

# Studi Aplikasi *Smart Switch* RFID pada Kelistrikan Kantor dan Ruang Belajar

Hamimi<sup>1</sup>, Fitriono<sup>2</sup>, Yudi Eka Putra<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Lampung

<sup>1</sup>hamimi0867@gmail.com

<sup>2</sup>fitriono.umlampung@gmail.com

<sup>3</sup>yudiekaputra@mail.uml.ac.id.com

**Intisari** — Penelitian ini, RFID (Radio Frequency Identification) digunakan sebagai alat identifikasi personal pada sistem akses. sistem ini ditujukan untuk menjaga keamanan dan privasi ruangan dari pihak-pihak yang tidak memiliki otoritas untuk memasuki ruangan tersebut. Melalui perancangan dan implementasi sistem akses ruangan ini, jarak dan posisi optimal pembacaan RFID tag guna memberikan kenyamanan pada pengguna ketika mengakses ruangan. Untuk mempermudah mobilitas, pengembangan penggunaan RFID sebagai pengganti kunci pintu, selain praktis penggunaan RFID juga lebih ekonomis dan dapat mengefisien energi yang digunakan, serta meminimalisir bahaya kebakaran yang diakibatkan hubungan pendek arus listrik yang sering terjadi di rumah dan perkantoran. alat kunci pintu dan saklar lampu RFID berbasis arduino uno adalah suatu alat yang dapat diarahkan untuk menghidupkan dan mematikan lampu serta peralatan elektronik lainnya saat membuka dan mengunci pintu. Dengan itu dibuatlah suatu sistem kontrol yang mampu di kendalikan menggunakan sensor.

**Kata Kunci** — Kunci Elektrik, RFID, Sistem Akses Ruangan, Sistem Database, Solenoid.

**Abstract** — In this research, RFID (Radio Frequency Identification) is used as a tool personal identification on the access system. This system is intended to maintain the security and privacy of the room from parties who do not have the authority to enter the room. Through the design and implementation of this room access system, the optimal distance and position for reading the RFID tag is to provide comfort for users when accessing the room. To facilitate mobility, the development of the use of RFID as a substitute for door locks, in addition to practical use of RFID, is also more economical and can make energy efficient, as well as minimizing fire hazards caused by short circuits that often occur in homes and offices. Arduino Uno-based RFID door lock and light switch device is a tool that can be directed to turn on and turn off lights and other electronic equipment when opening and locking doors. With that made a control system that can be controlled using sensors.

**Keywords** — Electric Lock, RFID, Room Access System, Database System, Solenoid.

## I. PENDAHULUAN

Saat ini segala sesuatunya serba efisien dan praktis. Dirumah dan Perkantoran dengan kunci konvensional akan tidak efisien jika memiliki pintu yang banyak, karena kita harus membawa banyak kunci. Maka dibutuhkan kunci dan saklar yang lebih praktis sehingga akan meningkatkan efisiensi dalam menggunakan energi. Untuk mempermudah mobilitas, pengembangan teknologi dilakukan seperti penggunaan RFID sebagai pengganti kunci pintu perkantoran. Alat kunci pintu dan saklar lampu RFID berbasis arduino uno adalah suatu alat yang dapat diarahkan untuk menghidupkan dan mematikan lampu serta peralatan elektronik lainnya saat membuka dan mengunci pintu. Dengan itu dibuatlah suatu sistem kontrol yang mampu di kendalikan menggunakan sensor RFID.

### A. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah efisiensi daya yang digunakan dan akan mengurangi kemungkinan konsleting listrik yang disebabkan dari lupa mematikan peralatan listrik.

### B. Keutamaan Penelitian

Adapun hal yang mendasari dari penelitian ini adalah: RFID yang digunakan sebagai kunci pintu dan saklar peralatan elektronik akan memberikan peningkatan terhadap efisiensi daya yang digunakan.

## II. METODE PENELITIAN

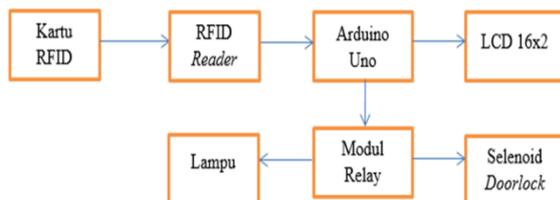
### A. Alat dan Bahan

Dalam melakukan penelitian ini alat-alat dan komponen yang digunakan antara lain:

- Laptop (PC)
- Kabel *jumper*
- LCD 16x2
- Modul relay
- *Solenoid door lock*
- RFID Card
- RFID Reader
- Arduino
- Software Arduino IDE

### B. Perancangan Alat dan Sistem

Sistem keamanan pintu menggunakan beberapa perangkat keras seperti *tagRFID*, *RFID reader*, modul relay, solenoid *doorlock*, dan arduino uno. Prinsip kerja dari *tagRFID* dibaca oleh *RFID reader*, selanjutnya data diterima oleh arduino dikirimkan sinyal ke modul relay untuk memicu relay menghidupkan solenoid *doorlock* dan menghidupkan lampu atau peralatan listrik lainnya yang terhubung ke relay.



Gbr.1 Diagram Blok Keamanan Pintu dan Saklar Lampu

### C. Flowchart

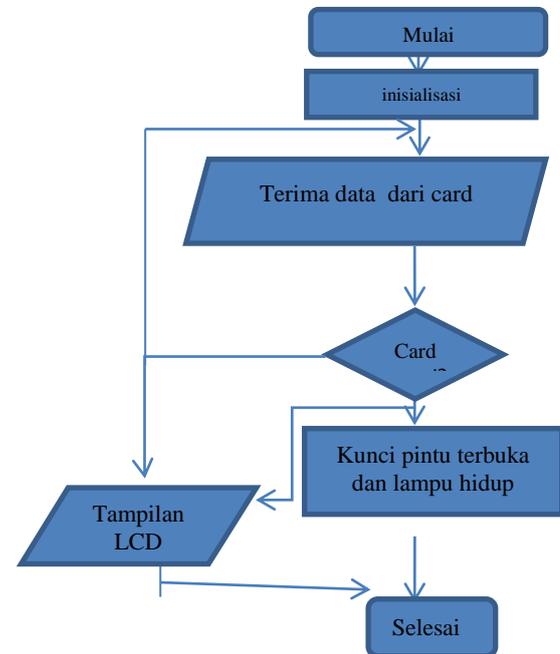
Dalam membuat suatu alat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu bagaimana cara merancang sistem yang akan diimplementasikan pada alat. Dalam perancangan sistem perlu dibuat flowchart dari sistem tersebut, seperti Gambar 2.

## III. ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT

Dengan meninggalkan peralatan listrik yang masih hidup akan membuang energi listrik dengan sia-sia. Oleh karena itu harus dibiasakan untuk mematikan peralatan listrik sebelum meninggalkannya agar penggunaan listrik lebih hemat. Dengan menghemat energi listrik maka pengeluaran tiap bulan akan lebih hemat juga.

Dari permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan peralatan *smart switch* RFID, dengan peralatan ini maka kita akan terbiasa hemat energi karena saat akan

meninggalkan ruangan saat pulang pasti akan mengunci dan berbarengan dengan mematikan peralatan listrik. Dengan begitu secara tidak langsung akan meningkatkan pengamanan peralatan kelistrikan karena peralatan listrik akan terhindar dari *overtime*.



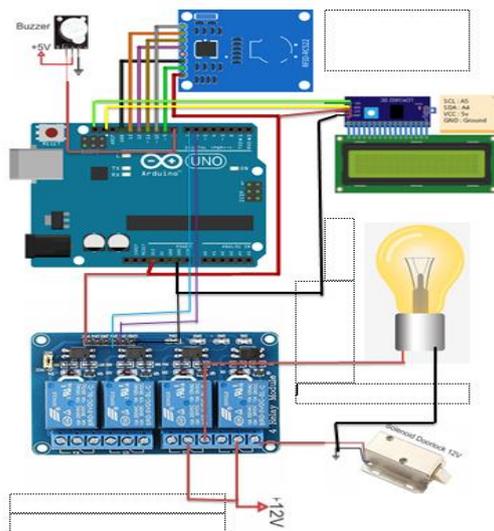
Gbr.2 Flowchart Smart Switch RFID

### A. Pembuatan Prototipe Smart Switch RFID

Setelah proses perancangan selesai, maka dilakukan pembuatan *prototipe* yang dimulai dari persiapan komponen yang digunakan beserta langkah-langkah pengujian komponen untuk memastikan komponen dapat bekerja secara semestinya. Setelah itu menyiapkan data hasil pengujian. Berikut ini adalah diagram pengkabelan *Prototipe Smart Switch* RFID. Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

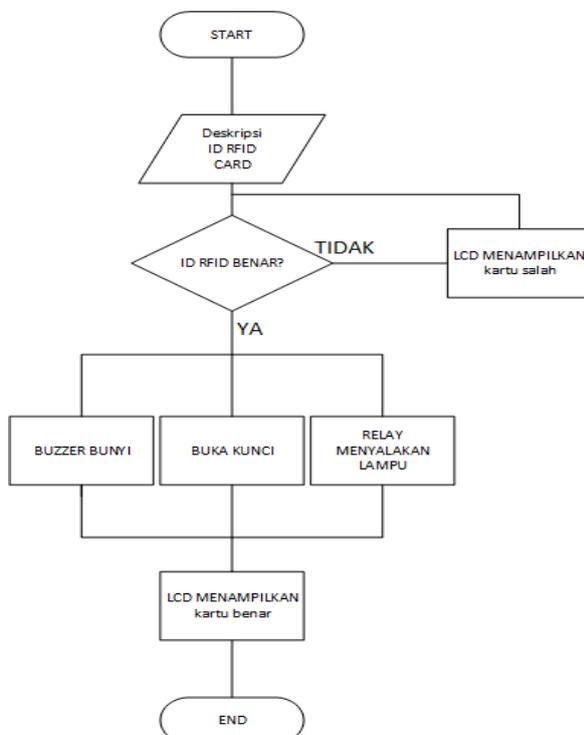
1. RFID (*Radio Frequency Identification*)
2. Modul Relay
3. LCD 16x2
4. *Solenoid*
5. *Power Supply*
6. *Arduino UNO*

Untuk mengetahui kondisi dan kinerja dari masing-masing komponen serta hubungannya dengan komponen lain maka dilakukanlah pengujian. Pengujian ini dimaksudkan untuk memastikan setiap komponen bekerja dengan baik. Sebelum melakukan pengujian alat dipersiapkan terlebih dahulu.



Gbr.3 Diagram Pengkabelan

Berikut ini diagram alir sistem kerja alat:



Gbr 4. Diagram Alir Sistem

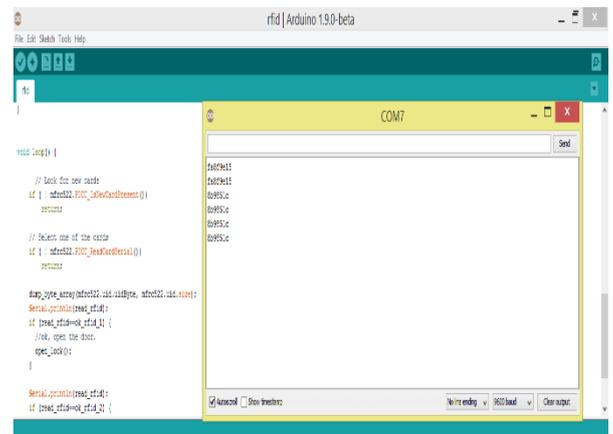
Sistem yang dibuat dalam alat ini seperti pada gambar 4 ketika menempelkan kartu maka akan memberi masukan deskripsi berupa ID dari kartu ketika ID salah maka LCD akan menampilkan “kartu salah” dan akan kembali ke masukan deskripsi ID. Pada saat ID sama dengan deskripsi yang ada pada *kontroller* maka akan lanjut ke proses berikutnya. Proses berikutnya kontroler akan memerintahkan ke *relay*, *buzzer*, dan *solenoid*. Sehingga kunci pintu akan terbuka dan akan menyalakan lampu yang terhubung ke *relay*.

Selanjutnya pada LCD akan keluar “Kartu Benar” dan proses selesai.

### B. Pengujian Akses RFID Card

Pengujian akses RFID *card* dilakukan untuk menguji seberapa jauh pancaran frekuensi gelombang elektromagnetik yang dikeluarkan RFID *reader* RC522. Percobaan ini menggunakan satu kartu dan satu gantungan kunci. Fungsi dari kartu untuk membuka dan menyalakan lampu, kemudian gantungan kunci difungsikan untuk mematikan lampu pada saat akan meninggalkan ruangan. Pengujian RFID *card* dan gantungan kunci dilakukan dengan cara didekatkan dengan RFID *reader* dengan jarak 1-4cm dan akan terlihat kartu dan gantungan dapat terbaca oleh RFID *reader* atau tidak di masing-masing jarak yang digunakan.

Pengujian pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan pembacaan deteksi kartu FRID yang diterima oleh RFID *reader*. Cara mendapatkan nomor ID yang tersimpan dari kartu RFID *card* adalah dengan menjalankan program di Arduino IDE melalui sampel yang ada. Pin yang tersambung ke arduino dan dimuat dalam program IDE Arduino sudah ditetapkan bahwa pin D10 sebagai SS (*Software Serial*) dan pin D9 sebagai Reset pin. Ini dilakukan untuk menguji apakah kartu RFID *card* dapat terdeteksi di serial monitor IDE arduino atau tidak saat menempelkan kartu RFID ke RFID *Reader*. Berikut ini adalah gambar hasil pengujian deteksi ID kartu.



Gbr 5. Program dan Hasil Deteksi ID Kartu

Setelah mengidentifikasi ID kartu RFID dan gantungan kunci RFID selanjutnya dilakukan pengujian jarak pembacaan sensor RFID *reader* dengan RFID *tag* dilakukan

menggunakan mistar. Pengukuran jarak RFID tag dengan RFID reader bertujuan untuk mengetahui jarak RFID reader dapat membaca RFID tag.



Gbr 6. Pengujian Jarak RFID reader

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak RFID

JARAK	HASIL
1cm	Terdeteksi
2cm	Terdeteksi
3cm	Terdeteksi
4cm	Tidak Terdeteksi

Dari Tabel 1 pengujian yang telah dilakukan di dapatkan data jarak 1-3cm RFID reader masih dapat membaca RFID tag dan pada jarak 4cm RFID tag tidak terbaca oleh RFID reader. Ini disebabkan karena jarak yang terlalu jauh menyebabkan frekuensi dari kartu tidak sampai ke reader sehingga tidak dapat dibaca oleh reader.

### C. Data Hasil Pemasangan Smart Switch RFID

Pemasangan Prototipe *Smart Switch* RFID. Prototipe ini dipasang pada pintu masuk kantor Bidang Perumahan. Data yang didapatkan pada bulan Desember konsumsi daya yang digunakan sebesar 2,633 KWH. Berdasarkan data yang diambil bulan sebelumnya pemakaian listrik yang digunakan sebesar 3,095 KWH. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa pemasangan Prototipe *Smart Switch* RFID dapat memberikan peningkatan efisiensi dari pemakaian daya listrik di kantor Kantor dan ruang kelas. Karena peralatan listrik yang biasanya lupa dimatikan akan otomatis mati karena adanya kunci pintu

yang otomatis mematikan peralatan listrik yang ada di dalamnya, dan akan menghidupkan peralatan ketika kunci dibuka. Saat dipasangnya alat ini para karyawan lebih rajin dalam menghemat daya, karena saat pulang karyawan mengunci ruangan dan otomatis akan mematikan peralatan listrik yang ada di dalam ruangan. Dengan demikian meningkatkan kepedulian karyawan untuk penghematan listrik.

### REFERENSI

- [1] Arduino.2015.”Arduino UNO “. (10 oktober2019).<https://www.arduino.cc/en/Main/NodeMCU>.
- [2] Dickson, K., 2015, Pengertian Relay danFungsinya,<http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- [3] Muhamad Irfan Kurniawan, Unang Sunarya, & Rohmat Tulloh, “Sistem Keamanan Rumah Berbasis Raspberry Pi Dan Telegram Messenger”.ELKOMIKA, 2017 RFID. (Oktober, 2019). *Radio Frequency Identification*. [Http://Thesis.Binus.Ac.Id/Asli/Bab2/2008-1-00413 kbab%202.Pdf](Http://Thesis.Binus.Ac.Id/Asli/Bab2/2008-1-00413%202.Pdf).
- [4] Agung, M. B. (Oktober, 2019). Arduino For Beginner.<http://kambing.ui.ac.id/onnopurbo/ebook/ebook-SU2013/SuryaUniv-Arduino-Muhammad-Bangun%20Agung-20213.pdf>.
- [5] Elektronika, L. (Oktober, 2019). *Liquid Crystal Display 16x2*. <http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>.
- [6] DataSheet. (November, 2016). *LCD-016m004b*.<http://www.vishay.com/docs/37266/016m004b.pdf>