

Saintek, Vol 5, No 1  
**SISTEM IDENTIFIKASI MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY  
IDENTIFICATION (RFID)**

Mukhlisulfatih Latief

Staf Dosen Manajemen Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Gorontalo

**Abstract:** In the era of globalization of information security is very important. An information system should consider three things, namely security, authentication, and integrity. To achieve these three things then needed a system that can make identification of users that will access the information. RFID (radio frequency identification) allows the data transmitted by a portable equipment, called tags, which tags are read by an RFID reader and processed data that is legible in accordance with the needs of applications that will be used.

**Kata kunci :** *RFID, sistem keamanan, identifikasi.*

## **PENDAHULUAN**

Dalam beberapa tahun terakhir ini teknologi identifikasi berbasis frekuensi radio (*Radio Frequency Identification*) berkembang dengan pesat. Hal ini diakibatkan oleh beberapa hal, salah satu di antaranya kebutuhan yang besar dari aplikasi untuk konsumen dengan menggunakan teknologi ini.

*Radio Frekuensi Identifikasi* (RFID) sudah banyak digunakan pada pabrik dan sangat bermanfaat untuk mendukung rantai manajemen dan pengendalian persediaan. RFID dapat mengidentifikasi objek secara otomatis, RFID dapat diprediksi akan mengganti *barcode* yang telah terlebih dahulu dikenal (Mutiariwati, 2004). Kemajuan produksi dari silikon membuat RFID berharga murah . Sistem RFID terdiri dari *Tag* frekuensi radio atau *Transponder* dan *Tag reader* atau *receiver*. *Tag reader* meminta isi yang dipancarkan oleh signal RF. *Tag* merespon dengan memancarkan kembali data *resident* secara lengkap meliputi serial nomor urut yang unik.

RFID mempunyai beberapa keuntungan yang utama melebihi sistem *barcode* yaitu kemungkinan data dapat di baca secara otomatis tanpa memperhatikan garis arah pembacaan , melewati bahan *non konduktor* seperti karton kertas dengan kecepatan akses beberapa ratus *tag* per detik pada jarak beberapa (+ 100) meter . *Tag* RFID terbuat dari *microchip* dengan dasar bahan dari silikon yang mempunyai kemampuan fungsi identifikasi sederhana yang disatukan dalam satu desain. Kemampuan *tag* RFID untuk membaca dan menulis (*read/write*) menyimpan pada *storage* untuk mendukung enkripsi dan kontrol akses (Gunawan, 2008).

*Tag* RFID yang telah diperbaharui mempunyai beberapa keunggulan dibandingkan dengan teknologi identifikasi lainnya dan dapat juga digunakan untuk sistem keamanan. *Tag* RFID menawarkan solusi identifikasi dengan berbagai macam tingkat keamanan.

Pada artikel ini akan dibahas masalah identifikasi, overview mengenai RFID, cara kerja RFID, berbagai macam arsitektur RFID, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

## **Definisi RFID (*Radio Frequency Identification*)**

RFID adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah

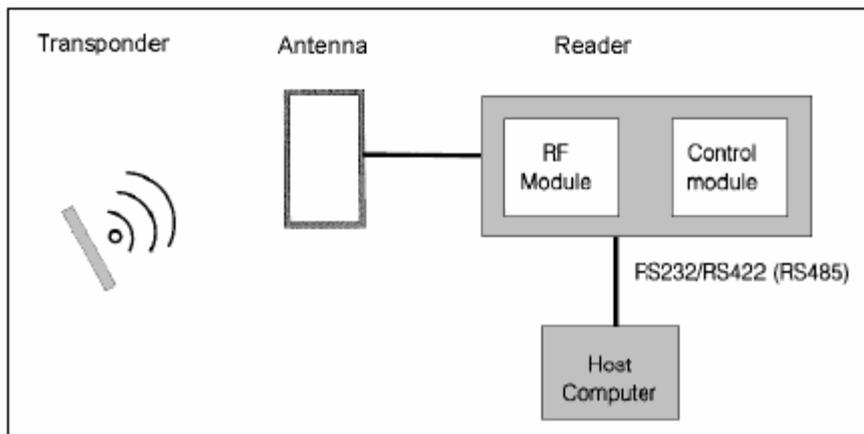
devais kecil yang disebut tag atau *transponder* (*Transmitter + Responder*). Tag RFID akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari devais yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (*RFID Reader*).

RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam devais 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. Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi .

Pada sistem RFID umumnya, tag atau *transponder* ditempelkan pada suatu objek. Setiap tag membawa dapat membawa informasi yang unik, di antaranya: serial number, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Ketika tag ini melalui medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID yang kompatibel, tag akan mentransmisikan informasi yang ada pada tag kepada pembaca RFID, sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan.

Sistem RFID terdiri dari empat komponen, di antaranya seperti dapat dilihat pada gambar 1:

- Tag: Ini adalah devais yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag RFID sering juga disebut sebagai *transponder*.
- Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag RFID.
- Pembaca RFID: adalah devais yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan tag.
- Software Aplikasi: adalah aplikasi pada sebuah workstation atau PC yang dapat membaca data dari tag melalui pembaca RFID. Baik tag dan pembaca RFID dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.



Gambar 1. Sistem RFID

### Identifikasi dan Autentifikasi RFID

Radio Frequency Identification (RFID) adalah suatu metoda penyimpanan dan mengambil kembali data melalui gelombang radio menggunakan suatu peralatan yang disebut *RFID tags* atau transponders. Data yang ditransmisikan dapat berupa kode-kode yang bertujuan untuk mengidentifikasi suatu obyek tertentu. Suatu RFID tags dapat berupa benda yang sangat kecil, sehingga dapat disatukan dengan misalnya kertas stiker. Kertas stiker yang

terdapat RFID tags tersebut dapat direkatkan ke dalam suatu produk, binatang, atau bahkan orang. Ketika kode-kode identitas yang terdapat pada RFID tags yang direkatkan dengan stiker tersebut dibaca oleh peralatan pembaca RFID tag, maka secara otomatis identitas dari benda yang telah diberi RFID tag tersebut akan segera diketahui .

Kegunaan dari sebuah sistem RFID adalah untuk memungkinkan data ditransmisikan oleh sebuah peralatan portabel, yang disebut tag, yang mana tag tersebut dibaca oleh sebuah pembaca RFID dan memproses data yang terbaca tersebut sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang akan digunakan. Data yang ditransmisikan oleh tag mungkin dapat berupa identitas atau informasi lainnya misalnya informasi lokasi ataupun informasi yang lebih spesifik lagi, misalnya harga barang, warna, tanggal produksi dan sebagainya.

### **Cara Kerja RFID**

Pada sistem RFID umumnya, sebuah tag dipasangkan kepada suatu obyek. Pada tag tersebut terdapat transponder yang mempunyai memori digital sehingga dapat memberikan suatu kode elektronik yang unik. Peralatan pembaca tag mempunyai antena dengan sebuah transceiver dan decoder, membangkitkan sinyal untuk mengaktifkan RFID tag, sehingga dapat mengirim dan menerima dari tag tersebut. Ketika sebuah RFID tag melewati zona elektromagnetik peralatan pembaca tag, maka RFID tag tersebut akan mendeteksi sinyal pengaktifan dari peralatan pembaca tag, dan mengirimkan sinyal balik sesuai dengan yang tersimpan dalam memori tag sebagai respon. Peralatan pembaca tag kemudian menterjemahkan data yang dikirimkan oleh RFID tag tersebut sesuai dengan kebutuhan (Maryono, 2005).

Proses pembacaan kode-kode data yang terdapat pada RFID tags dilakukan menggunakan gelombang radio, sehingga proses identifikasi barang atau orang menjadi jauh lebih mudah. Seseorang atau barang cukup melewati suatu gerbang atau pintu yang telah terdapat zona elektromagnetik dari pembaca RFID tag, maka identitas dari barang ataupun seseorang tersebut langsung dapat diketahui.

RFID tags mempunyai bermacam-macam bentuk, misalnya berbentuk sebuah kartu identitas. Walaupun berbentuk suatu kartu, RFID tag ini telah berisi antena internal sehingga dapat menerima dan bereaksi terhadap data yang dipancarkan melalui frekwensi radio dari suatu pembaca RFID tag (RFID transceiver). Terdapat dua jenis RFID tag, yaitu RFID tag pasif dan RFID tag aktif. RFID tag pasif tidak memerlukan catu daya internal. Ketika arus elektrik pada antena dipengaruhi oleh sinyal frekuensi radio yang datang dari RFID transceiver, maka akan timbul daya yang cukup pada RFID tag untuk mengirimkan sebuah respon. Karena daya yang terbatas tersebut, maka respon dari RFID tag pasif hanyalah berupa sebuah laporan singkat, pada umumnya hanya berupa nomer ID saja. Tetapi walaupun begitu, karena RFID tag pasif tidak memerlukan catu daya internal, maka RFID tag pasif dapat dibuat sekecil mungkin, sehingga memudahkan dalam penempatannya, bahkan dapat ditanamkan didalam kulit. Ukuran terkecil dari RFID tag pasif yang pernah dibuat adalah 0.4mm x 0.4mm. Daya jangkau RFID tag pasif agar dapat terbaca oleh RFID transceiver adalah mulai dari sekitar 1cm sampai 6 meter, tergantung dari spesifikasinya (D'Hont, 2005).

Sebaliknya, RFID tag aktif mempunyai catu daya internal, sehingga mempunyai jarak jangkauan yang lebih jauh dan mempunyai kapasitas memori yang lebih besar daripada RFID tag pasif, sehingga memungkinkan untuk dapat menyimpan informasi tambahan yang diberikan oleh RFID transceiver. Karena RFID tag aktif memerlukan catu daya internal, maka ukuran dari RFID tag aktif lebih besar daripada yang pasif. Karena RFID tag pasif lebih mudah dan murah, maka kebanyakan dari RFID tag yang digunakan adalah yang bertipe pasif.

### **Arsitektur RFID**

Terdapat empat macam frekuensi gelombang radio yang umum dipergunakan pada RFID tag. Empat macam frekuensi yang digunakan RFID tag adalah: tag frekuensi rendah

(125 atau 134.2 KHz), tag frekuensi tinggi (13.56 MHz), tag UHF (868 sampai 956 MHz) dan tag gelombang mikro (2.45 GHz). Pada artikel kali ini akan dicontohkan cara penggunaan sistem RFID, dengan menggunakan sebuah modul pembaca RFID tag EM-10 dan kartu RFID tag sebagai RFID tag. Pin out dari modul pembaca RFID tag adalah seperti pada gambar 2.

### BOOTTOM VIEW



Gambar 2. Pin out dari pembaca RFID

Modul pembaca RFID tag yang digunakan bekerja pada level tegangan 5Vdc, dengan macam tag adalah tag frekuensi rendah yaitu 125KHz. Format kartu RFID tag yang dapat dibaca adalah format kartu EM4001 atau kompatibelnya. Encoding data yang digunakan menggunakan teknik Manchester 62 bit, modulus 64. Data output dapat dipilih antara berbentuk ASCII dengan standar serial 232 ataupun berbentuk data dengan standar Wiegand 26 bit. Jarak jangkauan antara modul pembaca tag dengan tag yang akan dibaca adalah sekitar 5cm. Struktur output data dan seting pin out dari modul pembaca RFID tag dengan format ASCII adalah seperti pada gambar 3.

Sedangkan untuk Wiegand 26 bit adalah seperti pada gambar 3. Output dari modul pembaca RFID tag kemudian diumpankan ke sebuah PC sebagai host untuk kemudian diolah lebih lanjut. Tetapi output dari modul pembaca tersebut masih menggunakan level tegangan TTL, walaupun data yang dikeluarkan adalah standar serial 232. Agar dapat dihubungkan ke port serial RS232 komputer, maka diperlukan perubahan terhadap level tegangan output tersebut.

### OUTPUT FORMAT-ASCII

02 | 10 ASCII Data Characters | Checksum | CR | LF | 03

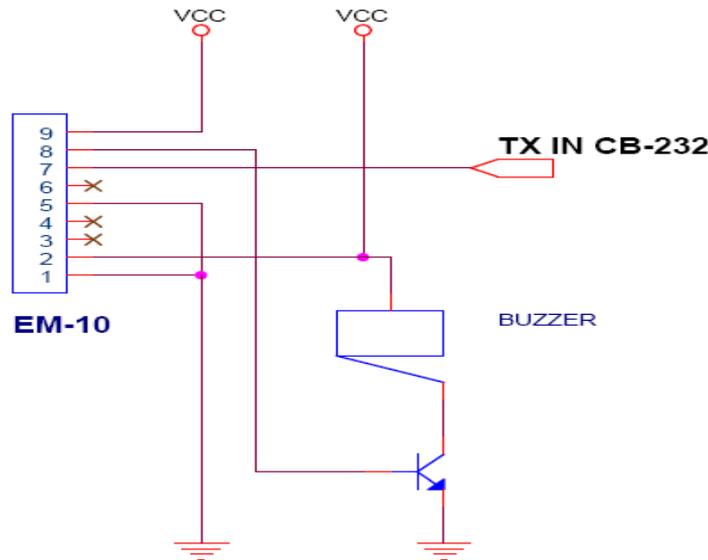
The checksum is the result of the 'exclusive or' of the 5 Binary Data bytes (the 10 ASCII data characters)

### ASCII (RS232)

Pin1	Ground 0V	Zero volts and Tuning Capacitor Ground
Pin2	Reset Bar	Strap to +5V
Pin3	Antenna	NC
Pin4	Antenna	NC
Pin5	Strap to Ground	
Pin6	CMOS	Serial ASCII
Pin7	TTL Data	Serial ASCII inverted
Pin8	BEEP/LED	2.7KHz Logic
Pin9	+4.6 through +5.5V	Supply DC volts

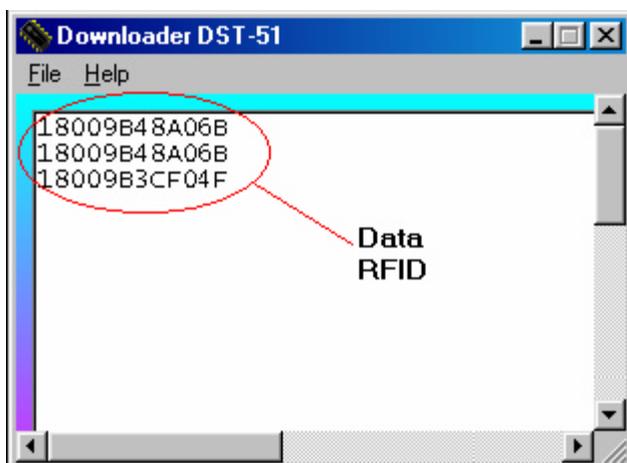
Gambar 3. Struktur output data dan seting pin out dari modul pembaca RFID tag

Untuk mengubah level tegangan tersebut pada aplikasi kali ini menggunakan modul CB-232. Output dari modul pembaca tersebut kemudian diumpankan pada input TX dari modul CB-232, output TX dari modul CB-232 kemudian diumpankan ke port serial dari PC. Pada aplikasi kali ini struktur data yang digunakan pada modul pembaca adalah bentuk ASCII dengan cara pengiriman serial 232. Baudrate yang digunakan adalah sebesar 9600bps, 8 data bit, 1 stop bit, dan tanpa parity. Gambar contoh rangkaian pemakaian modul pembaca tersebut adalah seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Contoh rangkaian pemakaian modul pembaca

Jika kartu RFID tag memasuki zona elektromagnetik dari modul pembaca tag, yaitu sekitar 5cm dari modul penerima, maka kartu RFID tag akan mendeteksi adanya sinyal aktifasi yang dikirimkan oleh modul pembaca, dan akan meresponnya dengan mengirimkan data balik sesuai dengan yang tersimpan dalam memori kartu RFID tag tersebut. Data yang dikirimkan oleh kartu RFID tag tersebut kemudian diterima oleh modul pembaca yang kemudian mendecodenya menjadi data output dengan bentuk data sesuai dengan struktur data yang telah diset sebelumnya. Contoh data yang diterima oleh modul penerima dan dikirimkan ke PC melalui port serial adalah seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Contoh data yang diterima oleh modul penerima dan dikirimkan ke PC melalui port serial.

## **Berbagai Macam Aplikasi RFID**

### **1. Inventory Control**

Sistem penanganan barang pada proses manufaktur dan distribusi yang efisien dan hemat waktu, dapat disediakan dengan sistem identifikasi yang cepat dan aman. Hal ini dapat dengan mudah direalisasikan dengan RFID, karena tidak memerlukan kontak langsung, maupun kontak optik. Dengan tambahan fitur anticollision sejumlah barang dapat diperiksa secara bersamaan. Pada aplikasi ini masalah lingkungan dan kecepatan merupakan peranan yang penting (Gildas, 2004).

### **2. Transportasi**

Kenyamanan dan efisiensi waktu menjadi tawaran yang menarik untuk penggunaan RFID pada bidang transportasi, di mana penggunaan sistem identifikasi yang cepat diperlukan. Contohnya adalah penggunaan tag RFID untuk menandai bawaan penumpang, dan pengganti tiket sehingga dapat mencegah antrian yang panjang (Gildas, 2004).

### **3. Keamanan dan Akses Kontrol**

Contoh aplikasi pada bidang ini adalah sistem keamanan pada mobil, atau fasilitas tertentu, di mana untuk aplikasi ini diperlukan keamanan dengan level yang tinggi dan tidak mudah ditiru. Untuk kebutuhan ini dapat direalisasikan dengan generasi kedua tag RFID yaitu Digital Signature *Transponder* (Weis, 2004).

## **SIMPULAN**

RFID merupakan teknologi yang masih baru, dan akan terus berkembang. Seiring dengan kemajuan teknologi rangkaian terintegrasi, maka dapat dipastikan bahwa harga tag RFID dapat ditekan sangat murah. Kebutuhan akan tag RFID juga akan bertambah di waktu yang akan datang, karena kebutuhan akan proses yang berhubungan dengan identifikasi dan keamanan yang lebih nyaman, efisien, dan hemat waktu.

Perkembangan teknologi RFID terus dilakukan secara terus-menerus untuk perbaikan performa RFID, sehingga dapat menangani lebih banyak masalah anticollision, dapat beroperasi dengan daya yang rendah.

## **Daftar Pustaka**

- D'Hont S. *The Cutting Edge of RFID Technology and Applications for Manufacturing and Distribution*, Texas Instrument TIRIS. 2005
- Gildas AVOINE, *Security Issues in RFID Systems, Seminar on Security Protocols and Applications 2004*, [http://lasecwww.epfl.ch/\\_gavoine/rfid/](http://lasecwww.epfl.ch/_gavoine/rfid/) 29 September 2004 jam 10.30
- Mutiawati, Fadila. *Smart Label Pengganti Barcode, PC Media*, Jakarta. 2004
- Maryono. *Dasar-dasar Radio frequency identification*. Jurnal Media Informasi UGM. 2005.
- Susanto, budi. *Jaringan Komputer dan Keamanan Jaringan*, Elex media Komputindo, Jakarta, 2006
- Weis, Stphen August, *Security in Radio-Frequency identification Devices*, Masschusetts Institute of Tecnology. 2004
- Riyanta, muhamad. *RFID Sebagai Peranti Pengenal Identitas*. Elex Media Komputindo. Jakarta. 2007
- Gunawan, Arif. *Mengenal Komponen Perangkat Keras dari RFID (Radio Frequency Identification)*. (<http://www.telkom.com>) . Diakses tgl 20 desember 2008.