

APLIKASI RFID SEBAGAI PENGAMAN PINTU MASUK

Budi Harsono, Johansah Liman, Nani Djohan

Fakultas Teknik Jurusan Elektro
Universitas Kristen Krida Wacana
Jalan Tanjung Duren Raya No. 4

budi.harsono@ukrida.ac.id, johansah@ukrida.ac.id, nani.djohan@ukrida.ac.id

Abstract

This paper will discuss the security entrance system with RFID as an identification and detection of the personnel who will access the door of every room that has been fitted with RFID systems. RFID or Radio Frequency Identification Detection is the process of identifying a person or object using radio frequency transmission. RFID security system was applied to the door in the neighborhood Ukrida. Factor of safety, automation, and time efficiency is considered in this study.

Keywords: pengaman pintu masuk, mikrokontroler, RFID

1. PENDAHULUAN

Tingkat keamanan, khususnya di lingkungan Ukrida, akhir-akhir ini cukup menjadi perhatian. Untuk itu Jurusan Teknik Elektro merancang dan menerapkan Sistem Pengaman pintu masuk dengan menggunakan teknologi RFID. Penelitian ini dititik-beratkan pada sistem pengaman pintu masuk dengan menggunakan RFID sebagai identifikasi dan deteksi personil yang akan mengakses pintu dari setiap ruang yang telah dipasang dengan sistem Penerima RFID.

RFID atau *Radio Frequency Identification Detection* adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. RFID merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk menyimpan atau menerima data jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti RFID *tag* atau *transponder*. Karena daya yang terbatas, maka respon dari RFID *tag* pasif hanya berupa laporan singkat, pada umumnya hanya berupa nomor ID saja. RFID diaplikasikan pada penggunaan sistem pengaman pintu di lingkungan Ukrida. Faktor keamanan, otomatisasi, dan efisiensi waktu menjadi pertimbangan dalam penelitian ini, di mana penggunaan sistem identifikasi sangat diperlukan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian *Radio Frequency Identification Detection* (RFID)

RFID merupakan proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio, untuk membaca informasi dari sebuah devais kecil yang disebut *tag* atau *transponder* (*Transmitter and Responder*). *Tag* RFID akan mengenali diri sendiri

ketika mendeteksi sinyal dari devais yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (RFID Reader).

Selain itu RFID juga merupakan teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat sesuai untuk operasi otomatis, serta 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. Karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi [1].

Pada sistem RFID, umumnya *tag* atau *transponder* ditempelkan pada suatu objek dan setiap *tag* dapat membawa informasi yang unik, di antaranya nomor seri, 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 terdapat pada *tag* kepada pembaca RFID, sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan. Teknologi *chip* RFID terdiri atas 2 jenis, yaitu:

- Teknologi *chip* aktif, dimana *chip* tersebut diberi tenaga dengan menggunakan baterai dan karena daya yang dibutuhkan sangat kecil, penggunaan baterai tersebut dapat bertahan cukup lama (sampai baterai habis). Kelebihan *chip* aktif adalah jarak jangkauan untuk membaca data yang ada di dalam *chip* lebih jauh, namun kelemahannya adalah ukuran akan menjadi besar karena adanya baterai tambahan.
- Teknologi *chip* pasif, di mana *chip* ini tidak menggunakan tenaga baterai (sumber energi diambil dari frekuensi yang dipancarkan oleh alat pemancar, dimana sistem kerjanya sama dengan lampu pada *handphone* yang menyala jika ada panggilan masuk), sehingga *chip* tersebut dapat dipergunakan selamanya. Namun, kelemahan dari *chip* tipe ini adalah jarak jangkauan untuk membaca data yang terdapat di dalam *chip* hanya berjarak beberapa cm. Untuk meningkatkan jarak baca pada *chip* tipe ini adalah dengan menambahkan antena eksternal pada *chip* RFID tersebut.

Chip RFID memiliki bentuk yang unik, dimana ukurannya sangat kecil, sehingga mudah untuk ditanamkan di berbagai tempat, seperti pada mata uang US *Dollar* untuk edisi terbaru telah menggunakan RFID, transaksi pembayaran di Singapura dengan menggunakan kartu yang berisikan RFID, dan lain-lain.

2.2 Sistem RFID

Sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen, seperti *tag*, *tag reader*, *tag programming station*, *circulation reader*, *sorting equipment*, dan tongkat *inventory tag*. Keamanan dapat dicapai dengan dua cara, yaitu akses *security* dapat melakukan *query* untuk menentukan status keamanan, atau RFID *tag*-nya berisi bit *security* yang bisa menjadi *on* atau *off* pada saat didekatkan ke *reader station*.

Kegunaan sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari piranti *portable*, yang dinamakan *tag*, dan dibaca oleh RFID *reader* kemudian diproses oleh aplikasi komputer yang membutuhkannya. Data yang dipancarkan dan dikirimkan dapat berisi beragam informasi, seperti ID, informasi lokasi, atau informasi lainnya seperti harga, warna, tanggal pembelian, dan lain sebagainya.

Sistem RFID terdiri dari empat komponen:

1. *Tag*: merupakan devais yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. *Tag* RFID sering juga disebut sebagai *transponder*.
2. Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan *tag* RFID.
3. Pembaca RFID: merupakan devais yang kompatibel dengan *tag* RFID yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan *tag*.

4. *Software* Aplikasi: merupakan aplikasi pada sebuah *workstation* atau PC yang dapat membaca data dari *tag* melalui pembaca RFID. Baik *tag* maupun pembaca RFID dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.

2.3 Teknologi RFID

1. Pembaca RFID

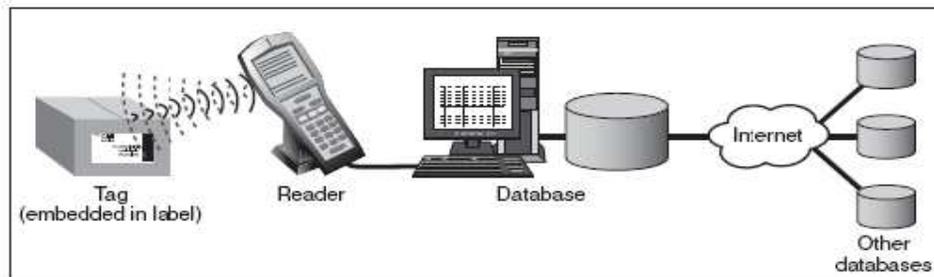
Sebuah pembaca RFID harus menyelesaikan dua jenis tugas, yaitu:

- Menerima perintah dari *software* aplikasi
- Berkomunikasi dengan *tag* RFID

Pembaca RFID merupakan penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke *tag* RFID. Gelombang radio yang diemisikan oleh antena berpropagasi pada ruangan di sekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara *wireless* ke *tag* RFID yang berada berdekatan dengan antena.

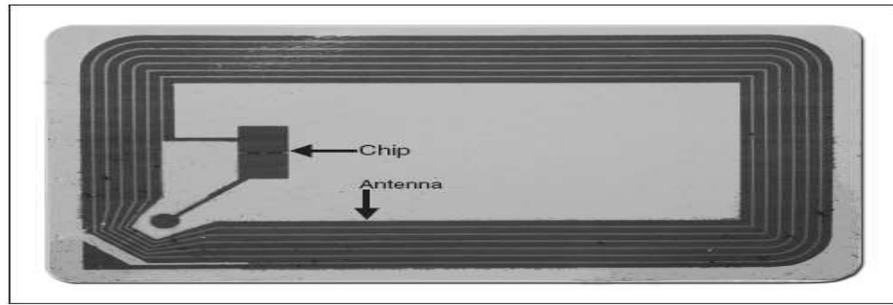
2. Komponen-komponen Utama Sistem RFID

Secara garis besar sebuah sistem RFID terdiri atas tiga komponen utama, yaitu *tag*, *reader*, dan basis data (perhatikan Gambar 1). Secara ringkas, mekanisme kerja yang terjadi dalam sebuah sistem RFID adalah sebuah *reader* frekuensi radio melakukan *scanning* terhadap data yang tersimpan dalam *tag*, kemudian mengirimkan informasi tersebut ke sebuah basis data penyimpanan yang terkandung dalam *tag* tersebut.



Gambar 1. Komponen utama sistem RFID

Sistem RFID merupakan suatu tipe sistem identifikasi otomatis, tujuannya untuk memungkinkan data ditransmisikan oleh peralatan *portable* yang disebut *tag*, kemudian dibaca oleh suatu *reader* RFID dan diproses menurut kebutuhan dari aplikasi tertentu. Data yang ditransmisikan oleh *tag* dapat menyediakan informasi identifikasi atau lokasi, atau hal-hal khusus tentang produk-produk yang mengandung *tag*, seperti harga, warna, tanggal pembelian, dan lain-lain. Seiring semakin canggihnya teknologi, semakin meluas pula penggunaan *tag* RFID. Sebuah *tag* RFID atau *transponder*, terdiri atas sebuah mikro (*microchip*) dan sebuah antena (perhatikan Gambar 2). *Chip* mikro dapat berukuran sekecil butiran pasir, seukuran 0.4 mm, dan tersebut menyimpan nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung kepada tipe memorinya. Tipe memori dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-once-read-many*. Antena yang terpasang pada *chip* mikro mengirimkan informasi dari *chip* ke *reader*, dan biasanya rentang pembacaan diindikasikan dengan besarnya antena. Antena yang lebih besar mengindikasikan rentang pembacaan yang lebih jauh. *Tag* tersebut terpasang atau tertanam dalam obyek yang akan diidentifikasi. *Tag* dapat di-*scan* dengan *reader* bergerak maupun stasioner menggunakan gelombang radio.



Gambar 2. Tag RFID

Tag versi paling sederhana adalah tag pasif, yaitu tag yang tidak memiliki catu daya sendiri serta tidak dapat menginisiasi komunikasi dengan reader. Sebagai gantinya, tag merespon emisi frekuensi radio dan menurunkan dayanya dari gelombang-gelombang energi yang dipancarkan oleh reader. Sebuah tag pasif minimum mengandung sebuah indentifier unik dari sebuah item yang dipasang tag tersebut. Data tambahan dimungkinkan pada tag, tergantung kepada kapasitas penyimpanannya. Dalam keadaan yang sempurna, sebuah tag dapat dibaca dari jarak sekitar 3 hingga 6 meter. Tag pasif dapat beroperasi pada frekuensi rendah (*low frequency*, LF), frekuensi tinggi (*high frequency*, HF), frekuensi ultra tinggi (*ultrahigh frequency*, UHF), atau gelombang mikro (*microwave*).

Tag semipasif adalah versi tag yang memiliki catu daya sendiri (baterai) tetapi tidak dapat menginisiasi komunikasi dengan reader. Dalam hal ini baterai digunakan oleh tag sebagai catu daya untuk melakukan fungsi yang lain, seperti pemantauan keadaan lingkungan dan mencatu bagian elektronik internal tag, serta untuk memfasilitasi penyimpanan informasi. Tag versi ini tidak secara aktif memancarkan sinyal ke reader. Sebagian tag semipasif tetap diam hingga menerima sinyal dari reader. Tag semi pasif dapat dihubungkan dengan sensor untuk menyimpan informasi untuk peralatan keamanan kontainer.

Tag aktif adalah tag yang selain memiliki antena dan chip juga memiliki catu daya dan pemancar, serta mengirimkan sinyal kontinu. Tag versi ini biasanya memiliki kemampuan baca tulis, dalam hal ini data tag dapat ditulis ulang dan atau dimodifikasi. Tag aktif dapat menginisiasi komunikasi dan dapat berkomunikasi pada jarak yang lebih jauh hingga 200 meter, tergantung kepada daya baterainya. Tipe tag ini merupakan yang paling mahal dibandingkan dengan versi lainnya.

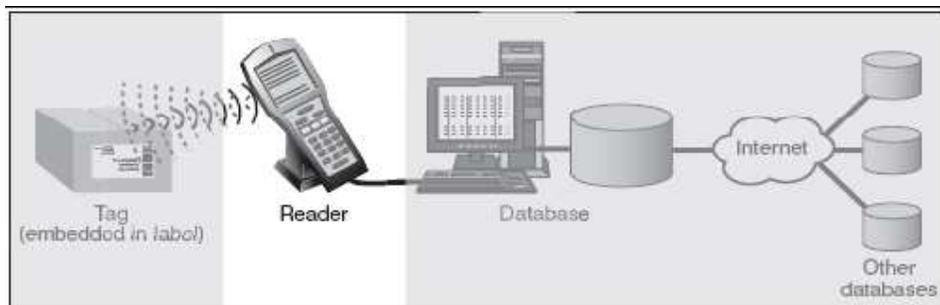
Tabel 1. Karakteristik umum tag RFID

	Tag Pasif	Tag Semipasif	Tag Aktif
Catu Daya	Eksternal (dari Reader)	Baterai internal	Baterai internal
Rentang Baca	Mencapai 6 meter	Mencapai 30 meter	Mencapai 200 meter
Tipe Memori	Hanya Baca (<i>Read-only</i>)	Baca-Tulis	Baca-Tulis
Harga	\$20 hingga beberapa dolar	\$2 hingga \$10	\$20 atau lebih
Usia Tag	Dapat mencapai 20 tahun	2 sampai 7 tahun	5 sampai 10 tahun

Seperti telah disinggung di atas bahwa *tag* memiliki tipe memori yang bervariasi meliputi *read-only*, *read/write*, dan *write-once read-many*. *Tag read-only* memiliki kapasitas memori minimal (biasanya kurang dari 64 bit) dan mengandung data yang terprogram permanen sehingga tidak dapat diubah. Informasi yang terkandung di dalam *tag* seperti ini terutama adalah informasi identifikasi *item*. *Tag* dengan tipe memori seperti ini telah banyak digunakan di perpustakaan dan toko penyewaan video. *Tag* pasif biasanya memiliki tipe memori seperti ini.

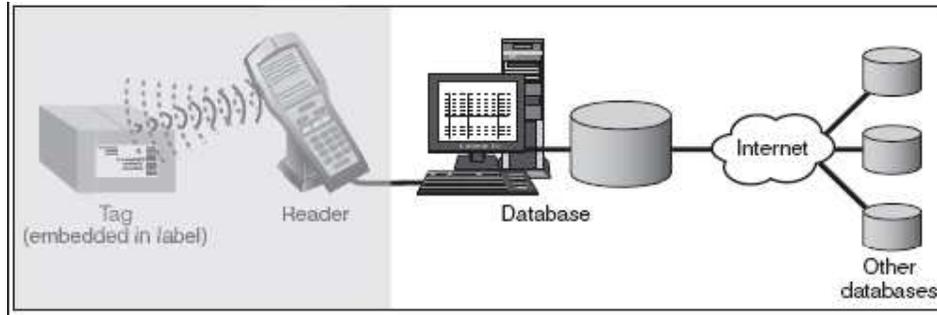
Pada *tag* dengan tipe memori *read/write*, data dapat diperbaharui jika diperlukan. Sebagai konsekuensinya kapasitas memorinya lebih besar dan harganya lebih mahal dibandingkan *tag read-only*. *Tag* seperti ini biasanya digunakan ketika data yang tersimpan di dalamnya perlu diperbaharui seiring dengan daur hidup produk, misalnya di pabrik.

Tag dengan tipe memori *write-once read-many* memungkinkan informasi disimpan sekali, tetapi tidak memungkinkan perubahan berikutnya terhadap data. *Tag* tipe ini memiliki fitur keamanan *read-only* dengan memberi fungsi tambahan dari *tag read/write*. Untuk berfungsinya sistem RFID, diperlukan sebuah *reader* atau alat *scanning* yang dapat membaca *tag* dengan benar dan mengkomunikasikan hasilnya ke suatu basis data (perhatikan Gambar 3).



Gambar 3. *Reader* RFID

Sebuah *reader* menggunakan antenanya sendiri untuk berkomunikasi dengan *tag*. Ketika *reader* memancarkan gelombang radio, seluruh *tag* yang dirancang pada frekuensi tersebut serta berada pada rentang bacanya akan memberikan respon. Sebuah *reader* juga dapat berkomunikasi dengan *tag* tanpa *line of sight*, tergantung pada frekuensi radio dan tipe *tag* (aktif, pasif, atau semipasif) yang digunakan, dan selain itu *Reader* dapat memproses banyak *item* sekaligus. Basis data merupakan sebuah sistem informasi logistik pada posisi *back-end* yang bekerja melacak dan menyimpan informasi tentang *item* yang memiliki *tag*. Informasi yang tersimpan dalam basis data dapat terdiri dari *identifier item*, deskripsi, pembuat, pergerakan, dan lokasinya. Tipe informasi yang disimpan dalam basis data dapat bervariasi tergantung pada aplikasinya. Sebagai contoh, data yang disimpan pada sistem pembayaran tol akan berbeda dengan yang disimpan pada rantai *supply* [2].



Gambar 4. Basis data pada sistem RFID

Keunggulan utama RFID adalah pada aspek efisiensi dan kenyamanan seperti uraian berikut:

1. *Tag* RFID mampu diidentifikasi secara simultan (bersamaan), tanpa harus berada dalam jarak dekat (untuk mendukung aktivitas *multiple check-in, check-out, shelf-inventories*).
2. *Tag* RFID mampu diidentifikasi menembus berbagai objek, seperti kertas, plastik, dan kayu (*wireless data capture*).

Selain berfungsi sebagai *tag* identifikasi, *tag* RFID juga memiliki berbagai *fitur* sekuritas bawaan (*built-in*) sehingga dapat dikembangkan sebagai pondasi infrastruktur pengendalian.

3. Frekuensi Radio sebagai Karakteristik Operasi Sistem RFID

Pemilihan frekuensi radio merupakan kunci karakteristik operasi sistem RFID. Frekuensinya sebagian besar ditentukan oleh kecepatan komunikasi dan jarak baca terhadap *tag*, yang secara umum tingginya frekuensi mengindikasikan jauhnya jarak baca, dan frekuensi yang lebih tinggi mengindikasikan jarak baca yang lebih jauh. Pemilihan tipe frekuensi juga dapat ditentukan oleh tipe aplikasinya. Aplikasi tertentu lebih cocok untuk salah satu tipe frekuensi dibandingkan dengan tipe lainnya karena gelombang radio memiliki perilaku yang berbeda-beda menurut frekuensinya. Sistem RFID menggunakan rentang frekuensi yang tak berlisensi dan diklasifikasikan sebagai peralatan *industrialscientific-medical* atau peralatan berjarak pendek (*short-range device*) yang diizinkan oleh FCC. Peralatan yang beroperasi pada *bandwidth* ini tidak menyebabkan interferensi yang membahayakan dan harus menerima interferensi. FCC juga mengatur batas daya spesifik yang berasosiasi dengan masing-masing frekuensi. Kombinasi dari *level* frekuensi dan daya yang diperbolehkan menentukan rentang fungsional dari suatu aplikasi tertentu seperti keluaran daya dari *reader*. Berikut ini adalah empat frekuensi utama yang digunakan oleh sistem RFID:

1. *Band* LF berkisar dari 125 kilohertz (kHz) hingga 134 kHz. *Band* ini paling sesuai untuk penggunaan jarak pendek (*short-range*) seperti sistem anti pencurian, identifikasi hewan, dan sistem kunci mobil.
2. *Band* HF beroperasi pada 13.56 megahertz (MHz). Frekuensi ini memungkinkan akurasi yang lebih baik dalam jarak satu meter dan karena itu dapat mereduksi risiko kesalahan pembacaan *tag*. Sebagai konsekuensinya *band* ini lebih cocok untuk pembacaan pada tingkat *item* (*item-level reading*). *Tag* pasif dengan frekuensi 13.56 MHz dapat dibaca dengan laju 10 to 100 *tag* perdetik pada jarak satu meter atau kurang. *Tag* RFID HF digunakan untuk pelacakan barang-barang

di perpustakaan, toko buku, kontrol akses gedung, pelacakan bagasi pesawat terbang, pelacakan *item* pakaian.

3. *Tag* dengan *band* UHF beroperasi di sekitar 900 MHz dan dapat dibaca dari jarak yang lebih jauh dari *tag* HF, berkisar dari 1 hingga 5 meter. *Tag* ini lebih sensitif terhadap faktor-faktor lingkungan daripada *tag* yang beroperasi pada frekuensi lainnya. *Tag* UHF pasif dapat dibaca dengan laju sekitar 100 hingga 1.000 *tag* perdetik.
4. *Tag* yang beroperasi pada frekuensi gelombang mikro, biasanya 2.45 dan 5.8 gigahertz (GHz), mengalami lebih banyak pantulan gelombang radio dari objek-objek di dekatnya, sehingga mengganggu kemampuan *reader* untuk berkomunikasi dengan *tag*. *Tag* RFID gelombang mikro biasanya digunakan untuk manajemen rantai *supply*.

4. Kategori Sistem RFID

Secara umum sistem-sistem RFID dapat dikelompokkan menjadi empat kategori sebagai berikut:

1. Sistem EAS (*Electronic Article Surveillance*): umumnya digunakan pada toko-toko untuk melakukan sensor ada tidaknya suatu *item*. Produk-produk diberi *tag* dan *reader* berantena besar yang ditempatkan pada masing-masing pintu keluar toko untuk mendeteksi pengambilan *item* secara tidak sah.
2. Sistem *Portable Data Capture*: dicirikan oleh penggunaan *reader* RFID yang portabel yang memungkinkan sistem ini digunakan dalam *setting* yang bervariasi.
3. Sistem *Networked*: dicirikan oleh posisi *reader* yang tetap terhubung secara langsung ke suatu sistem manajemen informasi terpusat, sementara *transponder* berada pada orang atau *item* yang dapat dipindahkan.
4. Sistem *Positioning*: digunakan untuk identifikasi lokasi *item* atau kendaraan.

5. Frekuensi Kerja RFID

Faktor penting yang harus diperhatikan dalam RFID adalah frekuensi kerja dari sistem RFID, yaitu frekuensi yang digunakan untuk komunikasi *wireless* antara pembaca RFID dengan *tag* RFID. Terdapat beberapa *band* frekuensi yang digunakan untuk sistem RFID. Pemilihan frekuensi kerja sistem RFID akan mempengaruhi jarak komunikasi, interferensi dengan frekuensi sistem radio lain, kecepatan komunikasi data, dan ukuran antena. Untuk frekuensi yang rendah umumnya digunakan *tag* pasif, dan untuk frekuensi tinggi digunakan *tag* aktif. Pada frekuensi rendah, *tag* pasif tidak dapat mentransmisikan data dengan jarak yang jauh, karena keterbatasan daya yang diperoleh dari medan elektromagnetik, tetapi komunikasi tetap dapat dilakukan tanpa kontak langsung. Pada frekuensi tinggi, jarak komunikasi antara *tag* aktif dengan pembaca RFID dapat lebih jauh, tetapi masih terbatas oleh daya yang ada. Sinyal elektromagnetik pada frekuensi tinggi juga mendapatkan pelemahan (atenuasi) ketika *tag* tertutupi oleh es atau air. Pada kondisi terburuk, *tag* yang tertutup oleh logam tidak terdeteksi oleh pembaca RFID. Ukuran antena yang harus digunakan untuk transmisi data bergantung dari panjang gelombang elektromagnetik. Untuk frekuensi yang rendah, maka antena harus dibuat dengan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan RFID dengan frekuensi tinggi. Sistem RFID pada dasarnya terdiri dari 3 komponen:

1. Label dengan *microchip* bertenaga baterai atau tanpa baterai dan antena.
2. *Reader* dengan antena berkomunikasi dengan label, mengirim dan menerima informasi.
3. *Middleware* mencatat dan mengirim informasi dari label ke pusat penyimpanan data.

Sistem yang lebih rinci terdiri dari 5 komponen:

1. Label
2. *Reader*
3. Pencetak kode
4. *Middleware*
5. *Software* aplikasi

6. Cara Kerja

Pada label *tag* RFID yang tidak memiliki baterai, antenalah yang berfungsi sebagai pencatu sumber daya dengan memanfaatkan medan magnet dari pembaca (*reader*) dan memodulasi medan magnet. Data yang diterima *reader* diteruskan ke *database host computer*. *Reader* mengirim gelombang elektromagnet, yang kemudian diterima oleh antena pada label RFID. Label RFID kemudian mengirim data, biasanya berupa nomor serial yang tersimpan dalam label, dengan mengirim kembali gelombang radio ke *reader*. Informasi dikirim ke dan dibaca dari label RFID oleh *reader* dengan menggunakan gelombang radio. Dalam sistem yang paling umum yaitu sistem pasif, *reader* memancarkan gelombang radio yang membangkitkan label RFID dan menyediakan energi agar beroperasi. Untuk sistem aktif, baterai dalam label digunakan untuk memperoleh jangkauan operasi label RFID yang efektif, dan fitur tambahan pengideraan suhu. Data yang diperoleh atau dikumpulkan dari label RFID kemudian dilewatkan atau dikirim melalui jaringan komunikasi dengan atau tanpa kabel ke sistem komputer.

3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan sistem pengaman pintu dengan menggunakan teknologi RFID. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dalam ruangan yang telah dipasang RFID.

3.2 Manfaat

Dengan adanya rancang bangun alat ini diharapkan dapat membantu meningkatkan keamanan pintu masuk di lingkungan Ukrida.

4. METODE PENELITIAN

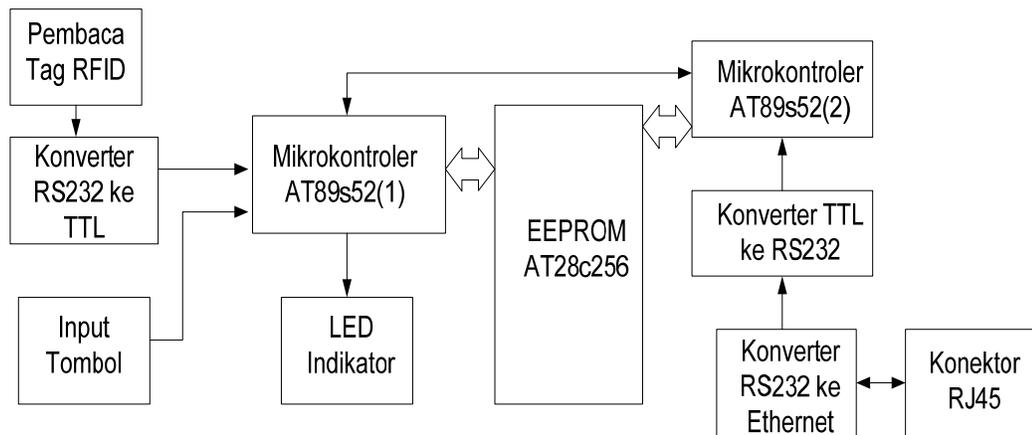
Penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi literatur baik dari *text-book* dan *paper* untuk menentukan jenis RFID yang akan digunakan
2. Mempelajari karakteristik sistim RFID
3. Menentukan teknik yang akan digunakan untuk pembuatan Sistem Pengaman
4. Mengembangkan program untuk aplikasi RFID sebagai pengaman pintu
5. Ujicoba *software* dan *hardware*.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi RFID sebagai pengaman pintu masuk ini dapat digunakan dengan 2 metode, yaitu:

1. *RFID Access Door* yang berdiri sendiri (*stand alone*).
RFID Access Door yang berdiri sendiri dirancang untuk digunakan sebagai pengaman pintu masuk suatu unit tertentu yang pengelolaannya dilakukan oleh unit itu sendiri. Penambahan dan penghapusan data pemakai kartu dilakukan menggunakan sebuah modul *keypad* yang dihubungkan dengan *RFID Access Door*.
2. *RFID Access Door* yang terhubung dalam jaringan (*network*).
RFID Access Door yang terhubung dalam jaringan dirancang untuk mempermudah pengelolaan beberapa *RFID Access Door* sekaligus yang dipasang di beberapa pintu masuk suatu gedung. Dengan *RFID Access Door* yang terhubung dalam jaringan, penambahan dan penghapusan pengguna kartu untuk beberapa *Access Door* cukup dilakukan di *PC Master* yang juga terhubung ke jaringan yang sama.



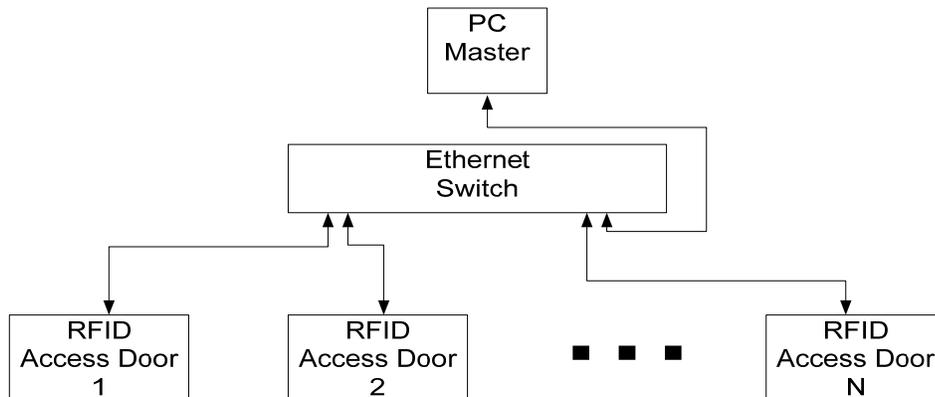
Gambar 5. Blok diagram RFID access door

Ketika kartu RFID didekatkan dengan pembaca *Tag* RFID, maka *Tag* RFID akan mengeluarkan data *serial level* RS232 yang merupakan ID dari kartu tersebut. Karena mikrokontroler bekerja pada *level* tegangan TTL, maka untuk menyalurkan data dari pembaca RFID ke mikrokontroler dibutuhkan rangkaian konverter RS232 ke TTL. ID yang diterima mikrokontroler ini kemudian akan dicocokkan dengan data ID yang tersimpan dalam IC EEPROM. Jika ID yang diterima mikrokontroler ini juga terdapat dalam IC EEPROM, maka pintu akan terbuka dan LED indikator 'Buka' akan menyala. Namun jika ID ini tidak terdapat dalam IC EEPROM, maka pintu akan dibiarkan tetap terkunci dan LED indikator 'Kunci' akan tetap menyala.

Pada saat tombol penambahan atau penghapusan pengguna kartu ditekan, maka mikrokontroler akan menyalakan LED indikator 'Program', kemudian mikrokontroler akan menunggu ID yang masuk dari pembaca RFID. Pembacaan kartu RFID dilakukan 2 kali untuk menghindari kesalahan pembacaan oleh pembaca RFID. Dalam proses penambahan pengguna kartu RFID, mikrokontroler akan melakukan pengecekan isi EEPROM terlebih dahulu. Jika ID yang baru belum terdapat dalam EEPROM, maka

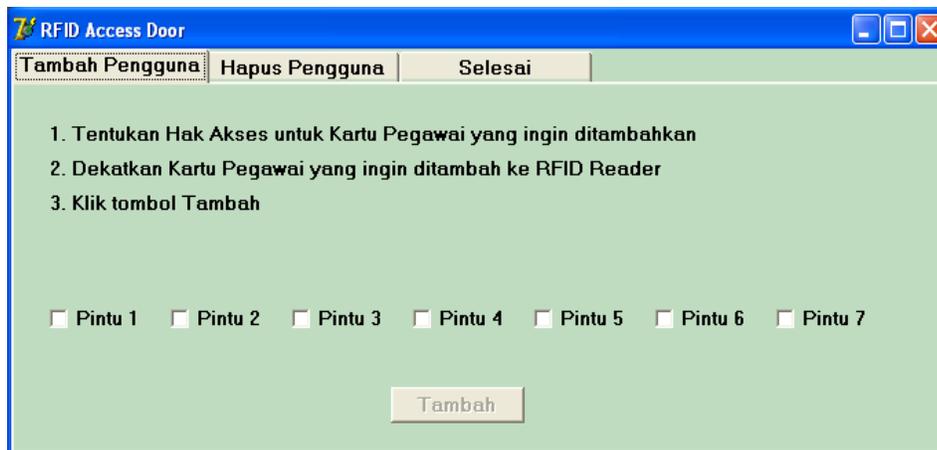
mikrokontroler akan melakukan penambahan ID ke dalam EEPROM. Demikian juga dalam proses penghapusan, mikrokontroler akan melakukan pengecekan terhadap isi EEPROM, jika ID yang ingin dihapus terdapat di dalam EEPROM, barulah Mikrokontroler melakukan proses penghapusan ID tersebut dari EEPROM.

IC Mikrokontroler berfungsi jika RFID *Access Door* digunakan dalam jaringan. Jika terdapat perintah yang diterima mikrokontroler dari jaringan, maka mikrokontroler akan menambah atau menghapus ID kartu sesuai dengan perintah yang diterima [3].



Gambar 6. Blok diagram jaringan RFID *access door*

Setiap RFID *Access Door* yang terhubung dalam jaringan haruslah mempunyai alamat jaringan yang sama dengan PC *Master*, sehingga dapat diakses oleh PC *Master*. Pengaturan alamat IP untuk tiap RFID *Access Door* dapat dilakukan menggunakan Program Konfigurasi dari *Wiznet*. Tampilan Program Komputer untuk menambah dan menghapus pengguna kartu RFID adalah sebagai berikut.



Gambar 7. Tampilan program komputer untuk menambah dan menghapus pengguna kartu RFID

6. KESIMPULAN

RFID (Radio Frquency IdentificationDetection) merupakan sebuah teknologi *compact wireless* yang unggul untuk mengidentifikasi dan mendeteksi suatu objek. Penggunaan RFID untuk pengaman pintu masuk dapat membantu meningkatkan keamanan sebuah gedung, karena hanya pemegang *tag* RFID saja yang dapat mengakses ke pintu masuk yang telah terpasang Pembaca RFID. Alat pengaman pintu berbasis RFID ini telah diuji dan dapat bekerja dengan baik untuk menyimpan data kartu pemakai, serta mendeteksi akses pintu yang dilakukan oleh pemegang kartu.

REFERENSI

- [1]. Hand book RFID
- [2]. <http://www.ilmukomputer.com>
- [3]. <http://www.atmel.com>