

PERANCANGAN PROTOTYPE SISTEM PENGAMAN MENGGUNAKAN RFID YANG DIENSKRIPSI DAN TERMONITOR BERBASIS MICROCONTROLLER ARDUINO

ALFITH

Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Padang
alfith.st.tumanguang@gmail.com

Abstract: The door lock system still uses conventional locks, so it is less efficient for home security, apart from thieves. So that a more practical and efficient key is needed, from this problem the writer has an idea to produce a safe and practical RFID-based door security device by utilizing e-KTP as an RFID tag as security for the door of the house. The design of a security system prototype using RFID which is encrypted and monitored based on the Arduino microcontroller as a controller, the conventional key is easy to open the circuit. This study uses the research and development method that aims to produce and develop certain product. This method is applied to the research procedure into 9 stages, namely (1) starting, (2) potential and problems, (3) gathering information, (4) designing tools, (5) validating the design, (6) making tools, (7) testing, (8) data collection, and (9) data analysis. Based on the test result, it can be concluded that the simulation of the door safety device can operate properly, according to the design made. The RFID reader used has a frequency of 13.56MHz. Solenoid can unlock the door if the e-KTP ID matches the Arduino nano microcontroller memory, the solenoid will lock again within 10 second.

Keywords: RFID, Frequency, Solenoid, Arduino Nano Microcontroller

Abstrak: Sistem pengunci pintu saat ini masih menggunakan kunci konvensional, sehingga kurang efisien untuk keamanan rumah, selain itu kunci konvensional mudah dibuka oleh pencuri. Sehingga diperlukan kunci yang lebih praktis dan efisien, dari masalah tersebut penulis mempunyai gagasan untuk menghasilkan alat pengaman pintu yang aman dan praktis berbasis RFID dengan memanfaatkan e-KTP sebagai RFID tag sebagai pengaman pintu rumah. Perancangan prototype sistem pengaman menggunakan RFID yang di enkripsi dan termonitor berbasis microcontroller arduino sebagai pengendali rangkaian. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development yaitu metode yang bertujuan menghasilkan dan mengembangkan produk tertentu. Metode ini diterapkan pada prosedur penelitian menjadi 9 tahap yaitu (1) mulai, (2) potensi dan masalah, (3) pengumpulan informasi, (4) perancangan alat, (5) validasi desain, (6) pembuatan alat, (7) uji coba alat, (8) pengumpulan data, dan (9) analisa data. Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik, sesuai rancangan yang dibuat. RFID reader yang digunakan memiliki frekuensi 13,56MHz. Solenoid dapat membuka pengunci pintu apabila ID e-KTP sesuai dengan memori microcontroller Arduino nano, solenoid akan mengunci kembali dalam waktu 10 detik.

Kata Kunci: RFID, Frequency, Solenoid, Arduino Nano Microcontroller

A. Pendahuluan

Meningkatnya tingkat kebutuhan hidup telah mendorong banyaknya tindak kejahatan yang terjadi. Tindakan pencurian barang berharga dan dokumen penting telah menjadi hal yang biasa sekarang ini. Salah satu modus operasinya adalah dengan melakukan pembobolan terhadap sistem pengaman ruangan kunci konvensional. Kasus pencurian yang terjadi tidak hanya melibatkan niat dari para pelaku tetapi juga didukung dengan adanya kesempatan kelalaian atau kurang waspadanya calon korban menjadi salah satu penyebab tingginya tingkat pencurian. Hal ini menyebabkan perlu adanya solusi terkait sistem keamanan yang lebih baik.

Perkembangan teknologi saat ini telah memungkinkan kita untuk menjawab tantangan terkait sistem pengamanan tersebut. Banyak metode yang dapat digunakan untuk mendukung sistem keamanan tersebut. Salah satunya adalah dengan menggunakan radio Frequency Identification atau biasa dikenal dengan teknologi RFID. Beberapa contoh dari aplikasi

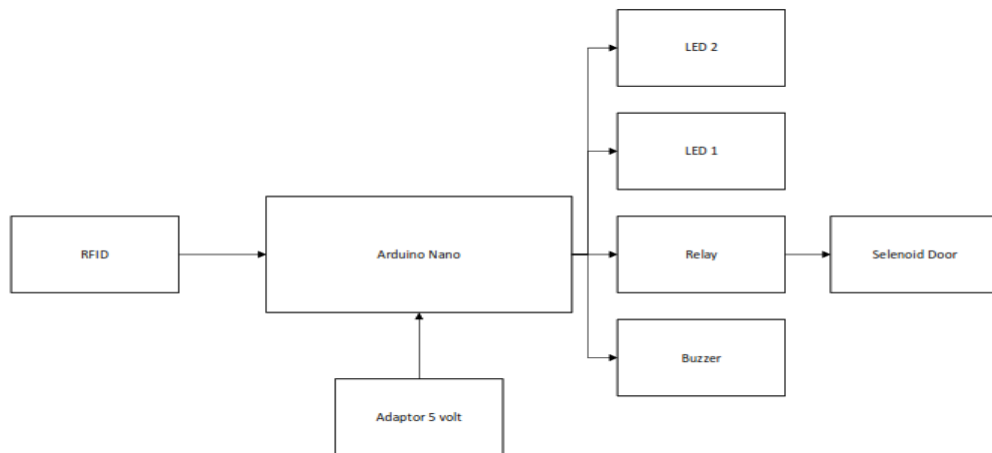
teknologi RFID adalah, sistem pengelolaan buku perpustakaan, sistem ticketing, sistem aplikasi presensi, dan lainnya. Keunggulan teknologi ini ialah dapat memberikan keamanan sistem yang lebih baik dikarenakan memiliki Code ID yang unik untuk masing-masing card/tag RFID. Code ID yang unik tersebut dapat dimanfaatkan untuk membuat sistem keamanan atau pengecekan yang lebih baik.

Beberapa penelitian tentang perancangan sistem keamanan menggunakan RFID pernah dilakukan sebelumnya, diantaranya oleh Nur Heri Cahyana (2010) dengan judul "Sistem Keamanan Penangkal Pencurian Bahan Pustaka". Selanjutnya oleh I Gusti Putu Mastawan (2011) dengan judul "Aplikasi RFID Sebagai Sistem Keamanan Rumah Berbasis Mikrokontroler ATMega8". Kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem keamanan menggunakan RFID lebih baik dibandingkan dengan cara yang konvensional. Kini penulis ingin melakukan penelitian terkait sistem pengamanan RFID dengan menambahkan suatu ruangan tertentu. Selain itu penulis juga akan meningkatkan keamanan sistem dengan menggunakan suatu metode enkripsi terhadap Code ID RFID.

Penulis tertarik untuk mengambil topik tersebut karena penulis meyakini bahwa sistem ini akan dapat memberikan jaminan keamanan yang lebih baik. Sistem yang akan penulis terapkan adalah dengan memberikan label Card ID kepada beberapa orang yang memiliki otoritas untuk mengakses ruangan. Sebelumnya di inputkan terlebih dahulu database dari ID yang di iijinkan untuk mengakses ruangan. Selain itu nantinya tag ID akan di enkripsi dengan database ID yang sudah ada, maka sistem akan langsung melakukan penyimpanan terhadap identitas dari ID. Selain memonitoring setiap tag/card RFID yang melakukan akses kita juga dapat menyimpan seluruh ID yang telah melakukan akses masuk. Jika terdapat tindakan kriminalitas kita dapat menelusuri dari database monitoring sistem.

B. Metodologi Penelitian

Dibawah ini merupakan blok diagram dari perancangan dan pembuatan alat pengaman berbasis RFID dengan menggunakan mikrokontroller aduino.



C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Pengujian

Hasil pengujian pada adaptor dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 1 Hasil Pengujian Adaptor

NO	Input (VDC)	Output (VDC)
1	12	5
2	12	5
3	12	5
4	0	0
5	0	0

Pengujian rangkaian power supply atau adaptor bertujuan untuk mengetahui hasil tegangan keluaran apakah rangkaian power supply dapat bekerja dengan baik, sehingga dapat menyuplai rangkaian secara keseluruhan untuk alat sistem pengaman pintu serta rangkaian

mikrokontroler arduino. Pada rangkaian catu daya digunakan 4 buah baterai dan diteruskan dengan modul penurun tegangan menjadi 5 Volt DC.

Tabel 2 Hasil Pengujian RFID

NO	Input ID Kartu RFID	Kondisi Output
1	EE 7B FC 63	HIGH
2	EE 7B FC 63	HIGH
3	EE 7B FC 63	HIGH
4	EE 7B FC 45	LOW
5	EE 7B FC 55	LOW

Setelah dilakukan pengujian pada RFID, hasil yang didapatkan apabila modul rfid mendeteksi kartu sesuai ID kartu yang terprogram, maka rfid akan aktif dan berlogika HIGH. Apabila kartu RFID tidak sesuai ID nya, maka RFID akan berlogika LOW atau tidak aktif. Setelah melakukan pengujian pada rfid, maka selanjutnya melakukan pengujian jarak pada kartu RFID yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Pengujian Jarak Kartu RFID

NO	Jarak Kartu RFID	Input ID Kartu RFID	Kondisi Output
1	10 cm	EE 7B FC 63	HIGH
2	5 cm	EE 7B FC 63	HIGH
3	15 cm	EE 7B FC 63	HIGH
4	30 cm	EE 7B FC 45	LOW
5	45 cm	EE 7B FC 55	LOW

Dari hasil tabel diatas, jarak ID kartu dengan modul RFID maksimal 30 cm dan minimum 0 cm. Jika jarak ID kartu diatas 30 cm, maka kartu tidak akan terdeteksi oleh modul RFID tersebut. Setelah melakukan pengujian input kartu rfid, maka selanjutnya melakukan pengujian pada relay yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4 Pengujian Relay

NO	Komponen	Kondisi Logika	Tegangan Output (V)
1	Relay	High (1)	4,5 Vdc
2	Relay	Low (0)	0 Vdc
3	Relay	High (1)	4,5 Vdc
4	Relay	Low (0)	0 Vdc
5	Relay	High (1)	4,5 Vdc

Dari hasil pengujian diatas, apabila relay dalam kondisi high maka tegangan output pada relay sebesar 4,5 volt. Jika kondisi relay dalam keadaan low maka tegangan sebesar 0 volt. Setelah melakukan pengujian relay, maka selanjutnya melakukan pengujian pada solenoid yang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil Pengujian Solenoid

NO	Kondisi Relay	Tegangan Yang Diterima Solenoid (V)
1	High (1)	9 Vdc
2	Low (0)	0 Vdc
3	High (1)	9 Vdc
4	Low (0)	0 Vdc
5	High (1)	9 Vdc

2. Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Setelah melakukan pengujian beberapa komponen yang telah digunakan, maka selanjutnya melakukan pengujian secara keseluruhan. Untuk tabel pengujian secara keseluruhan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel Pengujian Secara Keseluruhan

NO	ID Kartu RFID	Relay	Solenoid	Buzzer	LED 1	LED 2
1	EE 7B FC 63	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
2	EE 7B FC 63	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
3	EE 7B FC 63	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	LOW

4	EE 7B FC 63	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
5	EE 7B FC 63	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	LOW
6	EE 7B FC 22	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH
7	EE 7B FC 22	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH
8	EE 7B FC 34	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH
9	EE 7B FC 34	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH
10	EE 7B FC 34	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH

3. Pembahasan

Setelah melakukan beberapa pengujian pada rangkaian secara keseluruhan, sebelum menggunakan alat pastikan terlebih dahulu untuk menentukan ID kartu yang akan digunakan pada alat tersebut. Setelah ID kartu telah ditentukan, maka selanjutnya user dapat mendekatkan kartu ke modul RFID. Jika ID kartu mendeteksi ID dengan kode EE 7B FC 63, maka Arduino akan memproses output atau keluaran sehingga relay berkondisi high, Ketika relay dalam kondisi high maka solenoid akan aktif dan diteruskan dengan aktifnya buzzer dan led 1 sebagai indicator.

Dalam proses pembuatan ID program pada penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :

```
if (content.substring(1) == "EE 7B FC 63") //ID kartu
{ Serial.println("Authorized access");
  Serial.println();
  delay(500);
  digitalWrite(RELAY, LOW);
  digitalWrite(LED_G, HIGH);
  delay(ACCESS_DELAY);
  digitalWrite(RELAY, HIGH);
  digitalWrite(LED_G, LOW); }
```

Pada script program diatas menunjukkan bahwa jika ID kartu dengan kode EE 7B FC 63 maka serial monitor menunjukkan "Authorized access" dan delay selama 500 ms serta diteruskan dengan aktifnya relay sebagai saklar solenoid dan led sebagai indicator. Dalam script program jika relay kondisinya LOW, maka itu menandakan bahwa relay tersebut berlogika HIGH secara hardware.

Sedangkan script untuk program yang menandakan bahwa ID tidak sesuai dapat dilihat pada kode berikut :

```
else {
  Serial.println(" Access denied");
  digitalWrite(LED_R, HIGH);
  tone(BUZZER, 300);
  delay(DENIED_DELAY);
  digitalWrite(LED_R, LOW);
  noTone(BUZZER); }
```

Pada penjelasan kode diatas, jika ID kartu RFID tidak sesuai maka buzzer akan aktif dengan nada frekuensi 300 serta relay dalam keadaan tidak aktif. Ketika proses ini telah selesai, maka selanjutnya program akan Kembali ke inisial awal. Dari hasil pengujian diatas maka dapat dikatakan bahwa ID kartu harus sesuai dengan kondisi program yang telah diupload pada Arduino.

D. Penutup

Jarak kartu pada RFID maksimal hanya mampu mendeteksi sejauh 30 cm. ID kartu yang didekatkan pada modul RFID harus sesuai dengan ID kartu yang berada pada script program. Alat ini hanya menggunakan solenoid door sebagai pengunci pada pintu. Ketika ID kartu sesuai, maka alarm akan aktif sebagai sinyal bahwa pintu tidak dalam keadaan terkunci.

Daftar Pustaka

- [1]Alfith, A. "Optimalisasi ATS (Automatic Transfer Switch) pada Genset (Generator Set) 2800 Watt Berbasis TDR." *Institut Teknologi Padang. Hlm* (2017): 226-232.
- [2]Alfith, Alfith, and Kartiria Kartiria. "Pengembangan Perancangan Smart Traffic Light Berbasis LDR Sensor Dan Timer Delay System." *Jurnal Teknik Elektro* 8.1 (2019): 35-39.
- [3]Alfith, Alfith. "Perancangan Smart Traffic Light dengan Wireless Module." *Jurnal Teknik Elektro* 6.1 (2017): 57-62.
- [4]Alfith, Alfith, and Kartiria Kartiria. "Development and Designing Smart Traffic Light with Xbee Pro." *MATEC Web of Conferences*. Vol. 215. EDP Sciences, 2018.
- [5]Alfith, Alfith, et al. "RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH RUANGAN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN KENDALI APLIKASI ANDROID." *Ensiklopedia of Journal* 4.4 (2022): 128-136.
- [6]Alfith, Alfith. "KELAYAKAN INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA DENGAN PEMAKAIAN LEBIH DARI 10 TAHUN DI KANAGARIAN NANGGALO KECAMATAN KOTO XI TARUSAN KABUPATEN PESISIR SELATAN."
- [7]Alfith, Alfith, et al. "Rancang Bangun Pengontrolan Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler." *Jurnal Teknik Elektro* 9.2 (2020): 106-116.
- [8]Arduino.2019.(online).(www.arduino.cc) Diakses pada 24 Februari 2019
- [9]Arianto Pratama, Armanto.2019. Jurnal Sistofek Global. Vol.9, No.1
- [10]Ericson Zetkafiar, Ellia.2018. Jurnal Teknologi Informasi Mura. Vol.11, No.2
- [11]Gunawan, Marlina Sari.2018. Jurnal Teknik Elektro, Vol 3, No.1
- [12]Muhamad Andi Prasetyo, 2013. Menyalakan Lampu Dengan Arduino Dan Adroid.<http://www.boarduino.blogspot.com/2015/02/menyalakan-lampu-denganandroid-dan.html>. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2015
- [13]Nana Marliza, Zaidan Saifurtohma.2017. Jurnal multimedia (teknik informatika dan Teknik elektro. *Jurnal Teknik Elektro*), Vol 8, No.1 Tanggerang
- [14]Saprianto, Cahyo. 2013. Grow Your Own Vegetables Panduan Praktis Menanam 14 Sayuran Konsumsi Populer Di Pekarangan. Yogyakarta: ANDI OFFSET
- [15]Sarwono, Syahwil, 2010. Ilmu Tanah. Jakarta: Panduan
- [16]Wesley. 1977. Mekanika Tanah. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum
- [17]Winoto, Ardi, 2010. Mikrokontroler AVR Atmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung: Informatika