memerlukan pengaturan manual koneksi karena secara otomatis bias menghubungkan kedua perangkat dengan cepat. NFC (Near Field Communication) memiliki tingkat keamanan yang tinggi dan aman untuk digunakan.

Saat ini membutuhkan sistem keamanan yang tinggi yang dapat diterapkan pada indekos dengan akses terbatas. Indekos tersebut hanya bisa diakses oleh penghuni indekosnya sendiri dan pemiliknya demi keamanan kendaraan dan dalam ruangan seperti

ruang kamar. Untuk itu, digunakan NFC (Near Field Communication) sebagai pembuka kunci pintu gerbang indekos untuk mengendalikan akses sebuah indekos. Namun dalam penelitian ini dikembangkannya dengan menggunakan E-KTP sebagai gantinya dari NFC, sebagai otak dari sistem kendali ini digunakan Arduino Uno.

1.1 Rumusan Masalah

Setelah dipaparkan pada latar belakang, maka dapat disimpulkan dengan masalah sebagai berikut :

- Bagaimana merancang dan membangun sistem keamanan pintu gerbang indekos menggunakan E-KTP?
- Bagaimana mengembangkan sistem keamanan indekos menggunakan mikrokontroler?
- Bagaimana melakukan pengujian pada sistem keamanan pintu gerbang indekos menggunakan E-KTP?

1.2 Batasan Masalah

Agar dalam penulisan penelitian yang dibuat tidak meluas, maka penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

- Datasheet yang digunakan pada pengembangan aplikasi adalah hasil pengambilan data langsung dari Modul RFID MFRC – 522 13.56Mhz.

- b. Teknologi E-KTP yang digunakan harus memiliki Unique Identifier (UID)/Identitas perangkat yang telah terintegrasi pada modul RFID MFRC – 522 13.56Mhz melalui keypad 4x4 matrix.
- c. Hak akses hanya dapat digunakan oleh pengguna pada penghuni Indekos yang memiliki E-KTP yang telah terintegrasi dengan modul RFID MFRC – 522 13.56Mhz.
- d. Pada alat sistem kendali ini, sumber tegangan menggunakan USB interface atau Adaptor 12V pada mikropengendali Arduino Uno.
- e. Alat yang berfungsi sebagai door lock pada pintu adalah Solenoid Push and Pull dan Magnetic lock serta menggunakan sumber tegangan Power Suply 12V 3A.
- f. Keypad 4x4 matrix digunakan untuk menginput maupun mendelete UID E-KTP pada modul RFID MFRC – 522 13.56Mhz.
- g. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu C Arduino untuk Arduino.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut :

- a. Untuk merancang dan membangun sistem keamanan pada pintu gerbang indekos menggunakan Modul RFID MFRC – 522 13.56Mhz.
- b. Menguji E-KTP sebagai pembuka kunci pintu gerbang indekos.
- c. Mempelajari konsep atau cara kerja teknologi E-KTP dari Mikrokontroler.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saroni Widodo, Ghassan Z.Sasmita, Lutfia N.Sari dan Abu Hasan pada tahun 2018, peneliti memaparkan bahwa perlunya keamanan pintu menggunakan perangkat keras yang berbasis mikrokontroler. Pada penelitian tersebut menunjukkan keuntungan dari “Sistem Akses Pintu Menggunakan e-KTP Sebagai Kunci Elektronik Berbasis Near Field Communication Dimonitor Melalui Jaringan Komputer”, pada penelitian tersebut juga disebutkan bahwa apa saja sensor-sensor yang digunakan antara lain yaitu sensor RFID , dan sensor selenoid doorlock untuk menggerakkan pintu.[1]

Kemudian pada tahun 2016, Eko Saputro dan Hari Wibawanto melakukan penelitian tentang “Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328”. Didapati pada penelitian tersebut bertujuan membuat suatu alat pengaman pintu yang mudah, murah, praktis dalam penggunaan untuk dapat meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam membuka pintu tanpa harus memegang bermacam-macam kunci yang mungkin sangat mengganggu. Alat ini akan mendeteksi/bekerja

setelah sensor RFID mendeteksi E-KTP yang dihadapkan, yang secara otomatis akan membaca E-KTP untuk membuka pengunci pada pintu yang berupa solenoid.[2]

Pada tahun 2018, Azhar Kurniana melakukan penelitian yang berjudul “Perancangan Dan Implementasi Prototipe Sistem Kunci Pintu Menggunakan E-Ktp Berbasis Android”. Pada penelitian tersebut yaitu tujuannya adalah pada umumnya suatu rumah memiliki beberapa pintu yang terpasang di rumahnya, dengan adanya lebih dari satu pintu yang terpasang di suatu rumah maka anak kunci yang harus di miliki ialah sejumlah banyaknya pintu yang terpasang di rumah tersebut, dengan banyaknya anak kunci yang dimiliki akan mempersulit manusia untuk membuka pintu terlebih jika manusia sedang dalam keadaan tergesa – gesa. Ada beberapa komponen maupun sensor yang digunakan pada penelitian ini yaitu Smartphone Android, HC-05, Toogle Switch dan Selenoid DoorLock.[3]

Dan pada tahun 2014, Tadu Puasandi melakukan penelitian tentang “Sistem Akses Kontrol Kunci Elektrik Menggunakan Pembacaan E-Ktp”. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk menghindari kunci duplikat yang akan mengakibatkan tindak kejahatan pada rumah ataupun ruangan perkantoran adapun sensor yang digunakan yaitu Modul NFC, Xbee, modul RTC 1307 dan sensor Hall Effect A3144.[4]

Pada tahun Desember 2019, Wisnu Wendanto, D Jayus Nor Salim dan Wahyu Trisna Putra melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Smart Door Lock Menggunakan E-KTP (Elektronik Kartu Tanda Penduduk) Dan Personal Identification Number Berbasis Arduino Mega R3”. Pada penelitian ini untuk mencegah pembobolan pintu rumah dan pencurian yang terjadi di Perumahan Margo Asri Sragen ketika ditinggal pemilik rumah. Sistem keamanan alat ini terdiri beberapa komponen utama yaitu e-KTP, RFID reader, mikrokontroler, PIN dan solenoid door lock.[5]

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.



Gambar 1 Arduino Uno

2.2.2 RFID MFRC522

RFID-MFRC522 (Radio Frequency Identification) merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio sebagai pengidentifikasi terhadap suatu objek.

RFID mempunyai 2 bagian komponen utama yang tak dapat dipisahkan, yaitu :

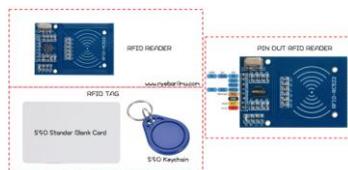
a. RFID Tag

Merupakan sebuah perangkat yang akan diidentifikasi oleh RFID reader yang dapat berupa perangkat pasif maupun aktif yang berisi suatu data atau informasi.

b. RFID Reader

Berfungsi untuk membaca data dari RFID Tag. RFID Reader dibedakan menjadi 2 macam, antara lain :

- Pasif : hanya bisa membaca data dari RFID tag aktif.
- Aktif : dapat membaca data RFID tag pasif



Gambar 2 RFID MFRC522

2.2.2 DoorLock

Solenoid ini berfungsi sebagai aktuator. Prinsip dari solenoid sendiri akan bekerja sebagai pengunci dan akan aktif ketika diberikan tegangan. Didalam solenoid terdapat kawat yang melingkar pada inti besi. Ketika arus listrik mengalir melalui kawat ini, maka terjadi medan magnet untuk menghasilkan energi yang akan menarik inti besi ke dalam.



Gambar 3 Solenoid DoorLock

2.2.3 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loudspeaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan

kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 3 Buzzer

2.2.4 Module Relay 2 Channel 5V

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai Saklar yang digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik.



Gambar 4 Relay

2.2.5 Switch Mode Power Supply 12V 3A

Switch-Mode Power Supply (SMPS) adalah jenis Power Supply yang langsung menyearahkan (rectify) dan menyaring (filter) tegangan Input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di-switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati Transformator Frekuensi Tinggi.



Gambar 5 Switch-Mode Power Supply 12V 3A

2.2.6 E-KTP

KTP berbasis Nomor Induk Kependudukan atau disebut sebagai e-KTP menggunakan smart card. eKTP mengacu pada standar ISO 14443 A/B bekerja dengan baik pada kisaran suhu antara -25 oC sampai

dengan 70 oC dan dengan kisaran frekuensi operasional 13,56 MHz ± 7 KHz[3]. e-KTP mempunyai SAM (secure access module) berupa 4 bytes UIDs (Unique identifier) dalam range kombinasi 10 digit.



Gambar 6 E-KTP

2.2.7 LCD 1602A SPI WITH I2C

Merupakan LCD 16x2 yang dilengkapi modul I2C untuk meringkas pengkabelan dan menghemat penggunaan pin pada mikrokontroler nantinya. Dengan adanya modul I2C Anda hanya membutuhkan 4 buah pin pada mikrokontroler untuk mengakses LCD (VCC, GND, SCL, SDA). Bandingkan dengan LCD paralel biasa yang harus menggunakan 8 pin mikrokontroler untuk dapat mengakses LCD.



Gambar 7 LCD 1602A SPI WITH I2C

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Kebutuhan dalam sistem keamanan pada kelistrikan motor ini mencakup dua hal yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Berikut ini adalah penjabaran kebutuhan-kebutuhan tersebut.

Kebutuhan Fungsional

Pada sistem keamanan pada kelistrikan motor ini memiliki kebutuhan Fungsional yaitu:

1. Sistem mampu mengirim notifikasi dan menampilkan lokasinya
2. Sistem mampu mengontrol kelistrikan pada sepeda motor

Kebutuhan Non Fungsional

Pada sistem keamanan pada kelistrikan motor ini memiliki kebutuhan Fungsional yaitu:

1. Alat ini dibuat seminimalis mungkin sehingga memudahkan dalam proses penggunaan dan pemasangannya.
2. Sistem akan lebih optimal bila diterapkan di luar ruangan

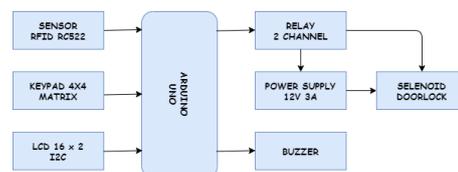
3.2 Deskripsi Sistem dan Diagram Blok

Sistem Akses Kunci Pintu Gerbang Indeks Berbasis Mikrokontroller merupakan suatu trobosan atau penelitian yang dapat menekan angka untuk tindak kriminal dengan kekerasan maupun tanpa kekerasan. Beberapa hardware yang dibutuhkan

dalam pembuatan sistem ini adalah Arduino Uno, MFRC-522 RFID IC Card, E-KTP, Buzzer SFM-27 DC 3-24V, Relay 5V 2 Channel, Power Supply JC-36-12 Dc 12v/12, LCD 1602A SPI WITH I2C.

Setelah seluruh sensor melakukan pembacaan, mikrokontroller arduino membuat instruksi untuk solenoid doorlock yang sumber tegangannya dari power supply dan terintegrasi melalui relly dan di support oleh responden yaitu buzzer. Berikut penjelasan mengenai perancangan hardware dari sistem.

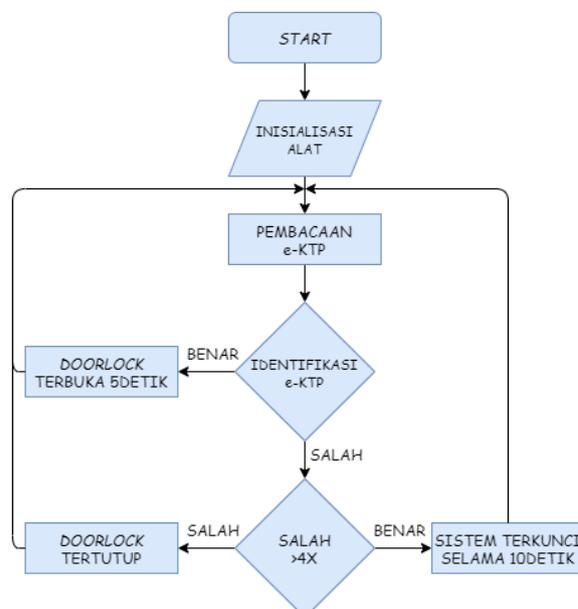
Kebutuhan perangkat tersebut sesuai dengan blok diagram alat yang dibuat. Gambar blok diagram ditunjukkan pada Gambar berikut.



Gambar 8 Diagram Blok Sistem Akses Kunci Pintu Gerbang Indeks Berbasis Mikrokontroller

3.3 Flowchart Sistem

FlowChart program sistem pada sistem Akses Kunci Pintu Gerbang Indeks Berbasis Mikrokontroller berikut menggambarkan alur kerja sistem yang akan berjalan dimulai dari pembacaan e-KTP sampai dimana solenoid doorlock terbuka. Berikut alur program pada sistem :



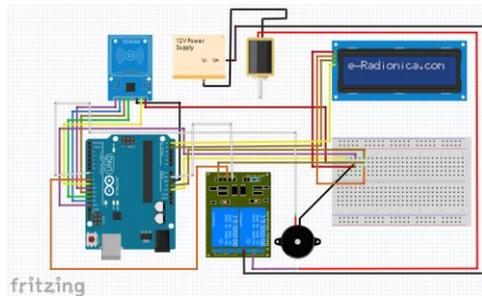
Gambar 9 Flowchart Sistem

Pada flowchart diatas merupakan penjelasan dari keseluruhan alur sistem. Dimulai dari inialisai alat RFID 522, kemudian hasil baca sensor RFID digunakan untuk acuan pembukaan solenoid doorlock

yang satuan daya menggunakan *power supply* 12V 3A dan terintegrasi dengan *buzzer* sebagai pertanda bekerjanya maupun tidak bekerjanya alat tersebut.

3.4 Skema Rangkaian Alat

Alokasi pin adalah penempatan pin-pin yang terhubung satu sama lain pada minimum sistem Arduino Uno, adapun alokasi pin pada *hardware* yang dibutuhkan dapat dilihat pada gambar berikut.



4.3 Hasil Implementasi Hardware

Pada implementasi perangkat keras *sistem* Akses Kunci Pintu Gerbang Indekos Berbasis Mikrokontroler ini yang dibuat berbentuk rangkaian RFID Reader pada *arduino* dimana untuk pengaktifan *selenoid doorlock* atau pembuka tuas kunci sebagai langkah terakhir. Bentuk rangkaian alat terlihat seperti pada Gambar 12.



Gambar 12 Implementasi Komponen RFID Reader RC522 dengan *Selenoid DoorLock*

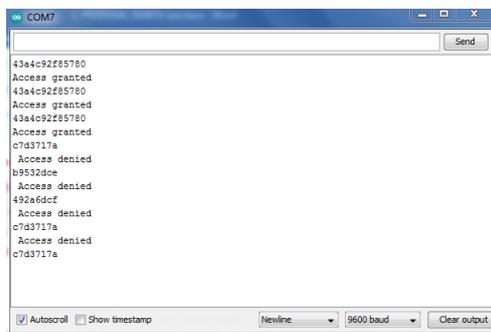
4 HASIL DAN PENGUJIAN

4.1 Pengujian Model Design

Pengujian ini merupakan pengujian hardware pada alat yang sudah di kerjakan, lalu dilakukan pada setiap komponen yang terhubung pada setiap minimum sistem arduino.

4.2 Hasil Implementasi Software

Pada Serial Monitor ini bagian dari pengecekan bahwa ID pada *card* atau *key* NFC , E-KTP sudah terdaftar pada *sketch* dan *selenoid doorlock* akan aktif jika *output true*.



Gambar 11 Notifikasi ID NFC True or False pada *Serial Monitor*

Pada Gambar 11 menunjukkan bahwa ID NFC dengan notifikasi *Access Granted* adalah ID yang *output true* dan pasti *selenoid doorlock* aktif atau terbuka selama 5detik, sedangkan ID NFC dengan notifikasi *Access Denied* adalah ID yang *output false* dan *selenoid doorlock* tidak aktif atau terkunci serta *buzzer* bunyi selama 3 detik dikarenakan ID tersebut belum terdaftar pada RFID Reader.

4.4 Tampilan Awal

Pada LCD 16x2 I2C ini menampilkan tampilan awal yang menyatakan alat siap untuk *penginisialisasian* E-KTP sebagai akses KEAMANAN KOS.



Gambar 13 Tampilan awal sebagai identifikasi atau notifikasi

Pada Gambar 13 menampilkan pada LCD 16x2 I2C yaitu ada notifikasi bahwa alat tersebut yaitu KEMAMAN KOS dan segera untuk TEMPELKAN E-KTP.

4.4 Tampilan Hasil Benar

Pada LCD 16x2 I2C ini menampilkan tampilan SILAKAN MASUK dengan UID yang menyatakan *selenoid* terbuka pada KEAMANAN KOS.



Gambar 14 Tampilan Hasil Benar

Pada Gambar 14 menampilkan pada LCD 16x2 I2C yaitu ada notifikasi bahwa penginisialisasian benar dan ada perintah SILAKAN MASUK disertai dengan UID E-KTP.

4.5 Tampilan Hasil Salah

Pada LCD 16x2 I2C ini menampilkan tampilan AKSES DITOLAK dengan UID yang menyatakan *solenoid* tertutup pada KEAMANAN KOS dan apabila pengaksesan lebih dari 4x dengan K-KTP yang salah RFID akan berhenti dan tidak bisa membaca NFC ataupun EKTP selama waktu yang di tentukan dan tertera pada Gambar 16.



Gambar 15 Tampilan Hasil Salah

Pada Gambar 15 menampilkan pada LCD 16x2 I2C yaitu ada notifikasi bahwa penginisialisasian salah dan perintah AKSES DITOLAK disertai dengan UID E-KTP.

4.6 Tampilan Alat Berhenti Sementara Waktu

Pada LCD 16x2 I2C ini menampilkan tampilan Sistem Terkunci selama 10 detik dan Mohon Tunggu, Sistem ini akan Terkunci jika kita menempelkan NFC atau E-KTP yang salah atau belum terintegasi dengan RFID RC522 lebih dari 4x.



Gambar 16 Sistem Terkunci atau berhenti (Halt)

Pada Gambar 16 menampilkan pada LCD 16x2 I2C bahwa Sistem Terkunci Mohon Tunggu selama 10detik dikarenakan penempelan NFC atau E_KTP yang salah lebih dari 4x dan akan normal atau bisa digunakan setelahnya.

4.7 Penambahan UID

Pada Mode ini untuk UID pada card atau key NFC , E-KTP yang belum terdaftar atau terintegasi dengan RFID RC522 bisa ditambahkan menggunakan keypad 4x4 matrix yang termonitoring dengan LCD 16x2 I2C, berikut *step by step* untuk penambahan UID pada RFID RC522.

1. Tekan Tombol A pada keypad 4x4 matrix.



Gambar 17 Tombol A

Penambahan UID pada RFID RC522 yaitu menggunakan keypad 4x4 matrix dengan monitoring LCD 16x2 I2C dan harus menekan tombol A sebagai langkah awal.

1. Tampilan pada LCD 16x2 I2C



Gambar 18 Tampilan Daftar

Pada Gambar 4.8 LCD 16x2 I2C menampilkan notifikasi (daftar) yaitu bahwa RFID RC522 bisa menambahkan UID yang akan disimpan pada *Arduino Uno* pada library EEPROM tanpa memerlukan penambahan *micro sd* sebagai tempat penyimpanan UID.

2. Tampilan pada LCD 16x2 I2C



Gambar 19 Tampilan TEMPELKAN EKTP/KARTU UTAMA

Pada Gambar 19 LCD 16x2 I2C menampilkan notifikasi (TEMPELKAN EKTP/KARTU UTAMA) yaitu perintah atau syarat jika ingin menambahkan UID baru pada RFID RC522.

4.8 Penghapusan UID

Pada Mode ini untuk UID pada card atau key NFC , E-KTP yang sudah terdaftar atau terintegasi dengan RFID RC522 bisa dihapus menggunakan keypad 4x4 matrix yang termonitoring dengan LCD 16x2 I2C, berikut *step by step* untuk penghapusan UID pada RFID RC522.

1. Tekan Tombol B pada keypad 4x4 matrix



Gambar 20 Tombol B

Penghapusan UID pada RFID RC522 yaitu menggunakan *keypad 4x4 matrix* dengan monitoring LCD 16x2 I2C dan harus menekan tombol B sebagai langkah awal.

2. Tampilan pada LCD 16x2 I2C



Gambar 21 Tampilan Hapus

Pada Gambar 21 LCD 16x2 I2C menampilkan notifikasi (hapus) yaitu bahwa RFID RC522 bisa menghapus UID yang akan dihapus pada *Arduino Uno* pada *library EEPROM* tanpa memerlukan penambahan *micro sd* sebagai tempat penyimpanan UID.

3 Tampilan pada LCD 16x2 I2C



Gambar 22 UID card atau key NFC , E-KTP tehapus

Pada Gambar 22 LCD 16x2 I2C menampilkan notifikasi (HAPUS) setelah menempelkan card atau key NFC , E-KTP yang akan kita hapus pada RFID RC522.

4.9 Keamanan

Pada *Mode* ini adalah untuk keamanan yaitu untuk memberikan akses pada indekost siapa saja yang boleh masuk, berikut *step by step* untuk keamanan.

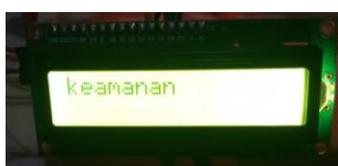
1. Tekan Tombol C pada *keypad 4x4 matrix*



Gambar 23 Tombol C

Mode keamanan pada RFID RC522 yaitu menggunakan *keypad 4x4 matrix* dengan monitoring LCD 16x2 I2C dan harus menekan tombol C sebagai langkah awal.

2. Tampilan pada LCD 16x2 I2C



Gambar 24 Tampilan Keamanan

Pada Gambar 24 LCD 16x2 I2C menampilkan notifikasi (keamanan) yaitu bahwa RFID RC522 siap untuk menginisialisasi *card* atau *key NFC* , E-KTP mana yang sudah terintegrasi agar *solenoid doorlock* terbuka seperti pada Gambar 14.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan beberapa pengujian yang telah dilakukan, menghasilkan beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Solenoid DoorLock dapat membuka dan menutup pintu gerbang ketika autentikasi yang dilakukan berhasil dan buzzer dapat menjadi alarm ketika autentikasi yang dilakukan tidak berhasil.
2. LCD 1602A SPI I2C mampu memproses hasil masukan dari keypad, serta mampu memberikan masukan pada buzzer sehingga buzzer dapat berfungsi sebagai indikator peringatan dalam bentuk bunyi.
3. Rellay mampu bekerja dengan baik untuk mengaktifkan pergerakan dari Solenoid DoorLock untuk membuka dan mengunci pintu.
4. Sistem dapat membuka dan menutup pintu gerbang sesuai dengan rancangan yang telah direncanakan, yaitu dengan autentikasi RFID RC522 pada *Arduino Uno*.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan setelah melakukan pengembangan sistem dan beberapa pengujian, diantaranya :

1. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan alternatif untuk membuka pintu gerbang dari dalam.
2. Perlunya baterai sebagai cadangan power supply dan dapat berpindah otomatis jika sumber tegangan pada PLN padam.
3. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan mekanisme management password.
4. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan notifikasi lain yang berupa suara dari komponen DFD Player.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Azhar Kurniana, M. A. (2018). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PROTOTYPE SISTEM KUNCI PINTU MENGGUNAKAN E-KTP BERBASIS ANDROID. e-Proceeding of Engineering : Vol.5, No.1, 55.

[2] Eko Saputro, H. W. (2016). Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328. Jurnal Teknik Elektro Vol. 8 No. 1, 1411 - 0059.

[3] Sarono Widodo, G. Z. (2016). Sistem Akses Pintu Menggunakan e-KTP Sebagai Kunci Elektronik Berbasis Near Field Communication Dimonitor Melalui Jaringan Komputer. Prosiding Seminar Nasional FDI, 2460-5271.

- [4] Tadu Puasandi, M. R. (2014). SISTEM AKSES KONTROL KUNCI ELEKTRIK MENGGUNAKAN PEMBACAAN E-KTP. Jurnal Tadu Puasandi.
- [5] Tadu Puasandi, M. R. (2014). SISTEM AKSES KONTROL KUNCI ELEKTRIK MENGGUNAKAN PEMBACAAN E-KTP. Jurnal Tadu Puasandi.