

## **RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN PINTU SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN RFID BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO**

Fransina Filly Ulahaijananan  
Program Studi Teknik Listrik-Politeknik Amamapare Timika  
Gmail: fransinaulahaijanan@gmail.com

### **ABSTRAK**

Sistem pengunci pintu saat ini masih menggunakan kunci konvensional, sehingga kurang efisien untuk rumah dengan banyak pintu karena terlalu banyak kunci yang harus dibawa, 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 RFID tag sebagai pengaman pintu rumah. Rancang bangun pengaman pintu menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali rangkaian. dapat disimpulkan bahwa simulasi alat pengaman pintu dapat beroperasi dengan baik, sesuai rancangan yang dibuat. RFID reader yang digunakan memiliki frekuensi 13,56 MHz yang diletakkan dalam box dengan tebal 1,5 mm untuk membaca ID RFID. Solenoid dapat membuka pengunci pintu apabila ID E-KTP sesuai dengan memori mikrokontroler Arduino Uno.

Kata kunci: Arduino Uno, RFID reader, Solenoid

### **ABSTRACT**

The current door lock system still uses conventional keys, making it less efficient for homes with many doors because there are too many keys to carry, besides conventional locks are easily opened by thieves. So that a more practical and efficient key is needed, from this problem the author has the idea to produce a safe and practical RFID-based door security device by RFID tag as a house door security. The design of the door security uses the ATmega328 microcontroller as a circuit controller. 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 13.56 MHz which is placed in a box with a thickness of 1,5 mm to read the ID RFID. The solenoid can unlock the door if the E-KTP ID matches the ATmega328 microcontroller memory.

Keyword : Arduino Uno, RFID reader, Solenoid.

### **PENDAHULUAN**

Pada saat ini keamanan rumah masih menggunakan sistem penguncian manual yaitu dengan menggunakan kunci konvensional. Penggunaan kunci konvensional kurang praktis pada zaman sekarang, karena pemilik rumah harus membawa banyak kunci ketika akan bepergian dari rumah dan sering kali pemilik rumah lupa bahkan kehilangan kunci. Penggunaan kunci konvensional juga mudah dibuka oleh pencuri karena semakin berkembang Cara pencuri untuk membuka pintu rumah.(Suyoko didik, 2012). Semakin berkembangnya teknologi mikrokontroler saat ini, sistem keamanan dapat dilakukan dengan menggunakan alat elektronik sebagai

pengganti sistem keamanan kunci konvensional.

Teknologi Automatic Identification (Auto-ID) banyak dikembangkan untuk peningkatan keamanan dan pembacaan identitas. Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) banyak digunakan untuk identifikasi pada binatang, keylock pada mobil, dan sebagai sistem keamanan. RFID merupakan teknologi yang menggunakan gelombang radio yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu objek (Akintola dan Boyinbode, 2011).

RFID adalah suatu sistem yang dapat mentransmisikan dan menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio, terdiri dari 2 bagian yaitu (tag) atau transponder dan

reader RFID dapat digunakan sebagai RFID tag karena didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor ID unik, alat pengaman pintu ini memanfaatkan RFID untuk membuka pintu.

Alat pengaman pintu menggunakan RFID berbasis mikrokontroler Arduino Uno dilatar belakangi oleh mudahnya para pencuri membuka pengunci pintu hanya dengan menggunakan seutas kawat serta ketidaknyamanan saat harus membawa banyak kunci.

Implementasi dan perancangan kunci pintu Rumah dengan Radio Frequency Identification (RFID). Dalam penelitiannya ini menggunakan Arduino sebagai pusat kendalinya yang memproses data masukan dari reader RFID\_RC522 untuk membaca ID/Serial RFID tag jika code / serial dari RFID tag valid (sesuai dengan program) maka reader sebagai pengendali utama, berfungsi sebagai input yang akan memberikan perintah pada mikrokontroler Arduino untuk mengaktifkan Solenoid Door lock sebagai Pembuka dan Pengunci Pintu secara Otomatis. RFID RC522 digunakan untuk membaca nomor ID pada Mikrokontroler Arduino sebagai pengatur input/output rangkaian.

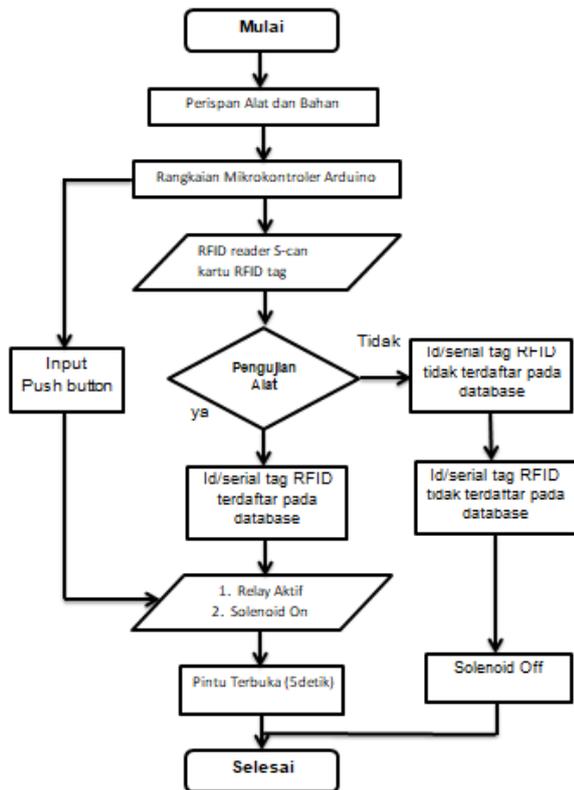
**METODE PENELITIAN**

Tahapan penelitian ini merancang bangun alat Pengaman pintu otomatis adalah melalui tahapan perancangan, pembuatan program dan pengujian. Alur tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 Diagram flowchart pengaman pintu otomatis. Metode penelitian yang dilakukan adalah Persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan alat tersebut. rangkaian mikrokontroler yang menggunakan RFID\_Rc522 Untuk membaca tag serial dan rfid tag sebagai alat pengaman.Pengujian alat dapat dilakukan dengan menggunakan tag rfid yang terdaftar pada database maka relay.dapat diaktifkan dan solenoid akan membuka Pintu.

Penelitian dilakukan dengan mencatat atau mengambil data-data teknis mengenai bahan-bahan yang digunakan untuk pengambilan data ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja komponen pendukung rancangan alat pengaman pintu otomatis menggunakan RFID berbasis mikrokontroler Arduino Uno ini adalah sebagai berikut, yaitu:

Tabel 1 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Keterangan
1	Arduino Uno	Sebagai I/O sebuah Rangkaian
2	RFID_RC522	Sebagai Pembaca tag ID
3	Papan Board	Sebagai pembaca sinyal analog
4	Relay Module	Sebagai Pengendali rangkaian
5	Solenoid DC	Sebagai pembuka/pengunci
6	Resistor/led	Sebagai Hambatan/dioda cahaya
7	Kabel jumper	Sebagai Penghubung arus listrik
8	Adaptor/batrei	Sebagai arus AC dan DC
9	Obeng	Sebagai pengunci/pembuka alat



Gambar 1 Diagram Alur Flowchart Pintu Otomatis.

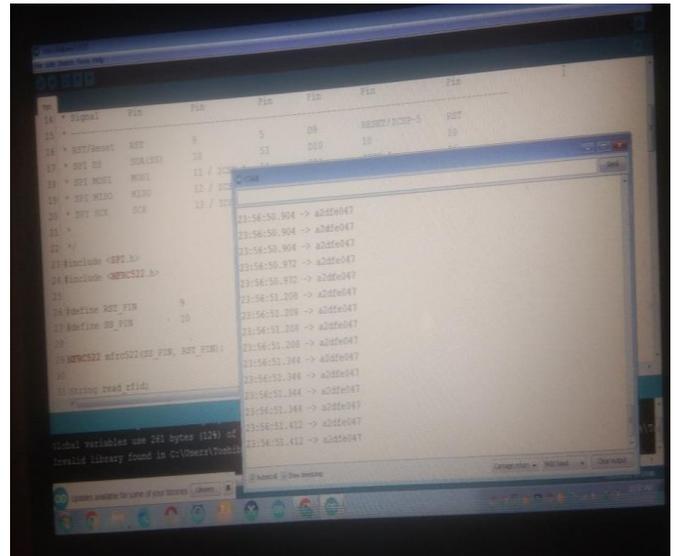
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Peneliti menjelaskan bahwa beberapa tahap dalam pengujian alat dapat dilakukan dengan cara mencoba rangkaian yang sudah terpasang dalam komponen-komponen yang digunakan sebagai masukan dan keluaran yaitu O/I sebuah rangkaian seperti dalam hal pengujian hasil dari gelombang Radio Frequency Identification RFID sebagai pembaca memori chip ID rfid tag, rangkaian relay aktif sebagai saklar, dan solenoid doorlock membuka dan menutup pintu otomatis.

**Pengujian Hasil Pembaca RFID\_RC522**

Pengujian dilakukan untuk mengetahui jarak baca yang dapat dijangkau oleh rfid reader. Pengujian ini dilakukan dengan meletakkan Kartu ID tepat di atas rfid reader dengan posisi sejajar. Kartu ID didekatkan perlahan-lahan menuju rfid reader dengan cara setiap 0,5 cm rfid tag menuju rfid reader dan untuk melihat respon apakah Kartu ID telah terinduksi oleh antenna rfid. hasil yang didapatkan penulis setelah melakukan pengujian bahwa rfid hanya menerima ID serial. Pengujian pembaca Gelombang induksi tersebut berisi nomor ID dan Rfid

dikatakan berhasil jika dikenali oleh RFID tag, maka memori Rfid Tag akan mengirimkan kode yang terdapat di memori ID chip melalui antenna yang terpasang di Rfid Reader. Selanjutnya RFID reader akan meneruskan kode yang diterima ke mikrokontroler software arduino ide pada pc Tampilan saat RFID tag sudah terbaca terdapat Tulisan A2def047.seperti yang di tujukan pada gambar 4.10 adalah hasil script RFID sudah terbaca.



Gambar 4.10 Script Tampilan pengujian RFID.

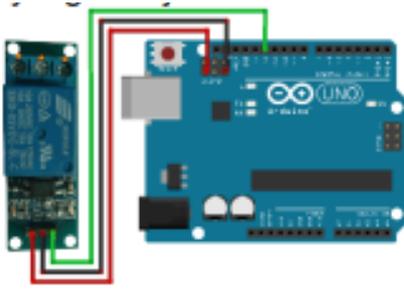
Tabel 4.3 Pengujian Hasil Pembaca RFID.

No	Tipe Tag ID	Jarak	Keterangan
1	RFID tag	0 cm	Tidak terbaca
2	RFID tag	0,2 cm	Terbaca
3	RFID tag	0,4 cm	Terbaca
4	RFID tag	0,5 cm	Terbaca
5	RFID tag	0,6 cm	Tidak Terbaca
6	RFID tag	0,8 cm	Tidak terbaca

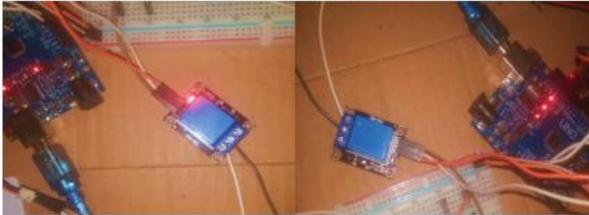
Tabel 4.3 diatas menjelaskan bahwa Hasil seberapa jarak jauh saat kartu serial rfid tag di dekatkan pada Mifare RFID\_RC522 maka akan dibaca oleh software arduino ide.

**Pengujian Rangkaian Relay aktif**

Pengujian ini menghasilkan keluaran dari modul relay yang berupa menyala atau tidaknya LED pada relay (menunjukkan relay aktif atau tidak) sesuai yang diinstruksikan oleh arduino seperti yang ditunjukkan.gambar 4.11 Rangkaian pengkabelan Relay.



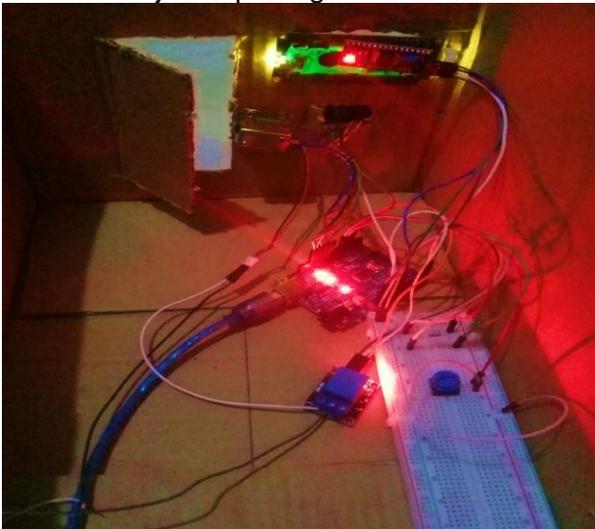
Gambar 4.11 Rangkaian pengkabelan Relay Pada Gambar 4.12, relay dalam keadaan aktif ditunjukkan dengan LED menyala dan dalam keadaan tidak aktif ditunjukkan dengan LED tidak menyala, dimana keadaan relay ini diatur oleh program *Arduino Uno*.



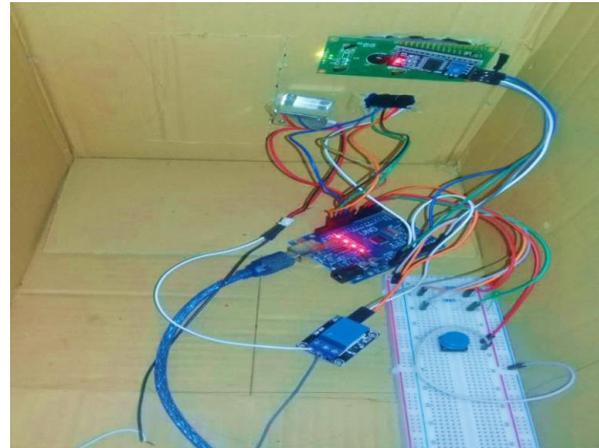
Gambar 4.12 Hasil Pengujian Relay aktif dan relay tidak aktif.

### Pengujian Solenoid Door lock

Pengujian yang ditujukan pada gambar 4.14 adalah Jika RFID dapat terbaca dan bekerja pada program yang sudah di terima pada pengujian RFID yang dilakukan dengan meletakkan Kartu ID tepat di atas rfid reader dengan posisi sejajar. hasil yang didapatkan penulis setelah melakukan pengujian bahwa rfid sudah menerima ID serial. maka doorlock akan membuka pintu secara otomatis sebaliknya apabila menggunakan kartu RFID yang tidak sama UID nya maka doorlock tidak akan bekerja dan relay module tidak aktif atau tidak menyala serta buzzer akan berbunyi maka pintu secara otomatis tidak terbuka ditunjukkan pada gambar 4.15



Gambar 4.14 Solenoid Membuka Pintu Pintu solenoid terbuka saat proses pengujian berhasil dilakukan pada sistem mikrokontroler arduino.



Gambar 4.15 Solenoid Terkunci Pada gambar 4.15 solenoid terkunci apabila menggunakan kartu RFID yang tidak sama UID nya maka doorlock tidak akan bekerja.

### PENUTUP

#### Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah alat pengaman pintu otomatis menggunakan RFID dapat dibuat dan dioperasikan dengan mikrokontroler Arduino sebagai pusat kendali rangkaian dan diprogram menggunakan software IDE Arduino.

1. Alat pengaman pintu otomatis menggunakan RFID tag ini mampu membaca Serial/ID dengan sensor RFID reader MFRC522 yang memiliki frekuensi 13,56 MHz. Pada proyek ini RFID akan difungsikan sebagai mekanisme pengunci.

2. Apabila menggunakan Tag yang salah pada pembacaan RFID, maka Pintu tidak dapat dibuka. Apabila menggunakan Tag yang benar, maka solenoid akan membuka kunci.

#### Saran

Saran yang dapat diajukan untuk perkembangan dan perbaikan sistem mengontrol Pintu otomatis harus lebih terinci lagi agar tidak terjadi Kesalahan Program dalam penggunaan alatnya, maka lebih baik melakukan nya dengan benar. Agar kedepannya dapat bermanfaat bisa mengontrol nya melalui smartphone.

#### REFERENSI

Astono, R. 2006. Implementasi Dan Perancangan Kunci Pintu Hotel Dengan

Radio Frequency Identification (RFID). Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang. Semarang.

Djuandi, F. 2011. Pengenalan Arduino. [www.tobuku.com](http://www.tobuku.com). 27 Agustus 2015 (20:57).

Gabriel, A. K. Dan O. K. Boyinbode. 2011. The Place of Emerging RFID Technology in National Security and Development. *International Journal of Smart Home* 5(2): 37-43. Istiyanto, J. E. 2014.

Kadir. 2012. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Edisi 1. Andi Offset. Yogyakarta.

Pratama, H. S. 2014. RFID Sebagai Pengaman Pintu Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Suyoko, D. 2012. Alat Pengaman Pintu Rumah Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) 125KHz Berbasis Mikrokontroler ATmega328. Skripsi. Program Studi Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta.

Syahwil, M. 2013. Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino. Edisi Pertama. Andi Offset. Yogyakarta.

**BIODATA PENULIS**

NAMA :FRANSINA FILLY ULAHAIJANANAN

NIM :19 512 014

PRODI:TEKNIK LISTRIK

Gmail:fransinaulahaijanan@gmail.com