

## PROTOTYPE SISTEM KEAMANAN PADA STUDIO PENYIARAN RADIO MENGGUNAKAN RFID BERBASIS ARDUINO MEGA

Irham Mirza<sup>1)</sup>, Alfiana Latifah Shibyani<sup>2)</sup>, Rimulyo Wicaksono<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup>DIII Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta  
 E-mail : [irham.mirza@yahoo.com](mailto:irham.mirza@yahoo.com), [rwicaksono@unj.ac.id](mailto:rwicaksono@unj.ac.id)

### **Abstract**

*The prototype of a security system in a radio broadcast studio using RFID based arduino mega is tool to improve security in studio to prevent and reduce the misuse of acces by unknown parties in radio broadcasting studio. This prototype has input from RFID, sensor ultrasonic HC-SR04 and push button. The main control system uses arduino mega 2560 with indicator of LCD and LED. Output access system outputs using relays as well as DC motor outputs as automatic doors. From the test and measurement results obtained that the prototype system security system in the radio broadcasting studio using arduino mega-based RFID can work in accordance with descriptions of desired work.*

**Keywords :** *RFID, Arduino Mega, HC-SR04, Security*

### **Abstrak**

Prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega merupakan alat untuk meningkatkan keamanan pada studio serta mencegah dan mengurangi adanya penyalahgunaan akses oleh pihak tak dikenal pada studio penyiaran radio. Prototipe ini memiliki *input* berupa RFID, sensor ultrasonic HC-SR04 dan *push button*. Kendali utama sistem menggunakan arduino mega 2560 dengan indikator berupa LCD dan LED. *Output* sistem pembatasan akses menggunakan *relay* serta *output* motor DC sebagai pintu otomatis. Dari hasil pengujian dan pengukuran tersebut diperoleh bahwa prototipe sistem sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega ini dapat bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan.

**Kata Kunci :** RFID, Arduino Mega, HC-SR04, Keamanan

## **PENDAHULUAN**

Keamanan dibutuhkan dalam berbagai aspek baik keamanan secara fisik maupun keamanan akses. Semakin berkembangnya teknologi dan semakin banyaknya kesibukan manusia membuat orang berfikir untuk dapat bekerja lebih efektif, aman dan efisien. Oleh karena itu, semua peralatan manusia semakin dikembangkan untuk dapat membuat pekerjaan manusia lebih ringan. Salah satu cara mempermudah pekerjaan adalah menjadikan sistem keamanan manual menjadi sistem keamanan otomatis.

Studio penyiaran radio merupakan hal utama dalam melakukan penyebaran informasi melalui radio. Audio mixer dan komputer dalam studio siaran berperan penting dalam siaran radio, sehingga untuk dapat menyiarkan konten dengan baik, penggunaannya harus sesuai prosedur. Penggunaan peralatan siaran yang dilakukan sembarangan dapat merusak konten yang seharusnya disiarkan dan padat memperpendek umur alat.

Peralatan studio lebih aman jika dioperasikan oleh staff yang berwenang. Ruang studio utama membutuhkan minimal dua orang untuk mengoperasikan peralatannya. Hal ini dilakukan supaya kegiatan penyiaran lebih aman dengan adanya staff yang mengawasi operasional penggunaan alat siaran secara langsung. Keamanan pada studio tidak hanya untuk menjaga seseorang agar tetap aman tetapi juga menjaga kestabilan pada suatu institusi dan menjaga rahasia-rahasia institusi tersebut dari ancaman yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, ruang studio siaran patut menjadi tempat

yang hanya bisa didatangi oleh orang tertentu. Tempat tersebut tentunya memerlukan sebuah sistem keamanan untuk memastikan akses masuk kedalam tempat tersebut hanya orang yang berwenang.

## **METODE**

Prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega merupakan alat untuk mencegah dan mengurangi adanya penyalahgunaan akses oleh pihak tak dikenal pada studio penyiaran radio. Alat ini menggunakan arduino mega sebagai kontrollernya.

Sensor ultrasonik HC-SR04 dipasang di area pintu untuk mendeteksi objek atau orang yang akan keluar dan masuk. Jika sensor HC-SR04 mendeteksi objek, RFID reader aktif dan siap memindai RFID Tag berupa kartu. Prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega mempunyai 2 ruangan, yaitu ruang studio utama, dan ruang manager.

Saat akses RFID *tag* tersebut diterima oleh RFID *reader* maka pintu akan segera terbuka. Pintu akan tertutup kembali 5 detik kemudian. Sistem ini akan mengendalikan relay yang terhubung ke lampu dan tegangan sumber yang masuk ke peralatan siaran. Ketika ruangan dalam keadaan kosong, lampu dan stopkontak daya listrik akan mati secara otomatis. Ketika dalam ruangan ada satu orang *staff* atau *manager*, lampu akan menyala otomatis dan jika terdapat 2 orang *staff* maka sumber ke stopkontak akan menyala.

Dalam studio utama harus ada minimal dua staff untuk menyalakan peralatan dalam ruang studio, jadi jika hanya ada satu staff di dalam ruang studio maka peralatan siaran tidak dapat dinyalakan. Kapasitas studio utama hanya bisa dimasuki oleh 5 RFID tag dengan minimal 1 orang staff.

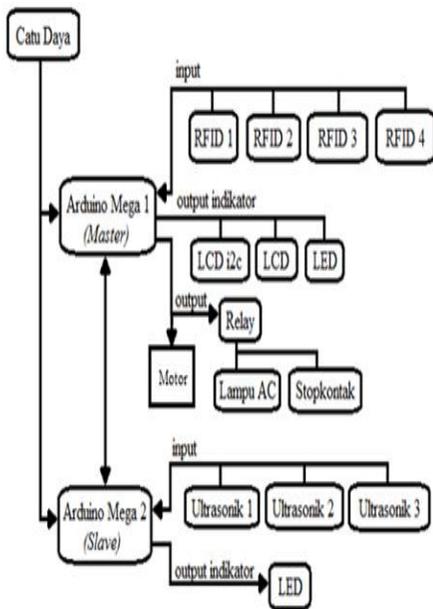
RFID Tag digunakan dalam sistem berupa kartu. Terdapat tiga jenis kartu, yaitu kartu untuk pegawai, kartu untuk tamu, dan kartu master atau manager.

dan stopkontak merupakan salah satu output.



Gambar 2. Rancangan Maket

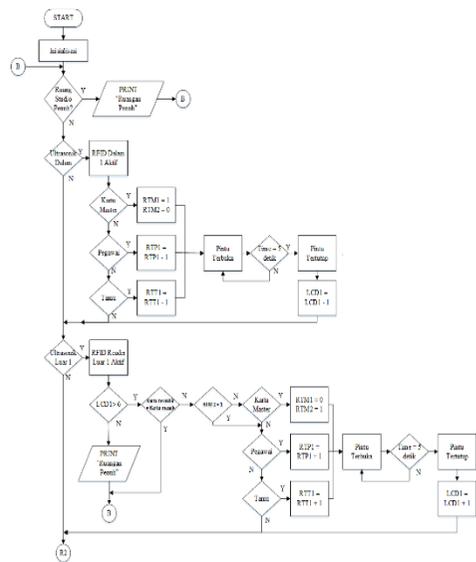
Rancangan prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega terdiri atas maket berbahan triplek dengan 2 ruangan. Setiap ruangan mempunyai satu pintu, satu LCD, dua RFID reader dan dua sensor ultrasonik, kecuali ruang manager dipasang di sekitar pintu. Pintu pada prototipe ini dapat membuka dan menutup secara otomatis setelah permintaan masuk atau keluar disetujui oleh sistem.



Gambar 1. Blok Diagram

Sistem ini menggunakan 2 buah mikrokontroler arduino mega untuk memproses sistem yang bekerja. Sensor ultrasonik mendeteksi apakah ada orang yang akan masuk. RFID reader untuk pemindai RFID tag yang akan masuk dan keluar. Aktuator untuk membuka dan menutup pintu masuk dan keluar, LED dan LCD sebagai indikator dari sistem tersebut. Relay untuk mengendalikan lampu

**Flowchart Ruang Studio**

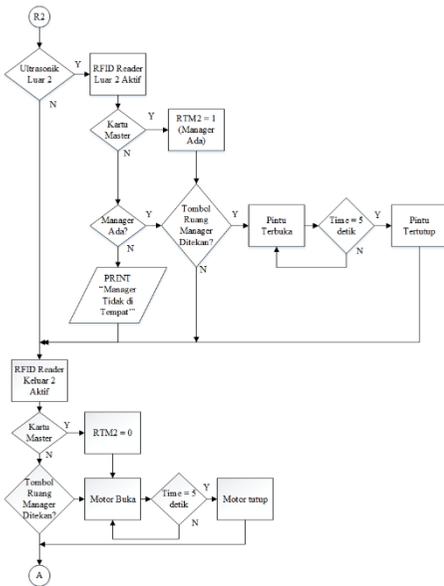


Gambar 3. Flowchart Ruang Studio

Ruang studio dalam sistem disebut dengan ruang 1, RFID reader aktif jika sensor ultrasonik mendeteksi objek yang mendekati pintu. Studio utama hanya dapat menampung lima orang. Peralatan siaran pada studio utama dapat digunakan jika ada dua *staff* atau lebih dalam ruangan. Hal ini bertujuan untuk memastikan keamanan akses siaran sehingga dapat dipastikan bahwa yang menggunakan peralatan siaran adalah pihak yang berwenang atau diperbolehkan.

manager. *Staff* atau tamu yang akan masuk ke dalam ruang manager menekan bel di depan pintu, kemudian jika manager menekan tombol yang berada dalam ruang manager, maka tamu atau *staff* tersebut akan dibukakan pintu dan boleh masuk ke ruangan. Tombol dalam ruang manager berfungsi untuk membuka pintu untuk masuk dan keluar *staff* atau tamu dengan persetujuan manager.

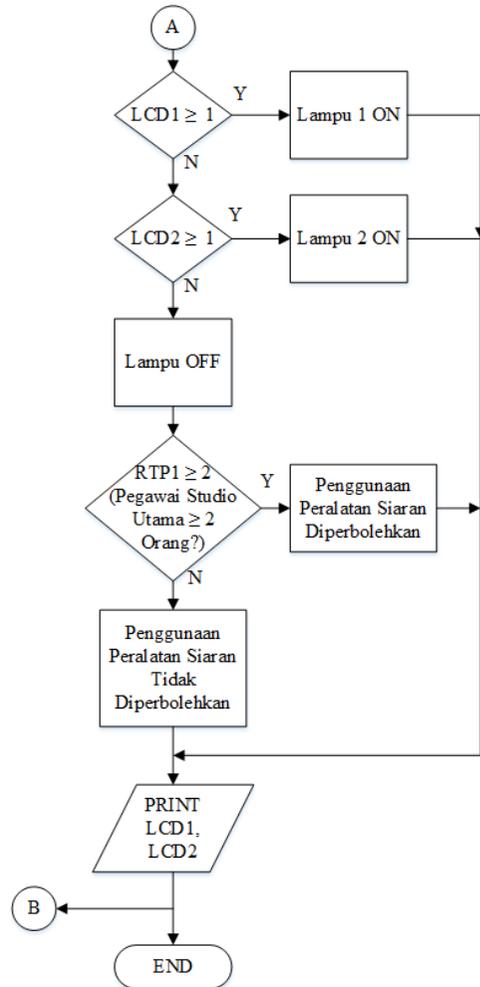
**Flowchart Ruang Manager**



**Gambar 4.** Flowchart Ruang Manager

Ruang manager atau ruang 2 hanya dapat dibuka dengan kartu master, sehingga kartu jenis lain seperti kartu staff maupun kartu tamu tidak memiliki akses untuk masuk ke ruang manager. Staff dan tamu baru bisa masuk ke dalam ruang manager ketika manager berada dalam ruangnya. Staff atau tamu baru boleh masuk ke dalam ruangan dengan persetujuan

**Flowchart Output Sistem**



**Gambar 5.** Flowchart Output Sistem

*Output* sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega adalah LCD, lampu dan saklar daya listrik, serta putaran motor DC pada pintu otomatis. Lampu akan menyala jika dalam ruangan terdapat satu orang atau lebih, dan jika ruangan kosong maka lampu akan mati secara otomatis. Saklar daya listrik yang terhubung ke peralatan audio dalam ruang studio utama hanya bisa digunakan jika di dalam ruangan tersebut minimal terdapat dua orang *staff* karena tegangan sumber yang terhubung pada alat-alat audio di dalam studio utama dihubungkan dengan *relay*. *Relay* tersebut terhubung pada sistem dan *relay* dalam posisi ON (terhubung dengan daya listrik) jika terdapat minimal dua orang *staff* dalam ruang studio utama. Jadi jika dalam ruang studio utama terdapat kurang dari dua *staff*, *relay* dalam posisi *OFF* atau tidak terhubung dengan tegangan sehingga peralatan audio tidak mendapat tegangan dan tidak dapat digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui seberapa besar nilai yang dihasilkan, yakni berupa tegangan dari *input* dan *output* rangkaian sensor, RFID, motor DC, LCD dan arduino mega. Instrumen yang digunakan untuk mengukur tegangan adalah dengan menggunakan multimeter. Pengujian alat dilakukan dengan cara mengukur tiap-tiap titik komponen yang terjadi perubahan tegangan karena aktif atau tidaknya suatu rangkaian.

## Pengukuran Catu Daya

Catu daya dalam rangkaian berfungsi untuk men-*supply* tegangan yang dibutuhkan oleh rangkaian. Sumber tegangan menggunakan adapter 1A dengan tegangan sekunder 12VDC.

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Catu Daya

<i>Input</i> Primer Adapter	<i>Output</i> Sekunder
220VAC	12VDC

## Pengukuran Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pengukuran sensor ultrasonik HC-SR04 dilakukan satu per satu sehingga mendapat tiga data dari hasil ukur tiga buah sensor ultrasonik.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor	V <i>In</i>	V <i>Out</i>	Arus
Ultrasonik 1	4.52 VDC	0.76 VDC	0.2 mA
Ultrasonik 2	4.86 VDC	0.76 VDC	0.2 mA
Ultrasonik 3	4.91 VDC	0.77 VDC	0.2 mA

## Pengukuran RFID

Pengukuran RFID dilakukan untuk mengetahui berapa jarak RFID *reader* dapat mengidentifikasi RFID tag dengan baik.

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Jarak RFID

RFID	Jarak 1 cm	Jarak 2 cm	Jarak 3 cm
RFID 1	√	√	×
RFID 2	√	√	×
RFID 3	√	√	×
RFID 4	√	√	×

Keterangan: √ Terdeteksi  
 × Tidak Terdeteksi

**Pengukuran Motor DC**

Pada aktuator motor DC dilakukan pengukuran untuk mengetahui tegangan kerja yang efektif pada motor DC. Tegangan kerja ini untuk mengetahui batas tegangan *input* dan *output* yang optimal agar kedua motor dapat bekerja dengan baik.

**Tabel 4.** Hasil Pengukuran Motor DC

Motor DC	V <i>input</i>	V <i>output</i>
Motor 1 (Ruang Studio)	4.47 VDC	4.67 VDC
Motor 2 (Ruang Manager)	4.59 VDC	4.99 VDC

**Pengukuran LCD**

Pengukuran LCD dilakukan untuk mengetahui berapa tegangan pada LCD untuk bekerja.

**Tabel 5.** Hasil Pengukuran LCD

Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
4.5 Volt	4.5 Volt

**Pengukuran Arduino Mega**

**Tabel 6.** Hasil Pengukuran pada Arduino Mega

	<i>Input</i> Arduino	<i>Output</i> Arduino
Arduino 1 ( <i>Master</i> )	5 Vdc	4.9 Vdc
Arduino 2 ( <i>Slave</i> )	5 Vdc	4.87 Vdc

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Setelah melakukan pembuatan prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega ini bekerja berdasarkan masukan dari sensor ultrasonik, kartu tag RFID, dan tombol *push button*.
2. Sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega dapat memberikan *output* berupa pintu geser otomatis, pembatasan saklar daya listrik, lampu otomatis dan informasi pada LCD yang menandakan jumlah orang dalam ruangan.
3. Prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega dapat bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan.

## Saran

Hasil penyusunan tugas akhir masih ada kekurangan dan kelemahan, untuk itu peneliti memberikan saran untuk mengatasi dan melengkapi beberapa kekurangan pada penelitian prototipe sistem keamanan pada studio penyiaran radio menggunakan RFID berbasis arduino mega ini, yaitu sebagai berikut :

1. Letakkan prototipe pada landasan yang rata.
2. Kurangi penggunaan kabel *jumper* untuk mengurangi resiko *error* pada sistem yang disebabkan oleh pengkabelan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adam, W. & Sagala, L. (2014). Sistem Absensi Pegawai Menggunakan Arduino. *ATmega2560-Arduino Pin Mapping*. <https://www.arduino.cc/en/Hacking/PinMapping2560>. Diakses 12 Agustus 2017
- Bishop, Owen. (2004). *Dasar-Dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- Digi Bytes. *Sensor Jarak Ultrasonik HC-SR04*. [http://www.digi-bytes.com/index.php?route=product/product&product\\_id=96](http://www.digi-bytes.com/index.php?route=product/product&product_id=96). Diakses 25 Juli 2017.
- Malvino. (1985). *Prinsip-Prinsip Elektronika III Jilid I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- T.Karygiannis. 2007. *Guidance Securing Radio Frequency Identification (RFID) System*. Csrt.Nist.Gov/Publications/Nistpubs/800-98/Sp800-98\_RFID-2007.Pdf. Diakses 8 Agustus 2017
- Wahyudi, R. 2010. *Sistem Alarm Berbasis RFID Untuk Sistem Keamanan Rumah* [skripsi]. Depok: Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Wal, G. V. (1983). *Ringkasan Elektro Teknik*. Jakarta: Erlangga..