

PENGATURAN PORTAL PADA PENGURUTAN PARKIR MOBIL DENGAN MENGGUNAKAN RFID DAN PC

Oleh:

Roza Susanti, Budhi Bakhtiar

Staf Pengajar Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang

ABSTRACT

The number of vehicles increasing day by day. It will trigger the demand of parking area, especially for car park. To overcome this problem, we offer a solution, by creating a miniatur car parking. This Car park only for members whose can park their car in it. Each car will be equipped by a RFId tag (RFid card) and the RFid sensor (Radio Frequency Identification) which will detecting this card . The main function of the RFid card is to detecting every car come and go from the car parking area. The data are readed from the card need to be checked and verified with the database of member identification (Id) by using Visual Basic 6.0 as the interface. The serial port RS 232 used as the interface to connect RFid sensor and Personal computer. The program in AT89S51 microcontroller will control the motor rotation for opening or closing the parking area gate.

Keyword : *RFId, tag RFId, Visual Basic 6.0, Personal Computer, RS-232, AT89S51, Microcontroller*

PENDAHULUAN

Pada saat ini perubahan teknologi semakin hari semakin cepat perkembangannya, mengakibatkan juga banyaknya terjadi kekacauan seperti keamanan parkir mobil .

Salah satu contoh adalah meningkat jumlahnya kendaraan, memacu tumbuhnya area parkir yang luas yang mampu menampung banyak kendaraan. Area parkir yang luas ini kemudian menimbulkan masalah dalam hal keamanan, antrian masuk ke parkir, antrian ke luar parkir, menemukan ruang parkir yang kosong. Dan sering juga terjadi pencurian kendaraan yang dilakukan berulang-ulang.

Untuk mengatasi masalah tersebut penulis mencoba menyelesaikan dengan membuat sebuah miniatur tempat parkir mobil untuk pelanggan tetap. Mobil yang masuk dan keluar menggunakan tag (kartu) RFId akan dideteksi oleh sensor RFId (*Radio Frequency Identification*). Data dari RFId dicocokkan dengan data base identitas pelanggan menggunakan Visual Basic 6.0. *Interface* yang digunakan sebagai penghubung sensor RFId ke *personal computer* (PC) adalah port serial RS-232. Data base pada visual basic digunakan sebagai input data pada program mikrokontroller AT89S51 untuk membuka dan menutup portal.

RFId (*Radio Frequency Identification*) adalah proses identifikasi seseorang atau objek

dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman visual dan juga salah satu *development tools* untuk membangun aplikasi daam lingkungan *Windows* (Kustanto, Imam Budi, 2006). Mikrokontroler AT89S51 adalah *low power high*

performance CMOS 8 bit, 4 Kbyte flash *Programmable and Erasable Read Only Memory* (EPROM). Komunikasi RS-232 adalah komunikasi yang dilakukan secara asinkron (*asynchronous*), yaitu komunikasi serial yang tidak memiliki clock bersama antara pengirim dan penerima (Prasetya, Retna, Catur Edi Widodo, 2004).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan beberapa permasalahan, antara lain:

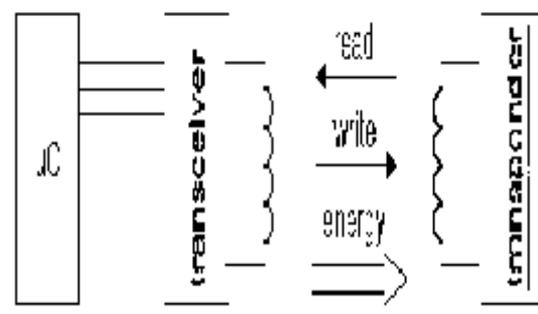
1. Bagaimana merancang suatu sistem pengelolaan parkir mobil dengan menggunakan sensor RFID (*Radio Frequency Identification*) dan kartu RFID (*Tag RFID*).
2. Bagaimana membuat data base menggunakan visual basic 6.0.
3. Bagaimana membuat program untuk membuka dan menutup portal menggunakan Mikrokontroler AT89S51.

LANDASAN TEORI RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) 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* 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.



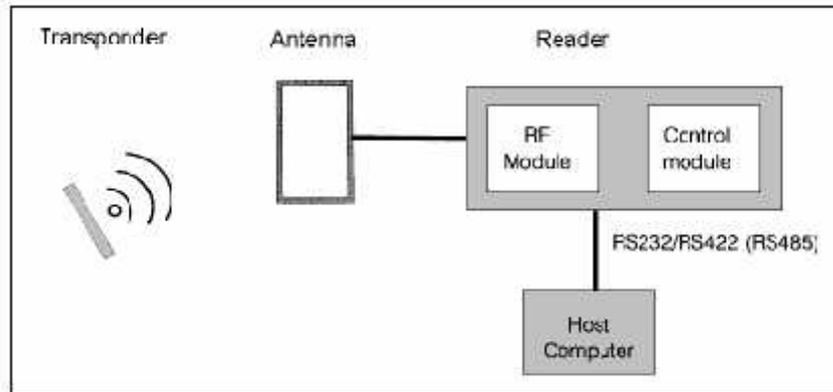
Gambar 1 Kerja sensor

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

1. Tag, Ini adalah devais yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. *Tag RFID* sering juga disebut sebagai transponder.
2. Antena untukmentransmisikan menstransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca *RFID* dengan *tag FRID*.

3. *RFID Reader* : adalah perangkat yang kompatibel dengan *tag RFID* yang akan berkomunikasi secara wireless dengan *tag*.
4. *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 2. Sistem RFID

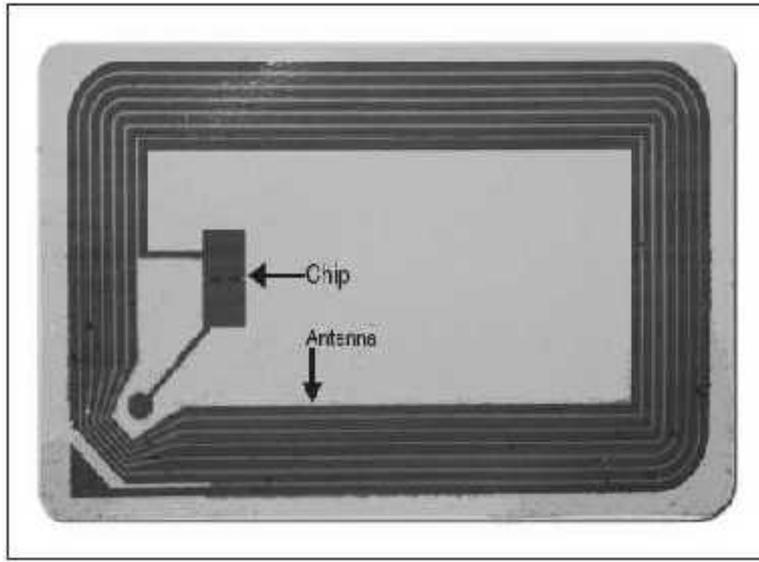
Tag RFID

Tag RFID adalah perangkat yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi di dalam rangkaian tersebut. Ada dua tag yang beredar dipasaran yaitu, passive tag dan read/write tag. Pada passive tag, data ID tersebut merupakan data bawaan dari pabrik sehingga tidak dapat dirubah. Sedangkan pada read/write tag, data IDnya dapat diubah sesuai kemauan pengguna. Hal ini berlaku juga untuk sensor RFID, ada sensor yang dapat membaca ID dari tag, dan ada pula sensor yang dapat membaca dan menulis tag dengan data ID.

Rangkaian elektronik dari *tag* RFID umumnya memiliki memori sehingga tag ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada tag secara dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel menyimpan data *Read Only*, misalnya serial number yang unik yang disimpan pada saat tag tersebut

diproduksi. Selain pada RFID mungkin juga dapat ditulis dan dibaca secara berulang.

Sebuah *tag* RFID atau transponder, terdiri atas sebuah mikro (microchip) dan sebuah sistem (Gambar 3). Chip mikro itu sendiri dapat berukuran sekecil butiran pasir, seukuran 0.4 mm. Chip tersebut menyimpan nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung kepada tipe memorinya. Tipe memori itu sendiri dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-once-read-many*. Antena yang terpasang pada chip mikro mengirimkan informasi dari chip ke *reader*. Biasanya rentang pembacaan diindikasikan dengan besarnya sistem. Antena yang lebih besar mengindikasikan rentang pembacaan yang lebih jauh. *Tag* tersebut terpasang atau tertanam dalam obyek yang akan diidentifikasi. *Tag* dapat discan dengan reader bergerak maupun stasioner menggunakan gelombang radio.



Gambar 3. 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 energi yang dipancarkan oleh *reader*. Sebuah *tag* pasif minimum mengandung sebuah *identifier* unik dari sebuah item yang dipasang *tag* tersebut. Data tambahan dimungkinkan untuk ditambahkan pada *tag*, tergantung kepada kapasitas penyimpanannya.

Dalam keadaan yang sempurna, sebuah *tag* dapat dibaca dari jarak sekitar 10 hingga 20 kaki. *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 semi pasif 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* semi pasif tetap dominan hingga menerima sinyal dari *reader*.

Tag semi pasif dapat dihubungkan dengan sensor untuk menyimpan informasi untuk peralatan keamanan Sistem. *Tag* aktif adalah *tag* yang selain memiliki sistem dan *chip* juga memiliki catu daya dan pemancar serta mengirimkan sinyal kontinyu. *Tag* versi ini biasanya memiliki kemampuan baca tulis, dalam hal ini data *tag* dapat ditulis ulang atau dimodifikasi. *Tag* aktif dapat menginisiasi komunikasi dan dapat berkomunikasi pada jarak yang lebih jauh, hingga 750 kaki, tergantung kepada daya baterainya.

Pada *tag* dengan tipe memori *read / write*, data dapat dimutakhirkan jika diperlukan. Sebagai konsekuensinya kapasitas memorinya lebih besar dibandingkan *tag read-only*. *Tag* seperti ini biasanya digunakan ketika data yang tersimpan di dalamnya perlu pemutakhiran seiring dengan daur hidup produk, misalnya di pabrik. *Tag* dengan tipe memori *write-once read-many* memungkinkan informasi disimpan sekali, tetapi tidak membolehkan perubahan berikutnya terhadap data. *Tag* tipe ini memiliki fitur keamanan *read-only* dengan menambahkan fungsionalitas tambahan dari *tag read/write*.

Berdasarkan catu daya *tag*, *tag RFID* dapat digolongkan menjadi :

1. *Tag* Aktif: yaitu *tag* yang catu dayanya diperoleh dari baterai, sehingga akan mengurangi daya

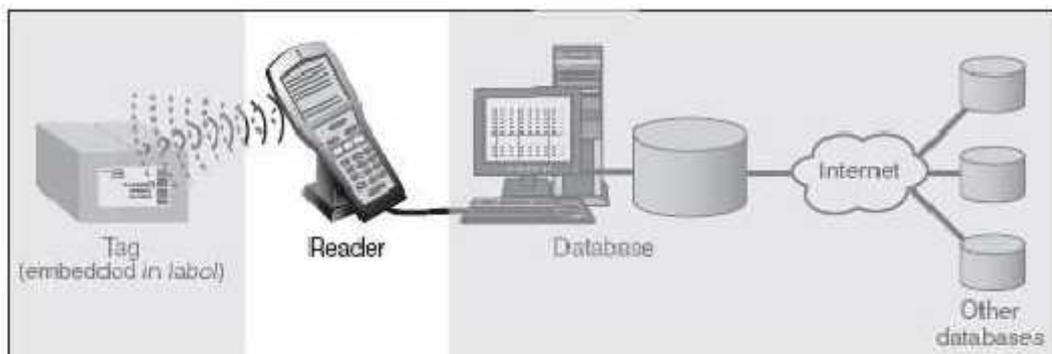
yang diperlukan oleh pembaca RFID dan *tag* dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang lebih jauh. Kelemahan dari *tipe tag* ini adalah harganya yang mahal dan ukurannya yang lebih besar karena lebih kompleks. Semakin banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh *tag* RFID maka rangkaiannya akan semakin kompleks dan ukurannya akan semakin besar.

2. *Tag* Pasif: yaitu *tag* yang catu dayanya diperoleh dari medan yang dihasilkan oleh pembaca RFID. Rangkaiannya lebih sederhana, harganya jauh lebih murah, ukurannya kecil, dan lebih ringan. Kelemahannya adalah *tag* hanya dapat mengirimkan informasi dalam jarak yang dekat dan pembaca RFID

harus menyediakan daya tambahan untuk *tag* RFID. *Tag* RFID telah sering dipertimbangkan untuk digunakan sebagai *barcode* pada masa yang akan datang. Pembacaan informasi pada *tag* RFID tidak memerlukan kontak sama sekali. Karena kemampuan rangkaian terintegrasi yang modern, maka *tag* RFID dapat menyimpan jauh lebih banyak informasi dibandingkan dengan *barcode*.

Reader RFID Atau Pembaca RFID

Untuk berfungsinya sistem RFID diperlukan sebuah reader atau alat scanning device yang dapat membaca *tag* dengan benar dan mengkomunikasikan hasilnya ke suatu basis data (WWW. Emmicroelectronic.Com. RFID).



Gambar 4. 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 langsung, tergantung kepada frekuensi radio dan tipe tag (aktif, pasif atau semipasif) yang digunakan. Reader dapat memproses banyak item sekaligus. Menurut bentuknya, reader dapat berupa reader bergerak seperti peralatan genggam, atau stasioner seperti peralatan point-of-sale di supermarket. Reader dibedakan berdasarkan kapasitas penyimpanannya, kemampuan

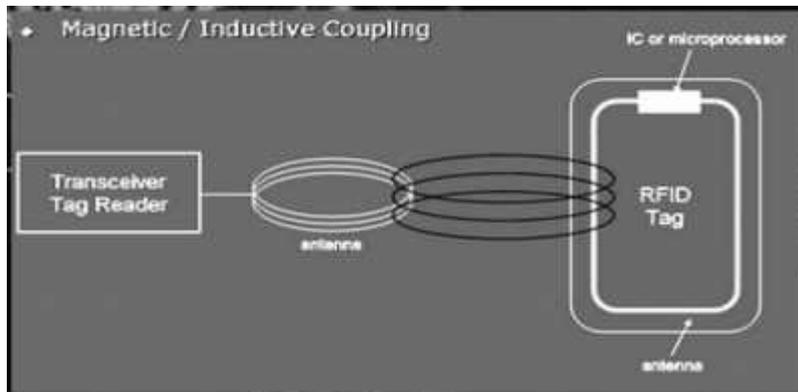
pemrosesannya, serta frekuensi yang dapat dibacanya.

Basis data merupakan sebuah sistem informasi sistem pada posisi back-end yang bekerja melacak dan menyimpan informasi tentang item bertag. 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 kepada aplikasinya. Sebagai contoh, data yang disimpan pada sistem pembayaran tol akan berbeda dengan yang disimpan pada rantai supply. Basis data juga dapat dihubungkan dengan jaringan lainnya seperti local area network (LAN) yang dapat

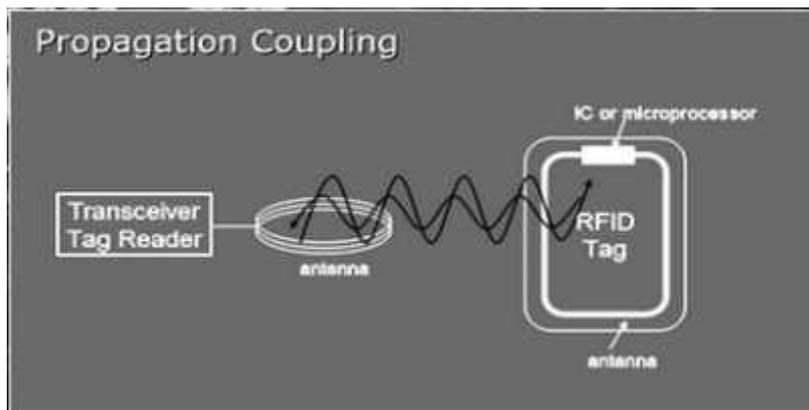
menghubungkan basis data ke Internet. Konektivitas seperti ini memungkinkan sharing data tidak hanya pada lingkup basis data sistem.

Sebuah pembaca RFID harus menyelesaikan dua buah tugas, yaitu:

1. Menerima perintah dari software aplikasi
2. Berkomunikasi dengan tag RFID



Gambar 5 Metode Pengiriman data RFID pasif ke piranti pembaca



Gambar 6 Metode pengiriman data RFID pasif ke piranti pembaca

Metode pengiriman data kartu RFID pasif ke piranti pembaca dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu:

1. *Inductive Coupling*

Gulungan tembaga pada piranti pembaca membangkitkan medan elektromagnetik, kemudian gulungan yang ada di kartu RFID terinduksi oleh medan ini, hasil induksi inilah yang menjadi sumber tenaga bagi kartu RFID untuk mengirimkan kembali sinyal yang berisi data ke piranti pembaca. Karena menggunakan prinsip induksi ini, maka jarak antara kartu RFID dengan piranti pembaca juga

harus pendek agar induksi dapat ditangkap. Inductive coupling ini digunakan pada kartu RFID dengan *low frequency* dan *high frequency*.

2. *Propagation Coupling*

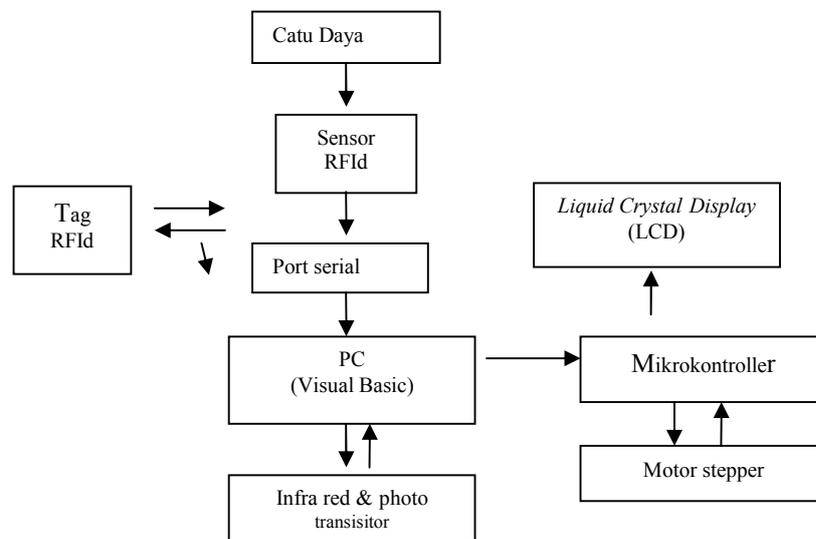
Pada Sistem ini, energi yang digunakan berasal dari energi elektromagnetik (gelombang radio) yang dipancarkan oleh piranti pembaca. Kartu RFID kemudian akan mengumpulkan energi elektromagnetik ini untuk digunakan sebagai sumber daya mengirimkan data yang dimilikinya ke piranti pembaca. Mekanisme ini disebut

dengan backscatter. Modulasi bit data ke frekuensi menggunakan amplitude shift keying, phase *shift keying*, atau *frequency shift keying*.

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

Blok Diagram Sistem

Sebelum perancangan sistem dilakukan, terlebih dahulu menggunakan blok diagram sebagai langkah awal pembuatan sistem. Di mana blok diagram ini menggambarkan secara umum bagaimana sistem kerja rangkaian secara keseluruhan



Gambar 7 Blok diagram sistem Pengelolaan Parkir

Listing program mikrokontroler AT89S51 untuk membuka portal (Ramon Zamora, dkk. 2005) adalah sebagai berikut:

```

$MOD52
ORG 100H
MULAI:
MOV P0,#0H
CALL M1_KIRI
MOV R2,#2
CALL DELAY1
CALL M2_KIRI
MOV R2,#2
CALL DELAY1
CALL M1_KANAN
MOV R2,#2
CALL DELAY1
CALL M2_KANAN
MOV R2,#2
CALL DELAY1
JMP MULAI
;-----
; MOTOR 1 PUTAR KIRI
;-----
M1_KIRI:
MOV P0,#01H
CALL DELAY
MOV P0,#02H
CALL DELAY
MOV P0,#04H
CALL DELAY
M1_KIRI:
RET
;-----
; MOTOR 1 PUTAR KANAN
;-----

```

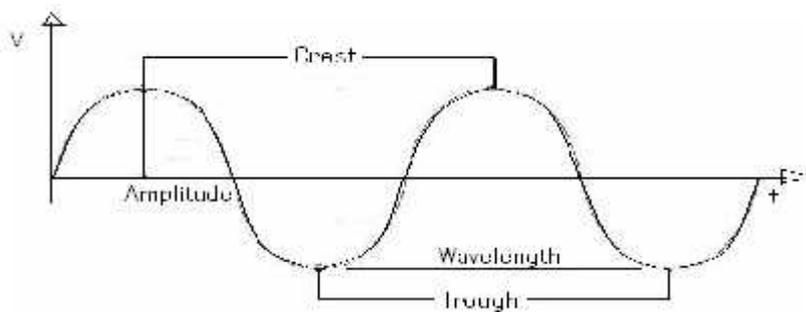
```

M1_KANAN:
  MOV  P0,#08H
  CALL DELAY
  MOV  P0,#04H
  CALL DELAY
  MOV  P0,#02H
  CALL DELAY
  MOV  P0,#01H
  CALL DELAY
  JB
P3.0,M1_KANAN
  MOV  P0,#0H
  RET

```

Pengujian range RFID

Pengujian padan subbab ini dilakukan dengan menggunakan rangkaian yang sudah ada. Pendeteksian *tag* oleh sensor RFID akan ditandai dengan menyalnya lampu led berwarna hijau.



Gambar 8. Frekuensi RFID

Dari gambar 8 di atas ditemukan istilah *Crest*, *Amplitude*, *Wavelength* dan *Trough*. *Crest* adalah titik tertinggi dari gelombang sedangkan *Trough* adalah titik terendah dari gelombang. *Amplitude* adalah tinggi dari sebuah puncak atau dalam dari sebuah lembah, *Wavelength* adalah panjang gelombang atau jarak antara dua puncak dan dua lembah.

Frekuensi RFID seperti gambar 3.3 dihasilkan ketika *tag RFID* dideteksi oleh sensor RFID. Bentuk gelombang seperti ini dapat dikategorikan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang transversal sebab gangguannya berupa medan *magnetic* dan medan listrik yang saling tegak lurus dan keduanya tegak lurus arah rambat gelombang (www.emmicroelectronic.com)

Pada saat pengujian apabila *tag* didekatkan pada *reader* maka *reader* akan mendeteksi identitas dari *tag*. Pada saat identitas dari *tag* didapat, sensor akan mengirimkan data ke mikrokontroler. Pada saat yang bersamaan dengan pengiriman, *pin 8* akan memberikan logika '1', sehingga led akan menyala.

Untuk pengujian ini digunakan 7 buah *tag*. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur jarak minimal yang dibutuhkan sensor agar led dapat menyala. Pada *reader* diletakkan sebuah penggaris. *Tag* akan didekatkan secara perlahan. Pada saat led menyala, maka akan didapat jarak minimal yang dibutuhkan agar *reader* dapat membaca *tag*. Pendekatan dilakukan dengan posisi berbeda – beda. Sebelum itu akan dikenalkan *tag* dan sensor yang dipakai.

Pengujian Tag RFID

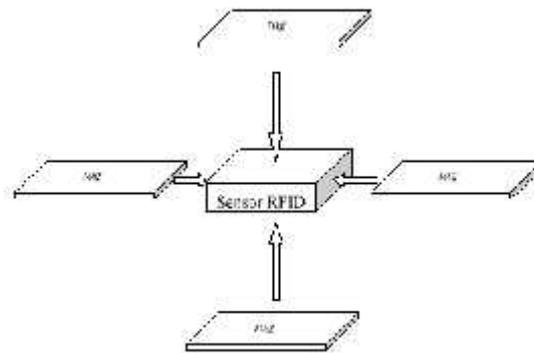
Pengujian tag RFID dilakukan dengan berbagai macam percobaan seperti jarak, posisi dan penghalang terhadap sensor RFID (*reader* RFID). Hal tersebut akan dibahas pada subbab berikut.

Pengujian *Tag* RFID dengan jarak dan posisi tag terhadap sensor RFID

Pengujian tag RFID dengan jarak dan posisi *tag* terhadap sensor RFID dibagi menjadi 3 tahap yaitu :

1. Pengujian *tag* RFID dengan jarak dan posisi sejajar terhadap sensor RFID

Proses pengukurannya dilakukan seperti gambar 9.



Gambar 9 Pengujian dengan posisi tag sejajar sensor RFI

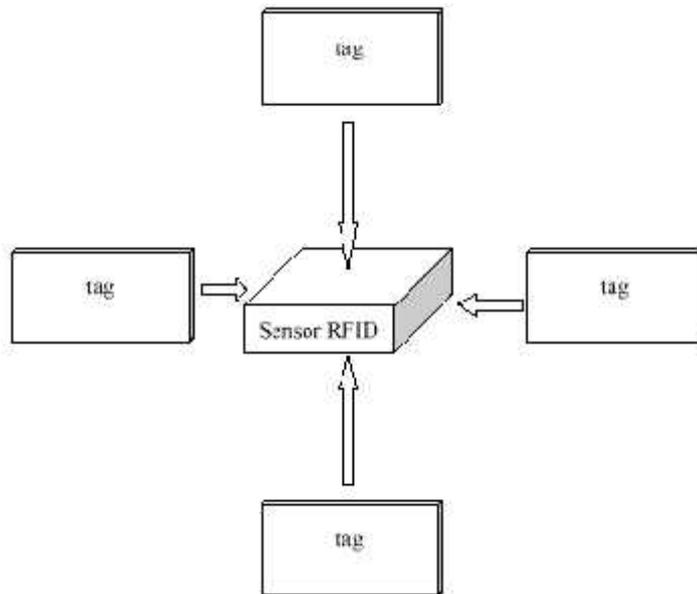
Tabel 1. Hasil pengukuran posisi *tag* sejajar dengan sensor RFID

No. Kartu	Posisi atas (cm)	Posisi bawah (cm)	Posisi kiri (cm)	Posisi kanan (cm)	Hasil
02136821	5	4	1	1,5	Terdeteksi
	5.5	4.5	1.5	2	Tidak terdeteksi
02136823	5.5	4.5	1.5	1.5	Terdeteksi
	6	5	1.5	2	Tidak terdeteksi
02137682	6	4	1.5	1.5	Terdeteksi
	6.5	4.5	2	2	Tidak terdeteksi
02139561	3	3	2	1	Terdeteksi
	3.5	3.5	2.5	1.5	Tidak terdeteksi
14958775	4	3	1.5	1	Terdeteksi
	4.5	3.5	2	1.5	Tidak terdeteksi
14849433	3	4	2	1	Terdeteksi
	3.5	4.5	2.5	1.5	Tidak terdeteksi
17921724	5	3	1	1	Terdeteksi
	5.5	3.5	1.5	1.5	Tidak terdeteksi

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa . jarak terjauh yang dapat dideteksi oleh sensor adalah sejauh 6 cm. Jarak terjauh tersebut dicapai oleh *tag* dengan posisi

sejajar oleh sensor RFID dan didekatkan dari atas sensor

2. Pengujian *tag* RFID dengan jarak dan posisi tegak lurus terhadap sensor RFID. Proses pengukuran dilakukan seperti gambar 10.



Gambar 10. Pengujian dengan posisi tag tegak lurus dengan sensor RFI

Tabel 2. Hasil pengukuran posisi tag tegak lurus dengan sensor RFID

No. Kartu	Posisi atas (cm)	Posisi bawah (cm)	Posisi kiri (cm)	Posisi kanan (cm)	Hasil
02136821	1,5	1	1	1	Terdeteksi
	2	1,5	1,5	1,5	Tidak terdeteksi
02136823	1	0,5	0,5	0,5	Terdeteksi
	1,5	1	1	1	Tidak terdeteksi
02137682	1,5	1	1	1	Terdeteksi
	1	1,5	1,5	1,5	Tidak terdeteksi
02139561	1	0,5	0,5	1	Terdeteksi
	1,5	1	1	1,5	Tidak terdeteksi
14958775	3	2,5	2	2	Terdeteksi
	3,5	3	2,5	2,5	Tidak terdeteksi
14849433	2	1	1,5	1,5	Terdeteksi
	2,5	1,5	2	2	Tidak terdeteksi
17921724	3	2,5	1	1	Terdeteksi
	3,5	3	1,5	1,5	Tidak terdeteksi

KESIMPULAN

1. RFId adalah sistem untuk pengenalan objek dengan menggunakan frekuensi radio. Frekuensi yang digunakan pada RFID ini adalah *low frequency* dan kemampuan
2. pengiriman sinyalnya termasuk dalam sistim RFID pasif.
3. RFID *reader* ini dapat mendeteksi walaupun terhalang benda lain kecuali benda yang terbuat dari bahan logam.

4. Data tag yang tersimpan pada database digunakan sebagai input mikrokontroler untuk membuka atau menutup portal. Jika data tidak tersimpan maka portal tidak akan terbuka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rafki Budiman alumni Politeknik Negeri Padang 2009, dimana telah bekerjasama menyelesaikan penulisan jurnal ini baik dalam

DAFTAR PUSTAKA

<http://agfi.staff.ugm.ac.id>

<http://www.geekhideout.com/iodll.shtm>

Kustanto, Imam Budi. 2006. Tutorial Visual Basic 6.0 Membuat Program Logistik Barang. (WWW. IlmuKomputer.Com)

Prasetia, Retna, Catur Edi Widodo, 2004. *Interfacing Port Paralel dan Port Serial Dengan Visual Basic 6.0*, ANDI, Yogyakarta.

Tooley, Mike. *Rangkaian Elektronik, prinsip dan aplikasi*.

Ramon Zamora, dkk. 2005. *Sistem Pengendalian Motor Stepper tanpa kabel Berbasis Mikrokontroler at89c51*. Jakarta.

WWW. Emmicroelectronic.Com. RFID Made Easy. 2002.

WWW.jonsanet.cjb.net

WWW.Petra.ac.id

WWW.proyek_akhir.tk

HALAMAN INI SENGAJA
DIKOSONGKAN