

# SISTEM KEAMANAN RUANG SERVER MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RFID DAN PASSWORD

**Saeful Bahri, Suhardiyanto,**

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta  
Suhardiyanto.hardi@yahoo.com

## ABSTRAK

*Meningkatnya tindak kejahatan pencurian di ruang server meningkatkan kebutuhan akan hadirnya sebuah sistem pengaman yang memberikan tingkat keamanan. Ruang Server merupakan ruangan yang berisikan database, aplikasi, perangkat jaringan (router, hub dll), dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC, CCTV dan lain-lain. Apabila perangkat tersebut dicuri, maka dapat mengganggu stabilitas perusahaan. Sistem pengamanan yang berbasis RFID dengan password, dirancang untuk menjadi salah satu solusi masalah tersebut. Sistem pengaman ini terdiri dari tag/label, RFID, pembaca RFID, LCD, dan keypad yang terintegrasi dengan sistem pengaman berupa kunci pintu otomatis yang menggunakan password berbasis RFID untuk mengatasi supaya tidak sembarangan orang yang masuk pada ruang Server serta dilengkapi pendeteksi suhu ruangan aktual yang akan ditampilkan oleh LCD. Pengujiaannya, bunyi beep berbunyi pada setiap langkah pengerjaannya, jika password yang dimasukkan adalah benar maka pintu akan terbuka dan jika password yang dimasukkan adalah salah maka pintu tidak akan terbuka, serta password dapat diganti sesuai dengan keinginan pengguna. RFID dapat membaca password, password dapat dirubah sesuai keinginan pengguna, membuka atau mengunci pintu secara otomatis dan menampilkan suhu ruangan di layar LCD dengan aktual. Sistem RFID dapat bekerja sebagaimana fungsinya, membaca label yang didaftarkan dengan jarak maksimum 23 mm dengan adanya halangan setebal 15mm. Sistem RFID akan membuka pintu secara otomatis jika suhu ruangan melebihi temperature 50°C.*

**Kata kunci :** RFID, Mikrokontroler ATmega16, Lm35, Keypad 4x4, Password

## 1 Pendahuluan

Ruang Server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server (aplikasi dan database), perangkat jaringan (router, hub dll) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC, CCTV dan lain-lain. Sebuah ruang server harus memiliki standar keamanan yang melindungi kerja perangkat-perangkat di dalamnya dari mulai suhu udara, kelembaban, kebakaran dan akses masuk dari orang-orang yang tidak berkepentingan. Ruang server adalah aset penting bagi sebuah perusahaan karena di dalam ruangan ini terdapat aplikasi dan database pelanggan yang semakin hari akan semakin bernilai bagi perusahaan, oleh karena itu ruangan ini harus selalu dalam kondisi yang baik.

Dengan maraknya pencurian yang banyak terjadi saat ini, barang yang tidak dilengkapi pengaman dan tidak diawasi seperti besi rel kereta saja bisa hilang dicuri, hingga kendaraan bermotor bahkan rumah yang dilengkapi dengan pengaman pun bisa hilang dicuri atau dibobol orang pencuri.

Untuk itulah "sistem keamanan ruang server menggunakan teknologi RFID dan password" berguna untuk melindungi ruang server dari orang-

orang yang tidak memiliki kepentingan di dalamnya juga untuk menghindari adanya tindak pencurian atau adanya kehilangan di dalam ruang server yang dapat mengganggu dari stabilitas perusahaan.

## 2 Landasan Teori

### 2.1 Radio Frequency Identification (RFID)

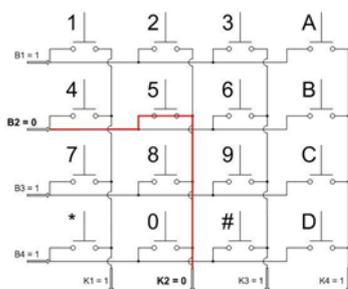
Radio Frequency Identification atau RFID, adalah teknologi yang menggabungkan fungsi dari kopling elektromagnetik atau elektrostatis pada porsi frekuensi radio dari spektrum elektromagnetik, untuk mengidentifikasi sebuah objek.

Teknologi RFID mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam perangkat yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/Write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi.



**Gambar 4** Keypad 4x4 Matrix

Namun demikian, sebagai konsekuensi dari penggunaan bersama satu jalur (semisal baris satu (B1), maka tidak dimungkinkan pengecekan dua tombol sekaligus dalam satu slot waktu. Proses pengecekan dari tombol yang dirangkai secara maktriks adalah dengan teknik *scanning*, yaitu proses pengecekan yang dilakukan dengan cara memberikan umpan-data pada satu bagian dan mengecek *feedback* (umpan-balik) – nya pada bagian yang lain. Dalam hal ini, pemberian umpan-data dilakukan pada bagian baris dan pengecekan umpan-balik pada bagian kolom. Pada saat pemberian umpan-data pada satu baris, maka baris yang lain harus dalam kondisi inversi-nya. Tombol yang ditekan dapat diketahui dengan melihat asal data dan di kolom mana data tersebut terdeteksi.



**Gambar 5** Umpan balik ketika tombol keypad ditekan

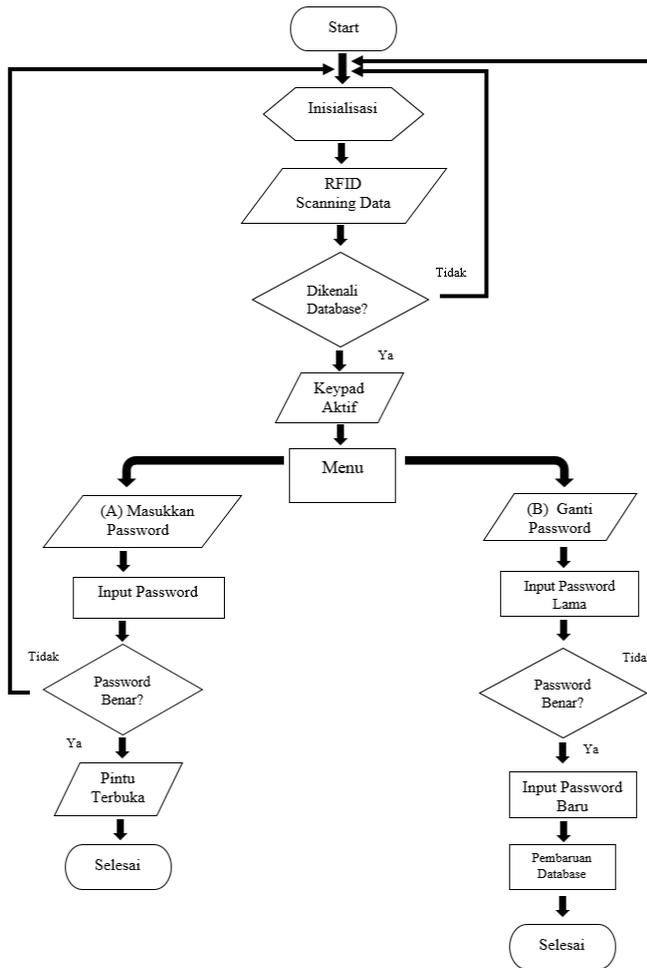
Pada contoh di atas, tombol yang ditekan adalah tombol “5”. Seperti terlihat bahwa B2 bernilai nol, sedangkan B1, B3, dan B4 adalah satu. Kemudian dengan mengetahui bahwa asal data dari B2, dan umpan-baliknya terdeteksi pada K2, maka dapat disimpulkan bahwa tombol yang ditekan adalah tombol “5”.

### 3 Perancangan Sistem dan *Flowchart*

Suatu mikrokontroler tidak dapat melakukan pengolahan data yang akan diolah belum diisikan pada mikrokontroler. Untuk dapat melakukan pengisian pada mikrokontroler, perancang memerlukan rangkaian ini dihubungkan dengan DB25 komputer. DB25 pada komputer digunakan untuk mengantarkan data yang akan dimasukkan (diisikan) dalam mikrokontroler dari PC. Perancang menggunakan rangkaian pengisi mikrokontroler ini karena rangkaiannya yang simple dan rangkaian ini kompatible dengan program pengisi yang ada pada

perancang yaitu ISP Flash Programmer Version 3.0. Mikrokontroler merupakan IC yang tidak dapat melakukan kerja tanpa adanya program yang diisikan pada IC tersebut. Banyak jenis bahasa pemrograman yang dapat diisikan pada mikrokontroler seperti bahasa C, bahasa basic compiler, bahasa assembly dan lain-lain.

Pada perancangan alat kali ini, perancangan menggunakan bahasa basic compiler sebagai bahasa pemrograman pada mikrokontroler. Program yang telah dibuat sedemikian rupa tidak dapat diisikan langsung ke IC mikrokontroler. Agar program tersebut dapat diisikan ke dalam IC maka program tersebut harus di uji terlebih dahulu agar diketahui ada kesalahan atau tidak dalam penulisan program tersebut. Setelah proses kompilasi selesai dan tidak terdapat kesalahan, maka kita harus melakukan proses simulasi program. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi input dan output dari mikrokontroler. Sistem kerja dari alat pembuka pintu ini adalah ketika kita memasukkan arus pada rangkaian maka akan ada tampilan pada LCD “TEMPELKAN KARTU” dan menampilkan “Suhu: (suhu aktual diruangan tersebut dengan satuan °C)”, jika pada LCD “masukkan password dan 4 digit”. Kode yang telah dimasukkan tersebut akan terbaca dan diumpkan ke mikrokontroler untuk disimpan dan diproses. Jika kode tersebut telah terdaftar atau benar, maka akan ditampilkan “Membuka Pintu”. Jika kita memasukkan kode tersebut salah atau belum terdaftar maka tampilan pada LCD berupa tulisan “Akses tertolak”.



Data ke	No. Tag/label	kondisi
1	1	Teregistrasi
2	2	Teregistrasi
3	3	Teregistrasi
4	4	Teregistrasi
5	5	Teregistrasi
6	6	Tidak

**Gambar 6** Flowchart Sistem Keamanan Ruang Server Menggunakan Teknologi RFID dan Password

Prinsip dasar alat ini adalah sebagai pengendali akses pada pintu secara elektronik dengan dua tingkat keamanan dengan menggunakan RFID sebagai pengamanan pertama dan kode input keypad sebagai pengamanan kedua. Dari flowchart tersebut dapat dijelaskan bahwa langkah alat ini adalah mendeteksi adanya kartu RFID jika ada maka baca kode ID pada kartu jika terdaftar maka aktifkan keypad untuk mengambil kode yang diinputkan secara manual, jika benar maka kunci akan terbuka. Jika kode salah maka kunci akan tetap tertutup dan meminta kode kembali.

**4 Hasil Dan Analisa**

Pada bab ini akan dilakukan pengujian dari alat yang sudah dibuat. Pengujian alat dilakukan secara bertahap mulai dari pembaca RFID hingga keseluruhan sistem.

**Tabel 1** Hasil Pengujian Label RFID



**Gambar 7** Purwarupa Sistem Keamanan Menggunakan RFID Dan Password

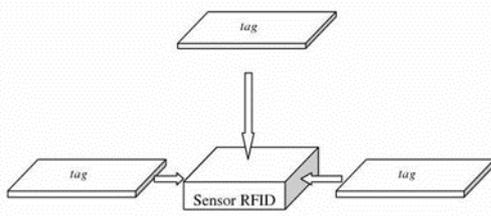
**4.1 Pengujian Label RFID**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah program yang ada di dalam sudah bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dengan melewati label-label RFID pada jangkauan pembaca RFID secara bergantian. Kemudian dilihat apakah data yang dideteksi oleh pembaca RFID dapat diterima dan diolah dengan baik oleh sistem. Label RFID yang digunakan memiliki data yang berbeda-beda. Hasil pengujian digambarkan dalam tabel 1.

Dengan menggunakan label RFID bernomor 6 didapati sistem dapat mendeteksi label RFID tetapi tidak dapat memasuki sistem RFID dikarenakan belum didaftarkan. Dalam hal ini sistem telah dapat bekerja dengan baik.

**4.2 Pengujian Jarak Baca RFID**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui jarak baca sensor pembaca RFID terhadap label RFID yang didekatkan, pendeteksian label RFID oleh sensor RFID ditandai dengan keluarnya bunyi dari buzzer. Pengujian dilakukan dengan posisi seperti yang ditunjukkan pada gambar 8.



**Gambar 8** Pengujian posisi label terhadap modul RFID

Hasil pengujian ditampilkan pada tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Pengujian Modul RFID

Data ke-	Posisi		
	Atas	Kanan	Kiri
1	31 mm	3 mm	2 mm
2	30 mm	3 mm	1 mm
3	34 mm	6 mm	1 mm
4	33 mm	5 mm	1 mm
5	31 mm	3 mm	2 mm
6	30 mm	2 mm	1 mm
Rata-rata	31,6 mm	3,8 mm	1,2 mm

Dari pengujian tersebut didapatkan jarak terjauh dan sudut pembacaan terbaik dari pembacaan label RFID adalah 34 mm dan tepat di atas sensor RFID. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa pembaca RFID mengirimkan gelombang radio kesegala arah, hal ini dibuktikan dengan label RFID yang dapat dibaca dari berbagai arah. Dalam hal ini sistem telah bekerja dengan baik.

**4.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan Tanpa Halangan**

Pengujian dilakukan dengan mengintegrasikan seluruh sistem yang ada yaitu RFID starter kit. Pengujian dilakukan tanpa adanya halangan dan menggunakan label RFID pada posisi atas agar didapatkan nilai maksimum pembacaan. Hasil pengujian digambarkan dalam tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Pengujian Sistem RFID tanpa Halangan

Data ke	No. Label RFID	Jarak Baca Atas
---------	----------------	-----------------

		(mm)
1	1	31
2	2	30
3	3	34
4	4	33
5	5	31
6	6	30

Dari tabel tersebut pengintegrasian sistem sudah berhasil dilakukan dan sistem telah bekerja dengan baik pada label RFID no. 1 – 6.

#### 4.4 Pengujian Sistem RFID Secara Keseluruhan Dengan Halangan

Pengujian dilakukan dengan mengintegrasikan seluruh sistem yang ada. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan adanya halangan yaitu kayu atau kertas setebal 15mm dan menggunakan label RFID pada posisi tepat di sensor atau antena pembaca RFID agar didapatkan nilai maksimum pembacaan. Antena dari RFID ditempelkan pada sisi kayu. Kemudian label RFID dilewatkan pada sisi lain dari pintu. Hasil pengujian digambarkan dalam tabel 4.

**Tabel 4** Hasil Pengujian Sistem RFID dengan Halangan Kayu

Data ke	No. Label RFID	Jarak Baca Atas (mm)
1	1	20
2	2	21
3	3	23
4	4	22
5	5	20
6	6	23

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa gelombang radio dari pembaca RFID mampu menembus material yang bersifat isolator. Dari tabel juga terlihat adanya pengurangan jarak baca dari RFID hal ini disebabkan karena adanya gelombang yang terserap dan dipantulkan oleh kayu sehingga daya pancar dari gelombang radio tersebut berkurang. Namun pengurangan tersebut hanya mempengaruhi jarak baca saja dan tidak mempengaruhi sistem secara keseluruhan. Sistem RFID tidak mampu membaca seluruh label apabila ketebalan kayu 27mm.

#### 4.5 Pengujian Sistem RFID Terhadap Temperatur

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual suhu ruangan yang akan ditampilkan

system RFID melalui LCD, dan pembukaan kunci pintu secara otomatis jika temperatur suhu ruangan 50°C serta kembali mengunci jika suhu  $\leq 37^\circ\text{C}$ . Pengujian ini dilakukan dengan mengintegrasikan seluruh sistem yang ada yaitu pada sensor suhu temperatur (LM35). Pengujian ini dilakukan dengan api atau korek api yang menyentuh pada sensor tersebut. Kemudian didapatkan hasil, pintu akan terbuka dan membunyikan buzzer jika sensor mendeteksi suhu ruangan diatas 50°C. Buzzer akan berhenti berbunyi dan pintu akan menutup jika sensor mendeteksi suhu ruangan dibawah 37°C. dan LCD telah menampilkan temperatur suhu secara real time dengan baik.



**Gambar 9** Tampilan suhu aktual pada LCD

### 5 Kesimpulan

Dari pengujian terhadap sistem pengamanan berbasis RFID ini dapat disimpulkan beberapa hal yaitu sebagai berikut:

- Sistem RFID ini telah mampu bekerja dan menjalankan fungsinya dengan baik dengan jarak terjauh 23 mm dengan halangan kayu atau kertas setebal 15 mm.
- Sistem yang digunakan telah berhasil membedakan *label RFID* yang satu dengan yang lainnya sesuai dengan *database* yang dimilikinya.
- Pengguna dapat merubah password sesuai keinginan dan dapat bekerja dengan baik.
- Sistem RFID ini mampu bekerja dan menjalankan fungsinya dengan baik walaupun dengan posisi yang dimiringkan dengan jarak terjauh 6 mm tanpa halangan.
- Sensor suhu lm35 mampu bekerja dengan baik sesuai fungsinya, membuka pintu dan mengaktifkan buzzer jika di ruangan memiliki temperatur di atas suhu 50°C.
- Sistem RFID tidak bisa mendeteksi label apabila terdapat halangan dengan ketebalan kayu lebih dari 27mm.

#### DAFTAR ACUAN

[1] Atmega16 Datasheet, terakhir diakses 9 mei 2015, Available : [http://www.datasheetcatalog.com/datasheets\\_pdf/A/T/M/E/ATMEGA16.shtml](http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/A/T/M/E/ATMEGA16.shtml)

- [2] Finkenzeller, Klaus. 2010 “RFID Handbook :Fundamentals and Application in Contacless Smart Cards, Radio frequency Identification and Near-Field communication, 3rd Edition”. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- [3] LCD 16X2 Datasheet, terakhir diakses 1 November 2015, Available :  
<http://www.engineersgarage.com/electronic-components/16x2-lcd-module-datasheet>
- [4] Lm35 Datasheet, terakhir diakses 9 mei 2015, Available :  
[http://www.datasheetcatalog.com/datasheets\\_pdf/L/M/3/5/LM35CZ.shtml](http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/L/M/3/5/LM35CZ.shtml)
- [5] Priyambodo, Fidelis Agus. 2015. Rancang Bangun Sistem Pengunci Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID Card Dan Password Berbasis Mikrokontroler Atmega 16. Skripsi *Program Studi Teknik Teknologi Informasi Fakultas Teknik UNIKAMA*
- [6] RDM630 Datasheet, terakhir diakses 1 November 2015, Available :  
<http://www.seeedstudio.com/depot/datasheet/RDM630-Spec..pdf>
- [7] Andrianto, Heri. 2015. Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisionAVR) Revisi Kedua. Bandung: Informatika.

