

RANCANG BANGUN SISTEM PENGAMAN PINTU GESER OTOMATIS MENGGUNAKAN E-KTP SCANNING RFID RC-522 BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega 328

Lilis Mahrumi¹, Jamaluddin², Rusli³

^{1,2,3}Prodi Teknologi Rekayasa Instrumentasi dan Kontrol
Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe
Email: lilismahrumii6@gmail.com

Abstrak- Sistem keamanan pada pintu saat ini sudah banyak diciptakan berbagai macam alat keamanan di ruangan, keamanan yang dipasang pada setiap pintu memiliki perbedaan semakin berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini sistem keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik sebagai pengganti sistem keamanan lainnya, E-KTP termasuk dalam jenis kartu pintar (*smartcard*) yang dapat dimanfaatkan sebagai token akses dan berfungsi anak kunci elektronik. Rancang bangun sistem pengaman pintu geser otomatis menggunakan E-KTP scanning RFID RC-522 berbasis mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali rangkaian. Penelitian ini menggunakan metode riset dan pengembangan. Pintu geser otomatis ini deprogram oleh aplikasi Arduino dengan menggunakan *Radio Frequency Identification* (RFID). Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu geser otomatis ini menggunakan E-KTP scanning RFID mampu mendeteksi kartu E-KTP dari 2 detik sampai dengan 5 detik mulai saat kartu ID E-KTP di tempelkan pada sensor RFID. Dan sistem pada pintu otomatis ini akan berkerja jika ID sesuai dan motor stepper akan menggerakkan pintu geser secara otomatis.

Kata kunci : E-KTP, Mikrokontroler ATmega328, RFID RC-522, Motor Stepper, Pintu Geser Otomatis.

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini sistem keamanan pada pintu sudah banyak diciptakan berbagai macam alat keamanan di ruangan, sistem keamanan yang dipasang pada setiap pintu memiliki perbedaan. Ruangan yang membutuhkan keamanan yang sangat ketat yang membatasi hak akses ruangan tersebut seperti ruangan direktur atau ruangan pribadi lainnya yang tidak sembarang orang dapat memasuki ruangan tersebut, yang berisikan dokumen dan barang-barang pribadi lainnya dapat terjaga keamanannya.

Salah satu dari sistem keamanan pintu yang menggunakan dua ataupun hanya satu elemen keamanan saja, semakin berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini sistem keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik sebagai pengganti sistem keamanan lainnya. E-KTP termasuk dalam jenis kartu pintar (*smartcard*) yang dapat dimanfaatkan sebagai token akses dan berfungsi anak kunci elektronik, maka dari itu saya coba membuat sistem keamanan ruang pribadi yang menggunakan E-ktp.

Elektronik Kartu Tanda Penduduk (E-KTP) sebagai RFID tag karna didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor ID unik (UID). Dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler sebagai pengatur input/output rangkaian, peralatan yang memakai mikrokontroler diharapkan aplikasi yang dilakukan sesuai dengan kondisi sesungguhnya sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan dilapangan. Teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) banyak digunakan untuk identifikasi pada *keylock* mobil, dan sebagai sistem keamanan lainnya.

RFID merupakan teknologi yang menggunakan gelombang radio yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu objek (Akintola dan Boyinbode, 2011). dan suatu sistem yang dapat mentransmisikan

dan menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio, terdiri dari 2 bagian yaitu (*tag*) atau *transponder* dan *reader* (Akintola dan Boyinbode, 2011). pembaca RFID merupakan penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke tag RFID, maka motor stepper dapat membuka pengunci pintu apabila ID E-KTP sesuai dengan memori mikrokontroler ATmega 328 dan sistem ini lebih praktis dan efisien.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk membuat suatu alat yang dapat membuka pintu geser otomatis menggunakan E-ktp. Oleh karena itu, saya mengambil judul yaitu "Rancang Bangun Sistem Pengaman Pintu Geser Otomatis Menggunakan E-KTP Scanning RFID RC-522 Berbasis Mikrokontroler ATmega328".

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Rancang bangun Alat pengaman pintu otomatis

Rancang bangun Alat pengaman pintu otomatis ini menggunakan E-KTP sebagai RFID *tag*, berdasarkan wikipedia indonesia bentuk KTP elektronik sesuai dengan ISO 7810 dengan format seukuran kartu kredit yaitu 53,98 mm x 85,60 mm. Penyimpanan data di dalam *chip* sesuai dengan standar internasional NISTR 7123 dan *Machine Readable Travel Documents ICAO 9303* serta *EU passport specification 2006*. Berdasarkan buku panduan ISO/IEC 7810:2003 kartu dengan standar ISO/ICE 7810 merupakan kartu identifikasi yang termasuk dalam golongan *smart card* sama dengan kartu dengan standar ISO/IEC 14443 yang dapat digunakan sebagai *identification card*. Menurut Lynn A. Denoia dan Anne L. Olsen dalam jurnalnya yang berjudul

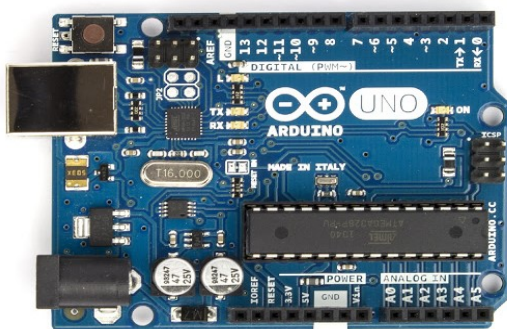
“RFID and Application Security” menyatakan bahwa tag RFID dengan frekuensi. [1].

Dalam Penelitian ini dirancang sistem keamanan pintu ruangan dengan RFID berbasis ATmega 328 pada modul Arduino UNO. Hasil dari perancangan alat tersebut adalah suatu miniatur pintu ruangan yang dapat dikendalikan dengan berbasis Mikrokontroler ATmega 328. yang bekerja dengan catuan daya yang berkisar 5 Vdc dan 12 Vdc [2].

Keamanan pada pintu merupakan hal yang sangat penting bagi manusia. tidak jarang pintu berperan sebagai akses terhadap tempat atau barang yang bersifat privasi. Oleh karena itu kunci sebagai pengaman berperan penting dalam sistem keamanannya. Dengan maraknya tingkat kejahatan dan semakin canggihnya sistem dalam membobol atau merusak sistem keamanan yang berupa kunci konvensional, menjadi imajinasi untuk mengembangkan sistem keamanan yang lebih bersifat privasi [3].

B. Mikrokontroler Atmega328

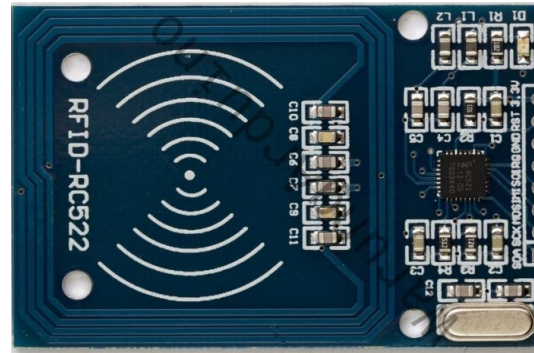
Mikrokontroler Atmega328 pada alat pengaman pintu otomatis ini dibuat berdasarkan sirkit Arduino Uno dengan menggunakan mikrokontroler Atmega328. Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega328 yang memiliki 14 *pin* digital input/output (6 *pin* dapat digunakan sebagai output PWM), 6 *pin* input analog, clock speed 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Board ini menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai. (Muhammad Syahwil,2013:64). Komponen utama didalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Pada rangkaian menggunakan Arduino Uno dengan Mikrokontroler Atmega328 sebagai pusat kendali [4].



Gambar 1. Mikrokontroler Atmega328 [4]

C. Radio Frequency Identification (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) adalah teknologi yang mampu mengidentifikasi berbagai objek menggunakan gelombang radio (Akintola Kolawole dan Olutayo Kehinde,2011:37). Sistem RFID terdiri dari 4 komponen yaitu RFID tag (transponder), antena, reader, dan interface software (Miguel, et all., 2011:339)

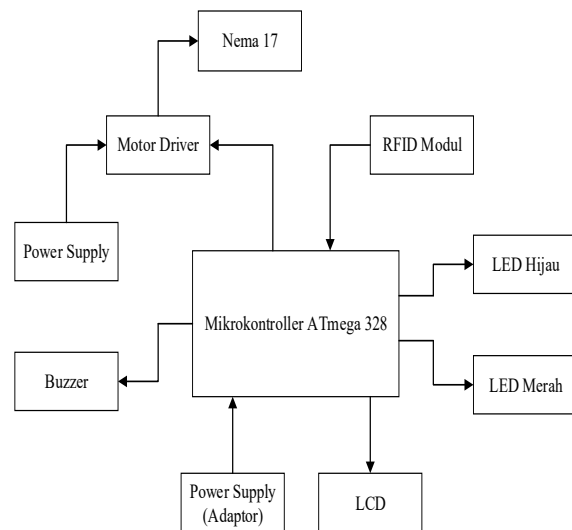


Gambar 2. RFID RC-522

III.METODOLOGI PENELITIAN

A. Diagram Blok Pengaman pintu geser otomatis

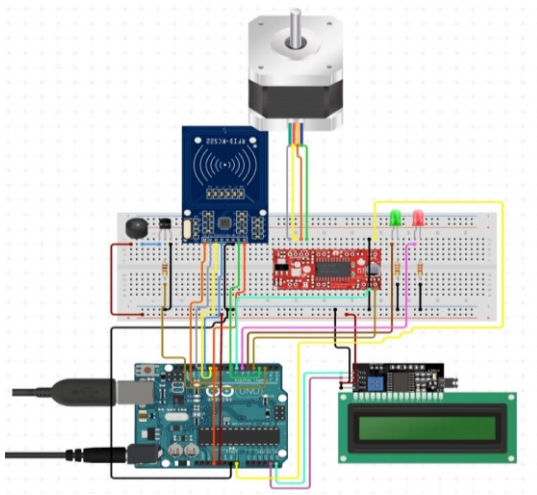
Diagram blok untuk pengaman pintu otomatis ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 3. Diagram Blok Pengaman Pintu Geser Otomatis

Mikrokontroler ATmega 328 berfungsi sebagai pusat kendali dari sistem kerja rangkaian digunakan untuk mengontrol rangkaian secara keseluruhan mulai dari input sensor sampai dengan semua output sensor. RFID berfungsi sebagai identifikasi terhadap suatu objek, RFID suatu teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio. Motor Driver yaitu untuk mengontrol kecepatan serta arah perputaran motor. Motor stepper berfungsi mengubah pulsa-pulsa input menjadi gerakan mekanis diskrit. Adaptor yaitu untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternative pengganti dari DC (seperti; baterai, aki). LED hijau berfungsi untuk indicator akses E-KTP valid.

B. Perancangan Hardware



Gambar 4. Perancangan Hardware

C. Perancangan Program Mikrokontroller ATmega 328

Berikut adalah tampilan program mikrokontroller Atmega328 yang diinput untuk menjalankan seluruh system rangkaian dan berupa data yang sudah dibuat dapat dilihat pada gambar 5.

```

LILUS| Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
LILUS
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); // Create MFRC522 instance.

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display

#define jeda 1000

const int buzzer = 5;
const int merah = 4;
const int hijau = 2;

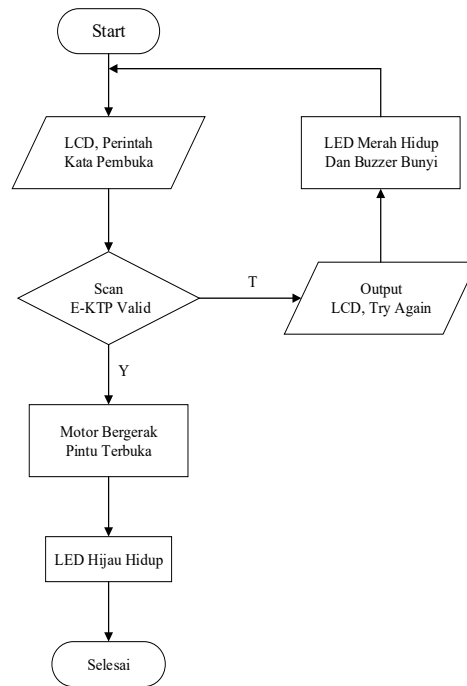
const int stepPin = 7;
const int dirPin = 6;

void setup()
{
  Serial.begin(9600); // Initiate a serial communication
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(merah, OUTPUT);
  <
    
```

Gambar 5. Program Pada Mikrokontroller Atmega 328

D. Flow Chart

Berikut *flow chart* sistem yang disusun berdasarkan tahapan atau prinsip kerja pengaman pintu geser otomatis dari tahapan pada mikrokontroller hingga scanning RFID RC-522 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Flow Chart Kerja Alat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang telah dirancang dilakukan pengujian dan analisa dengan menggunakan E-KTP scanning RFID. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem hasil perancangan dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi plant yang akan direncanakan. Pengujian dilakukan dengan cara mencentang e-ktip pada sensor RFID dan mengamati proses kerja alat. Dari data yang diperoleh nantinya akan dianalisis untuk dijadikan contoh dalam proses pengambilan kesimpulan. Dan berikut ini adalah gambar keseluruhan alat pengaman pintu geser otomatis menggunakan E-KTP scanning RFID RC-522 berbasis mikrokontroller ATmega 328.



Gambar. 7 Alat Pengaman Pintu Geser Otomatis menggunakan E-KTP

A. Pengujian Keberhasilan Pembacaan ID E-KTP Pada Sensor RFID

Pengujian tingkat keberhasilan pembacaan ID E-KTP yang berbeda-beda pada sensor RFID.



Gambar 8. Tampilan Sensor RFID Dan LCD

Tabel. 1 Pengujian Keberhasilan Pembacaan ID E-KTP Pada Sensor RFID

NO ID	NIK	Status	Keterangan
7B 2C 46 19	1108056204880001	Berhasil	Di input ke database
6B 2F 1A 19	1108053105930001	Berhasil	Di input ke database
00 59 83 7C	1108054601690001	Berhasil	Di input ke database
C0 3F 00 1A	1173012003960001	Tidak Berhasil	Tidak input ke database
6B 1C 0F 19	1108056312980002	Tidak Berhasil	Tidak input ke database
2C 4A 06 17	1108050102600004	Tidak Berhasil	Tidak input ke database
07 D5 64 80	1108054911970001	Tidak Berhasil	Tidak input ke database

Berdasarkan hasil pengujian pada pembacaan keberhasilan ID E-KTP yang berbeda-beda pada tabel 1 yang telah dilakukan dapat dianalisa bahwa hasil yang diperoleh dari pengujian alat tersebut yang artinya setiap e-KTP memiliki nomor ID yang berbeda-beda, sehingga sistem ini dapat membedakan perbedaan antara satu e-KTP dengan yang lainnya. Pada pengujian ini apa bila ID e-KTP di input pada database maka sistem mikrokontroller dapat bekerja sesuai yang diinginkan yaitu pintu geser terbuka secara otomatis, dan sebaliknya apa bila ID e-KTP tidak diinput pada database maka pintu tidak terbuka.

B. Pengujian Jarak Pembacaan ID E-KTP Pada Sensor RFID

Berdasarkan hasil pengujian jarak pembacaan ID e-KTP pada sensor RFID yang telah dilakukan pada tabel 2 dapat dianalisa bahwa hasil yang diperoleh dari pengujian ini yaitu jarak sensor RFID dengan e-KTP sensor dapat terbaca dari 0 cm sampai dengan jarak 2.5 cm maka pintu akan terbuka, apabila jarak melebihi batasan maka sensor tidak bereaksi dan pintu tidak akan terbuka.

Tabel. 2 Pengujian Jarak Pembacaan ID E-KTP Pada RFID

No	Jarak (cm)	Respon Pembaca RFID
1	0	Terbaca
2	0.5	Terbaca
3	1	Terbaca
4	1.5	Terbaca
5	2	Terbaca
6	2.5	Terbaca
7	3	Tidak Terbaca
8	3.5	Tidak Terbaca
9	4	Tidak Terbaca
10	4.5	Tidak Terbaca

C. Pengujian Kepekaan Kartu E-KTP

Berdasarkan hasil pengujian kecepatan kepekaan kartu pada table 3 yang telah dilakukan dapat dianalisa bahwa pada kartu e-KTP dihitung kecepatan kepekaan kartu dari satuan detik, sensor RFID hanya terbaca pada detik yang ke 2 sampai dengan 5 detik dan sistem akan berkerja.

Tabel. 3 Pengujian Kecepatan Kepekaan Kartu

Tag Kartu	
1 Detik	Tidak Terbaca
2 Detik	Terbaca
3 Detik	Terbaca
4 Detik	Terbaca
5 Detik	Terbaca
6 Detik	Terbaca

D. Pengujian Tampilan Pada LCD



Gambar 9. Tampilan Pada LCD

Tabel. 4 Tampilan Pada LCD

Status	Tampilan LCD	Keterangan
Berhasil	ID Confirm Welcome	Pintu Terbuka
Tidak Berhasil	Access Denied! Try Valid ID	Pintu Tidak Terbuka

Berdasarkan hasil pengujian tampilan pada LCD pada table 4 yang telah dilakukan dapat dianalisa bahwa jika ID e-KTP sesuai dengan status berhasil maka di tampilan LCD menampilkan ID Confirm Welcome, maka sistem akan berkerja sesuai yang diinginkan LED hijau menyala yaitu pintu akan terbuka dengan otomatis dan setelah pintu terbuka selang waktu 5 detik maka pintu akan tertutup kembali. Dan jika ID e-KTP tidak sesuai dengan status tidak berhasil LCD menampilkan yaitu Access Denied! Try Valid ID, maka pintu tidak akan terbuka LED merah menyala dan buzzer berbunyi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada sistem pengaman pintu geser otomatis menggunakan E-KTP scanning RFID, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada alat pengaman pintu geser otomatis menggunakan E-KTP scanning RFID dapat dibuat dan dioperasikan oleh mikrokontroller ATmega328 sebagai pusat kendali rangkaian dan deprogramkan menggunakan *software* Arduino Uno.
2. Pada alat pengaman pintu geser otomatis menggunakan E- KTP dengan menggunakan sensor RFID mampu membaca ID *card* dengan jarak maksimal 2,5cm dengan sensor RFID RC-522.
3. Alat pengaman pintu seger otomatis ini menggunakan E-KTP scanning RFID mampu mendeteksi kartu E-KTP dari 2 detik samapi dengan 5 detik mulai saat kartu ID E-KTP di tempelkan pada sensor RFID. Dan sistem pada pintu otomatis ini akan berkerja jika ID sesuai dan motor stepper akan menggerakkan pintu geser secara otomatis.
4. Pada alat pengaman pintu geser otomatis ini jika E-KTP valid LCD menampilkan ID Confirm Welcome, pintu terbuka dan jika ID E-KTP tidak valid LCD menampilkan Access Denied! Try Valid ID, maka pintu tidak terbuka dan buzzer berbunyi.

REFERENSI

- [1] Saputro, Eko, dan Wibawanto, (2016). "Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler ATmega328. Jurnal Teknikelektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia."
- [2] Suyatno Budiharjo , Shihabul , (2013), "Keamanan Pintu Ruang Dengan Rfid Dan Password Menggunakan Arduino Uno",
- [3] N Seppiawan Ashar, Nurussa'adah (2013), "Sistem Keamanan Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Voice Recognition",
- [4] <https://WWW.MirokontrollerATmega328.com>