

APLIKASI RFID UNTUK PEMBELAJARAN BAGI ANAK-ANAK MENGGUNAKAN PC

Romy Kautsar, Akuwan Saleh, Muh. Agus Zainudin

Mahasiswa Jurusan Teknik Telekomunikasi
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS, Surabaya 60111
e-mail : Romxcool72@yahoo.com

Abstrak

Pada tugas akhir ini, akan dikembangkan sebuah aplikasi RFID untuk pembelajaran bagi anak-anak menggunakan PC, RFID pada umumnya digunakan untuk mengidentifikasi suatu benda, pada tugas akhir ini, RFID digunakan untuk menampilkan suatu pertanyaan dan menjawab suatu soal yang akan ditampilkan oleh PC, pada PC dibuat sebuah informasi tentang objek-objek yang terdapat didalamnya yang dapat disimpan dan diambil sebagai informasi.

Pada perancangannya sistem ini menggunakan RFID *reader* dan RFID *tag* sebagai inputan dari interaksi yang telah dilakukan oleh pengguna, sedangkan pada objeknya masing-masing akan diidentifikasi berdasarkan *tag* RFID, yang selanjutnya akan dilakukan proses mediasi ke dalam PC, dan akan menjadi sebuah aplikasi belajar bagi anak-anak. Oleh karena itu dilakukan penghubungan antara sistem RFID dan PC menggunakan kabel serial, sehingga data dari *tag* tersebut dapat diterima oleh program aplikasi pembelajaran, pada program aplikasi tersebut dibuat dengan menggunakan *Ms. Visual Basic* yang didalamnya terdapat komponen *MSComm* yang berfungsi untuk melewati data yang menggunakan *serial port*, sehingga sistem RFID dapat diterapkan sebagai metode pembelajaran bagi anak-anak.

Kata Kunci – PC, Pembelajaran, sistem RFID

1. PENDAHULUAN

Saat ini proses pembelajaran bagi anak-anak biasanya menggunakan objek yang tertulis dan dari gambar-gambar yang ada, hal ini sering membuat seorang anak menjadi jenuh dalam melakukan proses pembelajaran oleh karena itu penulis ingin melakukan penggunaan aplikasi komputer untuk sistem pembelajaran secara interaktif dan menarik.

Melihat fungsi yang amat besar dari penggunaan komputer maka penulis bermaksud untuk memadukan fungsi dari sebuah komputer dengan interaksi langsung dari seseorang menggunakan RFID *system* sehingga dapat dijadikan suatu aplikasi/inovasi yang bermanfaat bagi orang banyak. *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah suatu metode penyimpanan dan mengambil kembali data melalui gelombang radio dengan frekuensi tertentu menggunakan suatu peralatan yang disebut RFID *tags* atau *transponders*. RFID menggunakan *chip* yang dapat dideteksi pada *range* beberapa meter oleh pembaca RFID. Dengan memadukan aplikasi dari penggunaan komputer dengan RFID, sehingga proses belajar akan menjadi interaktif dan menarik, dengan mengakses RFID objek-objek tersebut akan muncul dan dapat dijadikan suatu media pengenalan objek, pengenalan warna, belajar berhitung serta belajar membaca.

2. LANDASAN TEORI

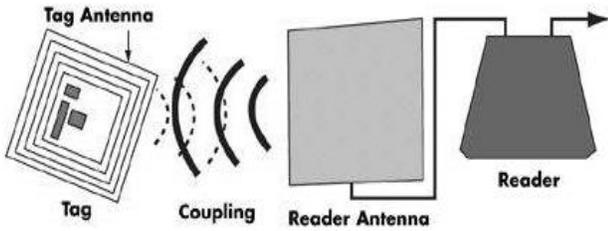
Bab ini terdiri dari teori-teori dasar yang berguna untuk melandasi pembuatan aplikasisistem pembelajaran menggunakan RFID. Teori-toeri tersebut diantaranya RFID, komunikasi serial, pemrograman *visual basic*.

2.1 RFID (Radio Frequency Identification)

RFID (*Radio Frekuensi IDentification*) adalah proses identifikasi seseorang atau objek dengan menggunakan frekuensi transmisi sinyal radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah *tag* atau *transponder* (*Transmitter + Responder*). *Tag* RFID akan mengenali dirinya sendiri ketika mendeteksi sinyal RFID *reader*[1].

2.1.1 Konfigurasi Umum

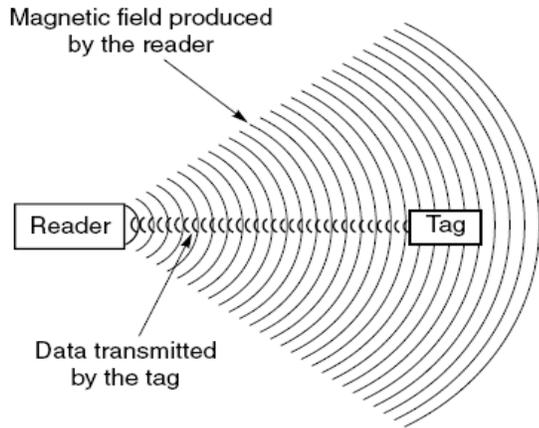
RFID merupakan teknologi yang berfungsi untuk melakukan deteksi dan identifikasi terhadap suatu obyek melalui data yang ditransmisikan melalui frekuensi radio. Sistem tersebut minimal memerlukan sebuah *tag* (yang berfungsi sebagai *transponder*), sebuah *reader* (yang berfungsi sebagai *interrogator*), dan sebuah *antenna* (yang berfungsi sebagai *coupling device*). *Reader* biasanya terhubung dengan sebuah *host computer* atau perangkat lainnya yang memiliki kecerdasan untuk memproses lebih lanjut *tag data* dan memutuskan untuk mengambil suatu tindakan. Salah satu elemen penting pada RFID adalah *data transfer*. *Data transfer* terjadi ketika terjadi hubungan antara sebuah *tag* dengan sebuah *reader*, yang dikenal dengan *coupling*, melalui *antenna* baik yang terpasang pada *tag* tersebut maupun pada *reader* seperti yang diilustrasikan pada gambar berikut ini[7].



Gambar 2.1. Hubungan antara tag, reader, dan antenna

2.1.2 Metode Coupling

Coupling pada kebanyakan sistem-sistem RFID menggunakan metode *magnetic (inductive)* atau *electromagnetic (backscatter)*. Metode yang digunakan tersebut bergantung pada harga, ukuran, kecepatan, dan jangkauan pembacaan serta keakuratan. Pada umumnya komunikasi antara sebuah tag dengan sebuah reader terjadi melalui sebuah *physical principle* yang dikenal sebagai sebuah *backscatter modulation*. Pada proses ini, sebuah reader mengirimkan sinyal kepada sebuah tag, dan tag akan menanggapi dengan memantulkan sebagian dari energi ini kembali ke reader. Hal ini dapat diilustrasikan dari gambar 2.2[7].



Gambar 2.2. Data transfer Pada RFID tag dan RFIDreader

2.1.2.1 RFID reader

RFID reader memiliki *high frequency module (transmitter dan receiver)*, control module dan juga *coupling element (coil dan microwave antenna)*, yang berfungsi membangkitkan sinyal untuk mengaktifkan RFID tags, sehingga dapat melakukan pengiriman dan penerimaan data. Ketika sebuah RFID tags melewati medan elektromagnetik RFID reader, maka RFID tags tersebut akan mendeteksi sinyal pengaktifan dari reader, dan mengirimkan sinyal balik untuk pemrosesan data yang telah tersimpan dalam memori tag sebagai respon. RFID reader kemudian menterjemahkan data yang dikirimkan oleh RFID tags tersebut sesuai dengan kebutuhan. Proses pembacaan kode-kode data yang terdapat pada RFID tags dilakukan menggunakan gelombang radio, sehingga proses pengidentifikasian menjadi lebih mudah,

2.1.2.2 RFID tags (transponder)

Pada sistem RFID umumnya, sebuah tag dipasang kepada suatu objek. Pada tag tersebut terdiri dari suatu *integrated circuit* dan sebuah *coupling device*, *integrated circuit* berfungsi menyimpan sebuah data khusus identifikasi dari suatu tag, sedangkan *coupling device* merupakan suatu interface dari RFID reader, RFID *transponder coil* merupakan suatu elemen dari *coupling device* yang berfungsi sebagai *transmitting antenna*, energi yang dimiliki pada RFID tags *passive* berasal dari RFID reader, energi tersebut digunakan untuk mengirimkan kembali data kepada reader, kapasitansi minimum dari pengisian kapasitor dapat dihitung menggunakan persamaan dibawah ini :

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{It}{[V_{max} - V_{min}]} \dots\dots\dots(1)$$

Vmax : Tegangan maksimum

Vmin : Tegangan minimum

I : Power consumption

T : Waktu yang diperlukan bagi transponder ke reader

Agar transponder dapat mengirimkan data identifikasi kepada reader, transponder perlu mendapat energi dari reader tersebut, untuk mengetahui besarnya energy yang diperlukan transponder untuk mengirimkan data ke reader dilakukanlah pencarian *free space path loss* sebagai berikut[3]:

$$a_P = -147.6 + 20 \log(r) + 20 \log(f) - 10 \log(G_T) - 10 \log(G_R) \dots\dots(2)$$

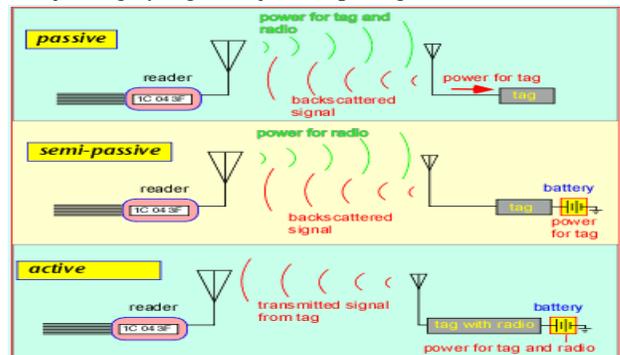
r = Jarak transponder ke antenna reader

Gr = Gain reader

Gt = Gain transponder

F = Frekuensi operasi RFID

Berdasarkan catu daya tag, tag RFID dapat digolongkan menjadi tiga yang ditunjukkan pada gambar 2.3:



Gambar 2.3 Penggolongan RFID tag

- **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.

- **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 semi pasif** adalah tag pasif yang menggunakan energi dari baterai untuk keperluan rangkaian, tetapi tidak untuk menghasilkan sinyal. Ketika baterai digunakan untuk memberikan energi pada sensor, maka ini disebut sensor tag. Tag ini cenderung lebih kecil dan lebih murah jika dibandingkan dengan tag aktif, juga memiliki fungsi lebih jika dibandingkan dengan tag pasif karena lebih banyak energi yang tersedia untuk kegunaan lain[6].

2.1.3 Frekuensi Kerja RFID

Berikut ini adalah frekuensi yang digunakan untuk komunikasi wireless antara pembaca RFID dengan tag RFID. Ada beberapa band frekuensi yang digunakan untuk sistem RFID. Frekuensi yang digunakan dalam sistem RFID dapat ditunjukkan pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Frekuensi Kerja RFID

Gelombang	Frekuensi	Rentang dan laju baca	Contoh penggunaan
LF	125 KHz	~1.5 kaki; kecepatan baca rendah	Access control, animal tracking, point of sale applications
HF	13.56 MHz	~3 kaki; kecepatan baca sedang	Access control, smart cards, item-level tracking
UHF	860-930 MHz	up to 15 kaki; kecepatan baca tinggi	Pallet tracking, supply chain management
Gelombang mikro	2.45/5.8 GHz	~3 kaki; kKecepatan baca tinggi	Supply chain management

2.2 Komunikasi Serial

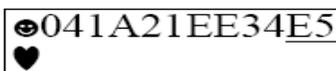
RS-232 menawarkan komunikasi *asynchronous* dengan kombinasi start dan stop bit yang digunakan untuk mensinkronkan masing-masing data *frame*. *Parity bit* digunakan oleh penerima untuk menentukan jika angka ganjil *bit* telah rusak pada saat transmisi. Pada gambar 2.6 ditunjukkan *output* data ASCII dari RFID reader yang dihasilkan dari pembacaan RFID tag menggunakan komunikasi serial[1].

02 (1byte)	10 ASCII Hex Data Characters (10bytes)	2 ASCII char's Checksum (2byte)	CR (1byte)	LF (1byte)	03 (1byte)
---------------	---	------------------------------------	---------------	---------------	---------------

Gambar 2.4 Format paket data Output RFID reader

Panjang dari total paket adalah 16 bytes[4],

Contoh:



E 5 = Checksum

☺ = 02 ASCII

♥ = 03 ASCII

checksum di dapat dari :

$$04_{hex} \oplus 1A_{hex} \oplus 21_{hex} \oplus EE_{hex} \oplus 34_{hex} = E5_{hex}$$

2.3 Pemrograman Ms. Visual Basic 6.0

Ms. Visual Basic digunakan sebagai perangkat lunak untuk pembuatan program dengan aplikasi *GUI* (*Graphical User Interface*), atau program yang memungkinkan pengguna komputer dapat berkomunikasi menggunakan media grafik atau gambar dengan komputer tersebut. *Ms. Visual basic 6.0* menyediakan fasilitas yang memungkinkan untuk menyusun sebuah program dengan memasang objek-objek tertentu dalam sebuah *form*.

Pemrograman *Ms. Visual Basic* dapat di hubungkan dengan suatu perangkat keras yang berhubungan menggunakan *serial port*, contohnya adalah digunakan untuk aplikasi RFID, agar data RFID dapat diterima oleh program aplikasi digunakan suatu komponen dari *Ms. Visual Basic* itu sendiri yaitu *MSComm*, komponen *MSComm* berfungsi untuk[5]:

1. Mengadakan hubungan dengan *serial port PC*
2. Berhubungan antara alat komunikasi lain (contohnya *RFID*)
3. Melakukan pertukaran data.
4. Memonitor dan merespon *event* dan *error* yang terjadi pada hubungan serial.

3. PERENCANAAN SISTEM

3.1 ALAT DAN BAHAN

Pada pembuatan suatu sistem perangkat lunak yang harus dipersiapkan terlebih dahulu adalah peralatan-peralatan serta program yang mendukung untuk pembuatan aplikasi ini, diantaranya adalah :

- *RFID reader and tag* : Berfungsi sebagai media komunikasi yang dijadikan suatu perintah dari pengguna aplikasi dengan aplikasi tersebut.
- *PC (Personal computer)* : Sebagai media untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat serta media untuk pembuatan aplikasi itu sendiri.
- Kabel serial DB9 : Berfungsi sebagai penghubung komunikasi antara sistem RFID dengan PC.
- *Ms. Visual Basic* : Berfungsi sebagai pembuatan program aplikasi.
- *Swift 3d* : Berfungsi untuk membuat objek-objek tiga dimensi yang akan dimainkan pada aplikasi

3.2 CARA KERJA

Prinsip kerja perangkat lunak adalah untuk melakukan proses pembelajaran untuk anak-anak menggunakan media RFID yang diantaranya adalah proses pengenalan objek-objek sederhana, belajar berhitung, menebak warna, dan membaca dengan menebak huruf yang kurang pada suatu kata.

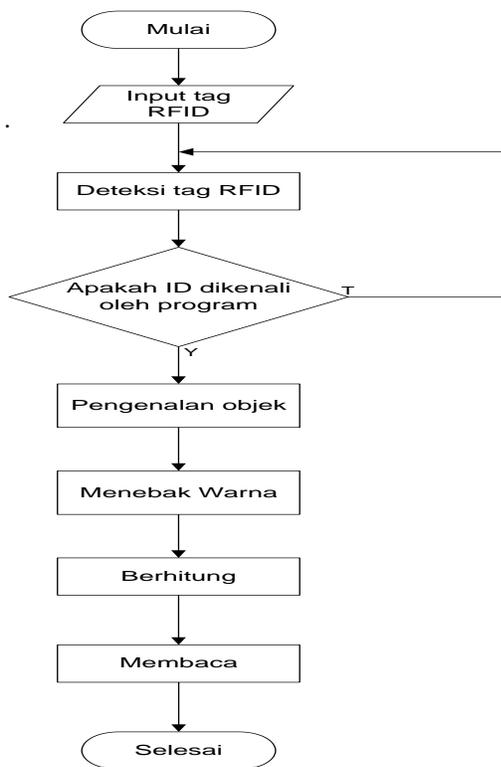
3.2.1 PERENCANAAN SISTEM UTAMA

Aplikasi pembelajaran bagi anak-anak menggunakan RFID meliputi sistem RFID yang

diantaranya terdiri dari *tag* RFID dan *RFID reader*, *tag* RFID merupakan suatu *transponder* yang berisikan suatu data identitas yang dimodulasi dengan suatu frekuensi tertentu, *RFID reader* berfungsi sebagai alat yang mendeteksi dan menerima data dari *RFID tag* pada saat seseorang mengakses menggunakan *RFID tag* kepada *RFID reader*, sedangkan kabel serial RS232 berfungsi sebagai media transmisi pada proses pengiriman data dari *RFID reader* ke PC. Pada PC dibuatlah program aplikasi pembelajaran bagi anak-anak dengan menggunakan *Ms. Visual Basic* yang menerima data dari *tag* RFID, data yang diterima tersebut dijadikan suatu perintah untuk menjalankan aplikasi pembelajaran diantaranya adalah pembelajaran pengenalan objek, berhitung, menebak warna, dan belajar membaca.

3.2.2 PERENCANAAN PROGRAM APLIKASI

Untuk melakukan perancangan program dibuatlah diagram alir atau *flowchart* hal ini bertujuan untuk menggambarkan suatu sistem program agar mudah dipahami dalam perancangan program. Diagram alir ini terdiri atas simbol untuk *alternate proses* yang menyatakan bahwa suatu program mulai atau berakhir, simbol kotak yang menyatakan *proses*, simbol *decision* yang menyatakan kondisi logika dan tanda panah yang menyatakan aliran program. Algoritma untuk cara kerja aplikasi pembelajaran untuk anak-anak menggunakan RFID secara umum seperti ditunjukkan gambar 3.1

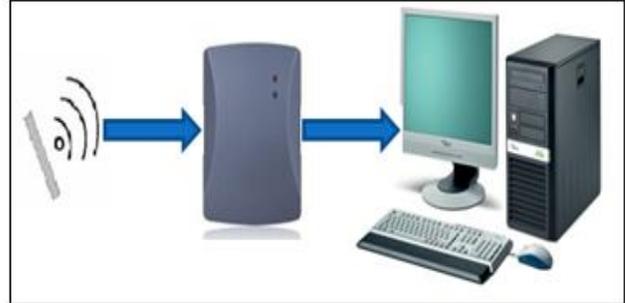


Gambar 3.1 Diagram alir sistem secara umum

4. PEMBUATAN SISTEM, HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 PEMBUATAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Pembuatan aplikasi sistem pembelajaran menggunakan RFID ini diantaranya pembuatan *form* awal, *form* mengenal objek, *form* menebak warna, *form* berhitung, dan *form* belajar membaca serta menghubungkan RFID dengan PC, blok diagram dari sistem keseluruhan secara umum adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Blok diagram aplikasi RFID untuk pembelajaran bagi anak-anak menggunakan RFID

4.1.1 Koneksi antara RFID dengan PC

Pada proses pengiriman dan penerimaan data dari *reader* RFID dan PC digunakan kabel serial DB 9, Hubungan antara komputer dengan *RFID reader* dapat dilihat pada konfigurasi sebagai berikut :

Tabel 4.1 Konfigurasi pin DB9 antara *RFID reader* dan PC

COM port Komputer DB9	RFID Starter Kit J1
RX (pin 2)	RX (pin 5)
TX (pin 3)	TX (pin 4)
GND (pin 5)	GND (pin 3)

4.1.2 Pembuatan program aplikasi pembelajaran

Pada pembuatan aplikasi pembelajaran untuk anak-anak menggunakan RFID, digunakan pemrograman menggunakan *Ms. Visual Basic*, pada umumnya setiap *RFID tag* hanya digunakan untuk mengidentifikasi satu objek/benda, akan tetapi pada tugas akhir ini, setiap *RFID tag* mampu menampilkan bermacam-macam objek/benda dengan memanfaatkan pemrograman *Ms. Visual Basic*, agar data dari *RFID tag* dapat diterima oleh pemrograman *Ms. Visual Basic* digunakan komponen *MSComm* pada *Ms. Visual Basic*.

```

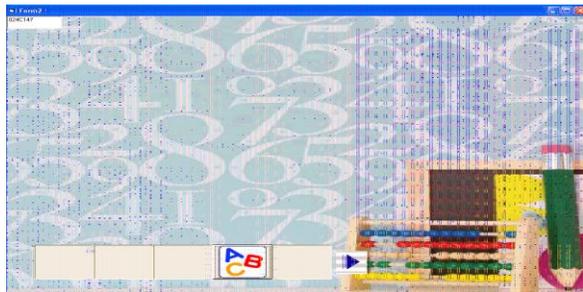
Private Sub Form_Activate()
    MSComm1.PortOpen = True
End Sub

Private Sub Form_Deactivate()
    MSComm1.PortOpen = False
Unload Me
End Sub
  
```

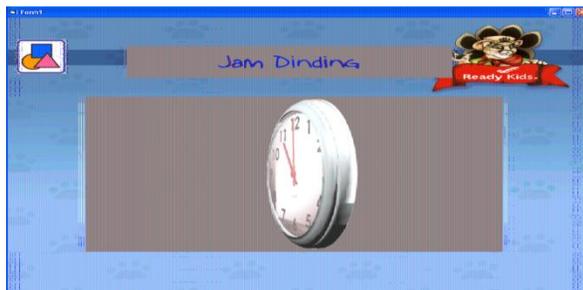
Kode program diatas dan komponen *MSComm* yang tersedia pada *Ms. Visual Basic* digunakan pada setiap *form* pembelajaran yang dibuat, karena pada setiap *form* pembelajaran digunakan RFID untuk melakukan proses pembelajaran, kode program diatas juga menunjukkan penggunaan *MSComm* ketika *form* aktif, *serial port* dalam keadaan terbuka.

RFID *tag* yang digunakan pada aplikasi ini, sebanyak dua buah yang dikenali oleh program aplikasi pembelajaran, masing-masing RFID *tag* memiliki fungsi yang berbeda satu sama lain dalam menjalankan aplikasi pembelajaran, pada program aplikasi pembelajaran, dua RFID *tag* tersebut diberikan penamaan menjadi kartu A dan kartu B, secara umum fungsi dari kartu A dan B pada penggunaannya adalah:

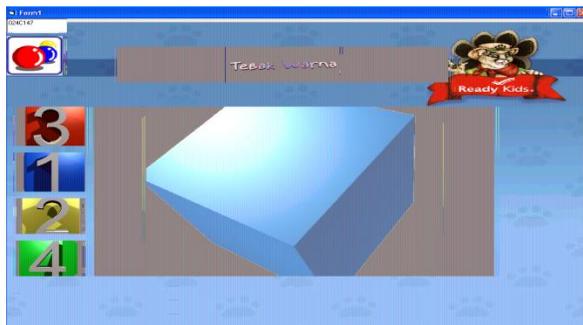
- Kartu A berfungsi untuk menampilkan objek, dan soal pembelajaran.
- Kartu B berfungsi untuk menjawab pertanyaan/soal yang ditampilkan oleh kartu A dan mengakhiri program.



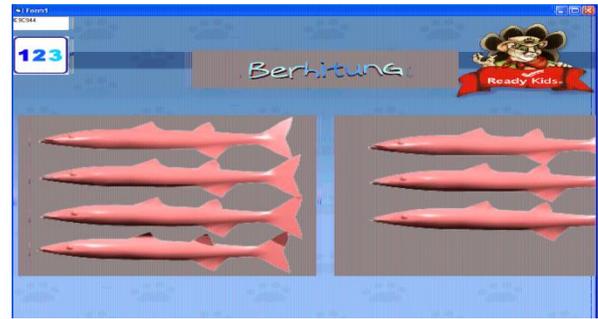
Gambar 4.2 Tampilan form menu awal



Gambar 4.3 Tampilan form mengenal objek



Gambar 4.4 Tampilan form menebak warna



Gambar 4.5 Tampilan form belajar berhitung



Gambar 4.6 Tampilan form belajar membaca

4.2 HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

4.2.1 Hasil Pengujian dan Analisa Pembacaan RFID tag

Pada proses pengiriman dan penerimaan data dari RFID *reader* kepada PC digunakan kabel serial DB 9, hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dari kabel data tersebut apakah baik atau tidak karena akan mempengaruhi keberhasilan dari akses tag RFID tersebut sebagai *input* untuk melakukan interaksi dalam proses belajar. Pengujian dilakukan dengan mengakses setiap tag RFID kepada reader RFID dan melakukan proses pengamatan dari data yang muncul pada *Hyperterminal*, dengan cara menghubungkan *reader* RFID ke *port* serial COM 1 pada komputer menggunakan kabel data, hasil pengujian dari proses pengiriman data yang ada pada RFID *tag* antara lain adalah, frekuensi yang di pancarkan oleh RFID *reader* yang akan dijadikan catu daya pada *passive tag* untuk proses *backscattering* pada sistem RFID, jarak pembacaan RFID *reader* terhadap *tag*, dan data RFID *tag* itu sendiri yang akan digunakan pada program aplikasi pembelajaran.



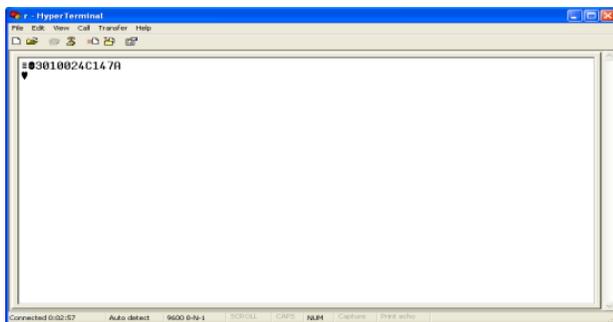
Gambar 4.7 Hasil pengukuran frekuensi RFID *reader*

Dari hasil pengukuran dapat diamati nilai frekuensi yang dipancarkan pada RFID reader sebesar 125 KHz, yang berarti penggunaan tag RFID pada aplikasi ini menggunakan *passive tag* dimana pada *passive tag* jarak pembacaan antara RFID reader dan RFID tag harus dekat, karena untuk aplikasi pembelajaran yang interaktif, oleh karena itu dilakukan pengujian jarak pembacaan data RFID tag terhadap RFID reader.

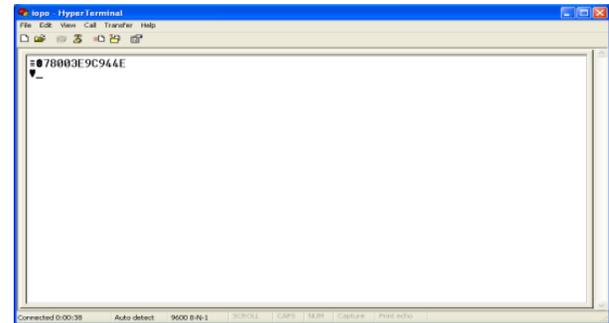
Tabel 4.2 Hasil pengujian kondisi jarak kartu RFID tag pada pembaca

Jarak (cm)	Kondisi RFID tag terhadap RFID reader	Kondisi Buzzer
12	Tidak terdeteksi	Tidak berbunyi
11	Tidak terdeteksi	Tidak berbunyi
10	Tidak terdeteksi	Tidak berbunyi
9	Tidak terdeteksi	Tidak berbunyi
8	Tidak terdeteksi	Tidak berbunyi
7	Tidak terdeteksi	Tidak berbunyi
6	Tidak terdeteksi	Tidak berbunyi
5	Terdeteksi	berbunyi
4	Terdeteksi	berbunyi
3	Terdeteksi	berbunyi
2	Terdeteksi	berbunyi
1	Terdeteksi	berbunyi

Pengambilan data dari jarak pembacaan RFID reader terhadap tag dilakukan pada jarak 1cm hingga 12 cm, dari hasil pengujian pada tabel 4.2 dapat diamati bahwa jarak terjauh pembacaan data RFID tag agar dapat terdeteksi oleh RFID reader adalah 5cm, sehingga untuk melakukan akses kartu RFID tag terhadap RFID reader pada penggunaan aplikasi pembelajaran ini harus dekat dan tidak boleh melebihi jarak 5cm.



Gambar 4.8 Hasil pengujian kabel serial DB 9 pada kartu tag A



Gambar 4.10 Hasil pengujian kabel serial DB9 pada kartu tag B

Data yang diterima oleh *hyperterminal* merupakan data ID yang terdapat pada RFID tag yang akan digunakan pada program aplikasi pembelajaran pada saat kartu tersebut dideteksi reader RFID, hal ini terbukti bahwa kabel serial berfungsi dengan baik, *pin* yang digunakan pada kabel serial DB9 adalah *pin* 2,3, dan 5. *pin* 2 pada DB9 berfungsi sebagai sisi penerima dan *pin* 3 pada DB9 berfungsi sebagai sisi pengirim sedangkan *pin* 5 berfungsi sebagai sinyal *ground*, sehingga kabel data tersebut dapat mengirimkan data ID dari RFID tag ke PC.

4.2.2 Hasil pengujian dan analisa program

4.2.2.1 Hasil pengujian setiap form aplikasi pembelajaran

Tabel 4.3 Hasil pengujian form menu awal

Nilai B \ Nilai A	0	1	2	3	4	5	6
0		Tidak ada perubahan tampilan					
1		Option menu mengenal objek ditampilkan	Form Mengenal objek ditampilkan				
2			Option menu menebak nama ditampilkan	Form Menebak nama ditampilkan			
3				Option menu belajar berhitung ditampilkan	Form belajar Berhitung ditampilkan		
4					Option menu belajar membaca ditampilkan	Form belajar membaca ditampilkan	
5						Option akhir program ditampilkan	Akhir belajar dari program
6		Pengulangan pemilihan menu					

Tabel 4.4 Hasil pengujian form mengenal objek

Nilai B \ Nilai A	0	1	2	3	4	5
0		Menampilkan objek jam dinding	Menampilkan objek kunci	Menampilkan objek TV monitor	Menampilkan objek kursi	Menampilkan form menu awal
1	Menampilkan objek kubus					
2	Menampilkan objek bola					
3	Menampilkan objek prisma					
4	Menampilkan objek kerucut					
5	Menampilkan objek silinder					

Tabel 4.5 Hasil pengujian *form* menebak warna

Nilai A \ Nilai B	0	1	2	3	4	5
0						Menampilkan pertanyaan ulang
1	Menampilkan teks salah akses kartu	Menampilkan objek kubus warna biru				
2		Menampilkan teks anda benar	Menampilkan objek bola warna kuning			
3			Menampilkan teks anda belum benar			
4			Menampilkan teks anda benar	Menampilkan objek kerucut warna merah		
5				Menampilkan teks anda belum benar		
6				Menampilkan teks anda belum benar		
7				Menampilkan teks anda benar	Menampilkan objek silinder warna hijau	
8					Menampilkan teks anda belum benar	
9					Menampilkan teks anda belum benar	
10					Menampilkan teks anda belum benar	
11					Menampilkan teks anda benar	
12					Menampilkan form menu awal	

Tabel 4.6 Hasil pengujian *form* belajar berhitung

Nilai A \ Nilai B	0	1	2	3	4	5
0						Menampilkan pertanyaan ulang
1	Menampilkan teks salah akses kartu	Menampilkan objek 1 ikan				
2		Menampilkan objek satu ikan dan teks anda benar	Menampilkan objek 2 ikan			
3			Menampilkan objek 1 ikan dan teks anda belum benar			
4			Menampilkan objek 2 ikan dan teks anda benar	Menampilkan objek 3 ikan		
5				Menampilkan objek 1 ikan dan teks anda belum benar		
6				Menampilkan objek 2 ikan dan teks anda belum benar		
7				Menampilkan objek 3 ikan dan teks anda belum benar	Menampilkan objek 4 ikan	
8					Menampilkan objek 1 ikan dan teks anda belum benar	
9					Menampilkan objek 2 ikan dan teks anda belum benar	

10						Menampilkan objek 3 ikan dan teks anda belum benar
11						Menampilkan objek 4 ikan dan teks anda belum benar
12						Kembali ke form menu awal

Tabel 4.7 Hasil pengujian *form* belajar membaca

Nilai A \ Nilai B	0	1	2	3	4	5
0						Menampilkan pertanyaan ulang
1	Menampilkan teks salah akses kartu	Menampilkan objek angka 1, dan huruf S, A, U				
2		Menampilkan teks anda belum benar				
3		Menampilkan teks anda belum benar				
4		Menampilkan huruf T dan teks anda benar	Menampilkan objek bola dan huruf B, O, L			
5			Menampilkan teks anda belum benar			
6			Menampilkan teks anda belum benar			
7			Menampilkan teks anda belum benar			
8			Menampilkan huruf A dan teks anda benar	Menampilkan objek ikan dan huruf I, A, N		
9				Menampilkan teks anda belum benar		
10				Menampilkan huruf K dan teks anda benar	Menampilkan objek <i>plug</i> dan huruf L, U, G	
11					Menampilkan huruf P dan teks anda benar	
12						Mengakhiri program

4.2.2.2 Analisa hasil pengujian pada program

Dari hasil pengujian program yang ditunjukkan pada tabel 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, dan 4.6, penggunaan dua kartu RFID *tag* dapat diterapkan pada suatu metode pembelajaran, hal ini dikarenakan adanya proses pemberian identifikasi dari data RFID *tag* pada program,

- Untuk data RFID *tag* “024C147” di identifikasi sebagai kartu A
- Untuk data RFID *tag* “3E9C944” di identifikasi sebagai kartu B

Setiap kartu RFID *tag* yang diakses dilakukan pemberian suatu nilai pada masing-masing kartu RFID *tag*, pada tabel hasil pengujian program dapat diamati ketika kartu A diakses satu kali, kartu A bernilai satu ketika kartu A diakses dua kali sehingga akan bernilai dua, begitu juga sama halnya yang terjadi pada kartu B.

Nilai yang dihasilkan setiap kartu, tidak hanya dihasilkan dari pengaksesan setiap kartu yang

bersangkutan, tetapi nilai tersebut dapat dihasilkan oleh kartu yang berbeda, contohnya pada form belajar berhitung, ketika kartu B terlebih dahulu diakses, kartu B akan bernilai satu, tampilan yang dihasilkan adalah suatu pesan yang berisi salah akses kartu, selanjutnya program akan menganggap kartu B bernilai nol/tidak ada akses sama sekali dari kartu B, hal ini bertujuan untuk penggunaan kartu A harus terlebih dahulu diakses pada form ini, ketika kartu A sudah diakses, kartu A akan bernilai satu serta B juga akan bernilai satu meskipun kartu B belum diakses ataupun sudah diakses, hal ini bertujuan agar pengaksesan kartu B yang berikutnya akan bernilai dua bukan bernilai satu, dibawah ini merupakan kutipan kode program yang membahas dari analisa yang disebutkan sebelumnya tentang pemberian nilai pada karu A dan B.

```

If A = 1 Then
Me.ShockwaveFlash2.Movie = "C:\Documents and
Settings\qwerty\My Documents\3d\1ikan.swf"
Me.ShockwaveFlash2.Play
B = 1
Else
If B = 1 Then
Me.ShockwaveFlash2.Movie = "C:\Documents and
Settings\qwerty\My
Documents\3d\andalahakseskartu.swf"
Me.ShockwaveFlash2.Play
B = 0
If B = 2 Then
Me.ShockwaveFlash3.Movie = "C:\Documents and
Settings\qwerty\My Documents\3d\1ikan.swf"
Me.ShockwaveFlash3.Play
Me.ShockwaveFlash2.Movie = "C:\Documents and
Settings\qwerty\My
Documents\3d\textandabener.swf"
Me.ShockwaveFlash2.Play
B = 1

```

Tujuan dari keharusan kartu A yang terlebih dahulu diakses adalah seperti yang sudah dijelaskan pada sub bab 4.1.2 bahwa fungsi dari kartu A adalah untuk menampilkan soal pembelajaran, sedangkan pada proses belajar tidak diperbolehkan untuk menampilkan jawaban terlebih dahulu, sehingga ini yang menjadi suatu alasan dari penggunaan kartu A terlebih dahulu yang diakses, selain kartu A yang dapat memberikan suatu nilai terhadap kartu B, kartu B juga dapat memberikan dua kondisi nilai terhadap kartu B itu sendiri, hal ini dapat ditunjukkan pada kutipan program diatas, ketika kartu B bernilai dua selanjutnya program akan menampilkan pesan teks anda benar, dan men-set kartu B bernilai satu, hal ini bertujuan untuk pengaksesan kartu B selanjutnya tidak bernilai tiga tetapi bernilai satu dan melakukan proses pengulangan antara nilai satu dan dua, karena nilai tiga pada kartu B digunakan untuk menjawab soal selanjutnya.

Nilai yang dihasilkan dari kartu A dan B, berasal dari persamaan dibawah ini yang ada pada program:

- $A = A + 1$(3)

- $B = B + 1$(4)
 Akan menghasilkan nilai satu jika diakses satu kali, menghasilkan nilai dua jika diakses dua kali dan seterusnya dari setiap penggunaan kartu A dan B yang diakses. Dengan pemberian nilai terhadap kartu A dan B dari persamaan yang disebutkan diatas sehingga setiap kartu RFID tag dapat mengidentifikasi berbagai macam objek yang ingin ditampilkan pada proses pembelajaran.

5 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan

- RFID tag dapat mengidentifikasi bermacam-macam objek dengan pemberian identifikasi pada masing-masing data tag menjadi A dan B pada program, dan mengikuti persamaan $A = A + 1$ untuk kartu A, dan $B = B + 1$ untuk kartu B, sehingga pada aplikasi pembelajaran ini hanya digunakan sepasang RFID tag.
- Digunakan dua RFID tag yang bertujuan mengelompokkan perintah untuk menjalankan aplikasi pembelajaran, kartu A berfungsi untuk menampilkan objek dan soal, sedangkan untuk kartu B berfungsi untuk menjawab pertanyaan yang ditampilkan oleh kartu A serta menampilkan objek dan mengakhiri program.
- Interface antara RFID reader dengan pemrograman Ms. Visual basic adalah pada penggunaan komponen MScComm yang berfungsi untuk melewati data pada serial port

DAFTAR PUSTAKA

[1] Diki, Muhammad, "Aplikasi Akses Pintu Menggunakan RFID berbasis DATABASE, Teknik Telekomunikasi", PoliteknikNegeri Jakarta, 2007.

[2] Finkenzeller, Klaus, "Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification 2nd Edition", John Wiley and Sons Ltd, 2003.

[3] <http://www.adilam.com.au/RFID/Adilam%20RFID%20ID12.pdf>

[4] <http://www.ari-sty.cz.cc/2009/11/antarmuka-ied-dengan-pc-melalui-mscomm.html>

[5] http://www.enigmatic-consulting.com/Communications_articles/RFID/Link_budgets.html

[6] <http://www.ristishop.com/index.php?ch=8&lang=ind&s=7d6bc9c0ff2f8824098a3ef4b3d6&n=369>

